

Síntesis para decisores

Policy Brief

Febrero 2025- PB 36

Fortaleciendo la resiliencia del sector cacaoero en República Dominicana: Prevención de la moniliasis a través de clones resistentes

Autores: Luis Orozco Aguilar, Mariela E. Leandro-Muñoz, Rolando H. Cerda, Enelvi Brito Sosa, Cassio Pinheiro Edelstein, Adriana Arciniegas Leal, Ileana Ávalos, Juan A. Hinojosa Gómez

Mensajes clave

- El sector cacaoero dominicano es vital para más de 42 000 familias rurales, el cual genera más de USD\$ 228 millones en divisas por año a la economía nacional.
- La moniliasis, enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora roreri* ha ocasionado pérdidas de hasta el 80% de la cosecha de cacao en América Latina.
- Sin medidas de control, la moniliasis podría causar pérdidas económicas de USD\$ 330 a 1000 millones en una década en el país.
- Para prevenir su llegada y mitigar sus impactos negativos se requiere implementar estrategias de prevención. También es fundamental implementar acciones en finca, a fin de reducir la vulnerabilidad del sector cacaoero ante la eventual llegada de la moniliasis.
- Se plantean siete recomendaciones basadas en el aprovechamiento de clones resistentes a partir de evidencia científica.

Resumen

Este *Policy Brief* aborda la urgente necesidad de fortalecer la diversidad genética del cacao en la República Dominicana mediante la introducción, selección y evaluación de clones tolerantes a la moniliasis. Se enfatiza la importancia de fuentes seguras de germoplasma, coordinación con autoridades fitosanitarias, uso de materiales de embalaje seguros y estaciones de cuarentena para traslados. Además, se destaca la posibilidad de establecer la evaluación multilocal de clones y la implementación de estrategias complementarias acompañadas de la gestión integral, que aseguren la sostenibilidad y la resiliencia del sector cacaoero frente a la amenaza de la moniliasis.

Contexto e importancia

El sector cacaoero de la República Dominicana es fundamental para el sustento de más de 42 000 familias rurales (Medina *et al.* 2021). Se estima que 171 875 hectáreas están dedicadas al cultivo de cacao. En el ciclo 2022-2023 el país exportó 79 138 toneladas métricas de grano, generó USD\$ 228 986 123 y benefició a 350 000 familias a lo largo de la cadena de valor (MARD 2019). Cabe señalar que la República Dominicana es líder mundial en la exportación de cacao orgánico y el manejo postcosecha, con sistemas agroforestales que representan 9% de la cobertura forestal nacional y protegen el origen y cauce de 56 ríos y arroyos a lo largo de 57 municipios del país (Figura 1).





Figura 1. Mapa de distribución de las regionales cacaoteras de la República Dominicana. Leyenda: Verde: áreas nuevas. Café: áreas tradicionales. Elaborada por Carolin Ferreiras (2019)

A pesar de su importancia económica y ambiental, la productividad media de los cacaotales dominicanos es baja, con un promedio de 565 kg/ha, en contraste con la productividad que logran otros países como Ecuador, Perú y Colombia (900, 800 y 700 kg/ha/año, respectivamente) (Zambrano y Chávez, 2018).

Esto se debe a factores de tipo agronómico y socioproductivos, entre los que destacan la edad avanzada de las plantaciones (60 – 100 años), uso de variedades susceptibles y poco productivas, manejo agronómico deficiente, falta de títulos de propiedad (lo que reduce la inversión en las fincas), escaso relevo generacional, limitado acceso al crédito formal y poca práctica de renovación y rehabilitación de las plantaciones (Brito Sosa 2021).

Esta situación podría empeorar con la llegada de la moniliasis (Figura 2), enfermedad producida por el hongo *Moniliophthora roreri*, que ha causado pérdidas de hasta 80% de la cosecha en Latinoamérica y ha provocado el abandono de numerosas plantaciones (Leach *et al.* 2002, Phillips Mora 2015). La

moniliasis está presente en 15 países productores de cacao en Latinoamérica y es una enfermedad agresiva, de fácil dispersión y adaptación a diversos ambientes, cuya prevención y control requiere de la planificación efectiva (Leandro-Muñoz *et al.* 2017).

Aunque aún no ha sido reportada en la República Dominicana, su presencia en Jamaica desde el 2017 constituye una amenaza significativa para la cadena de valor del cacao dominicano, lo que implica un abordaje sectorial consensuado (Johnson *et al.* 2017, Phillips-Mora 2019).

Estudios económicos indican que, sin medidas de control, la moniliasis podría causar pérdidas económicas de USD\$ 330 a 1 000 millones en una década (Brito Sosa 2021). Por lo tanto prevenir la llegada de la moniliasis y mitigar sus impactos negativos es esencial. Asimismo, realizar acciones de mejora en fincas para reducir la vulnerabilidad del sector cacaotero es clave en este proceso de preparación ante una eventual llegada de la enfermedad.

MONILIASIS EN CACAO



Foto: Frutos de cacao afectados por Moniliasis (Wilberth Phillips - CATIE)

Figura 2: Condiciones predisponentes, ciclo de vida y sistemas de la moniliasis. Fuente: Phillips-Mora (2013).

La presencia del hongo en islas vecinas y la circulación de personas y productos desde países infectados constituye un alto riesgo de introducción de la moniliasis en la República Dominicana. Además, la alta vulnerabilidad agronómica y productiva de los cacaotales dominicanos, que muestran susceptibilidad al patógeno, reduce la capacidad adaptativa y de respuesta para controlar el movimiento de material genético en las fronteras internacionales (Figura 3). La llegada de la moniliasis a República Dominicana tendría efectos negativos de corto y mediano plazo sobre la dimensión económica y social. Esto incluye la baja en la producción nacional, la pérdida de divisas por una caída en las exportaciones del grano y una seria afectación sobre los medios de vida de los productores. Adicionalmente, dicha situación puede motivar el desempleo agrícola, afectar el relevo generacional de los cacaoteros y desencadenar la migración rural-urbana. Por otra parte, en la dimensión ambiental, un brote serio de moniliasis podría acelerar el abandono de los cacaotales y el cambio de uso de suelo, con la consecuente pérdida del valor ambiental de sistemas agroforestales con cacao de la isla.

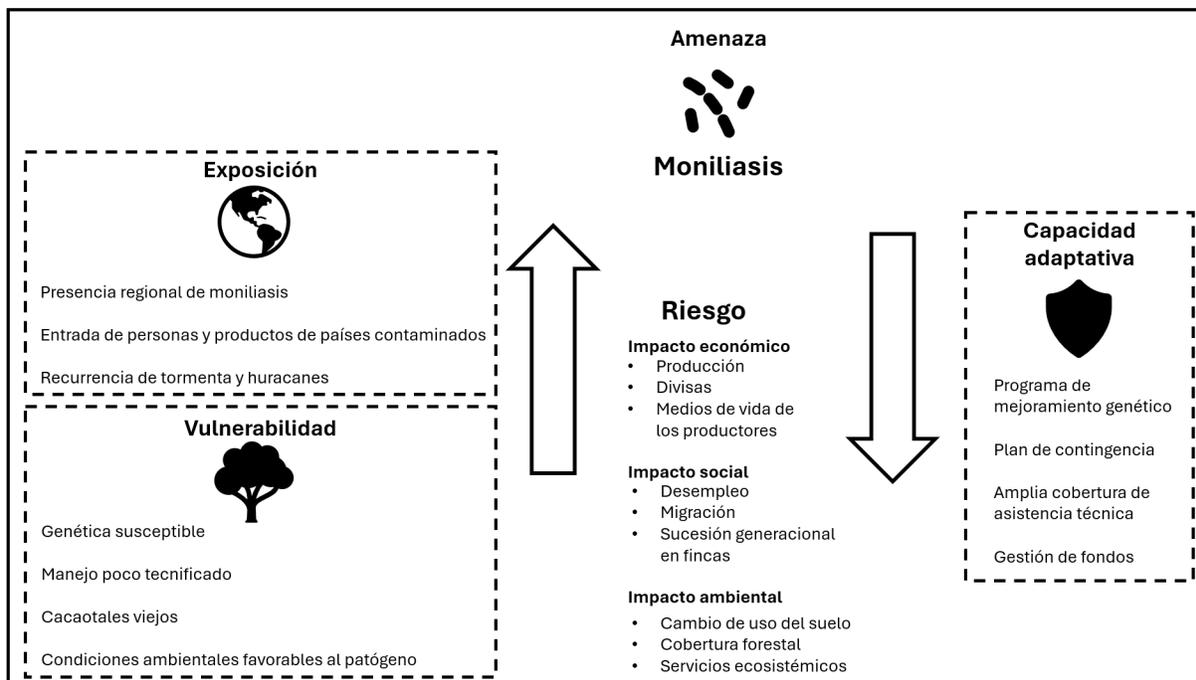


Figura 3. Condiciones de exposición, vulnerabilidad y capacidad adaptativa del sector cacaotero de la República Dominicana ante la amenaza (peligro) de la moniliasis del cacao (basado en IPCC, 2015).

Ampliar la diversidad genética del cacao en la República Dominicana con clones productivos y tolerantes a la enfermedad es una decisión crucial que debe ser cuidadosamente evaluada por los actores del sector para preparar mejor al país y mitigar los efectos negativos de la moniliasis.

Aunque no existen variedades 100% resistentes a la moniliasis, programas de mejoramiento genético en Centro y Suramérica han desarrollado clones significativamente más resistentes, productivos y de mejor calidad de grano que las variedades tradicionales que se cultivan actualmente en República Dominicana. (End *et al.* 2021). Asimismo, evaluar y adoptar estos clones en varios sitios es un paso clave para el sector cacaotero en este país. Es importante señalar que clones resistentes están disponibles en instituciones como CATIE (Costa Rica), FHIA (Honduras), Agrosavia

(Colombia), CRC (Trinidad y Tobago), Instituto de Cultivos Tropicales (Perú) e INIAP (Ecuador).

Las directrices técnicas para el movimiento seguro del germoplasma de cacao (End *et al.* 2021) permiten la transferencia de material genético con el mínimo riesgo de introducir la enfermedad al país. A continuación, se detallan siete recomendaciones para prevenir la llegada de la moniliasis y reducir los impactos negativos si la enfermedad apareciera en la República Dominicana.

Recomendación 1. Garantizar fuentes seguras de germoplasma

El germoplasma de cacao es fundamental para la diversidad genética y la salud de las plantaciones. Este incluye semillas, esquejes y otros materiales vegetales que pueden utilizarse para cultivar nuevas plantas.

Obtener germoplasma de fuentes seguras es crucial para evitar la introducción de enfermedades y patógenos que puedan devastar las plantaciones de cacao. Por ende, colecciones de cuarentena intermedia, que han sido rigurosamente probadas para la detección de patógenos, ofrecen una fuente segura y confiable de germoplasma. Esto es particularmente importante en el contexto de la moniliasis.

Recuadro 1. Consejos para garantizar fuentes seguras de germoplasma

- **Selección de Fuentes:** Identificar colecciones de cuarentena intermedia que hayan sido probadas para la detección de patógenos.
- **Certificación y monitoreo:** Asegurar que estas fuentes estén certificadas por autoridades fitosanitarias y sujetas a monitoreo continuo para mantener su estatus libre de enfermedades y plagas.
- **Colaboración Internacional:** Con instituciones que mantengan colecciones de germoplasma de alta calidad y libres de patógenos.
- **Investigación y desarrollo:** Para identificar nuevas fuentes de germoplasma seguro y desarrollar protocolos de cuarentena y detección de patógenos.

Recomendación 2: Coordinación con autoridades fitosanitarias

Recuadro 2. Consejos para la coordinación con autoridades fitosanitarias

- **Consulta y coordinación:** Con las autoridades fitosanitarias de los países importadores y exportadores para definir los requisitos fitosanitarios para el intercambio de materiales genéticos de cacao.
- **Cumplimiento de normas internacionales:** Asegurar que todas las transferencias de germoplasma cumplan con las normas de la CIPF e incluyan la obtención y mantenimiento de certificados fitosanitarios.
- **Capacitación y sensibilización:** A los productores y exportadores sobre la importancia de cumplir con las normas fitosanitarias y los procedimientos para obtener certificados.
- **Monitoreo y evaluación:** Para asegurar el cumplimiento continuo de las normas fitosanitarias durante la transferencia de germoplasma de cacao.

La transferencia de germoplasma de cacao debe realizarse bajo estricta supervisión y coordinación con las autoridades fitosanitarias de los países importadores y exportadores. Por lo tanto, la cooperación y el cumplimiento de las normas internacionales de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) son esenciales para prevenir la introducción y dispersión de patógenos.

Un germoplasma acompañado de un certificado fitosanitario asegura su transferencia segura y minimiza los riesgos de introducir enfermedades que puedan afectar las plantaciones de cacao.

Esto es fundamental para mantener la salud y productividad del sector cacaotero. Asimismo, cumplir con las normas internacionales garantiza que el germoplasma transferido esté libre de patógenos, lo que protege las plantaciones actuales. Además, una transferencia segura de germoplasma refuerza la confianza entre países y promueve prácticas agrícolas responsables.

Recomendación 3. Uso de material de embalaje seguro

Durante la transferencia de material genético de cacao, es crucial utilizar materiales de empaque que minimicen el riesgo de contaminación y propagación de patógenos. El uso de materiales inorgánicos y estériles como la perlita ofrecen una alternativa segura. Además, la correcta eliminación del material de empaque usado es esencial para prevenir la propagación de enfermedades. Esto es importante para mantener la integridad y salud del germoplasma durante su transferencia. Además, la elección de materiales estériles reduce significativamente el riesgo de contaminación cruzada y protege así las plantaciones receptoras.

Nota: La **perlita** es un material muy utilizado en **jardinería y horticultura** para aportar ligereza y porosidad al sustrato. Se compone de roca **volcánica expandida** y calentada a altas temperaturas, y tiene una apariencia blanca y esponjosa que retiene el agua y permite el flujo de aire y nutrientes.

Recuadro 3. Consejos para el uso del embalaje seguro

- **Utilizar materiales de empaque seguros,** que minimicen el riesgo de contaminación y propagación de hongos y otros patógenos.
- **Evitar el uso de materiales orgánicos** como el aserrín. Se prefieren materiales inorgánicos y estériles, como la perlita. Buscar otras opciones inocuas.
- **Incinerar el material de empaque usado** o someterlo a un autolavado antes de desecharlo.

Recomendación 4. Uso de estaciones de cuarentena para traslados

Recuadro 4. Consejos en el traslado de material vegetal

- **Evitar el traslado de germoplasma** como plantas enteras entre regiones, a menos que se utilice una estación de cuarentena.
- **Transferir esquejes o varetas** a través de estaciones de cuarentena y tratarlos con una mezcla de fungicidas/plaguicidas según lo requiera el certificado de importación del país receptor.
- Después de injertar la vareta/esqueje en el país receptor, se debe **incinerar cualquier material vegetal** de desecho o someterlo a un proceso de autolavado antes de desecharlo.

Las estaciones de cuarentena son esenciales para prevenir la introducción y dispersión de enfermedades en nuevas áreas de cultivo. Dicho proceso asegura que cualquier germoplasma transferido esté debidamente inspeccionado y tratado, lo que protege así la salud general de las plantaciones receptoras.

El uso de estaciones de cuarentena refuerza la capacidad del sector para gestionar y mitigar los riesgos asociados con la transferencia de material genético.

Recomendación 5. Evaluación multilocal de clones tolerantes

Para asegurar la efectividad de los clones de cacao tolerantes a la moniliasis es fundamental realizar evaluaciones en varios sitios. Las condiciones ambientales varían significativamente entre regiones. Asimismo, un clon que muestra resistencia en un área puede no ser igualmente eficaz en otra (Krauss *et al.* 2015).

La evaluación multilocal de clones es esencial para fortalecer la resiliencia del sector cacaotero dominicano. Además, al probar clones en diferentes entornos, se asegura que los seleccionados sean verdaderamente resistentes y adaptables a las variadas condiciones climáticas y de suelo del país (Leach *et al.* 2002). Esto no solo mejora la productividad y la calidad del cacao, sino que también protege a los agricultores de pérdidas significativas por la moniliasis.

Recuadro 5. Consejos para la evaluación multilocal de clones tolerantes

- **Evaluar clones en múltiples localidades** dentro del país para ratificar su tolerancia a la moniliasis en diversas condiciones ambientales.
- **Complementar las evaluaciones multilocales** con un plan integral de plagas y enfermedades.
- **Mejorar la capacidad instalada** para producir plantas clonales, lo que asegura la provisión de material de siembra a los agricultores.

Recomendación 6. Estrategias complementarias y gestión integral

Mientras se evalúa la introducción de nuevos clones de cacao tolerantes a la moniliasis, es esencial adoptar estrategias complementarias y una gestión integral de los cacaotales.

La tecnificación del manejo de los cacaotales, la mejora de la estructura agroforestal y la implementación de estrategias preventivas y de control son fundamentales para proteger y fortalecer el sector cacaoero (Phillips-Mora y Cerda 2009). Asimismo, evaluar el costo-beneficio de estas prácticas asegura que las inversiones realizadas sean rentables y beneficiosas para los agricultores.

Recuadro 6. Consejos para estrategias complementarias y gestión integral

- **Adoptar un enfoque MIP** complementario protege las plantaciones contra la moniliasis y también mejora la productividad y sostenibilidad del sector.
- **Tecnificar el manejo de los cacaotales** y la mejora de la estructura agroforestal, con el fin de aumentar la resiliencia de las plantaciones y reducir su vulnerabilidad a enfermedades.
- **Evaluar el costo-beneficio** de estas prácticas a nivel de finca para asegurar su viabilidad y rentabilidad.

Recomendación 7. Planificación Estratégica y Evaluación de Necesidades

Recuadro 7. Consejos para la planificación estratégica y la evaluación de necesidades

- **Gestionar el envío de material genético** de cacao tolerante a la moniliasis a estaciones de cuarentena internacionales y la producción *in vitro* para su propagación y evaluación en ensayos en varios sitios.
- **Reactivar programas de mejoramiento genético local**, con el fin de seleccionar, combinar y evaluar variedades con moderada tolerancia a la moniliasis para generar nuevo material superior.
- **Co-financiar estudios moleculares** que permitan identificar los materiales promisorios locales que se usarán en programas de mejoramiento genético y la posterior evaluación en varias localidades del país.
- **Gestionar fondos públicos o privados** para iniciar un plan masivo de renovación/rehabilitación de los cacaotales, recuperar su potencial productivo y reducir los impactos negativos de la moniliasis.

La introducción de material genético de cacao tolerante a la moniliasis requiere una planificación estratégica del sector. Esto incluye la colaboración con actores clave para determinar la necesidad, la ruta y el plazo requerido para la introducción segura de material genético.

Asimismo, la planificación estratégica debe incluir evaluaciones técnicas para minimizar riesgos e identificar los roles y las funciones de los actores para optimizar los recursos.

Reflexiones finales

La introducción, selección y evaluación de clones y variedades de cacao tolerantes a la moniliasis es una estrategia esencial para fortalecer la diversidad genética del cacao en la República Dominicana. Esta acción no solo enriquece la base genética del cultivo, sino que también protege el patrimonio agrícola del país, lo que mejora la capacidad adaptativa del sector frente a la amenaza constante de la llegada de la moniliasis.

Adoptar estas medidas proactivas permite generar nuevo material genético de alta calidad y asegura la sostenibilidad y la resiliencia del cacao dominicano. De igual forma, la colaboración entre productores, investigadores y autoridades es fundamental para implementar con éxito estas recomendaciones. Además, es necesario un enfoque

integral que combine la tecnificación del manejo agrícola, la mejora de la estructura agroforestal y la aplicación de estrategias preventivas y de control de enfermedades.

Adicionalmente, evaluar el costo-beneficio de estas prácticas a nivel de finca asegurará que las inversiones sean sostenibles y beneficiosas para los agricultores.

En conclusión, fortalecer la diversidad genética del cacao, a través de la introducción y evaluación de clones resistentes, junto con una gestión integral y coordinada, es clave para proteger las plantaciones actuales que son el sustento de miles de familias. Además, para garantizar que las futuras generaciones de cacaocultores dispongan de recursos genéticos robustos y adaptados a las condiciones locales.

Referencias

- Arciniegas, LA. 2020. Informe técnico final de resultados obtenidos según contrato N° 094 por servicios profesionales del CATIE, prestados a la Comisión Nacional del Cacao en República Dominicana. UAMCC-CATIE, Turrialba, Costa Rica, 27 p. Informe Técnico Final.
- Brito, SE. 2021. Impacto socioeconómico de una entrada potencial de la moniliasis del cacao. Tesis M.Sc. CATIE. 80 p.
- End, MJ.; Daymond, AJ.; Hadley, P. 2021. Directrices Técnicas para el Movimiento Seguro del Germoplasma de Cacao. FAO, IPGRI, Global Cacao Genetic Resources Network, Bioversity International. 132 p.
- Krauss, U; Hidalgo, E; Bateman, R; Adonijah, V; Arroyo, C; García, J; Crozier, J; Brown, NA; 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: 230-240.
- Johnson, ES; Rutherford, MA; Edgington, S; Flood, J; Crozier, J; 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. Vol. 36, (1): 2 DOI: <https://doi.org/10.5197/j.2044-0588.2017.036.002>
- Leach, AW; Mumford, JD; Krauss, U. 2002. Modelling *Moniliophthora roreri* in Costa Rica. Crop Protection. 317-326 p.
- Leandro Muñoz, M; Tixier, P; Germon, A; Rakotobe, V; Phillips Mora, W; Maximova, S; Avelino, J. 2017. Effects of microclimatic variables on the symptoms and signs onset of *Moniliophthora roreri*, causal agent of *Moniliophthora* pod rot in cacao. PLOS ONE. 18 p.
- MARD (Ministerio de Agricultura de la República Dominicana). 2019. Ministerio de Agricultura declara zonas cacaoteras en Regionales Sur y Noroeste. <https://agricultura.gob.do/noticia/ministerio-de-agricultura-declara-zonas-cacaoteras-en-regionales-sur-y-noroeste/>
- Ministerio de Agricultura de la República Dominicana. 2018. Boletín estadístico del sector agropecuario de la República Dominicana. 184 p.
- Phillips-Mora, W; Cerda, R. 2009. Catálogo Enfermedades del cacao en Centroamérica. Costa Rica, CATIE. 24 p. (Serie Técnica). N° 94.
- Phillips, W. 2019. Estrategia binacional para la prevención de la moniliasis del cacao (*Moniliophthora roreri*) en Haití y República Dominicana. 18 p.
- Zambrano, JL; Chávez, EF. 2018. Diagnóstico del estado del arte de la cadena de valor del cacao en América latina y el Caribe. INIAP. 82 p.

CATIE no asume la responsabilidad por las opiniones y afirmaciones expresadas por los autores en las páginas de este documento. Las ideas de los autores no reflejan necesariamente el punto de vista de la institución. Se autoriza la reproducción parcial o total de la información contenida en este documento, siempre y cuando se cite la fuente.