

Catálogo

Enfermedades del cacao en Centroamérica

Wilbert Phillips-Mora · Rolando Cerda Bustillos



Serie técnica
Manual técnico no. 93

Catálogo

Enfermedades del cacao en Centroamérica

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
Turrialba, Costa Rica, 2009



CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional que combina ciencia, educación de posgrado y cooperación técnica para lograr la reducción de la pobreza mediante una gestión integrada de la agricultura y la conservación del ambiente. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y España.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, 2009.

ISBN 978-9977-57-501-8

633.744

P562 Phillips Mora, Wilbert

Catálogo: enfermedades del cacao en Centroamérica / Wilbert Phillips M. y Rolando Cerda B ; editado por Eduardo Somarriba y Shirley Orozco. – 1ª ed. – Turrialba, C.R : CATIE, 2009.
24 p. – (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no. 93)

ISBN 978-9977-57-501-8

1. Theobroma cacao – Enfermedades de las plantas – América Central
2. Theobroma cacao – Control de enfermedades – América Central
I. Cerda Bustillo, Rolando II. Somarriba, Eduardo, ed. III. Orozco, Shirley, ed. IV. CATIE V. Título VI. Serie.

Créditos

Autores: Wilberth Phillips-Mora
Rolando Cerda

Edición: Eduardo Somarriba
Shirley Orozco

Traducción: Christina Feeny

Diseño: Comunicación, CATIE

Fotografías:

Programa de Mejoramiento Genético de Cacao: Allan Mata, Antonio Mora, Wilberth Phillips
Contribuciones: Rolando Cerda, Miguel Angel Malespín, Shirley Orozco, Marilyn Villalobos

Contenido

Presentación	4
Factores que favorecen las enfermedades del cacao	5
Principales enfermedades de los frutos en Centroamérica	
La moniliasis	6
La mazorca negra o fitóftora	8
Ciclo de vida de la moniliasis.....	10
Ciclo de vida de la mazorca negra.....	11
Prácticas recomendadas para combatir las enfermedades del cacao	12
Enfermedades que predominantemente atacan otras partes de la planta	
Fitóftora y el cáncer del tronco.....	14
Roselinia.....	16
Ceratocystis o mal de machete	17
Antracnosis.....	19
Otras enfermedades del cacao.....	21
Mal de hilachas	21
Mal rosado o enfermedad rosada.....	21
Bubas, agallas o verrugas.....	21
¡Alerta! La escoba de bruja (<i>Moniliophthora perniciosa</i>) nos amenaza	22
Bibliografía	24

Presentación

Las enfermedades son el factor biótico de mayor impacto para la producción de cacao en Latinoamérica y el mundo. En Centroamérica, las bacterias, los virus y los nemátodos no causan problemas significativos, pero los hongos y dos especies de *Phytophthora* son responsables de graves pérdidas en la producción.

La moniliasis (causada por el hongo *Moniliophthora roreri*) es la enfermedad más dañina en esta región. Puede causar pérdidas de hasta el 80% de los frutos de cacao, y ha sido la causa del abandono de muchos cacaotales en Centroamérica. Le sigue en importancia la mazorca negra, causada por organismos del género *Phytophthora*, anteriormente clasificados como hongos pero actualmente agrupados dentro del reino protista. La mazorca negra puede atacar diferentes partes de la planta de cacao pero, al igual que la moniliasis, su mayor impacto se da en los frutos, que son el órgano de interés comercial por contener las semillas con que se hace el chocolate.

Tras una breve introducción de los factores que favorecen la presencia de las enfermedades en el cacao, la primera parte de este catálogo se concentra en describir las dos principales enfermedades del fruto: la moniliasis y la mazorca negra. Se indica cómo reconocer dichas enfermedades en el campo, para lo cual se incluyen fotografías de los síntomas más característicos y de los signos del hongo. Se da también información sobre la reproducción, la dispersión y el ciclo de vida de los organismos que causan dichas enfermedades, así como de las medidas recomendadas para combatirlas.

La segunda parte del catálogo se dedica a las enfermedades que predominantemente atacan otras partes de la planta diferentes del fruto, poniendo énfasis en su reconocimiento y combate.

Finalmente, se da información sobre la escoba de bruja (causada por el hongo *Moniliophthora perniciosa*) que es una grave enfermedad presente en Suramérica, las Antillas y el sur del Canal de Panamá, la cual amenaza con expandirse a Centroamérica. De ahí la necesidad de que tanto técnicos como agricultores aprendan a reconocer los síntomas y signos que la caracterizan.

Los autores

Factores que favorecen las enfermedades del cacao

La humedad, las sombras excesivas y la falta de ventilación favorecen el ataque de enfermedades. Estas condiciones se presentan cuando

- los árboles de cacao no se podan, lo que provoca mucha autosombra por el entrecruzamiento de ramas, poca entrada de luz y mayor humedad. Lo mismo ocurre cuando hay muchos árboles de sombra que están mal manejados.
- hay malezas muy altas, las cuales dificultan la circulación de aire y se genera mayor humedad.



- los frutos enfermos no se cortan oportunamente y los hongos completan su ciclo de vida, produciendo millones de “esporas” (semillas de los hongos) listas para contagiar a los frutos sanos.

En un cacaotal bien manejado y con buenas podas, como se muestra en la fotografía, hay mayor entrada de luz y menor humedad, por lo tanto, menor ataque de enfermedades y plagas. Además hay más floración que favorece la producción de frutos.

La moniliasis

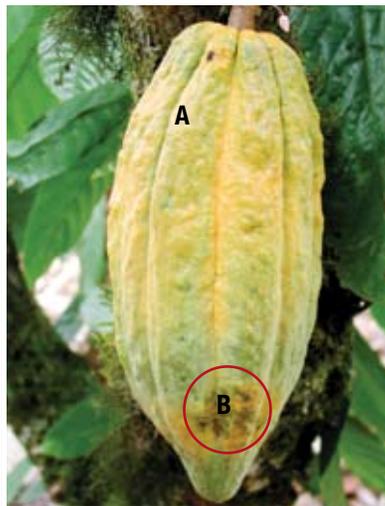
Causada por el hongo *Moniliophthora roreri*

Esta enfermedad ataca únicamente a los frutos del cacao (*Theobroma cacao*) y de parientes cercanos como el pataste (*T. bicolor*) y el cupuaçu (*T. grandiflorum*). En cacao puede causar diferentes síntomas o combinaciones de estos. Esporádicamente aparecen frutos que aparentan estar sanos pero que internamente están dañados, los cuales se reconocen por ser más pesados.

¿Cómo reconocer la enfermedad?



Presencia de deformaciones llamadas gibbas



Maduración prematura (A) + puntos aceitosos (B)



Manchas irregulares de color café



Micelio incipiente en mancha color café



Micelio del hongo sobre la mancha café, la etapa más contagiosa



Fruto momificado



Diferentes síntomas internos y externos causados por la moniliasis

¿Cómo se reproduce el hongo?

Sobre las manchas de color café aparece una felpa blanca formada por minúsculos hilos entrecruzados de micelio. La felpa se oscurece a medida que se producen y maduran millones de esporas diminutas que son las semillas del hongo. Las esporas se desprenden cuando están secas formando un polvillo harinoso.

¿Cómo se contagia la enfermedad?

Las esporas son llevadas hasta los frutos sanos principalmente por el viento. Otros agentes de diseminación son el salpique de la lluvia, los animales y los seres humanos. Cuando la superficie del fruto está húmeda, las esporas germinan y lo infectan. Los daños se observan varias semanas después. Los frutos jóvenes, de menos de 3 meses de edad, son los más atacados.

La etapa más contagiosa de la moniliasis es cuando el hongo produce sus esporas. ¡Debemos cortar los frutos antes de que se forme el micelio del hongo!

Mazorca negra o fitóftora

Causada por *Phytophthora palmivora* y en algunos países de la región también por *P. Capcisi*

Esta enfermedad ataca varias partes de la planta (ver sección más adelante) pero los daños más importantes se dan en los frutos, particularmente en los cercanos a la madurez. Produce una mancha café de borde regular y de crecimiento rápido que llega a cubrir al fruto en pocos días. Internamente, causa una pudrición café.

¿Cómo reconocer la enfermedad?



Manchas de color café empiezan a aparecer en uno de los extremos del fruto.



En pocos días, las esporas cubren el fruto.



El micelio del hongo se forma en las esporas.



La pudrición interna daña parcial o totalmente las semillas.

¿Cómo se reproduce el organismo?

Sobre las manchas de color café aparecen minúsculos hilos entrecruzados de micelio que toman la apariencia de un algodoncillo blancuzco y poco denso. Allí se producen las esporas y otras estructuras reproductivas que actúan como las semillas del organismo.

¿Cómo se contagia la enfermedad?

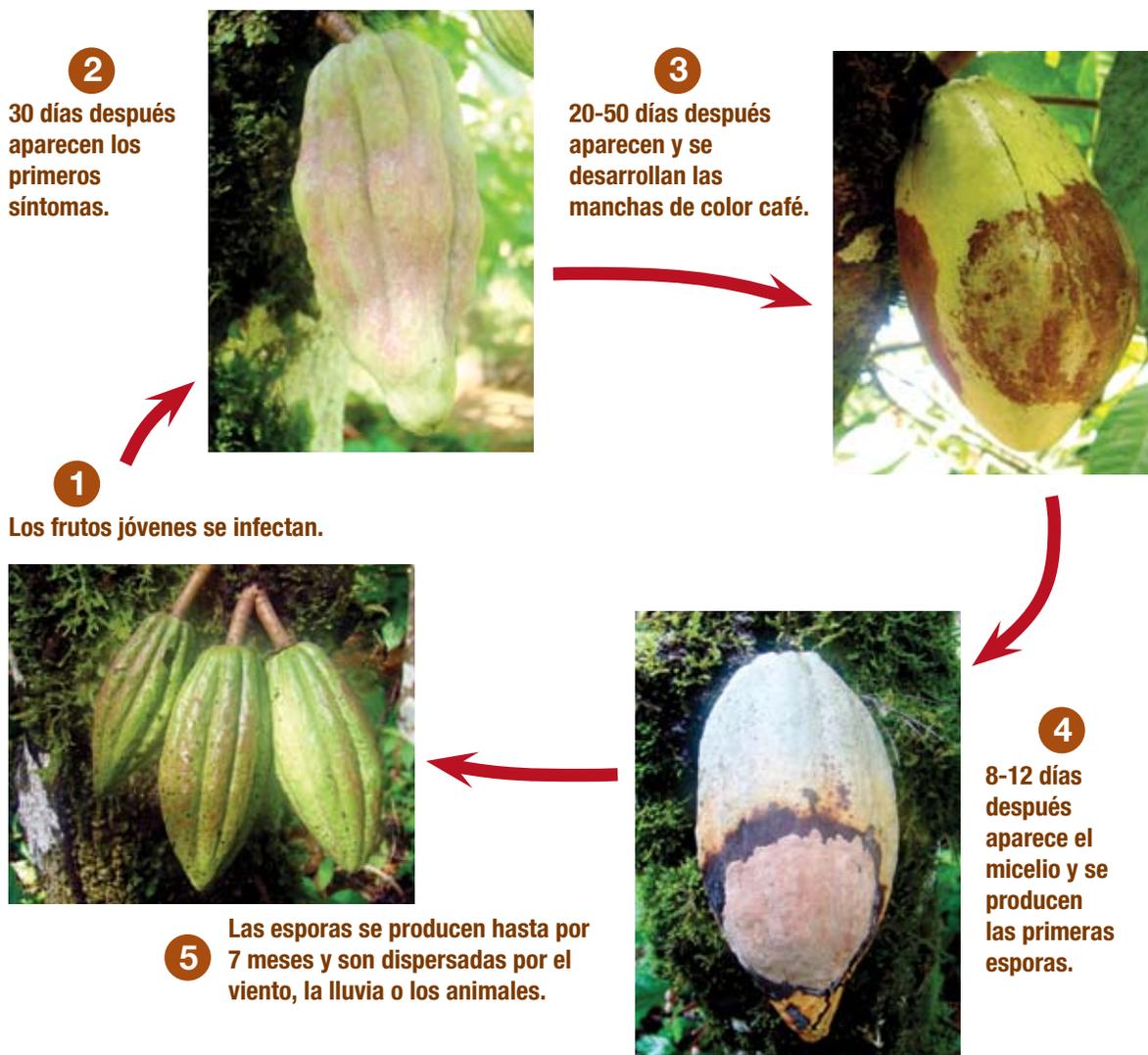
La vía más común de infección es por medio de esporas que tienen la capacidad de nadar, las cuales se activan cuando hay mucha humedad y se da un periodo de baja temperatura seguido por otro caliente. Las esporas son transportadas por el salpique de lluvia, las corrientes de agua, el viento, las hormigas, etc. El contacto directo entre los frutos sanos y enfermos también es una fuente importante de contagio.

La etapa más contagiosa de la mazorca negra es durante la aparición del micelio. ¡Debemos evitar la enfermedad eliminando las mazorcas enfermas antes de que se produzcan las esporas!

Ciclo de vida de la moniliasis

Conociendo el ciclo de vida de los organismos que causan estas enfermedades comprenderemos mejor cuándo y cómo controlarlas. La duración del ciclo de vida depende de la variedad del cacao y de las condiciones ambientales. El ciclo es más corto en climas calientes y húmedos que en climas frescos.

Ciclo de vida de la moniliasis (alrededor de 85 días)



Ciclo de vida de la mazorca negra

Ciclo de vida de la mazorca negra (11 días)

1

Los frutos de distinta edad se infectan.



2

5 días después aparece y se desarrolla la mancha color café.



5

El agua, las hormigas y otros insectos propagan las esporas.



3

Luego de 3 días, la mancha cubre todo el fruto y empieza a producir esporas.



4

Después de 3 días, el micelio cubre todo el fruto.

Prácticas recomendadas para combatir las enfermedades del cacao

Práctica	¿Cuándo?	¿Cómo se hace?
Poda de rehabilitación	Al final de la época de mayor cosecha	 <p>Cuando la plantación está muy alta, es muy vieja o ha estado en abandono, realice una poda fuerte del cacao, reduciendo la altura de los árboles a 3 metros y eliminando las ramas bajas y las entrecruzadas.</p>
Regulación de la sombra	Al final de la época de mayor cosecha	Regule el nivel de sombra (hasta 30% a 50% de sombra) mediante podas y raleos de los árboles frutales o maderables en asocio con el cacao.
Poda de mantenimiento	Al final de la época de mayor cosecha	 <p>Corte las ramas del cacao malformadas, muy bajas o entrecruzadas con otros árboles para permitir la entrada de luz, dar mayor ventilación y reducir la humedad.</p>
Deschupona	Simultáneo con las cosechas	Corte los chupones cuando aún están jóvenes.

Práctica	¿Cuándo?	¿Cómo se hace?
Manejo de drenajes	Durante la época seca	Construya y mantenga limpios los drenajes para evitar los encharcamientos.
Eliminación de malezas	Al menos 4 veces al año	Corte las malezas, particularmente las de hoja larga y porte alto. Controle también las malezas en las áreas que bordean el cacaotal.
Cosechas oportunas	Cada 15 días	 <p>Coseche los frutos maduros con cuchilla o tijera para no dañar los cojines florales. No deje que los frutos se sobremaduren en el cacaotal porque serán atacados por fitóftora o comidos por animales.</p>
Purga total de mazorcas	Al final de la época de mayor cosecha	Antes de que inicien las lluvias y se formen nuevos frutos, elimine todas las mazorcas enfermas y sanas que quedaron del ciclo de producción anterior. Júntelas en sitios abiertos y rocíeles cal o productos altos en nitrógeno (por ejemplo, Urea* al 15 %) para que se descompongan más rápido.
Eliminación de los frutos enfermos (poda sanitaria)	Cada 8 días durante el período de formación y crecimiento de las mazorcas. Cada 15 días el resto del tiempo.	 <p>Corte todos los frutos enfermos durante las primeras horas de la mañana para evitar que las esporas estén secas y se desprendan. Los frutos cortados deben ser cubiertos con hojarasca, o bien, agrupados en sitios abiertos dentro del cacaotal para rociarles cal o urea en agua al 15%, tras lo cual se cubren con hojas de plátano.</p>
Aplicación racional de fungicidas	Durante los primeros 2 meses de formación de las mazorcas	Aplice dos veces al mes, con bomba de motor, óxido cuproso (por ejemplo, Cobre Sandoz*) al 1% de ingrediente activo y Pegafix* al 0.1%. Aplique 200-300 ml por árbol, enfocándose en las mazorcas y el follaje.

* Si su cacaotal es orgánico, consulte al técnico antes de aplicar estos productos.

Fitóftora y cáncer del tronco

Causada por los mismos organismos que producen la mazorca negra (*Phytophthora palmivora* o *P. capsici*)

¿Cómo reconocer la enfermedad?



El chupón se infecta.



Hay muerte descendente en la planta de vivero.



La planta de vivero se infecta con Phytophthora.



Se produce cáncer en el tronco: una lesión antes y después de remover la corteza.

¿Cómo afecta la fitóftora a la planta?

Produce la muerte de arriba hacia abajo de los brotes tiernos de las plantas adultas (chupones) y de las plántulas de vivero. Causa el cáncer del tronco que se caracteriza por la aparición de lesiones circulares que al remover la corteza tienen una coloración rojiza y pueden eventualmente producir la muerte del árbol. En la raíz, produce lesiones marrones y trastornos en la absorción del agua y de nutrientes, lo cual puede matar al árbol.

¿Cómo se contagia y qué factores favorecen la enfermedad?

Los factores que favorecen el contagio de la enfermedad son los mismos que para la mazorca negra del cacao (página 10). El cáncer del tronco usualmente se presenta cuando hay encharcamientos o condiciones de inundación prolongadas.

¿Cómo combatir la enfermedad?

En vivero: la reducción de la humedad en el vivero y la construcción de eras más altas y cubiertas por una capa de arena ayudan a disminuir los efectos de la enfermedad. Durante los periodos de bajas temperaturas las plántulas pueden ser protegidas aplicando semanalmente un fungicida a base de cobre en los periodos de alta humedad. Las plántulas muertas deben ser eliminadas cuidadosamente.

En campo: los chopones deben ser eliminados periódicamente para evitar su infección y que sirvan como fuente de contagio para otros órganos. La hechura y el mantenimiento adecuado de los canales de drenaje en la plantación evitan la aparición del cáncer del tronco. Cuando el daño se presenta, se debe cortar todo el tejido afectado y aplicar una pasta cicatrizante en la herida.

Roselinia

Causada por el hongo *Rosellinia pepo*

¿Cómo reconocer la enfermedad?



La enfermedad afecta a los grupos de árboles que presentan diferentes niveles de daño.



Las raíces son infectadas con el hongo; consecuentemente, las hojas se secan, caen y el árbol muere.



El micelio tiene forma de abanico debajo de la corteza de la raíz.

¿Cómo afecta la enfermedad al cacao?

La roselinia daña severamente el sistema radical y la base del tallo, produciendo que el follaje se ponga amarillento, se seque y caiga progresivamente. Luego las ramas se secan y, finalmente, el árbol muere. La enfermedad se produce en parches que avanzan rápidamente, matando las plantas de cacao y algunas otras especies usadas como sombra o como cultivos asociados al cacao.

¿Cómo se contagia y qué factores favorecen a la enfermedad?

El hongo es un habitante natural del suelo común en áreas donde se elimina la vegetación original y se deja que los residuos se descompongan naturalmente. La presencia de altos contenidos de materia orgánica en descomposición, la alta humedad y la poca aireación son favorables para la enfermedad. Las nuevas infecciones se dan principalmente por el contacto entre raíces sanas y enfermas. Los árboles débiles y mal nutridos son, en general, los más susceptibles a la enfermedad.

¿Cómo combatir la enfermedad?

De forma preventiva, la eliminación de los árboles viejos y enfermos debe hacerse en forma rápida, preferiblemente inyectando un herbicida en el tronco. Se debe evitar el anillamiento de los árboles porque demora su muerte e incrementa las posibilidades de infección. Un buen programa de abonamiento y un manejo ecológico de la plantación previenen la enfermedad.

Cuando se presenta un ataque, se debe construir un zanjo de unos 30 x 30 cm que rodee los árboles afectados y al menos una planta sana en cada dirección; eliminar los árboles enfermos, con todo y raíces, quemando los residuos en el mismo sitio; amontonar la materia orgánica y exponer el suelo al sol; asperjar cal viva y sembrar plantas de hoja angosta durante al menos seis meses. Todas las herramientas usadas en el proceso se deben desinfectar con formalina o formol al 10%, hipoclorito de sodio u otro producto similar.

Ceratocystis o mal de machete

Causada por el hongo *Ceratocystis cacaofunesta*

¿Cómo reconocer la enfermedad?



Se da muerte súbita del árbol mostrando las hojas hacia abajo. Las hojas secas permanecen durante un largo período de tiempo en el árbol.



Son visibles las lesiones rojizas en el tallo.

Recuerde usar semillas de clones de cacao resistentes a enfermedades del suelo. Si no tiene acceso a estas variedades, use semillas de los árboles más fuertes de su plantación.

¿Cómo afecta la enfermedad al cacao?

El hongo crece en los tejidos conductores internos del tronco y de las ramas, obstruyendo el paso del agua y de los nutrientes. Consecuentemente, el árbol se marchita y muere. La enfermedad se presenta en forma esporádica y dispersa en la plantación, pero puede convertirse en un problema muy serio cuando el material sembrado es muy uniforme genéticamente o no está injertado sobre patrones resistentes a enfermedades del suelo.



El escarabajo *Xyleborus* está asociado con la enfermedad.



Hay perforaciones en el tronco causadas por el escarabajo y aserrín.

¿Cómo se contagia y qué factores favorecen la enfermedad?

El hongo produce la mayor parte de sus esporas dentro del árbol, en especial en las galerías que hace un escarabajo apenas visible llamado *Xyleborus*. Las esporas son diseminadas por esos escarabajos cuando van de un árbol a otro o por el viento, junto al polvo de la madera y los excrementos de este y otros insectos perforadores.

Para que haya infección deben existir heridas en el tronco y/o en las ramas causadas naturalmente o por la acción de insectos o herramientas como machetes, palas, tijeras de podar, etc.

¿Cómo combatir la enfermedad?

Desinfectar las herramientas de trabajo antes de su uso con algún producto adecuado, aplicar pasta cicatrizante en los cortes y heridas de los árboles podados y evitar la siembra de material uniforme o injertado sobre portainjertos susceptibles son medidas muy útiles para evitar la aparición y diseminación de la enfermedad.

Los árboles enfermos deben ser eliminados, quemando o enterrando los residuos. Si eventualmente se presentara un parche de árboles afectados se debe seguir el procedimiento indicado para el combate de la roselinia (página 16).

Antracnosis

Causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*

¿Cómo reconocer la enfermedad?



Hay manchas secas de color café con bordes amarillos que se esparcen sobre las hojas y las secan.



Se infectan las nervaduras de la hoja.



El fruto enfermo muestra los signos del hongo.



Se encuentran hojas enfermas en la planta de vivero.

¿Cómo afecta la antracnosis al árbol de cacao?

Esta enfermedad ataca los brotes tiernos, las hojas y los tallos más expuestos al sol, particularmente los que se encuentran en la copa del árbol, disminuyendo el desarrollo y la producción de las plantas. Causa lesiones secas con borde amarillo que normalmente avanzan del borde hacia adentro de las hojas hasta dañarlas completamente, tras lo cual las hojas se caen dejando las ramas desnudas. Esto estimula la emisión de nuevas ramas que también son infectadas, dando finalmente la apariencia de pequeñas escobas. En el vivero causa lesiones similares y defoliación, así como lesiones hundidas en el tallo. Los daños en mazorcas no son económicamente importantes y se distinguen por la aparición de lesiones de color café hundidas en mazorcas de distintas edades. Sobre las lesiones aparece un micelio blanco que se vuelve rosado al producirse las esporas del hongo. Las mazorcas enfermas se ennegrecen y mueren.

¿Cómo se contagia y qué factores favorecen a la enfermedad?

Las esporas se producen sobre las lesiones de tallos y mazorcas cuando las condiciones son húmedas. Son diseminadas por el viento, el agua de lluvia o de riego, insectos y herramientas. La infección del follaje se da durante la estación lluviosa y es propiciada por las heridas causadas por insectos.

¿Cómo combatir la enfermedad?

Un nivel adecuado de sombra en el campo (30%-40%) y de sombra en el vivero (50%-70%) previene los daños por antracnosis. Las infecciones en vivero se reducen construyendo eras más elevadas y cubiertas por una capa gruesa de arena o mulch* para evitar el salpique de lluvia. Las plántulas más enfermas deben ser cuidadosamente eliminadas; a las restantes se les puede aplicar un fungicida a base de cobre según la dosis y frecuencia recomendadas por la casa comercial. En las plantas adultas se deben podar los tejidos enfermos a 10 cm por debajo del área afectada, aplicando pasta cicatrizante en los tallos gruesos y desinfectando las herramientas adecuadamente.

* El mulch es una capa de residuos vegetales en descomposición

Otras enfermedades del cacao



◀ Mal de hilachas

El hongo *Pellicularia koleroga* produce hilos de micelio de color blancuzco que avanzan por el tallo y las hojas. Los hilos más gruesos se ramifican en el envés de las hojas en forma de una telaraña. Las hojas se secan y se desprenden pero quedan suspendidas de las ramas por el micelio. La enfermedad, usualmente, no causa mayores daños, pero en condiciones extremas puede producir la muerte de ramas. La enfermedad se produce en condiciones de abandono o excesiva sombra de las plantaciones. Se propaga a través del contacto directo, los insectos y las herramientas de trabajo. Un buen manejo de la plantación evita y controla la enfermedad. Su combate se realiza cortando y eliminando las ramas enfermas, tras lo cual se deben desinfectar las herramientas usadas.

Mal rosado o enfermedad rosada ▶

El hongo *Corticium salmonicolor* ataca las ramas, ramillas y el tronco del cacao, cubriéndolos con una costra blanca que luego se vuelve rosada. Produce defoliación y secamiento de las ramas y, en muy pocos casos, la muerte del árbol. Generalmente se da en árboles jóvenes dispersos en la plantación, lo que limita su importancia económica. El hongo se propaga por esporas llevadas por el viento y sobrevive en las lesiones viejas. El combate de la enfermedad es similar al descrito para el mal de hilachas.



Agallas de puntos verdes

◀ Bupas, agallas o verrugas

Es un grupo de anomalías en el crecimiento que se presentan en el tronco y las ramas del cacao y que se conocen como agallas de puntos verdes, floral, de abanico, perilla y lobular. La más estudiada es la de puntos verdes, causada por la *Albonectria rigidiuscula*. Este hongo produce gran cantidad de brotes muy pequeños que no llegan a desarrollarse, lo que afecta el crecimiento y la fructificación de la planta. Se debe evitar la propagación de las plantas enfermas. Las plantas muy dañadas deben eliminarse totalmente.

¡Alerta!

La escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) nos amenaza

Esta es una de las enfermedades más dañinas del cacao y es causada por el hongo *Moniliophthora perniciosa* (antes *Crinipellis perniciosa*). Ataca todas las plantas de cacao, produciendo crecimientos anormales y lesiones en los brotes, las ramas, los cojines florales y los frutos. También ataca a las plántulas de vivero. Algunos de los síntomas en frutos podrían ser confundidos con la moniliasis.

La escoba de bruja está presente en Suramérica, algunos países del Caribe y al sur del canal de Panamá, lo que constituye una amenaza permanente para los cacaotales centroamericanos. La identificación temprana de la escoba de bruja es esencial para alertar a las autoridades correspondientes y evitar su dispersión en la región.

El hongo puede propagarse por medio de cualquier tipo de tejido como semillas, plantas enteras, varetas, mazorcas, etc.

¿Cómo reconocer la escoba de bruja?



Escoba de bruja en cojín floral



Escoba de bruja y frutos secos



Sobre los tejidos muertos aparecen pequeñas sombrillas rosadas y luego cafés, debajo de las cuales se forman millones de esporas.

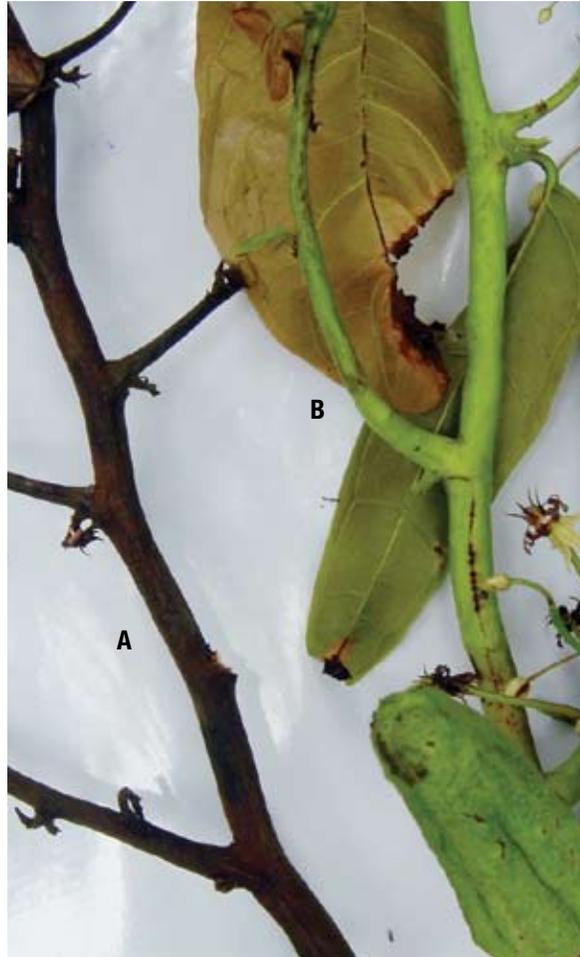


Escoba verde en brote





Escoba de bruja verde



Escoba de bruja seca y b) Escoba de bruja verde



Mazorcas Chirimoyas



Gibas



Falsa madurez



Mancha café



Mancha negra con bordes irregulares



Podredumbre interna causada por el hongo

No ponga en riesgo a su plantación ni a su país. No introduzca plantas de cacao ni ninguna de sus partes (frutos, semillas, varetas o yemas) de Suramérica u otro país infectado.

Si observa algún síntoma de escoba de bruja en su plantación, no movilice ningún material vegetal y comuníquelo inmediatamente a los funcionarios del Ministerio de Agricultura, Sanidad Vegetal u otra entidad relacionada.

Bibliografía

- Capriles, L. Enfermedades del cacao en Venezuela. Fondo Nacional de cacao, Venezuela. 79 p.
- Hill, D.S. and Waller, J.M. 1988. Pests and diseases of tropical crops. Singapore, Longman. Vol. 1: 175 p.; Vol.2: 432 p.
- Porras U., V.H. 1988. Enfermedades del cacao. La Lima, Honduras. FHIA: Serie Tecnología Comunicación y Desarrollo. Fascículo no.5. 32 p.
- Rossmann, A.Y.; Palm M.E. and Spielman, L.J. 1990. A literature guide for the identification of plant pathogenic fungi. APS press, Minnesota, USA. 252 p.
- Wellman, F.L. 1977. Dictionary of tropical crops and their diseases. New York, Scarecrow. 495 p.
- Wood, G.A.R. 1982. Cacao. Trad. ed. inglesa por Antonio Marino, México, Continental. pp.161-207.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y España.

En el Proyecto Cacao Centroamérica (PCC) del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), trabajamos en incrementar la productividad, diversidad y valor financiero y ambiental de los cacaotales de al menos 6.000 familias centroamericanas.

Creamos alianzas con otros socios de la región para mejorar, junto con las familias productoras, el funcionamiento social, la competitividad empresarial de las organizaciones y las condiciones de vida de sus asociados.

Promovemos el aumento de los conocimientos y el desarrollo de destrezas de las familias y de los estudiantes de escuelas, colegios técnicos y facultades de agronomía para producir cacao en forma sostenible.

Facilitamos la igualdad de oportunidades y responsabilidades económicas, sociales y culturales para hombres y mujeres en todas las esferas de acción del proyecto.

Mayor Información

Shirley Orozco Estrada

Comunicadora PCC

CATIE, Costa Rica

Tel: (506) 2558-2466

Correo electrónico: sorozco@catie.ac.cr

ISSN: 078-9977-51-501-5



9 789977 167601 8