

# ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE ENFERMEDADES DEL CACAO EN COLOMBIA



**FEDERACION  
NACIONAL DE  
CACAOTEROS**  
FONDO NACIONAL DEL CACAO

## **FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTEROS**

### **COMISIÓN DE FOMENTO CACAOTERO**

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Departamento Nacional de Planeación

**Jorge Fernando Castaño R.**

Representante de productores

**Elías Arévalo Díaz**

Representante de productores

**Miguel Eduardo Parra W.**

Representante de productores

## **FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTEROS**

**Eduard Baquero López**

Presidente ejecutivo

**Nubia Stella Castro Guerrero**

Gerente administrativa

**Luis Eduardo López Romero**

Gerente técnico

## **AUTORES**

**Omar Alberto Domínguez Amoroch**

Director de investigación

**Edgar Mauricio Avella Patarroyo**

Gestor de investigación

**Laura Sabrina Ortiz**

Profesional de apoyo investigación

**Edith Moreno Martínez**

Profesional de apoyo investigación

**Leidy Fabiola Gualdrón Díaz**

Técnica de campo investigación

**Fernando Argüello Carreño**

Técnico de campo investigación

## **COLABORADORES**

**Ana Karina Ballesteros Carreño**

Pasante Universidad de Santander

Diseño y diagramación

**César Bejarano Rojas.**

Impresión

**Grafismo Impresores y Editores Ltda.**

**ISBN digital:** 978-628-97406-3-9

**ISBN físico:** 978-628-97406-6-0

Diciembre de 2025

## Contenido

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción                                                                                        | 4  |
| ¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)?                                        | 4  |
| Tipos de estrategias en el MIPE                                                                     | 5  |
| Identificando un problema sanitario en cacao                                                        | 6  |
| Principales enfermedades del cacao en Colombia                                                      | 7  |
| 1. Moniliasis ( <i>Moniliophthora roreri</i> )                                                      | 7  |
| 2. Mazorca negra o pudrición parda ( <i>Phytophthora</i> spp.)                                      | 10 |
| 3. Escoba de bruja ( <i>Moniliophthora perniciosa</i> )                                             | 12 |
| 4. Pudrición seca o muerte descendente por <i>Lasiodiplodia</i> ( <i>Lasiodiplodia theobromae</i> ) | 15 |
| Plagas y enfermedades emergentes de importancia económica                                           | 16 |
| 5. Monalonion o chinche del cacao ( <i>Monalonion dissimulatum</i> ; familia <i>Miridae</i> )       | 16 |
| 6. Carmenta negra del cacao ( <i>Carmenta foraseminis</i> )                                         | 17 |
| 7. Virus del brote hinchado del cacao (CSSVD)                                                       | 18 |
| 8. Mal rosado del cacao ( <i>Erythricium salmonicolor</i> )                                         | 20 |
| Referencias                                                                                         | 22 |

Encuentre más  
información



## Introducción

La agricultura mundial enfrenta hoy un gran desafío: cada año se pierde entre el 20 % y el 40 % de los cultivos por causa de plagas y enfermedades, con un impacto económico que supera los USD 220 mil millones. Esta situación afecta la disponibilidad de alimentos y encarece la canasta familiar, afectando directamente a las familias rurales que dependen de la agricultura (FAO).

En el caso del cacao, entidades especializadas estiman que las plagas y enfermedades pueden reducir la producción anual entre un 30 % y un 40 %. A nivel mundial, la Pudrición Parda o “Black Pod”, causada por el hongo *Phytophthora*, es la principal limitante sanitaria, responsable de pérdidas del 20 % al 30 % de las mazorcas y, en casos severos, de la muerte de hasta el 10 % de los árboles, lo que exige un manejo integrado riguroso (ICCO; Guest, 2007).

En América Latina, la enfermedad más limitante es la Moniliasis del cacao (*Moniliophthora roreri*), la cual, si no se maneja adecuadamente, puede ocasionar pérdidas superiores al 80 % de la cosecha en una parcela.

Diversos estudios demuestran que la acción combinada de varias plagas y enfermedades explica la mayor parte de la reducción en el rendimiento, por lo que las recomendaciones técnicas insisten en prácticas comprobadas como las podas sanitarias, la recolección y destrucción permanente de frutos enfermos y el uso de materiales o clones tolerantes (Rodríguez-Aristizábal et al., 2024; AGROSAVIA).

Esta problemática sanitaria se ha agravado recientemente. Desde 2023, el Virus del Brote Hinchado del Cacao (CSSVD) ha afectado gravemente a Ghana y se ha expandido en Costa de Marfil, obligando a la tala y rehabilitación de entre 500 y 590 mil hectáreas, lo que ha generado una fuerte caída en la producción mundial, un déficit superior a las 400 mil toneladas y precios históricos del cacao, afectando el comercio internacional (ICCO, 2024–2025; Reuters).

Imagen 1. Frutos afectados por *Phytophthora*.



En Colombia, donde el cacao es un cultivo estratégico de pequeños productores, además de la Moniliasis y la Fitóftora, preocupa la Carmenta Negra (*Carmenta foraseminis*), una plaga que puede causar pérdidas del 30 % al 50 % por mazorca y facilitar infecciones secundarias (Agronegocios; ICA; AGROSAVIA; 2025).

En conjunto, las plagas y enfermedades, agravadas por el cambio climático y un manejo inadecuado, reducen la producción y hacen indispensable fortalecer el **Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)**.

Esta cartilla presenta a los productores un compendio de las principales estrategias de manejo de enfermedades y algunas plagas del cultivo de cacao, las cuales, en conjunto con el acompañamiento técnico, serán una herramienta fundamental para disminuir las pérdidas por estos fenómenos, mejorando la productividad y favoreciendo activamente la conservación del medio ambiente.

## ¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE)?

El MIPE consiste en la **consideración cuidadosa de todas las técnicas disponibles** para controlar plagas y enfermedades, integrando medidas apropiadas para disminuir el desarrollo de poblaciones nocivas, combina estrategias **biológicas, químicas, físicas y culturales** específicas para promover cultivos sanos y minimizar el uso de plaguicidas, reduciendo los riesgos a la salud humana y al medio ambiente (FAO, 2025).

La dependencia y el uso excesivo de plaguicidas de origen químico durante tiempo prolongado puede generar que las plagas y enfermedades se vuelvan **resistentes** a dichos productos, con el paso del tiempo las dosis recomendadas ya no hacen efecto en eliminar o disminuir sustancialmente la población del insecto, hongo o bacteria que está causando daño económico al cultivo; esta situación repercute en que será necesario usar cada vez una mayor cantidad de producto y aplicar con mayor frecuencia incrementando los costos, generando contaminación de suelos y aguas, y posiblemente, afectando la salud del operario y en el mediano y largo plazo, la salud del consumidor.

Según el estudio de Pineda & Bacca (2025), a la fecha en Colombia hay 27 reportes de resistencia a productos insecticidas y acaricidas distribuidos en 12 especies, igualmente, la base de datos sobre resistencia a plaguicidas de artrópodos (APRD) relata la existencia de 98 reportes de resistencia distribuidos en 10 especies.

Para evitar esta situación, como productores de cacao debemos usar los principios del MIPE: rotación de productos, aplicar según el grado de avance y severidad de la plaga o enfermedad, hacer monitoreos y, sobre todo, combinar diferentes técnicas para disminuir el impacto del problema.

El MIPE promueve la combinación sana y debidamente soportada de los principios de las diversas escuelas de agricultura para superar las limitantes de la agricultura tradicional, por eso aplica aspectos de la agricultura limpia, el uso del control biológico, la agricultura orgánica y las prácticas culturales.



## Tipos de estrategias en el MIPE

*Imagen 2. Liberación de avispas Trichogramma para el manejo de larvas de mariposas y polillas*



**Control biológico:** uso de enemigos naturales (por ejemplo: parasitoides, depredadores y microorganismos) y/o productos biológicos como hongos o bacterias para reducir poblaciones de plagas o la incidencia de enfermedades, como parte de un enfoque integrado. La OCDE describe los “plaguicidas biológicos” como agentes derivados de fuentes naturales (FAO, s. f.-a; OECD, s. f.).

*Imagen 3. Poda sanitaria para el control de monilia en cacao.*

**Control cultural:** prácticas agronómicas del cultivo que previenen o reducen el establecimiento y la diseminación de plagas y patógenos, tales como podas, rotación de cultivos, fechas de siembra/cosecha, regulación de sombra/ventilación, saneamiento, uso de material vegetal sano (FAO, s. f.-a).



*Imagen 4. Aplicación de cicatrizante para evitar infecciones en cortes y podas.*



**Control físico:** métodos físicos o mecánicos que actúan sobre la plaga o limitan su acceso al hospedero (p. ej., barreras, trampas, recolección manual, destrucción mecánica, calor), integrados para reducir presión de plagas con menor dependencia de plaguicidas. (FAO, s. f.-a)

*Imagen 5. Fumigación con fungicidas usando elementos de protección personal.*

**Control químico:** uso de productos químicos (fungicidas, insecticidas, acaricidas, repelentes, entre otros), como herramienta dentro del MIPE, procurando utilizarlos en las cantidades adecuadas, con la periodicidad indicada, minimizando riesgos para la salud humana y el ambiente, privilegiando otras opciones cuando sean eficaces, integrando entre otras, estrategias químicas para promover cultivos sanos y minimizar el uso de plaguicidas (FAO, s. f.-a).



## Identificando un problema sanitario en cacao

De acuerdo con la Sociedad Americana de Fitopatología (APS), las enfermedades tienen dos aspectos clave que permiten su identificación, denominados signos y síntomas.

*Imagen 6. Esporas de Monilia*



*Imagen 7. Micelio de Rosellinia.*



**Signo:** es una evidencia física directa del agente causal de la enfermedad observable en o sobre la planta, como estructuras del patógeno (esporas, micelio, ooze bacteriano) o productos de la actividad del agente causal, como ejemplo podemos ver las imágenes 6 y 7 con las estructuras del hongo.

**Síntoma:** es una manifestación visible o detectable de una anomalía en el crecimiento, desarrollo, función o apariencia de la planta como resultado de una enfermedad o lesión, sin implicar la visualización directa del agente causal, por ejemplo: deformaciones, cambios de coloración, disminución de tamaño de frutos u hojas, secamiento o muerte del árbol o ramas, como se observa en la imagen 8.

Imagen 8. Síntomas tempranos de Monilia



¡Estos síntomas pueden confundirse inicialmente con daños fisiológicos, estrés hídrico o nutricional, o síntomas de otra enfermedad, lo que dificulta el diagnóstico temprano en campo!

**Acuda a su técnico de Fedecacao**



## Principales enfermedades del cacao en Colombia

### 1. Moniliasis (*Moniliophthora roreri*)

La moniliasis es reconocida como una de las principales amenazas fitosanitarias para el cultivo de cacao. Esta enfermedad es causada por el hongo *Moniliophthora roreri*, el cual tiene la capacidad de afectar directamente los frutos en todas sus etapas de desarrollo (Alvarado, 2017) y puede generar pérdidas en la cosecha entre un 40% y un 80% (Sánchez Mora et al., 2011).

Imagen 9. Mazorca de cacao atacada por monilia



**La enfermedad se ve favorecida por factores como:**

- Alta humedad relativa (>80%)
- Frutos mojados con frecuencia y alta precipitación
- Exceso de sombra y baja ventilación
- Uso de materiales de siembra susceptibles
- Presencia de frutos enfermos sobre el árbol o en el suelo

Los **síntomas** iniciales incluyen puntos pequeños que crecen hasta manchas concéntricas, deformaciones del fruto, seguidos de manchas internas y externas, endurecimiento y finalmente momificación del fruto.

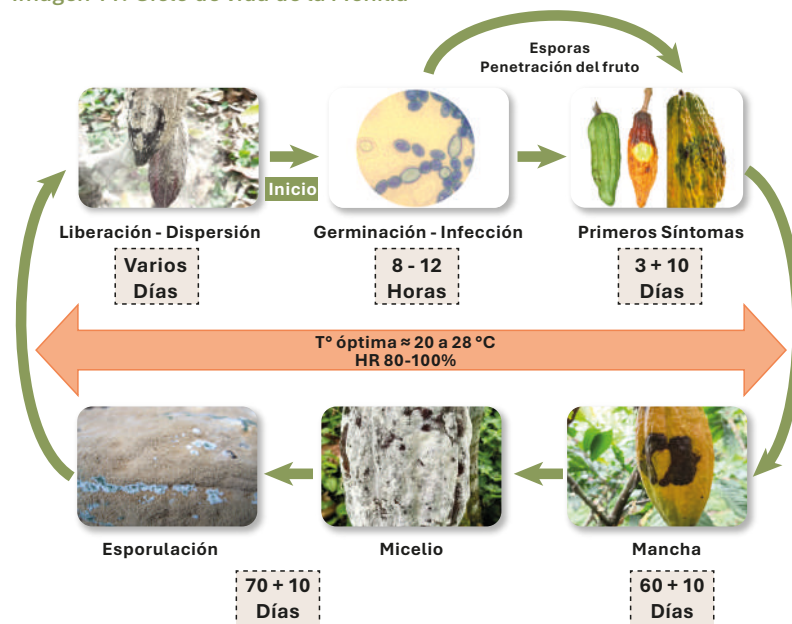
El **signo** más característico de la moniliasis del cacao es la presencia de una capa pulverulenta blanca, correspondiente al micelio del patógeno, que posteriormente adquiere un color crema debido a la formación de esporas, las cuales son las estructuras responsables de la diseminación e infección de nuevos frutos. Esta esporulación se observa sobre la mancha de color marrón en la superficie de la mazorca.

De acuerdo con el ICA (2025), se aprecian diversos síntomas y signos de la enfermedad según el momento en el que el fruto se infecta:

- Frutos menores a un mes: maduración prematura, marchitez y secamiento. Puede o no formar micelio y esporas.
- Frutos de 1 a 2,5 meses: malformaciones o gibas con posterior formación de manchas café, recubrimiento de micelio y esporas blancas (ver Imagen 8)

*Imagen 10. Afectación a frutos de menos de un mes por Monilia*

- Frutos de 2,5 a 3,5 meses: puntos aceitosos de color verde oscuro que al unirse forman una mancha café, luego aparece micelio y esporas, los granos se dañan completamente.
- Frutos de 3,5 meses en adelante: puntos aceitosos, islas amarillas o maduración parcial de frutos, si la infección es tardía es posible que no se alteren tantas semillas.

*Imagen 11. Ciclo de vida de la Monilia*

El manejo de la monilia implica desarrollar diferentes acciones que ayudan a disminuir la presión de la enfermedad a bajo costo, dentro de las estrategias culturales la de mayor uso consiste en la **poda y remoción de los frutos enfermos** en sus diferentes estados, es importante no dejar que las mazorcas lleguen a la esporulación (polvillo color crema), ya que esto facilita la infección de las mazorcas de las plantas cercanas, por esto se recomienda recoger el material enfermo en un montón, aplicar cal para desinfectar y según la topografía de la finca, se recomienda llevar los frutos enfermos a un sitio para compostar, o en caso de que no sea posible, hacer montones en áreas ventiladas de la finca o lote, tapar con tierra y hojarasca.

Es importante desinfectar las herramientas de corte con soluciones de yodo agrícola, hipoclorito de sodio o amonio cuaternario, para evitar diseminar la enfermedad.

En la imagen 12 se aprecian malas prácticas comunes al manejar el cultivo, hay frutos enfermos con el micelio y esporas en crecimiento que pueden afectar a los frutos cercanos, así como frutos en varias fases de desarrollo de la enfermedad.

*Imagen 12. Ejemplo de malas prácticas en el cultivo, (Izq) no se han cortado los frutos enfermos; (Der) montón de cáscaras sin cubrir en medio del cultivo.*

Tabla 1. Estrategias de manejo de Monilia en el cultivo de cacao

| Categoría                                                                                                                                                                           | Producto / Tratamiento                                                                 | Observaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Manejo Cultural:</b><br>Las prácticas culturales son fundamentales porque reducen la cantidad de inóculo, disminuyen la humedad del cultivo y rompen el ciclo de vida del hongo. | Prácticas culturales: poda sanitaria, poda de aclareo, recolección de material enfermo | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se requiere manejo continuo, ejecutando labores de recolección y eliminación de frutos enfermos cada 7–15 días en épocas lluviosas y cada 15–21 días en periodos secos, poda sanitaria y de mantenimiento, regulación de sombrero, control de arvenses, mantenimiento de drenajes y una adecuada fertilización.</li> </ul> |
| <b>Control biológico</b>                                                                                                                                                            | Uso de los hongos <i>Trichoderma Viride</i> + <i>T. harzianum</i>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se hacen aplicaciones quincenales de <i>Trichoderma Viride</i> &amp; <i>T. harzianum</i>, en los meses de mayo hasta julio y nuevamente de noviembre hasta enero, con el fin de proteger el periodo de máxima formación de pepinos en los meses más húmedos del año. (Krauss, 1999).</li> </ul>                            |
| <b>Control químico:</b> se indican los ingredientes activos, recuerde rotar el uso de los productos para evitar resistencia.                                                        | Oxicloruro de cobre o Hidróxido de cobre entre el 50 y 70 %                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicaciones quincenales de Oxicloruro de Cobre en los meses de mayo hasta julio y nuevamente de noviembre hasta enero, con el fin de proteger el periodo de máxima formación de pepinos en los meses más húmedos del año. (Krauss, 1999).</li> </ul>                                                                      |
|                                                                                                                                                                                     | Azoxystrobin SC (250 g/L)                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>La dosis dependerá de la edad de los frutos y el avance de la enfermedad, consultar con el técnico de confianza de acuerdo con la ficha técnica</li> </ul>                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                     | Azoxystrobin 20% y Difenconazole al 12,5%                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>La dosis dependerá de la edad de los frutos y el avance de la enfermedad, consultar con el técnico de confianza de acuerdo con la ficha técnica.</li> </ul>                                                                                                                                                                |
| <b>Productos no convencionales</b>                                                                                                                                                  | Melaza de caña o miel de purga                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicaciones de 125 gramos de melaza por litro de agua. El producto muestra efecto positivo en la producción del árbol y en la estimulación de mecanismos fisiológicos asociados a la resistencia genética. Programa de investigación de Fedecacao</li> </ul>                                                              |

## 2. Mazorca negra o pudrición parda (*Phytophthora* spp.)

Es una enfermedad causada por Oomicetos del género *Phytophthora*. De acuerdo con el ICA (2012), ataca raíces, hojas, tallos, frutos y ramas del cacao. En Colombia se han reportado varias especies asociadas, entre ellas *P. palmivora*, *P. megakarya*, *P. capsici*, *P. citrophthora*, *P. nicotianae* var. *parasitica*, *P. megasperma* y *P. arecae*. Según la Compañía Nacional de Chocolates (2025), el patógeno se ve favorecido por la presencia de agua libre sobre las partes de la planta y por condiciones de alta humedad.

En la etapa de vivero se pueden ver afectadas las plántulas, por las gotas de agua que caen al suelo y salpican el aérea foliar infectándolas con *Phytophthora palmivora*, se inicia con el marchitamiento, secamiento de las hojas y el tallo.

En la fase de cultivo ataca frutos en cualquier etapa de desarrollo. La infección inicia sobre la cáscara de la mazorca con una mancha descolorida; sobre ella se desarrolla una coloración chocolate o negra, pero, a diferencia de la moniliasis, esta **muestra límites bien definidos**, igualmente, al abrir las mazorcas, se encuentran los granos de consistencia acuosa (ver imagen 13). Las manchas se pueden localizar en los extremos o en el centro de la mazorca y las lesiones avanzan desde el exterior hacia la parte interna del fruto, donde el daño se manifiesta como una pudrición acuosa (ICA, 2012).

Imagen 13. Frutos de cacao afectados por *Phytophthora* sp



Imagen 14. Ciclo de vida de la mazorca negra o *Phytophthora*.



Según el ICA (2012), en la raíz se presenta muerte de tejido (necrosamiento), que da la apariencia de una mancha color marrón. Cuando invade todo el perímetro de la raíz, se obstruyen las vías conductoras (xilema y el floema), perdiendo la capacidad de transportar agua y nutrientes, causando la muerte de la planta.

El ciclo de vida del hongo *Phytophthora* es bastante rápido, si no se maneja de manera constante puede causar afectaciones serias al cultivo, especialmente en la época lluviosa, cuando hay intermitencia de lluvias y calor a lo largo del día.

Recuerde mantener controladas las hormigas, estas ayudan a diseminar la enfermedad por el árbol y a sus vecinos.

**¡Mantenga desinfectadas las herramientas de corte!**



Tabla 2. Estrategias de manejo para “Mazorca negra”

| Categoría                   | Producto / Tratamiento                                                                                                          | Observaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Control Cultural            | Manejo integrado en poda                                                                                                        | Se recomienda realizar dos podas al año.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                             | Regulación de sombríos                                                                                                          | Mantener los niveles de sombra de acuerdo con la edad del cultivo. Como referencia general, durante los <b>dos primeros años</b> se recomienda <b>70% de sombra (30% de luz) y, después del tercer año, 30% de sombra (70% de luz)</b> (AGROSAVIA, 2021; FAO, s. f.).                                                                                                                                            |
|                             | Control fitosanitario (Remoción frutos con mancha café).                                                                        | Se debe realizar cada ocho días la recolección de frutos enfermos y su disposición adecuada similar a los indicado para Monilia.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Control biológico           | <i>Trichoderma</i> spp. ( <i>T. harzianum</i> , <i>T. viride</i> , <i>T. virens</i> )                                           | De forma similar al manejo de Monilia, el <i>Trichoderma</i> actúa por micoparasitismo directo, competencia por nutrientes y espacio, e inducción de resistencia en la planta. Estudios muestran que aplicaciones de <i>T. viride</i> pueden reducir significativamente la infección en los frutos.                                                                                                              |
|                             | <i>Bacillus</i> spp. ( <i>B. subtilis</i> )                                                                                     | Bacterias rizosféricas que producen antibióticos y otros metabolitos secundarios que inhiben la germinación de las esporas de <i>Phytophthora</i> . Han demostrado efectividad tanto in vitro como in vivo para controlar la pudrición                                                                                                                                                                           |
| Control químico             | Aplicación productos a base de cobre (Oxicloruro de cobre)                                                                      | Dosis: 9 gramos / litro con una frecuencia cada 20 días en épocas de lluvias para frutos 3 mes de edad (90 días).                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                             | Aplicación de Metalaxil + Mancozeb                                                                                              | El Metalaxil es un producto sistémico, es decir que es absorbido por la planta y puede atacar al hongo al interior de los tejidos; por su parte, el Mancozeb es un producto de contacto que protege la superficie de nuevas infecciones.<br>La dosis depende del grado de afectación en el cultivo y teniendo en cuenta el periodo de carencia, seguir la ficha técnica y consultar con su técnico de confianza. |
|                             | Difenoconazole (125g i.a./l) + Azoxystrobin (200 g/l)                                                                           | 0,1 ml de producto comercial/árbol - 1L/Ha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Productos no convencionales | Inductores de resistencia:<br>Productos comerciales con SiO <sub>2</sub> : 25 %<br>K <sub>2</sub> O: 12 % y ácidos carboxílicos | 5 ml por litro de agua (1 litro/200 Lt agua)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3. Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*)

Imagen 15. Brotes múltiples causados por “escoba de bruja”.



Es causada por el hongo *Moniliophthora perniciosa*, también se le ha conocido como *Crinipellis perniciosa* S; este organismo afecta todas las estructuras aéreas, ubicándose en los tejidos meristemáticos, que son los encargados del crecimiento de los órganos de la planta, excepto en los tejidos de la raíz.

Afecta las yemas terminales, axilares, los cojines florales y los frutos en cualquier estado de desarrollo. El nombre común de la enfermedad se debe a que el hongo causa un desbalance hormonal que rompe la dominancia apical, estimulando el crecimiento anormal de varias ramas axilares, que crecen de manera desordenada con ramas cortas, engrosadas y deformes, similar a una escoba rústica.

Según ICA, FEDECACAO (2015), las escobas en brotes vegetativos o ramas contribuyen como mayor fuente de inóculo o de infección de la enfermedad. Se da en las yemas terminales o axilares en las ramas de árboles

adultos y no de plantas jóvenes, ocasionando hipertrofias, acortamiento entre nudos y un falso vigor en los tejidos.

El **signo** característico de la enfermedad es la aparición de los basidiocarpos, que son las estructuras reproductivas del hongo, tiene una forma característica similar a un paraguas, constituido por el **pileo** (el sombrero o copa de la estructura) que se ubica en la parte superior, de un color típico rojo carmesí, con una mancha rojo oscuro en el centro y líneas radiales hasta el borde.

Imagen 16. Basidiocarpo o “paraguas” típico causado por “Escoba de bruja”

Debajo del pileo se ubican las lamelas o laminillas que están dispuestas desde el centro a los bordes, son de color blanco o crema, allí se producen y liberan las esporas que llegan a otras plantas. Por último, se tiene el estípite o tallo, que es la estructura cilíndrica que sostiene el pileo, eleva o separa dicha estructura para facilitar la dispersión de las esporas por el viento.

#### Síntomas comunes

En el caso de los cojines florales afectados por la enfermedad, se impide el desprendimiento de las flores permaneciendo fuertemente adheridas por medio del pedicelo grueso y de mayor longitud de lo normal. Aun cuando las flores están sin ser fecundadas dan origen a frutos deformados con la apariencia de chirimoyas, fresas o zanahorias, ICA y FEDECACAO (2015).



Imagen 17. Síntomas en yemas axilares y muerte de las escobas.



**Imagen 18. Síntomas en cojines florales**

En los frutos se presentan diferentes síntomas dependiendo del estado de desarrollo fenológico en el momento de la inoculación del patógeno. En los frutos menores de tres meses se detiene el crecimiento y se presenta marchitez y muerte prematura. En frutos mayores de cuatro meses la sintomatología se presentan abultamientos o deformaciones similares a las ocasionadas por moniliasis. Para frutos bien desarrollados se forma una mancha necrótica negra y brillante. Para frutos próximos a su madurez se presentan manchas o islas verdes (ICA & FEDECACAO, 2015)



Para el manejo de la Escoba de Bruja es importante tener en cuenta que su ciclo de vida tiene dos fases distintas, una parasitaria sobre tejido vivo (Fase Biotrófica) y una fase sobre tejido muerto (Fase necrótica o saprofítica), de allí la importancia de retirar el tejido infectado de las plantas y del cultivo. El hongo requiere una alta Humedad Relativa (mayor al 90%) para la germinación de sus esporas, que germinan con mayor facilidad en tejidos jóvenes como los brotes nuevos en las ramas y los cojines florales.

Una vez la espora llega al tejido, tarda entre 24 y 72 horas en ingresar y colonizar los espacios entre las células, comienza a actuar como un parásito, emitiendo hormonas que alteran el crecimiento de los tejidos de la planta, entre 5 y 6 semanas aparecen las “escobas” verdes.

Entre 6 y 9 semanas se comienzan a secar las escobas, el hongo comienza a colonizar el tejido muerto, posteriormente alrededor de las 12 a 16 semanas de iniciada la infección aparece el Basidiocarpo, el cual dura emitiendo esporas entre 2 a 8 días, según las condiciones de humedad relativa y temperatura (idealmente entre 20-25°C).

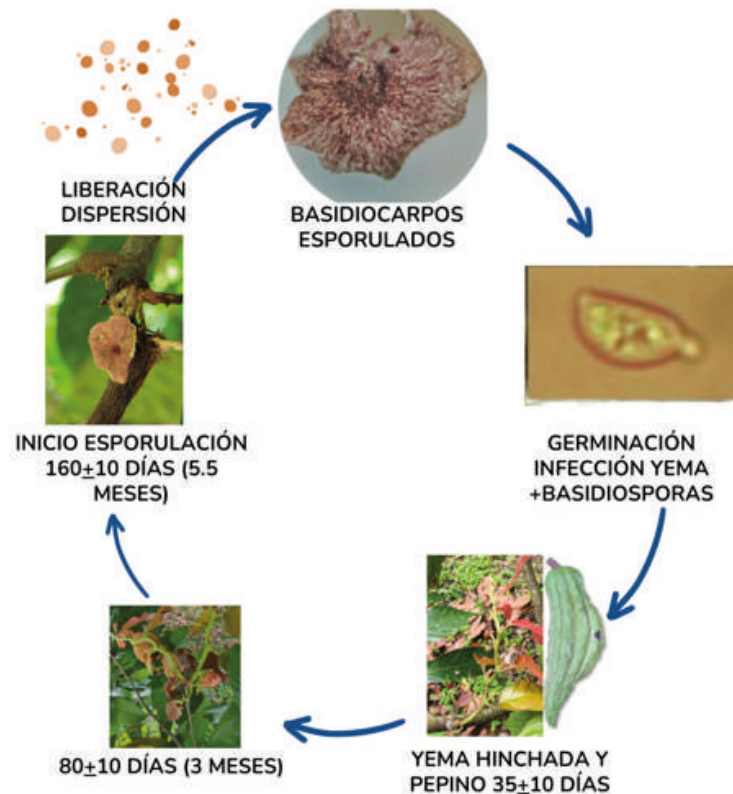
**Imagen 19. Ciclo de vida de Escoba de bruja.**

Tabla 3. Estrategias de manejo para “Escoba de bruja”

| Categoría                   | Producto / Tratamiento                                | Observaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas culturales        | Poda sanitaria                                        | Consiste en la eliminación rigurosa de todas las estructuras infectadas: escobas verdes y secas, cojinetes florales deformes y frutos (“chirimoyas”) secos, esto se debe realizar al menos <b>dos veces al año</b> , preferiblemente antes del inicio de la temporada de lluvias y durante la época seca.<br>Es importante eliminar los residuos de poda, en el caso de la Escoba de bruja, el material no debe dejarse expuesto en el suelo ya que emergen los basidiocarpos e infectar nuevos árboles.                                                                                                                                                                                                         |
|                             | Manejo de sombra y aireación.                         | La mayoría de las escobas sale en el último tercio de la planta, es necesario mantener una altura de poda con menores a 3,5 metros, así como regular la sombra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Control biológico           | <i>Trichoderma spp.</i>                               | Diversas investigaciones han demostrado que el uso de diferentes especies de <i>Trichoderma</i> como <i>T. stromaticum</i> , <i>T. asperellum</i> y <i>T. viride</i> son efectivas en colonizar las escobas secas e impedir la fructificación del hongo y su producción de esporas.<br><br>Este método debe combinarse con la poda para maximizar su efectividad (INIAP, 2004)<br>En Brasil se usa ampliamente el <i>T. stromaticum</i> bajo el nombre comercial de Tricovab, el cual ha demostrado una alta capacidad para inhibir el crecimiento de Escoba de bruja hasta el 99% en el suelo y un 57% en la copa de los árboles (Bioprotection Portal, 2024).                                                  |
|                             | <i>Bacillus subtilis</i> ALB629                       | <i>Bacillus subtilis</i> ALB629 promueve el crecimiento de la raíz del cacao, además de promover el crecimiento de la parte aérea de plántulas de cacao. Tiene propiedades antimicrobianas y produce un compuesto antifúngico. Mostró antagonismo contra los hongos fitopatógenos <i>Moniliophthora perniciosa</i> , <i>Colletotrichum sp.</i> y <i>C. gossypii</i><br><br><i>Bacillus subtilis</i> ALB629 fue probado in vitro mediante ensayos de apareamiento y mostró efecto antagonista contra <i>M. perniciosa</i> . Cuando se probó en procedimiento de injerto de cacao en campo, aumentó la tasa de éxito del injerto (24%), indicando su efecto protector Melnick et al. (2011) y Falcão et al. (2014) |
| Control químico             | Azoxystrobin 250 SC (Estrobirulina)                   | Los fabricantes sugieren aplicaciones cada 30 días a dosis recomendadas por fabricantes: 40-120 mg/L de ingrediente activo.<br>En ensayos con Azoxystrobin se destacó su efectividad, demostrando valores bajos de incidencia (3-6%) en escoba de bruja evaluada durante el primer semestre del año (ESPAM, 2023).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                             | Ciproconazol (Triazol sistémico)                      | Se manejan dosis de 2mL/litro cada 30 días (40 mL para una fumigadora de 20 litros) (ESPAM, 2023)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                             | Difenoconazole (125g i.a./l) + Azoxystrobin (200 g/l) | 0,1 ml de producto comercial/árbol - 1L/Ha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Productos no convencionales | Aceite de girasol ozonizado                           | La investigación demostró que el uso de aceite de girasol ozonizado presenta una eficacia del 48% en el control de la enfermedad, usando dosis de 5mL/L, se debe investigar a profundidad sobre la dosis de aplicación (San Miguel y León, 2025)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### 4. Pudrición seca o muerte descendente por *Lasiodiplodia* (*Lasiodiplodia theobromae*)

Es un hongo que se alimenta de tejidos muertos o debilitados de la planta, y es considerado oportunista, ya que activa su patogenicidad cuando la planta entra en estado de estrés. Ataca diferentes partes de la planta como tallos, ramas, raíces y frutos. En etapas avanzadas, la enfermedad puede llevar a la muerte de la planta (muerte descendente).



##### Datos importantes

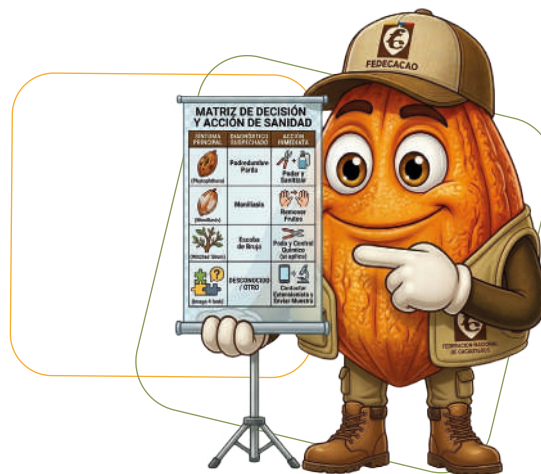
- Es endófito (vive dentro de la planta), puede hospedar hasta 500 plantas; además puede causar daño al humano (queratitis).
- No olvidar la desinfección de las herramientas.
- Verificar al momento de realizar la injertación, no se usen materiales enfermos

##### Sintomas y signos

**Síntomas:** Moreira-Morrillo et al. (2021) y observaciones del programa de investigación de Fedecacao reportan que se produce marchitamiento progresivo de las plantas infectadas tanto en vivero como en campo de manera temprana, las hojas sufren de clorosis (amarillamiento por partes) y usualmente se doblan hacia adentro (sobre el envés), la planta decae incluso en suelos con suficiente agua, esto conduce a una muerte descendente (del ápice y los extremos de las ramas hasta la base del árbol), las ramas afectadas se secan pero mantienen las hojas adheridas por tiempo prolongado, con un color café-grisáceo.

Por su parte, Pisco-Ortiz et al. (2024) reportaron síntomas de marchitez, canchros (chancros o tumores) de ramas y pudrición de mazorcas en plantas de cacao en Arauca, con mayor incidencia en monocultivos (75-85%) que en sistemas agroforestales (20-35%). También puede ocurrir que los frutos jóvenes se secan o momifican, quedando adheridos al árbol.

**Signos:** en algunos casos, los tumores se agrietan y producen un exudado gomoso, también se aprecian cambios de color o vetas en el tejido vascular bajo la corteza.



## Plagas y enfermedades emergentes de importancia económica

### 5. Monalunion o chinche del cacao (*Monalunion dissimulatum*; familia Miridae)



Monalunion es un género de insectos de la familia Miridae. Comúnmente, se le conoce como chinche, chupador del fruto, coclillo o grajo amarillo y puede causar daños significativos en cacao, debido a que se alimenta de los frutos y brotes tiernos.

La llegada y proliferación de Monalunion se presenta con mayor frecuencia en condiciones de clima cálido y en áreas con cobertura boscosa, incrementándose su incidencia en plantaciones con exceso de sombra, deficiencias en la ejecución de las podas, presencia de arvenses y sistemas productivos conformados por una sola

variedad. Adicionalmente, las poblaciones tienden a aumentar durante periodos de escasa precipitación y sequía, cuando las condiciones ambientales favorecen su desarrollo (AGROSAVIA, 2021).

Su ciclo de vida corto, que permite un rápido incremento poblacional, especialmente bajo condiciones de exceso de sombra y baja precipitación, razón por la cual el monitoreo frecuente de frutos pequeños, junto con la ejecución oportuna de podas y un adecuado manejo del sombrero, resultan fundamentales para reducir la incidencia de la plaga y prevenir pérdidas en la producción (CATIE 2005).

Imagen 20. Monalunion o Chinche del cacao



Imagen 21. Fruto con manchas oscuras ocasionadas por Monalunion.



Los síntomas de daño generalmente se encuentran en las puntas de las mazorcas, donde al alimentarse deja manchas oscuras visibles.

Estas manchas se producen porque el insecto inyecta sustancias tóxicas al picar el fruto. Como resultado, la mazorca se debilita y queda vulnerable a enfermedades, lo que afecta su desarrollo y calidad.

El daño más severo ocurre cuando el insecto ataca los pepinos (frutos menores a 3 meses). En estos casos, los frutos se marchitan, se secan y se pierden, reduciendo directamente la producción.

#### Estrategias preventivas:

Como estrategias preventivas se hace necesario el manejo del sombrío permanente debido que este factor aumenta la incidencia de la plaga en el cultivo. Adicionalmente, con la aplicación del paquete tecnológico ofrecido por Fedecacao, ejecutando las cinco labores del cultivo, principalmente la poda, el manejo fitosanitario y la fertilización, fácilmente se puede llegar a combatir la incidencia de esta plaga.

#### Manejo y control:

Se recomienda el monitoreo continuo o las rondas fitosanitarias para detectar a tiempo, igualmente, se requiere la eliminación de frutos que presenten afectación por este insecto.



## 6. Carmenta negra del cacao (*Carmenta foraseminis*)

La Carmenta o “perforador de semillas de cacao” se trata de una polilla cuyas larvas se desarrollan dentro del fruto, causando daños severos al alimentarse del mucilago, la placenta y las semillas. Mientras que *C. thebromae* afecta principalmente el mesocarpio lo que reduce la calidad y el rendimiento de la producción

Imagen 22. Daños al fruto causados por *Carmenta foraseminis*



Las larvas producen perforaciones visibles en los frutos, facilitando la entrada de patógenos que deterioran el fruto causando una maduración temprana en frutos inmaduros. A continuación, se describen algunos síntomas que se visualizan en la imagen de arriba: a) cuando el insecto ingresa se observan excreciones del insecto taponando el orificio de la salida (peca) b) se observa el daño en la placenta, c) Daño en las semillas, d) formación del capullo.

### Estrategias orgánicas, biológicas, químicas, culturales



El programa de Investigación de Fedecacao y el Fondo Nacional del Cacao, en el año 2024, usaron trampas tipo McPhail con atrayentes o feromonas que atraen los adultos de *Carmenta foraseminis*, facilitando su monitoreo y control.

Se recomienda el manejo de las cascarras y frutos con larvas o pupas, se debe cubrir con plástico, depositar en sacos para evitar que las larvas terminen su ciclo y que el adulto se escape.

Por otra parte, la aplicación de hongos como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* que atacan y eliminan a las larvas y pupas de insecto. Estos hongos pueden ser aplicados directamente en el área afectada y sobre las pilas de los residuos de cosecha. El manejo de los residuos de cosecha ayuda a cortar el ciclo de reproducción y disminuye el hábitat de la polilla.

## 7. Virus del brote hinchado del cacao (CSSVD)

### Importancia económica

El Virus del Brote Hinchado del Cacao (Cocoa Swollen Shoot Virus, CSSVD) es considerado una de las amenazas fitosanitarias más graves del cultivo de cacao a nivel mundial. Su importancia radica en que no tiene cura, reduce drásticamente la productividad y conduce, en la mayoría de los casos, a la muerte progresiva del árbol. Por esta razón, el CSSVD no se maneja como una enfermedad común, sino como un problema cuarentenario de alto impacto económico y social.

### Agente causal y forma de transmisión

El CSSVD es causado por un virus del género *Badnavirus*, que infecta los tejidos vasculares del cacao. El virus no se transmite por semilla ni por contacto mecánico simple.



Su principal vía de diseminación es a través de cochinillas (familia *Pseudococcidae*), insectos chupadores que actúan como vectores al alimentarse de la savia de plantas infectadas y luego sanas. También puede propagarse mediante el uso de material vegetal contaminado, como injertos o yemas no certificadas.

### Síntomas característicos (Imágenes)

- Hinchamiento de brotes, ramas y tronco, especialmente en tejidos jóvenes.
- Clorosis y enrojecimiento de hojas, con nervaduras engrosadas.
- Producción de frutos pequeños y deformes.
- Muerte descendente súbita.

Estos síntomas suelen confundirse inicialmente con deficiencias nutricionales o estrés hídrico, lo que retrasa su detección.

### Estrategias de manejo y prevención

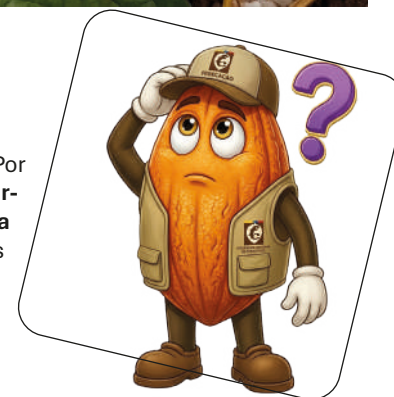
Dado que no existe tratamiento curativo, el manejo del CSSVD se basa exclusivamente en la prevención y contención.

### Relevancia para Colombia

Aunque **el CSSVD no está presente en Colombia**, su avance en otros continentes representa una alerta fitosanitaria prioritaria. La experiencia internacional demuestra que la introducción del virus puede tener consecuencias



devastadoras si no se detecta a tiempo. Por ello, **la vigilancia, el uso de material certificado y el fortalecimiento del sistema sanitario nacional** son fundamentales para proteger la cacaocultura colombiana y garantizar su sostenibilidad a largo plazo.



## 8. Mal rosado del cacao (*Erythricium salmonicolor*)

Imagen 23. Síntomas del “Mal rosado” del cacao



El mal rosado es causado por el hongo basidiomiceto *Erythricium salmonicolor* (Berk. & Broome) Burdsall, aunque hay múltiples referencias en la literatura técnica y entre productores utilizando su nombre antiguo *Corticium salmonicolor*.

Este patógeno es altamente polífago, con más de 140 especies hospederas registradas, incluyendo cacao, café, caucho, cítricos, mango y diversas especies forestales y de sombrío. En cacao, ha sido reportado en América latina, África y algunos países del Asia meridional.

En cacao, el mal rosado afecta principalmente ramas y troncos, ocasionando secamiento progresivo, muerte de ramas productivas y, en casos severos, la muerte total del árbol. Su importancia ha ido en aumento en varias zonas caçoteras de América Latina, África y Asia, asociada a cambios en el manejo del cultivo, variaciones climáticas y deficiencias en la poda y el sombrío.

### Síntomas y signos

El mal rosado es difícil de detectar en sus etapas iniciales. El primer síntoma visible es el secamiento repentino de ramas, con hojas muertas que permanecen adheridas por varias semanas. En esta fase se observa marchitez y amarillamiento de hojas, muerte regresiva de ramas y reducción de la floración. Con el avance de la enfermedad aparecen signos característicos, como costras rosadas, salmón o anaranjadas en la corteza, agrietamiento longitudinal, defoliación total de ramas y flores secas o frutos momificados adheridos.

### Epidemiología y diseminación

El hongo se disemina principalmente por esporas transportadas por el viento, mientras que la lluvia y la alta humedad favorecen su liberación y germinación. La infección ocurre cuando las esporas llegan a la corteza húmeda, especialmente en ramas con heridas, grietas o tejidos envejecidos.

La enfermedad es favorecida por alta humedad, lluvias prolongadas, árboles debilitados, podas mal realizadas y el uso de especies de sombrío susceptibles. Durante la época seca, el patógeno sobrevive en las costras rosadas de ramas infectadas, que actúan como fuente de inóculo para el siguiente periodo lluvioso.



Tabla 4. Estrategias de manejo para “Mal rosado del cacao”

| Categoría                 | Producto o Tratamiento                                                           | Observaciones y Forma de Aplicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cultural                  | Podas sanitarias                                                                 | Constituye la base del manejo integrado. Eliminar ramas enfermas entre 20–30 cm por debajo del tejido afectado y destruir el material fuera del lote. Realizar podas cada 3–6 meses o según incidencia. Evitar podar durante lluvias para reducir dispersión del patógeno. Desinfectar herramientas entre árboles con hipoclorito al 1–2 %, alcohol al 70 % o amonio cuaternario (ICA, 2012)                                                                                                                                                                                                                                         |
|                           | Regulación de sombra, ventilación y humedad                                      | Mantener niveles moderados de sombra (30–40 %) para disminuir humedad relativa y favorecer circulación de aire. Podar árboles de sombrío y eliminar ramas entrecruzadas. Evaluar al menos dos veces al año, especialmente en épocas lluviosas. Construir y mantener drenajes para evitar acumulación de humedad en épocas de lluvia (Guest, D; 2007)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                           | Eliminación de hospederos alternos y material muerto                             | Retirar árboles, ramas secas, troncos muertos y hospederos susceptibles cercanos al cultivo. Disminuye fuentes de inóculo y supervivencia del patógeno. Monitorear continuamente los bordes de plantación. (ICA, 2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Orgánico / preventivo     | Caldo bordelés                                                                   | Aplicar preventivamente sobre troncos y ramas principales. Dosis: 5–10 g/L de agua o preparación tradicional al 1 %. Aplicar cada 20–30 días en épocas de alta humedad. Actúa inhibiendo germinación de esporas. Evitar aplicaciones en horas de alta radiación. FAO(s.f-c)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                           | Caldo sulfocálcico                                                               | Aplicar sobre tejidos leñosos y heridas de poda. Dosis orientativa: 5–10 mL/L de agua. Frecuencia: cada 20–30 días en manejo preventivo. Posee acción fungistática y protectante. ICA (2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tratamientos alternativos | Extractos vegetales (ajo, neem, canela)                                          | Utilizados como preventivos sobre ramas y troncos. Aplicaciones cada 8–15 días en periodos lluviosos. El extracto de ajo y neem posee efecto antifúngico y repelente; la canela presenta compuestos fenólicos inhibidores del crecimiento micelial. Organisation for Economic Co-operation and Development. (s. f.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Biológico                 | <i>Trichoderma spp.</i>                                                          | Aplicar en suspensión sobre heridas de poda, troncos y suelo alrededor del árbol. Dosis comerciales frecuentes: 1–2 kg/ha o 1–5 g/L según formulación. Aplicar cada 15–30 días. INIAP (2004); San Miguel & León (2025).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                           | <i>Bacillus spp.</i>                                                             | Aplicaciones foliares o en tronco mediante formulaciones comerciales. Dosis comercial generalmente 1–2 L/ha o 1–2 g/L. Organisation for Economic Co-operation and Development. (s. f.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                           | Compost y microorganismos eficientes                                             | Incorporar compost maduro y microorganismos eficientes para mejorar microbiota y vigor del cultivo. Aplicar 2–4 kg de compost por árbol, 2–3 veces al año. Favorece resistencia fisiológica y recuperación del árbol. FAO; AGROSAVIA (2021).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Químico                   | Fungicida sistémico (ej. azoxistrobin, difenoconazol, propiconazol o fosetil-Al) | Se utiliza cuando la incidencia es media o alta, penetra tejidos y actúa desde el interior del árbol. Aplicar en troncos, ramas afectadas y alrededores del chancro.<br>Frecuencia: cada 15 días dentro del programa de manejo. Seguir estrictamente dosis de etiqueta comercial y rotar ingredientes activos para evitar resistencia. ICA (2012); FRAC; FEDECACAO.<br>Realizar cuatro aplicaciones alternadas: sistémico → contacto → sistémico → contacto, cada 15 días. Complementar las dos primeras aplicaciones con fertilizante foliar y adherente. Reservar el programa químico para lotes con recurrencia o alta incidencia |
|                           | Fungicida de contacto (ej. oxiclورو de cobre, hidróxido de cobre, mancozeb)      | Segunda aplicación, 15 días después del sistémico. Funciona como barrera protectora externa sobre heridas y tejidos nuevos. Alternar con sistémicos reduce presión de resistencia. Aplicar cobertura completa en ramas y troncos ICA (2012); FAO-IPM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Referencias

- AGROSAVIA. (2021). Manejo de la pudrición parda de la mazorca (*Phytophthora palmivora*) en cacao por aplicación conjunta de prácticas culturales y químicas. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 16(1), 79–93. <https://doi.org/10.18359/rfcb.4887>
- Agronegocios. (2025, 28 de octubre). *Carmenta negra, la plaga que podría causar la pérdida de 50 % de producción de cacao*. <https://www.agronegocios.co/agricultura/carmenta-negra-la-amenaza-al-cultivo-de-cacao-4257321>
- American Phytopathological Society. (s. f.). *Plant disease diagnosis: Understanding symptoms and signs*.
- Compañía Nacional de Chocolates. (2025, abril). *Manejo sostenible para el control de plagas y enfermedades de importancia económica en plantaciones de cacao en Colombia*. <https://chocolates.com.co/wp-content/uploads/2025/05/LIBRO-PLAGAS-Y-ENFERMEDADES-30.04-1.pdf>
- Côte d'Ivoire-Ghana Cocoa Initiative. (2025, 23 de noviembre). *Strengthening regional coordination in the fight against CSSVD*. <https://www.cighci.org/strengthening-regional-coordination-in-the-fight-against-the-cocoa-swollen-shoot-virus-disease-cssvd/>
- Federación Nacional de Cacaoteros, & Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023, septiembre). *Manejo y control de plagas y enfermedades del cacao*.
- Federación Nacional de Cacaoteros, Fondo Nacional del Cacao, & Universidad de los Andes. (s. f.). *Phytophthora spp. en el cultivo de cacao*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s. f.-a). *About: Plant production and protection facts and figures*. <https://www.fao.org/plant-production-protection/about/en>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s. f.-b). *Integrated pest management (IPM)*. <https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/ipm/integrated-pest-management/en/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s. f.-c). *Principles and practices (IPM and pesticide risk reduction)*. <https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/ipm/principles-and-practices/en/>
- Guest, D. (2007). Black pod: Diverse pathogens with a global impact on cocoa yield. *Phytopathology*, 97(12), 1650–1653. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-97-12-1650>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo de cacao*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/56449f50-f3fa-4254-a410-3153a872e8bb/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-del-cacao.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2025, 29 de septiembre). *Mesa interinstitucional por alerta de Carmenta Negra del cacao (Santander)*. <https://www.ica.gov.co/noticias/cacaoteros-santander-mesa-alerta-carmenta-negra?aliaspath=%2fNoticias%2fcacaoteros-Santander-mesa-alerta-carmenta-negra>
- Instituto Colombiano Agropecuario, & Federación Nacional de Cacaoteros. (2015). *Manejo de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de cacao*.
- International Cocoa Organization. (2024, 14 de julio). *Cocoa market report for June 2024*. <https://www.icco.org/cocoa-market-report-for-june-2024/>
- International Cocoa Organization. (2024). *Quarterly bulletin of cocoa statistics* (Vol. 50, No. 4). <https://ebs.publicnow.com/view/8AC9B0E1443AA1359BD6FA54AD9D99E0435EB6AF>
- International Cocoa Organization. (s. f.). *Pests & diseases*. <https://www.icco.org/pests-diseases/>
- Moreira-Morrillo, A. A., Cedeño-Moreira, Á. V., Moya-Rodríguez, N., & Marín-Cevallos, D. J. (2021). *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maul [(sin.) *Botryodiplodia theobromae* Pat] en el cultivo de cacao: síntomas, ciclo biológico y estrategias de manejo. *Scientia Agropecuaria*, 12(4), 653–662. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2021.053>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (s. f.). *Biological pesticides*. <https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/pesticides-and-biocides/biological-pesticides.html>
- Pineda, M., & Bacca, T. (2025). Resistance of agricultural pests to synthetic insecticides in Colombia: A review. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 42(1), e1252. <https://doi.org/10.22267/rcia.20254201.252>
- Pisco-Ortiz, J. C., Vera-Rodríguez, J. H., Valenzuela-Plaza, N., Cedeño-Moreira, Á. V., & Guallpa-Calva, M. A. (2024). First report of *Lasiodiplodia theobromae* causing dieback on *Theobroma cacao* in Colombia. *New Disease Reports*, 49, e12266. <https://doi.org/10.1002/ndr.12266>
- Repositorio INIAP. (2004). *Uso de Trichoderma spp. para control del complejo moniliasis-escoba de bruja del cacao en Ecuador*. Estación Experimental Tropical Pichilingue.
- Reuters. (2024, 28 de marzo). *Chocolate prices to keep rising as West Africa's cocoa crisis deepens*. <https://www.reuters.com/investigates/special-report/westafrica-cocoa/>
- Rodríguez-Aristizábal, M. A., Basto-Álvarez, M. A., & Ojeda-Grijalba, Y. K. (2024). Biocontrol de *Moniliophthora roreri* en cultivos de *Theobroma cacao* en Latinoamérica, 2020–2023. *Ciencia y Agricultura*, 21(2). [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia\\_agricultura/article/download/17938/15942/97673](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/download/17938/15942/97673)
- San Miguel, J., & León, D. (2025). Control de *Moniliophthora roreri* Cif & Par en cacao mediante *Trichoderma asperellum*, aceite de girasol ionizado y aceite de sachá inchi. *Revista Ciencia y Tecnología*, 18, 1–13. <https://doi.org/10.18779/cyt.v18i2.1016>
- Trichoderma: A biopesticide*. (s. f.). <https://bioprotectionportal.com/es/resources/trichoderma-a-biopesticide/>
- U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. (2025, 31 de marzo). *Ghana cocoa sector overview 2025* (GH2025-0008). [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Ghana+-+Cocoa+Sector+Overview+-+2025\\_Accra\\_Ghana\\_GH2025-0008.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Ghana+-+Cocoa+Sector+Overview+-+2025_Accra_Ghana_GH2025-0008.pdf)



# ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE ENFERMEDADES DEL CACAO EN COLOMBIA

 **FEDERACION  
NACIONAL DE  
CACAOTEROS**  
FONDO NACIONAL DEL CACAO



ISBN: 978-628-97406-6-0

