

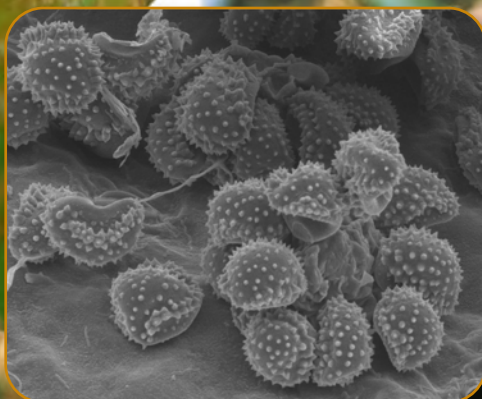
APRENDAMOS en territorios cafetaleros



**Guía práctica
Cómo diagnosticar
enfermedades en cafetales**

Francisco Holguín Meléndez

Graciela Huerta Palacios



APRENDAMOS en territorios cafetaleros

Guía práctica Cómo diagnosticar enfermedades en cafetales

Francisco Holguín Meléndez

Graciela Huerta Palacios



SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS SUSTENTABLES
TUTELANDO LOS ESPACIOS CAFETALEROS
Premio: 33 900



EE
633.73
A6 / 10

Guía práctica. Cómo diagnosticar enfermedades en cafetales / Francisco Holguín Meléndez y Graciela Huerta Palacios. - San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México: El Colegio de la Frontera Sur, 2024.

1 recurso digital : PDF 29 páginas : fotografías, ilustraciones; 12.6 MB.

Bibliografía: página 29

(Colección aprendamos en territorios cafetaleros; número 10)

1. Caficultura, 2. Manejo de enfermedades y plagas, I. Holguín Meléndez, Francisco (autor), II. Huerta Palacios, Graciela (autora).

Este manual es el producto de un trabajo colectivo financiado por el proyecto PRONAII Sistemas Socio-ecológicos Sustentables en Territorios Cafetaleros del Sureste de México. Segunda Fase, PRONAII 319068.

Primera edición digital, noviembre de 2024

Fotografía de portada: Graciela Huerta.

D. R. © El Colegio de la Frontera Sur
Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, C. P. 29290
Barrio María Auxiliadora
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México
www.ecosur.mx

Se autoriza la reproducción de esta obra para propósitos de divulgación o didácticos, siempre y cuando no existan fines de lucro, se cite la fuente y no se altere el contenido (favor de dar aviso: llopez@ecosur.mx). Cualquier otro uso requiere permiso escrito de los editores.

Hecho en México / *Made in Mexico*

Contenido

Presentación	5
El diagnóstico fitosanitario.....	6
Cómo diagnosticar.....	7
Enfermedades en plántulas de café en el vivero	11
Mal del talluelo.....	11
Enfermedades presentes en las hojas y frutos	12
Roya del cafeto	12
Mancha de hierro	14
Ojo de gallo	16
Fumagina	17
Enfermedades presentes en las hojas y las ramas.....	18
Antracnosis.....	18
Requemo, quema, derrite o muerte descendente.....	19
Mal de hilachas	20
Mal rosado.....	21
Enfermedades que afectan a la planta en general.....	23
Llaga macana o Cáncer del tronco.....	23
Pudrición de la raíz.....	24
Raíz corchosa	25
Enfermedades no presentes en México.....	27
Antracnosis de las cerezas verdes, CBD (Coffee Berry Disease).....	27
Rizado de la hoja del café o Crespera.....	28
Bibliografía.....	29

Presentación

“**A**PRENDAMOS en territorios cafetaleros” es una colección de documentos elaborados para las y los que vivimos, cultivamos, comemos, estudiamos, trabajamos e investigamos en estos territorios. Estos manuales son una co-construcción realizada a través de un trabajo participativo entre un grupo de personas académicas, productoras, organizaciones civiles y de base social, sustentada en diálogo de saberes y están destinados a las personas interesadas en los distintos temas y a aquellas involucradas en la formación de capacidades locales.

Plantea soluciones de experiencias piloto y narraciones de las lecciones aprendidas y seleccionadas por ser buenas prácticas para la producción y alternativas económicas, con la finalidad de motivar el aprendizaje, propagar estas experiencias con las personas interesadas, así como fomentar el cuidado del ambiente y de la salud alimentaria sin el uso de agroquímicos. Recordemos que el uso consciente y responsable del entorno local garantiza un mejor futuro para nuestras familias y territorios.

Este manual es el producto de un diálogo de saberes en el marco del Proyecto Sistemas Socioecológicos Sustentables en Territorios Cafetaleros del Sureste de México, Segunda Fase, financiado por CONACHYT, 319068.

El diagnóstico fitosanitario

La presente guía tiene como finalidad ofrecer un material de apoyo al personal técnico, productoras y productores interesados en conocer e identificar las enfermedades en un cafetal.

Las enfermedades causan grandes pérdidas económicas a los cultivos al reducir la producción y calidad de los productos vegetales. Algunas veces la población de plantas enfermas puede incrementarse y dispersarse rápidamente dando origen a epidemias, que causan devastación en grandes extensiones de cultivos. Ejemplo de estas epidemias son la roya del café, la sigatoka negra del banano y plátano, la moniliasis del cacao, la antracnosis en frutales, etc. En un buen número de casos un control satisfactorio de la enfermedad depende de la identificación precisa del patógeno que la causa.

Cómo diagnosticar

Las enfermedades en plantas al igual que en humanos pueden causar la alteración de la función de uno de sus órganos o de todo el organismo. En este sentido, el diagnóstico sería un proceso en el que se identifica una enfermedad, afección o lesión por sus síntomas y signos. En el caso de las enfermedades de las plantas, el diagnóstico consiste en identificar los cambios fisiológicos, en aspecto o estructura que presentan las plantas enfermas con relación a las plantas sanas, mediante la observación y descripción cuidadosa de los síntomas y de las condiciones ambientales presentes antes y durante el desarrollo de la enfermedad. Un síntoma es un desarrollo anormal y visible en una planta o en parte de ella, que puede involucrar cambios de color, forma, olor o deformaciones, pudriciones o muerte del tejido, etc. Mientras que los signos son estructuras o el microorganismo completo que se forman sobre el tejido enfermo y pueden ser vistas directamente o con la ayuda de una lupa. Los signos se consideran evidencia del organismo que está causando la enfermedad, por ejemplo, polvo anaranjado (esporas) de la roya; hilos de micelio del mal de hilachas; gemas amarillas en manchas del ojo de gallo, etc.

Para que se produzca la enfermedad, tres condiciones deben coincidir en tiempo y espacio: Un patógeno agresivo, plantas susceptibles y condiciones ambientales que favorezcan la infección y desarrollo de la enfermedad, tales como la humedad, temperaturas apropiadas, lluvia, etc. Estas condiciones deben mantenerse durante un tiempo suficiente para que ocurra la infección, el crecimiento, la reproducción y la diseminación del patógeno entre las plantas susceptibles.

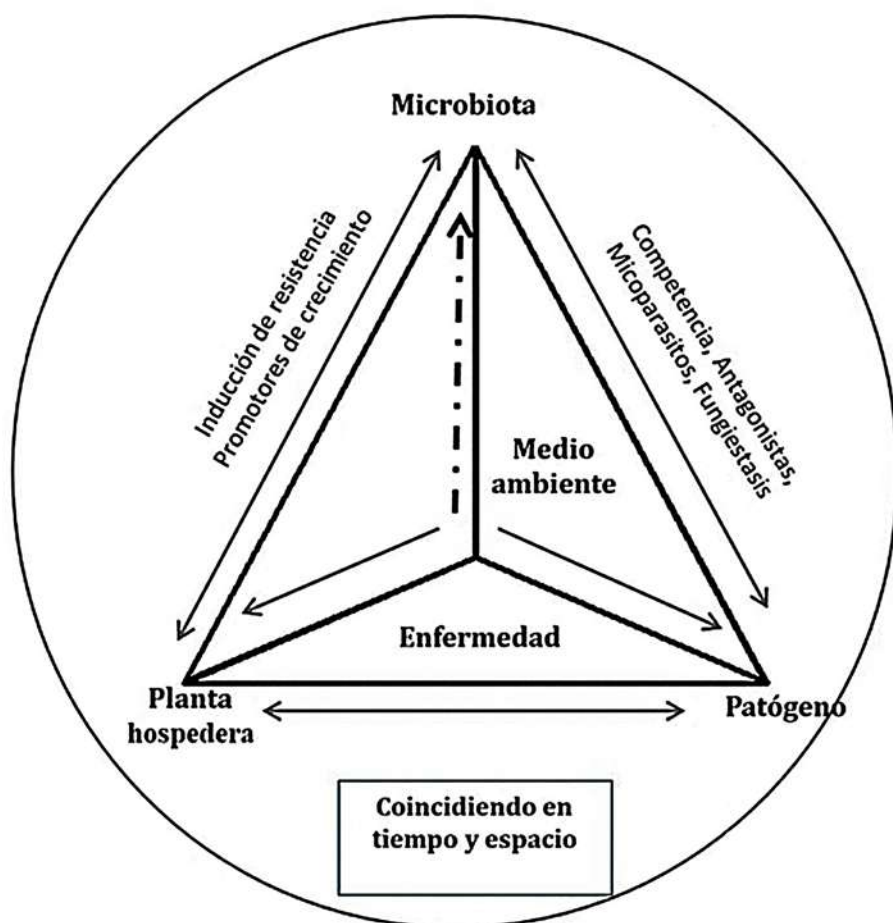


Figura 1. Triángulo de la enfermedad. La microbiota presente en las plantas modifica las interacciones entre los componentes del triángulo. La dirección de las flechas indica las interacciones y los mecanismos de acción.

Proceso de diagnóstico: No existe una técnica única para diagnosticar una enfermedad. La práctica es la mejor forma de aprender y adquirir experiencia para poder hacer diagnósticos acertados. La persona interesada debe poseer buenas habilidades de observación y de exploración.

- ▶ La mejor forma de empezar es pedir al productor o persona responsable de las plantas que nos indique cuáles son las plantas que considera que están enfermas y cuáles son las plantas que considera sanas. Hay que recabar información sobre la variedad o variedades cultivadas, edad, densidad, tipos de siembra del cultivo, superficie cultivada y afectada.
- ▶ Es importante reunir información acerca de los primeros cambios que el productor observó en las plantas, cuales partes de la planta fueron afectadas, cómo era la apariencia general de las plantas enfermas y tra-

tar de localizarlas en el campo. Preguntar si recuerda la presencia de alguna condición ambiental previa a la aparición de las plantas enfermas, tales como: lluvias intensas, anegamiento del suelo, períodos prolongados de sequía seguidos de lluvias, bajas o altas temperaturas, excesos de sol o de sombra, aplicación de algún producto químico, entre otras.

► Tratar de determinar cuál es la distribución espacial de las plantas afectadas por la enfermedad, puede proporcionar información valiosa acerca de la forma en que se propaga la enfermedad (las plantas enfermas se encuentran distribuidas a la orilla del camino, dispersas en todo el campo o forman manchones). Según sea el caso podríamos suponer que el patógeno causante de la enfermedad se dispersa por viento, el salpique de agua, por insectos o por el mismo hombre. O también puede relacionarse con alguna condición tal como poca sombra o donde está muy sombreado.

► También se debe observar cual es la distribución de la enfermedad en la planta, si afecta solo un tipo de tejido, o está uniformemente distribuida (hojas viejas o solo hojas jóvenes, solo ramas y tallos, solo raíces o está afectando toda la planta).

► El desarrollo de una enfermedad en plantas es progresivo, por lo que es posible encontrar diferentes estados de desarrollo. En el caso de manchas foliares, es bueno buscar lesiones iniciales, intermedias y tardías. En el caso de marchitez de ramas, buscar donde inició la enfermedad y definir en que dirección avanza. En caso de marchitez general, buscar síntomas en el tronco a nivel del suelo o en las raíces. Es muy recomendable tomar fotografías de todos los síntomas.

► Tomar muestras de diferentes estados de desarrollo de la enfermedad, colocarlas en bolsas de papel o de polietileno, agregar una etiqueta con los datos necesarios de identificación, y colocarlos en una hielera para evitar la desecación o altas temperaturas durante el transporte.

► Luego en el laboratorio, se describen con mayor detalle los síntomas y se buscan signos del patógeno, que son estructuras de diferente forma que se encuentran en las lesiones. En el caso de hongos, bacterias

y nematodos podemos encontrar ciertas estructuras, pero con los virus, desordenes nutricionales o afecciones por herbicidas, solo encontramos síntomas. En el caso de hongos se pueden encontrar pequeñas puntuaciones sobre las manchas foliares, en los tallos de plantas pequeñas o en las ramas (que pueden ser acérvulos, picnidios o esclerocios). También podemos encontrar una especie de “pelitos” (conidióforos), algo parecido al polvo (esporas), o costras (estromas). Las bacterias producen pocas enfermedades en el cafeto, y estas se pueden distinguir por exudados o la apariencia acuosa de los tejidos.

► Después de haber hecho anotaciones, observado los síntomas y signos del patógeno, haber seleccionado las mejores fotografías, es el momento de revisar en la literatura de las enfermedades del cafeto, cual descripción se asemeja mejor a las hechas por usted.

A continuación, se presentará una descripción de las principales enfermedades encontradas en los cafetos de Chiapas.

Enfermedades en plántulas de café en el vivero

Mal del talluelo

Se presenta generalmente en los almácigos, durante la germinación de las semillas, cuando están en estado de cerillo o soldadito o cuando las hojas cotiledones ya abrieron (mariposa). El patógeno sólo ataca la parte del tallo que está por encima del suelo, las raíces generalmente permanecen sanas. Las plantas enfermas presentan una mancha acuosa hundida de color café oscuro, que puede cubrir toda la circunferencia del tallito, debilitándolo. Entonces el tallito se dobla y la plantita muere. Existen varios hongos reportados que causan esta enfermedad entre ellos está *Rhizoctonia solani* Kuhn, varias especies de *Fusarium*, y *Phytium*.

Enfermedades presentes en las hojas y frutos

Roya del cafeto

La Roya del cafeto, es producida por el hongo *Hemileia vastatrix* Berk. & Br.; se considera que es un parásito obligado porque no se puede cultivar en medios de cultivo artificiales y solo puede crecer en las hojas de café. La infección se produce cuando se mantiene una película de agua en las hojas jóvenes de cafetos susceptibles por varias horas y coinciden con temperaturas de 25 a 30°C y la presencia de esporas del hongo. Bajo estas condiciones las esporas que están en la cara inferior de las hojas germinan y penetran a través de las estomas (aberturas naturales que hay en las hojas). En la etapa inicial de la infección se presentan pequeñas puntuaciones de color amarillo en las hojas que pueden detectarse cuando las hojas se ven a trasluz. Al paso del tiempo, las lesiones son color amarillo vivo, toman forma circular, aumentan de tamaño y en el envés producen una masa polvosa de color anaranjado que son las esporas (llamadas uredosporas) del hongo. Este tipo de síntoma corresponde a la lesión característica de la enfermedad, y se observa principalmente en las hojas maduras y viejas. A medida que envejecen las manchas, el centro muere y toma un color café.

Cuando las condiciones climáticas son favorables para el desarrollo de la enfermedad, las manchas pueden juntarse llegando a cubrir gran parte de la superficie de las hojas. Cuando la infección es muy fuerte, se produce la caída de las hojas enfermas, dejando las ramas sin hojas. Este síntoma es conocido como paloteo y repercute en la producción de granos, tanto en la época presente como en la del año siguiente.

En ocasiones sobre las manchas típicas de roya crece un hongo de color blanco que se alimenta (parásita) de las esporas de la roya.

Las esporas de roya se encuentran en el envés de las hojas, ellas salen a través de las estomas en ramilletes. En cada mancha o lesión, se producen aproximadamente 150 mil esporas, que son dispersadas por el viento, los insectos, la salpicadura de lluvia y los humanos.

Condiciones de alta humedad, temperatura de 25 a 30°C, precipitación continua y la presencia de una variedad susceptible como Typica, Mundo Novo, Bourbon, Caturra, Catuaí, en grandes extensiones son factores requeridos para que pueda producirse una epidemia.

Se dice que una buena producción afecta el desarrollo de la enfermedad, de tal modo que una planta con mucha carga de cerezas es más susceptible a la enfermedad. Anteriormente, se decía que la roya era más fuerte en las áreas por debajo de los 600 msnm, mientras que en alturas superiores a los 900 msnm prácticamente no representaba un problema. Actualmente, la roya ataca en cualquier altura que se encuentre una plantación de café, y las variedades resistentes como Catimor, Lempira, Oro Azteca, Costa Rica 95, etc., están empezando a mostrar susceptibilidad en algunos lugares, principalmente en Centroamérica.

Figura 2. Síntomas de la roya del café. Manchas anaranjadas típicas (A); Manchas que empiezan a necrosar (B); Hojas de café muy atacadas con zonas necrosadas grandes (C), Paloteo (D).





Mancha de hierro

La mancha de hierro es causada por el hongo *Cercospora coffeicola* Berk & Cook, que produce manchas circulares que inicialmente se observan como pequeños puntos de color café claro a café rojizo, que al crecer desarrollan un centro circular de color gris, rodeado de un borde café rojizo, y un halo de color amarillo en el borde externo. Esta enfermedad puede encontrarse en el follaje de plantas de almácigo, en plantas jóvenes o en plantas adultas y en los frutos. Es importante indicar que la enfermedad requiere de alta humedad relativa y que en cafetales con muy poca sombra o al sol la enfermedad es más fuerte. En la parte central de la mancha y por los dos lados de la hoja, se pueden observar pequeñas estructuras en forma de pelos pequeños y en ramilletes, de color gris oscuro a negro, las cuales son las estructuras reproductivas del hongo.

A nivel de almácigo las plantitas con pocas hojas sanas tienen menos oportunidades de crecer de forma satisfactoria en el campo, porque son necesarias las hojas para producir alimento para la misma planta. En plantas adultas el daño más importante se da en frutos, en los cuales se observa

una mancha redonda de color rojizo, que luego se hunde y se vuelve de color café. Estas manchas en los frutos hacen que la pulpa se adhiera al grano y pierde su valor comercial. Los frutos más afectados son aquellos que están expuestos directamente al sol. Esta enfermedad puede también causar la caída de las hojas, y provocar defoliaciones severas de la planta.

Se ha observado otro tipo de mancha con círculos concéntricos de color café oscuro, rodeada también de un halo amarillo, pero que no tiene un centro de color gris. Este tipo de mancha es causada por *Cercospora*, pero de una especie diferente.

Figura 3. Síntomas de mancha de hierro. Lesiones típicas en hojas (A); Manchas foliares de *Cercospora* sp, con mancha de hierro (B); Mancha de hierro en frutos (C).

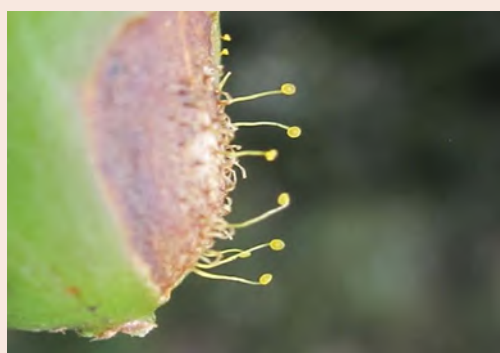


Ojo de gallo

Es producida por el hongo *Mycena citricolor* (Berk & Curt.) Sacc., (*Omphalia flavida* es otro nombre con el cual se puede encontrar a este hongo). Produce manchas circulares u ovaladas, que al inicio son de color café oscuro, y a medida que la mancha crece se torna de color café claro. Cuando la lesión envejece el tejido dañado puede caer y dejar un agujero. Las manchas también se encuentran en frutos, ramas y tallos tiernos. En estos dos últimos, las manchas son ovaladas. Los frutos jóvenes afectados presentan manchas circulares y hundidas, y conforme crece el fruto se vuelve amarillento, se torna a color café y cae prematuramente. El daño en frutos desarrollados, próximos a la madurez, la pulpa queda adherida al pergamino y pierde su calidad. Al igual que con otras enfermedades foliares, se pueden producir defoliaciones que debilitan a la planta. Sobre las manchas, y durante las primeras horas de la mañana, pueden aparecer estructuras con apariencia de pequeños alfileres de color amarillo (llamadas gemas, coremios o sinemas) que pueden observarse a simple vista, los cuales corresponden a las estructuras de propagación del hongo. En algunas ocasiones también se puede producir un pequeño hongo en forma de sombrilla de color blanquecino o amarillo cremoso, que es la forma de reproducción sexual del hongo.

La enfermedad se presenta en cafetales con excesiva sombra, poca ventilación, mucha maleza y bajo condiciones de mucha lluvia.

Figura 4. Síntomas del ojo de gallo. Mancha de color café claro con gemas de color amarillo en fruto y hojas.



Fumagina

Es una enfermedad producida por varios géneros de hongos, entre los cuales se encuentran los géneros *Capnodium*, *Meliola*, *Scorias*, etc. En Brasil, se citan las especies *C. brasiliense* Putt. y *C. coffeae*. Forma una capa densa de micelio de color negro que crece sobre las secreciones azucaradas que depositan insectos chupadores como “cochinillas”, escamas o pulgones que se alimentan del café. Los hongos de la fumagina no parasitan las hojas, son saprófitos que forman una costra negra o tizne, que cubre de manera irregular la superficie de las hojas, frutos, ramas y tallos jóvenes. Esta capa puede fácilmente ser desprendida y no deforma ni cambia la estructura de las hojas, pero si disminuye la captación de luz y reduce la fotosíntesis.

Figura 5. Síntomas de fumagina en hojas de café.



Enfermedades presentes en las hojas y las ramas

Antracnosis

Es causada por el hongo *Colletotrichum coffeanum* Noac que produce manchas irregulares de diferentes tamaños, de color café a café oscuro o negro, con un halo amarillento apenas perceptible. La enfermedad se presenta en los bordes de las hojas, en las puntas o en cualquier parte de la hoja. También afecta las flores, los frutos y ramas jóvenes. Puede causar defoliación, pero el de mayor impacto en cafetos es el secamiento de la punta de las ramas hacia abajo, afectando también a los frutos, los cuales cuando están jóvenes quedan adheridos a la rama, y cuando están maduros se caen. Las manchas en los frutos son de color negro, hundidas y circulares, que pueden llegar a cubrir todo el glomérulo floral. Un signo característico de la enfermedad es la presencia de unos puntitos gomosos y negros distribuidos en la mancha, que corresponden a estructuras reproductivas del hongo. La abundante lluvia y humedad favorecen a esta enfermedad, así como la presencia de desbalances nutricionales. Se presenta en cafetales con plantas débiles, con mala nutrición, o que tienen mucha maleza. En plantas que están debilitadas por otras enfermedades, como la roya, el impacto de la antracnosis es mayor.

Figura 6. Síntoma de antracnosis en hoja y frutos de café.



Requemo, quema, derrite o muerte descendente

Se manifiesta principalmente en los tejidos jóvenes como brotes, ramas verdes, hojas y frutos. De forma inicial la enfermedad se observa como manchas ovaladas de color negro con bordes irregulares, y en las orillas de las hojas provoca la distorsión o enrollamiento de la lámina foliar. A medida que avanza la enfermedad, va causando la muerte de los brotes verdes terminales, del ápice hacia la base, y se detiene cuando llega al tejido lignificado (color café) de la rama. La distorsión del tejido y el color negro de las partes terminales o brotes da la apariencia de que fueron quemados, y de ahí su nombre de requemo. La muerte de las puntas de las ramas causa que la planta gaste energía en desarrollar nuevos brotes, y se pierda la arquitectura normal de la planta. El hongo *Phoma costarricensis*, es el agente causal de la enfermedad, siendo notorio sus efectos en cafetales localizados en zonas altas en donde los días nublados, bajas temperaturas, alta humedad, son los medios propicios para el desarrollo de este hongo.

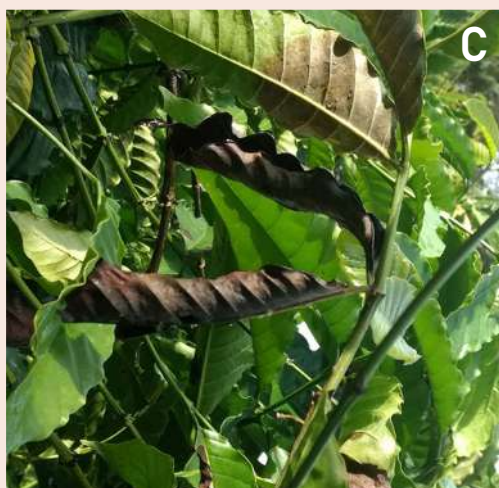
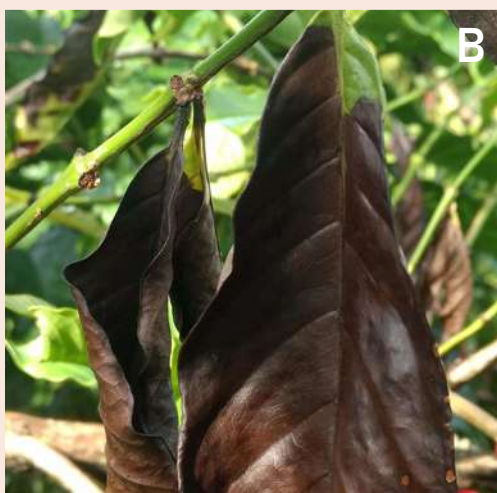
Figura 7 Requemo en causado por *Phoma costarricensis*.



Mal de hilachas

Esta enfermedad se presenta en zonas muy húmedas, donde la ventilación y la luminosidad son escasas, las hojas y ramas afectadas presentan una especie de tela o película delgada de color café claro a blanco grisáceo, formada por el crecimiento del micelio del hongo conocido como *Pellicularia koleroga* Cook (sin. *Corticium koleroga* Cook). Los frutos pueden ser cubiertos completamente por esta tela, mientras que en las hojas esta película crece sobre el envés y va secando el tejido hasta matarlo, y en lugar de caer al suelo las hojas, quedan colgadas y unidas al tallo por los cordones de micelio producidos por el hongo. Sobre el micelio se producen las basidiosporas que dispersan la enfermedad por salpique. Estas son tan pequeñas que generalmente pasan desapercibidas.

Figura 8. Síntomas de mal de hilachas en ramas de café. Micelio creciendo sobre la parte inferior de las hojas (A); hojas recién muertas y desprendidas del tallo pero que quedan suspendidas por micelio (B); micelio sobre el tallo y que ha invadido la bandola y matado las hojas (C).



Mal rosado

Esta enfermedad es causada por el hongo *Erythricium salmonicolor* (Berk. & Broome) Burdsall (syn. *Corticium salmonicolor* Berk. & Broome), (syn. *Phanerochaete salmonicolor* Berk. & Broome, Jülich), el cual ocasiona serios problemas en zonas con mucha humedad, o en cafetales con excesiva sombra. El hongo afecta los tallos, las ramas, las hojas y los frutos. Los síntomas iniciales se observan por debajo de las ramas (parte no expuesta al sol), donde se presenta una especie de capa blanquecina que parece una capa de cal espolvoreada o pintura. A medida que avanza va cubriendo los pedúnculos y la parte inferior de hojas y frutos. Las ramas mueren y sobre ellas se puede observar una capa de micelio que semeja a una capa de pintura de un color rosado a café claro. Conforme avanza el daño sobre las hojas, éstas se empiezan a morir y toman un color canela y caen. Mientras que en los frutos las lesiones son hundidas, que luego se cubren de una delgada capa blanquecina con pequeñas bolitas de color blanco, que se vuelven de color café claro y después oscuro y mueren. La semilla se deteriora conforme el fruto se muere. Los tallos afectados además de la capa blanquecina presentan grietas en la corteza y en algunas ocasiones el daño rodea completamente el tallo, lo adelgaza y lo estrangula causando la muerte de todo el tejido o parte de la planta que está por encima de la lesión, produciéndose el síntoma conocido como marchitamiento. El micelio se desarrolla rápidamente, llegando a espaciarse por todas partes de la planta, formando en la superficie una costra fina de color rosácea.

Figura 9. Síntomas del mal rosado en ramas y frutos. Daño en rama donde se nota el micelio blanquecino (A); tallo con daños de cáncer (B); frutos afectados donde se nota las puntuaciones de micelio (C); bandola con micelio rosado en la parte inferior afectando también a los frutos (D).



Enfermedades que afectan a la planta en general

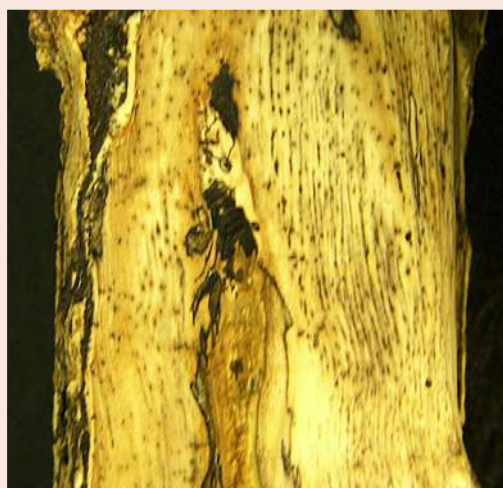
Llaga macana o Cáncer del tronco

La enfermedad es causada por el hongo *Ceratocystis fimbriata* (Ellis, Halst.) Hunt, penetra tejidos de la planta mediante heridas provocadas por machete en las labores culturales o daños mecánicos ocasionados por otros factores. Las plantas de todas las edades pueden ser afectadas por este hongo. Las plantas enfermas presentan marchitamiento generalizado que causa flacidez en ramas verdes y hojas, las cuales con el paso del tiempo cambian a color amarillo. Después las ramas se empiezan a secar de la punta hacia la base. Este daño generalmente se presenta en el tronco de la planta, pero también puede afectar las ramas inferiores del árbol. En el tronco se observan manchas difusas e irregulares de color café oscuro a negro, de tamaño variable, que en algunos casos producen agrietamientos de la corteza. La práctica de cultivo llamada “recepta” utilizada para estimular la renovación del tejido verde de los cafetos, puede favorecer la aparición de la enfermedad ya que al cortar la planta a 30-40 cm del suelo deja expuesto el tejido del tronco incrementando la probabilidad de infección, además, son muchas las plantas a las que se les practica la recepta. También, cuando se corta el exceso de brotes (chupones), se vuelve a exponer la planta a la infección. Para proteger las heridas hechas por la recepta, es aconsejable poner pintura vinílica en las heridas para protegerlas. El patrón de distribución de la enfermedad es al azar, es decir las plantas enfermas aparecen aisladas y no en grupos. Aunque el incremento de la enfermedad se ve favorecida por el exceso de humedad, las plantas enfermas se detectan con mayor facilidad durante la época seca del año, porque la infección limita el flujo de agua de la raíz a la parte superior de la planta.

Pudrición de la raíz

Es causada por los hongos *Rosellinia bunodes* que produce puntuaciones o rayas de color negro en la madera de las raíces, o por *R. pepo*, que induce formaciones de micelio blanquecino en forma de estrella o en abanico entre la corteza y la madera. A diferencia de la llaga macana, las plantas afectadas se encuentran en grupos, ya que el hongo que provoca esta enfermedad se propaga de una planta a otra a través de las raíces, por lo que su distribución en campo es por manchones. Un mes después de ser infectadas, las plantas adultas presentan pudrición en las raicillas terciarias. A los dos meses aparecen las puntuaciones y rayas negras en la madera de raíces secundarias y la raíz principal. Y a seis meses, las plantas muestran los primeros síntomas de un decaimiento generalizado en la parte aérea debido a la pérdida de turgencia en los tejidos, por reducción del flujo de agua y nutrientes hacia las ramas y hojas. A diferencia de la llaga macana, las plantas con pudrición de raíz no presentan lesiones a nivel del tallo.

Figura 10. Síntomas de pudrición de raíz causados *Rosellinia bunodes*.



Raíz corchosa

Todas las plantas afectadas por nematodos presentan síntomas de marchitamiento (decaimiento, agotamiento, pérdida de turgencia), poco crecimiento, amarillamiento de las hojas, defoliación y muerte de bandolas, debido a que la raíz está dañada y consecuentemente, el transporte de agua y nutrientes se reduce drásticamente. Las plantas de café menores a un año, que tienen la enfermedad llamada raíz corchosa presentan solo algunas nodulaciones en las raíces, hechas por las hembras del nematodo. Un año después, las plantitas empiezan a presentar engrosamiento de las raíces primarias y de la pivotante, las cuales adquieren un aspecto parecido a la formación de corcho. Esto se debe a que las hembras estimulan a las células de la raíz a crecer mucho más grandes que las normales, haciendo que el parénquima de la raíz se desprenda y se agriete. Las hembras se detectan más fácilmente en las partes más viejas de las raíces laterales y en la pivotante. Las plantas que logran soportar este daño producen un poco de cerezas, pero solo por dos o 3 cosechas, y después se debilitan, defolian y mueren. La raíz corchosa es causada por *Meloidogyne paranaensis*. A manera de comparación con otras especies de nematodos, a continuación, se presenta un cuadro con los diferentes síntomas causados en raíces de café por algunas especies de *Meloidogyne* y *Pratylenchus* (Campos and Villain 2005).

Nematodo	Síntomas
<i>Meloidogyne paranaensis</i>	No produce las agallas típicas causadas por nematodos tipo <i>Meloidogyne</i> , afecta principalmente la raíz pivotante, causando engrosamiento de la raíz, rajaduras y agrietamiento del parénquima. Las hembras se encuentran rodeadas de tejido necrosado, se localizan y producen masas de huevos en las partes engrosadas de la raíz pivotante.
<i>Meloidogyne exigua</i>	En plantas menores a tres años, causa las típicas agallas redondeadas, principalmente en raíces nuevas. Las agallas al principio son de color blanco a café amarillento, que con el tiempo se vuelven café oscuro. Las masas de huevos son producidas en el parénquima bajo la epidermis de la raíz. Hay formación de raíces laterales, pero no hay pudrición alrededor de la agalla.

<p><i>Melodogyne incognita</i></p>	<p>En plantas jóvenes se producen las típicas agallas. En plantas adultas se observa desprendimiento y agrietamiento del parénquima radicular, que resulta de la hipertrofia de las células que rodean a la hembra. A lo largo de la raíz y donde se encuentran las hembras, se observan puntos más oscuros, ya que se necrosa el tejido circundante, provocando la muerte de secciones de la raíz, y por tanto reduciendo el sistema radicular. Las masas de huevos se depositan en la superficie de la raíz.</p>
<p><i>Melodogyne coffeicola</i></p>	<p>En plantas grandes causa desprendimiento y agrietamiento de las raíces, pero no produce agallas. La hembra se encuentra fácilmente en tejidos más maduros, como en la raíz pivotante. Las hembras ponen sus huevos fuera de las raíces, en los agrietamientos. Las numerosas manchas oscuras en las raíces están asociadas a masas de huevos.</p>
<p><i>Pratylenchus ssp</i></p>	<p>Los primeros síntomas de infección en plantas recién trasplantadas son hojas amarillentas, pérdida de ramas primarias jóvenes y retraso del crecimiento. Las raíces se vuelven de color amarillo, luego marrón y la mayoría de las raíces laterales terminan por podrirse. Las plantas infectadas presentan hojas pequeñas y cloróticas.</p>

Figura 11: Síntomas de raíz corchosa por *Melodogyne paranaensis*.



Enfermedades no presentes en México

Antracnosis de las cerezas verdes, CBD (Coffee Berry Disease)

La enfermedad se presenta en todos los estados de desarrollo del café desde floración hasta frutos maduros y ocasionalmente ataca hojas, pero el principal daño es sobre granos verdes. Los primeros síntomas se notan en los glomérulos florales; los pétalos de las flores infectadas presentan pequeñas rayas de color café oscuro, que incrementan de tamaño hasta cubrir todo el tejido floral en dos días, marchitándolo.

En las cerezas se pueden encontrar dos tipos de manchas, unas conocidas como activas y otras parecidas al síntoma de roña. Las lesiones activas inician como pequeñas manchas oscuras y hundidas, que al crecer cubren completamente el fruto, causando el deterioro del grano. Sobre las lesiones hundidas de los frutos se desarrollan pequeños puntos gomosos de color rosa, los cuales son masas de esporas producidos por los cuerpos fructíferos del hongo (acérvulos).

Las lesiones de roña son normalmente café claro y poco hundidas, y se distinguen porque crecen formando anillos concéntricos, con frecuencia se observan pequeñas puntuaciones de color negro, que son acérvulos negros poco desarrollados y que prácticamente no esporulan. Las lesiones de roña no afectan el crecimiento de la cereza, aunque al madurar, la lesión de roña puede volverse una lesión activa.

Los frutos son más susceptibles después de la séptima semana de crecimiento hasta casi alcanzar su tamaño normal. Cuando son atacados, el hongo penetra el fruto necrosándolo y destruyendo los granos, que pueden quedar momificados y adheridos a la rama o caer al suelo.

El hongo que causa la enfermedad se llama *Colletotrichum kahawae* L.M. Waller & Bridge, y se desarrolla de forma epidémica bajo condiciones de alta humedad.

Rizado de la hoja del café o Crespera

Esta enfermedad se ha detectado en Brasil, Costa Rica y Guatemala. Muchos tipos de síntomas se pueden encontrar en una planta de café con esta enfermedad. Los síntomas se observan en hojas, brotes, ramas, flores, frutos y en la planta en general.

En el ápice y en los márgenes de las hojas adultas se presenta muerte del tejido parecido a quemaduras. Las hojas jóvenes en desarrollo pueden tener malformación de la lámina foliar, poco crecimiento, rizado de los bordes, amarillamiento, parecido al daño provocado por herbicida. Algunas veces se observa una bifurcación de la nervadura central dando la apariencia de haberse unido dos hojas, o la nervadura central es deforme y de color verde con la lámina amarilla a los lados. En las ramas se detecta un acortamiento en la longitud de los entrenudos de brotes nuevos y se produce el doble de entrenudos que en una rama normal, lo cual genera un enanismo generalizado. La presencia de ramas secundarias es notoria en todos los estratos del árbol. Los brotes nuevos presentan hojas pequeñas y amarillentas con proliferación de yemas adventicias creando un conjunto arrosetado; estas hojas son cortas con bordes amarillentos y la nervadura central verde y deforme. Tiempo después, es evidente la reducción del crecimiento de la planta y una muerte descendente de ramas. Las flores se manifiestan en menor cantidad, deformes y de menor tamaño, las cuales terminan abortando y cayendo. Los frutos que llegan a formarse son pocos y más pequeños, teniendo solo uno de los granos, o de plano el árbol no forma frutos. Los síntomas más severos son en periodos secos, mientras que, durante la época de lluvia los síntomas no son tan evidentes. La severidad e incidencia de la enfermedad es mayor cada año. La enfermedad es causada por una bacteria llamada *Xyllela fastidiosa* subsp *pauca* Wells, que habita en los haces vasculares del xilema de la planta, y es transmitida por insectos chicharritas. Esta misma subespecie también afecta a los cítricos.

Figura 12. Síntomas de Crespera, deformación y amarillamiento de hojas.

https://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla_17_Disturbios_fisiologicos.pdf



Bibliografía

- Campos, V. P., & Villain, L. (2005). Nematodes parasites of coffee and cocoa. En M. Luc, R. A. Sikora, & J. Bridge (Eds.), *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture* (2.ª ed., p. 871). CABI Publishing. ISBN 0851997279.
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (2004). *Manejo integrado de enfermedades y corrección de disturbios nutricionales del café* (Módulo de formación 4). Centro Nacional de Investigaciones en Café.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2018). *Protocolo de diagnóstico: Hemileia vastatrix (Roya del cafeto)* [Versión 1.0]. Autor.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2014). *Crespera del café (Xylella fastidiosa subsp. pauca)* (Ficha Técnica No. 41). Dirección General de Sanidad Vegetal - Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2014). *Antracnosis del cafeto (Colletotrichum kahawae J. M. Waller & Bridge)* (Ficha Técnica No. 42). Dirección General de Sanidad Vegetal - Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria.
- Waller, J. M., Bigger, M., & Hillocks, R. J. (2007). *Coffee pests, diseases and their management* (p. 434). CABI Publishing. ISBN-13: 978 1 84593 129 2.

Guía práctica. Cómo diagnosticar enfermedades en cafetales

Redacción de textos: Francisco Holguín Meléndez¹ y Graciela Huerta Palacios².

Responsable del proyecto: María Lorena Soto Pinto.

Coordinación editorial: Eduardo Bello Baltazar

Cuidado editorial: Fátima del Carmen García Salinas.

Fotografías: Graciela Huerta Palacios y Francisco Holguín Meléndez.

Diseño: Rina Pellizzari Raddatz.

El Colegio de la Frontera Sur

San Cristóbal de Las Casas

Chiapas, 2024.

¹El Colegio de la Frontera Sur (fholguin@ecosur.mx)

²El Colegio de la Frontera Sur (ghuerta@ecosur.mx)



ECOSUR



Coordinadora Mexicana de
Pequeños Productores
de Comercio Justo