

Moniliasis N° 1

Prácticas de Prevención y Control de la Moniliasis del Cacao en República Dominicana

Francis Javiela Peralta, Enelvi Brito Sosa, Cassio Edelstein, Luis Orozco Aguilar, Rolando H. Cerda, Mariela E. Leandro Muñoz

La moniliasis del cacao

La moniliasis del cacao, causada por el hongo *Moniliophthora roreri*, es una enfermedad difícil de controlar en plantaciones infectadas, que puede reducir los rendimientos hasta en 80% e, incluso ha ocasionado que los productores abandonen sus plantaciones o cambien de uso de suelo (Krauss *et al.* 2010, Phillips-Mora 2019). La llegada de la moniliasis y su efecto perjudicial sobre la producción ha sido bien documentada en distintos países de la región centroamericana. La Figura 1 presenta dicho impacto para el caso de Honduras.

Al contrario de una gran parte de los países productores de cacao en Latinoamérica y el Caribe, en la República Dominicana (RD) no existen reportes de la presencia de esta enfermedad en su territorio. Sin embargo, no se debe subestimar la amenaza de la moniliasis, que ya fue detectada en Jamaica en el 2017 (Johnson *et al.* 2017).

Es fundamental que técnicos y productores conozcan las prácticas de manejo disponibles para enfrentar la moniliasis y disminuir su afectación en las plantaciones de cacao. Esta ficha técnica presenta un panorama de las prácticas promisoras para la prevención y control de la moniliasis, resultado de una extensa revisión de documentos técnicos y científicos y del conocimiento de expertos de la región.

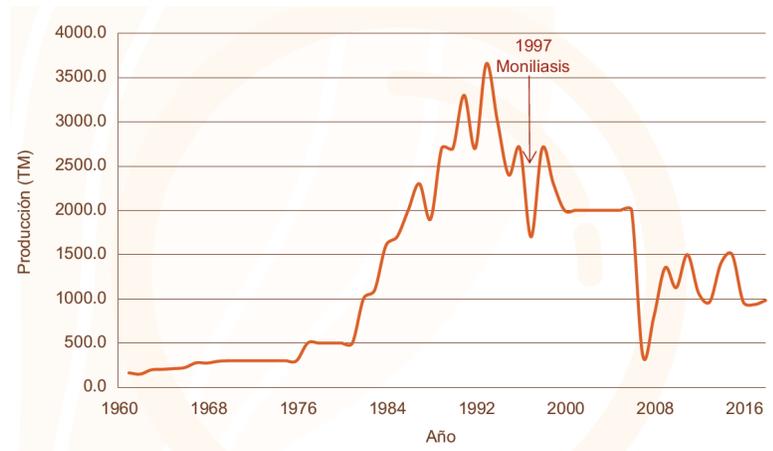


Figura 1. Efecto de la llegada de la moniliasis sobre la producción cacaotera en Honduras. Fuente: FAOSTAT (2022).

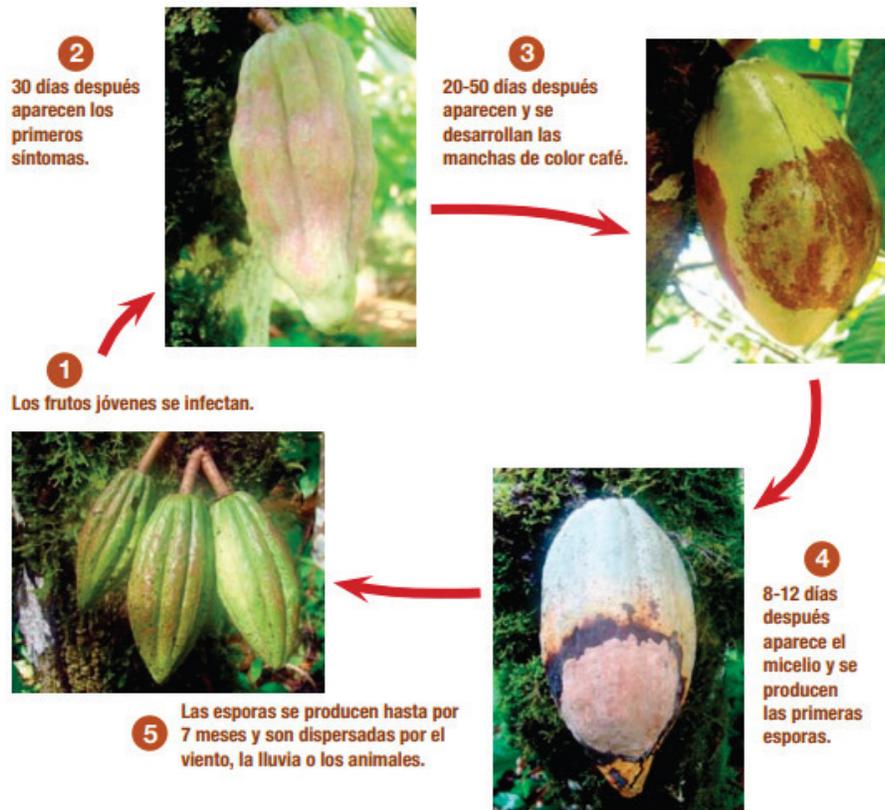
El ciclo de vida del patógeno

Antes de presentar las prácticas de manejo de la moniliasis, es importante explicar los síntomas, el ciclo de vida del patógeno y los medios de contagio, para tener claro cómo y cuándo interrumpir su propagación e infestación en las plantaciones y en el territorio en general.

De acuerdo con Phillips-Mora y Cerda (2009), el ciclo de vida de la moniliasis, desde la contaminación de una mazorca hasta la esporulación, tarda aproximadamente

85 días en climas más húmedos y calurosos. La moniliasis contamina otras plantas por medio de las esporas (partículas minúsculas blancas), las cuales tienen una alta capacidad de dispersión y pueden ser transportadas por el viento, la lluvia, animales y por humanos (Leach *et al.* 2002). Son resistentes y sobreviven incluso durante meses bajo la radiación

solar. Las esporas están principalmente en frutos enfermos y viejos que, al morir, se mantienen adheridos a las ramas o al tronco (Phillips y Cerda 2009). También, pueden estar en el suelo y en todo material que haya entrado en contacto con áreas infectadas, como ropa, herramientas y bolsas de almacenamiento, entre otros (Leandro-Muñoz 2017).



La **fase 1** es la etapa de mayor susceptibilidad de los frutos (2-3 meses de edad) y el momento en donde se deben intensificar las medidas de control: poda sanitaria semanal y aplicación de preventivos orgánicos o inorgánicos.

Figura 2. Ciclo de vida del hongo *Moniliophthora roreri*, agente causal de la moniliasis del cacao. Fuente: Phillips-Mora y Cerda-Bustillo (2009)

Factores que favorecen al desarrollo de la enfermedad

Las variables ambientales que más influyen en el desarrollo epidemiológico del hongo de la moniliasis son la lluvia y la temperatura. De manera general, la incidencia de la moniliasis se incrementa considerablemente si la humedad relativa y la temperatura (Ampurero 1967) se mantienen altas (más de 80% y 24°C, respectivamente) durante largos períodos del día (6 a 8 horas). Esto ocurre cuando en el cacaotal hay sombra excesiva, falta de ventilación y encharcamiento por falta de drenajes, entre otros.

La distribución heterogénea de la sombra también incrementa la incidencia, ya que los parches de sombra excesiva se convierten en un foco de infección al propiciar el microclima ideal para el desarrollo del patógeno (Tabla 1). A su vez, los parches con poca o nada de sombra propician la dispersión de las esporas del hongo y el debilitamiento de los árboles expuestos, y los hace menos tolerantes a la moniliasis.

Asimismo, los períodos largos de lluvia durante el ciclo productivo también tienden a favorecer la enfermedad, porque su ciclo de vida puede repetirse indefinidamente, lo que provoca una epidemia (Maddison *et al.* 1995).

La fenología del cacao también tiene un efecto directo sobre la enfermedad, ya que los genotipos que producen todo el año proveen material susceptible (mazorcas) de forma continua y esto favorece el establecimiento de la enfermedad en un cacao tal, lo que demanda mucha atención agronómica y gastos para el productor.

En resumen, al comprender cómo esta enfermedad se desarrolla y se dispersa, es posible analizar la lógica detrás de su control. Por consiguiente, para cortar el ciclo de vida de la moniliasis es necesario detener su dispersión a través de las esporas presentes en los frutos enfermos y proteger las mazorcas sanas de la contaminación. Existen muchas prácticas para la prevención y el control de la moniliasis, algunas probadas mediante criterios científicos y otras basadas en el conocimiento empírico de productores rurales. A continuación, se explorará los métodos de control más recomendables.

Tabla 1. Efectos de las variables climáticas sobre la epidemiología de la moniliasis del cacao (basado en Leandro Muñoz *et al.* 2017).

Factores	Fases	Efecto	Descripción del efecto	Referencia
Temperatura	Germinación y penetración	Alto	Temperatura de 22-24 °C propicia la condensación y la presencia de una película de agua sobre los frutos.	(Ampuero 1967, Phillips 2019)
			Temperaturas más frescas, menor severidad y período de incubación más largo.	(Porras y González 1984, Suárez 1971)
	Liberación (esporulación) y establecimiento	Alto	Temperaturas mayores a 26 °C favorecen la liberación de las esporas y su permanencia en el aire.	(Phillips 2019, Suárez-Capello 2018)
Humedad relativa	Liberación y establecimiento	Alto	Humedades relativas menores a 85%, favorecen la liberación de las esporas y su permanencia en el aire.	(Phillips 2019, Suárez-Capello 2018)
	Esporulación e infección	Alto	Ocasiona una mayor esporulación y por tanto, un mayor ataque.	(Barros-Nieves 1977, Phillips-Mora 1986)
Precipitación	Establecimiento y diseminación	Alto	Se adapta a precipitaciones anuales de 780 a 5500 mm.	(Phillips 2019)
	Incidencia	Alto	Precipitaciones superiores a 2500 mm.	(Maddison <i>et al.</i> 1995)
Altitud	Incidencia	Medio	Se adapta a un rango amplio de condiciones ambientales, desde los 0 hasta los 1520 m.s.n.m.	(Phillips 2019)
Viento	Movilización	Bajo	Las esporas se desprenden del micelio por acción del viento.	(Phillips 2019)
Variedades susceptibles	Germinación e incidencia	Alto	Mayor ataque en plantaciones susceptibles/ viejas/descuidadas.	(Suárez-Capello 2018)

Principios de las prácticas de manejo y control de la moniliasis

Para entender cuáles son los elementos del paisaje involucrados ante la llegada de un patógeno y sus interacciones (patosistema), y cuáles son los componentes que entran en juego en el desarrollo de una epidemia, es necesario conocer el llamado tetraedro de la enfermedad (Figura 3).

El éxito en el establecimiento de una enfermedad en un cultivo se da cuando un patógeno activo está presente en el sistema bajo un ambiente ideal para su desarrollo, ante un hospedero susceptible y un manejo ineficiente del productor. Asimismo, la intervención de un productor en su sistema de cultivo depende completamente de su condición socioeconómica y del tipo de manejo que decida darle a la plantación.

En relación con el componente patógeno que, a la fecha, aún está ausente en la República Dominicana, es muy importante saber reconocerlo de forma certera, por lo que es muy importante que los productores y técnicos reconozcan sus síntomas y signos. La Figura 4 muestra los síntomas tempranos (1 y 2), síntomas tardíos (3) y los signos de la enfermedad (4).

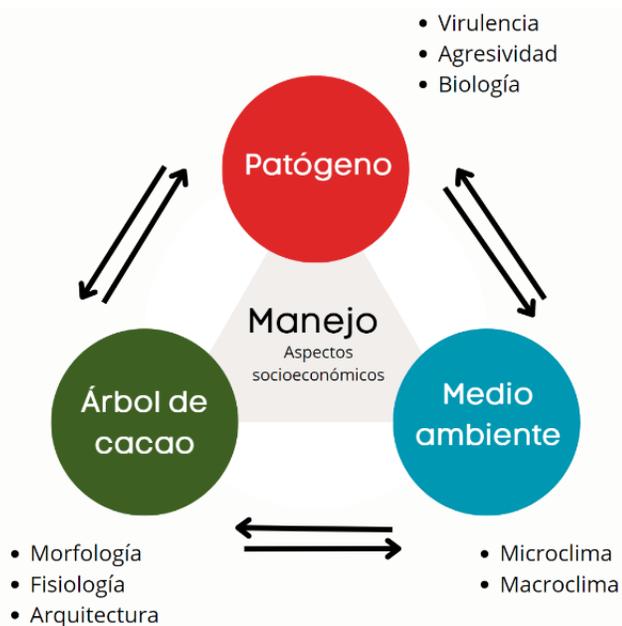


Figura 3. Tetraedro de la epidemiología de la moniliasis del cacao (Leandro-Muñoz 2017)



1

Mazorcas jóvenes con gibas, primer síntoma de la moniliasis



2

Frutos adultos con puntos aceitosos



3

Desarrollo de la mancha chocolate sobre el fruto



4

Aparición del micelio y las esporas de *M. roleri*

Figura 4. Síntomas tempranos y tardíos, y signos del hongo *Moniliophthora roleri*

Cualquier estrategia de manejo que se plantee para mitigar los efectos de una enfermedad debe considerar estos cuatro componentes del tetraedro de la enfermedad y afrontarlos con acciones concretas.

Las estrategias MIP (Manejo Integrado de Plagas) consideran y trabajan sobre estos cuatro componentes, ya que entre más componentes, se intervengan, más efectiva va a ser la estrategia. Cabe señalar que las acciones y prácticas definidas por el productor, el hospedero y el ambiente interactúan entre ellas antes de que aparezca el patógeno, lo que eleva el porcentaje de efectividad del plan, porque es más fácil prevenir la eventual llegada de una enfermedad que controlarla una vez que ya está establecida en el sistema.

Las prácticas y acciones de MIP para la prevención y manejo de la moniliasis tienen un mismo objetivo: el control del ciclo de la enfermedad. Asimismo, existen distintas estrategias, con acción directa sobre el patógeno o indirecta sobre él.

Las prácticas de acción directa sobre el patógeno actúan en los procesos biológicos del hongo y logran causar su muerte, debilitarlo o impedir su reproducción.

Por otro lado, las prácticas de acción indirecta sobre el patógeno interfieren en el medio ambiente de manera que crean condiciones desfavorables para el organismo infeccioso o interfieren en el árbol de cacao para aumentar la resistencia de la planta, de la plantación de cacao en su conjunto o para dificultar las condiciones del patógeno.

Validación y priorización de prácticas de prevención y control de la moniliasis del cacao

Para definir un conjunto de prácticas adecuadas al contexto de la República Dominicana, en el primer trimestre del 2024 se realizaron dos talleres con 20 expertos internacionales, técnicos dominicanos y líderes nacionales de la cadena del cacao. En esos talleres, los participantes evaluaron el potencial de adopción de las prácticas presentadas en la Tabla 2. Como resultado de este evento se identificaron y describieron 25 prácticas agrupadas en 6 categorías.

Los asistentes de los talleres fueron representantes de la Comisión Nacional de Cacao, Departamento de Cacao del Ministerio de Agricultura, CONACADO, Instituto Tecnológico de Loyola, Instituto Dominicano de Investigación Agrícola y Forestal, Fuparoca/Rizek y otros actores relevantes.

Para conocer los resultados de estos talleres y profundizar sobre las prácticas de control y prevención de moniliasis en la República Dominicana,

se recomienda seguir los próximos materiales informativos de la Campaña Fitosanitaria Contra la Moniliasis del Cacao.

La prevención y control de la moniliasis no se logran con una sola práctica, sino que requieren el uso combinado y regular de múltiples prácticas de manejo fitosanitario. Asimismo, el combate de la moniliasis no se limita a una sola finca, ya que tiene una alta capacidad de dispersión, por lo que se necesita un enfoque de manejo a nivel de paisaje, que integre a las comunidades de todo el país en este objetivo común.

Las 25 prácticas identificadas pueden dividirse en seis categorías: agroforestales, culturales, genéticas, químicas, biológicas y orgánicas. Cada práctica tiene un efecto directo sobre el patosistema de la moniliasis y los factores ambientales que lo influyen, descritos en la Tabla 2.

¡Por una República Dominicana prevenida y lista ante la llegada de la moniliasis del cacao!

Tabla 2. Principales prácticas y técnicas de prevención y control de la moniliasis del cacao

Prácticas de Prevención y Control de la Moniliasis del Cacao					
Agroforestales	Culturales	Genéticas	Químicas	Biológicas	Orgánicas
Selección de especies de sombra no hospederas y útiles	En pico bajo de cosecha, eliminación quincenal de frutos enfermos	Arreglo policlonal con clones tolerantes	Fungicidas sistémicos	Aplicación de hongos (<i>Trichoderma</i> spp)	Fertilización orgánica de la plantación
Regulación de sombra en función de la edad y ciclo anual del cultivo	En pico alto de cosecha, eliminación semanal de frutos enfermos	Selección de clones de cacao introducidos productivos y tolerantes a la moniliasis	Fungicidas de contacto	Aplicación de bacterias (<i>Bacillus</i> spp)	Aplicación de extractos foliares
Sistemas con dosel multiestratos	Poda de mantenimiento, al menos 1/año	Establecimiento de clones de cacao locales productivos y tolerantes a la moniliasis	Fungicidas preventivos	Aplicación de preventivos cúpricos	Uso de biocarbón para mejorar la salud del suelo
Árboles en bordes o cortinas rompe viento	Poda de formación, al menos 2/año	Arreglo monoclonal con material tolerante			
Diseño de árboles de sombra en franjas y/o estratos simples	Purga de frutos al final de la época de mayor cosecha				
Diseño y mantenimiento de drenajes	Cosechas oportunas cada 15 días				

Codificación de los colores:

- Prácticas con acción sobre las condiciones ambientales
- Prácticas con acción sobre el árbol de cacao (hospedero)
- Prácticas con acción directa sobre el patógeno



Referencias

- Ampuero E. 1967. Monilia pod rot of cocoa. Cocoa Growers. Bulletin 9: 15-18.
- Barros Nieves, O. 1977. Investigaciones sobre el hongo *Monilia roreri*, Cif. & Par., causante de la pudrición acuosa de la mazorca del cacao; sus daños y su control. Conferencia Internacional sobre Investigación en Cacao.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1997. Base de datos estadística de FAOSTAT. Roma.
- Johnson, E; Rutherford, MA; Edgington, S; Flood, J; Crozier, V; Cafá, G; Buddie, AG; Offord, L; Elliott, SM; Christie, KV. 2017. First report of *Moniliophthora roreri* causing frosty pod rot on *Theobroma cacao* in Jamaica. New Diseases Reports (1). DOI: <https://doi.org/10.5197/j.2044-0588.2017.036.002>.
- Krauss, U; Hidalgo, E; Bateman, R; Adonijah, V; Arroyo, C; García, J; Crozier, J; Brown, N; Ten Hoopen, GM; Holmes, KA. 2010. Improving the formulation and timing of application of endophytic biocontrol and chemical agents against frosty pod rot (*Moniliophthora roreri*) in cocoa (*Theobroma cacao*). Biological Control 54(3):230-240.
- Leach, A; Mumford, J; and Krauss, U. 2002. Modelling *Moniliophthora roreri* in Costa Rica. Crop Prot. 21:317-326. DOI: 10.1016/S0261-2194(01)00148-X
- Leandro Muñoz, ME. 2017. Biology and epidemiology of *Moniliophthora roreri*, causal agent of *Moniliophthora* pod rot of cacao (en línea). CATIE. 167 p. Disponible en http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8703/Biology_and_epidemiology_of_Moniliophthora.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Maddison, AC; Macías, G; Moreira, C; Arias, R; Neira, R. 1995. Cocoa production in Ecuador in relation to dry-season escape from pod rot caused by *Crinipellis pernicioso* and *Moniliophthora roreri*. Plant Pathology 44(6):982-998. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3059.1995.tb02657>.
- Phillips Mora, W. 1986. Evaluación de la resistencia de cultivares de cacao (*Theobroma cacao* L.) a *Moniliophthora roreri* (Cif. y Par.) Evans et al. (en línea). CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 119 p. Disponible en <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/1954?show=full>.
- Phillips Mora, W. 2019. Estrategia binacional para la prevención de la moniliasis del cacao (*Moniliophthora roreri*) en Haití y República Dominicana. Primera. República Dominicana y Haití, s.e. 1-88 p.
- Phillips Mora, W; Cerda Bustillo, R. 2009. Catálogo de enfermedades del cacao en Centroamérica. CATIE. 35 p. (Serie Técnica N° 60).
- Porras, V; González, LC. 1984. Epifitología de la moniliasis del cacao (*Monilia roreri*) y su relación con el ciclo de producción en la zona de Matina, Costa Rica. Fitopatología 19(2):78-84.
- Suárez, C. 1971. Estudio del mecanismo de penetración y del proceso de infección de *Monilia roreri* Cif. & Par. en frutos de cacao (*Theobroma cacao* L.). Tesis. Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil. 59 p.
- Suárez Capello, C. 2018. Plan de respuesta de emergencia fitosanitaria a la introducción de moniliasis (*Moniliophthora roreri*) del cacao. Santo Domingo, República Dominicana, Ministerio de Agricultura. 43 p.

Información adicional

Departamento del Cacao

Juan Adalberto Hinojosa

juan.hinojosa@agricultura.gob.do

Enelvi Brito Sosa

britososa@gmail.com

Comisión Nacional de Cacao

Víctor Hidalgo Zapata

vhidalgozapata@gmail.com

CATIE

Mariela E. Leandro Muñoz

mleandro@catie.ac.cr

Luis Orozco Aguilar

luisoroz@catie.ac.cr

632
C397

Ficha técnica Moniliasis N°1 Prácticas de prevención y control de la Moniliasis del Cacao en República Dominicana/ CATIE- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
- 1ª ed. - Turrialba, Costa Rica : CATIE, 2025.
7 p. : il. - (Serie técnica: ficha técnica, Boletín técnico / CATIE)

ISBN 978-9977-57-814-9

1. *Moniliophthora roreri* 2. Moniliasis del cacao 3. Enfermedades fúngicas de las plantas
4. Manejo de enfermedades de plantas 5. Prevención y control de enfermedades 6. Cacao
7. Gobernanza I. CATIE II. Título III. Serie
IV. Francis Javiela Peralta V. Enelvi Brito Sosa
VI. Cassio Edelstein VII. Luis Orozco Aguilar VIII. Rolando H. Cerda
IX. Mariela E. Leandro Muñoz.

Citación sugerida:

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica). 2025. Compilación de resúmenes revisados VIII Conferencia Científica Wallace CATIE (en línea). Conferencia Científica Wallace VIII, 2025, Turrialba, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 7 p. (Serie técnica: ficha técnica, Boletín técnico / CATIE). Disponible en: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/12723>

ISBN: 978-9977-57-814-9



9 789977 578149