



Gestión de riesgos fitosanitarios para la caficultura colombiana:

Estrategias de
contingencia para
patógenos
cuarentenarios:
caso *Colletotrichum
kahawae*

Editado por:

Gustavo Adolfo Marín Ramírez - Rosa Lilia Ferrucho

COMITÉ NACIONAL

Ministro de Hacienda y Crédito Público
Miguel Gómez Martínez
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural
Indalecio Dangond Baquero
Ministro de Comercio, Industria y Turismo (designada)
Mauricio Gómez Amín
Director del Departamento Nacional de Planeación
Julián Buitrago Arango

REPRESENTANTES GREMIALES

Período 1° enero/2023 - 31 diciembre/2026

Jorge Alberto Posada Saldarriaga (Antioquia)
José Alirio Barreto Buitrago (Boyacá)
Eugenio Vélez Uribe (Caldas)
Danilo Reinaldo Vivas Ramos (Cauca)
Leidys Rincón Carvajal (Cesar-Guajira)
Javier Bohórquez Bohórquez (Cundinamarca)
Ruber Bustos Ramírez (Huila)
Javier Mauricio Tovar Casas (Magdalena)
Jesús Armando Benavides Portilla (Nariño)
Armando Amaya Álvarez (Norte de Santander)
Carlos Alberto Cardona Cardona (Quindío)
Luis Miguel Ramírez Colorado (Risaralda)
Héctor Santos Galvis (Santander)
Carlos Sánchez Serrano (Tolima)
Jaime Montoya (Valle del Cauca)

Gerente General

Germán Alberto Bahamón Jaramillo

Gerente de Operaciones

Carlos Arturo Azuero Perdomo

Gerente de Estrategia y Comunicaciones

Diego Fernando Rojas Lara

Gerente Financiero y Recursos Organizacionales

Reynaldo Díaz Medina

Gerente Comercial

Esteban Ordoñez Simmonds

Gerente Técnico

Álvaro León Gaitán Bustamante

Director Investigación Científica y Tecnológica

Santiago Jaramillo Cardona

COMITÉ EDITORIAL CENICAFÉ

Marco Aurelio Cristancho A.
Ph.D. Microbiólogo. Fitopatología, Cenicafé

Marisol Giraldo J.
Ph.D. Entomóloga. Entomología, Cenicafé

Aída Esther Peñuela M.
Ph.D. Ing. Alimentos. Ingeniería, Cenicafé

Diana María Molina V.
Ph.D. Bacterióloga. Mejoramiento Genético, Cenicafé

Luis Fernando Salazar G.
Ph.D. Ing. Agrónomo. Suelos, Cenicafé

Secretaría Técnica Comité Editorial, revisión de textos y corrección de estilo
Sandra Milena Marín L.
M.Sc. Esp. Ing. Agrónoma. Divulgación y Transferencia, Cenicafé

Editor Web
Miguel Alfonso Castiblanco C.
M.Sc. Bibliotecólogo/Ing. de Sistemas. Observatorio Cafetero de Ciencia, Cenicafé.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Carmenza Bacca Ramírez y Sofía Aguirre Ramírez

FOTOGRAFÍA

Archivo Cenicafé

IMPRESIÓN

ISBN digital 978-958-8490-84-7
DOI 10.38141/cenbook-0079

Licencia Creative Commons CC de Atribución - sin derivar - no comercial por la que este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros solo si se muestra en los créditos. No se puede realizar obras derivadas y no se puede obtener ningún beneficio.



Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

© FNC - Cenicafé - FoNC
2026

***Catalogación en la publicación
Biblioteca Nacional de Colombia***

Gestión de riesgos fitosanitarios para la caficultura colombiana:
Estrategias de contingencia para enfermedades cuarentenarias – Caso
Colletotrichum kahawae. Cenicafé.

Este Libro se enmarca dentro de los proyectos de investigación PAT101001 “Actividad Permanente: Apoyo al Servicio de Extensión y Caficultores de Colombia en el Reconocimiento y Manejo de Problemas Mióticos y Abióticos” bajo el subprograma “Apoyo a servicio de extensión y caficultores” y PAT105004 Diseño y Validación de un Método de Diagnóstico y Detección Específica de *Colletotrichum kahawae* subsp. *kahawae* por PCR en Tiempo Real bajo el subprograma Conocimiento estratégico financiado por el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé) (Crossref Funder ID 100019597).

Citación del libro: Marín-Ramírez, G., & Ferrucho, R. L. (Eds.). (2026). *Gestión de riesgos fitosanitarios para la caficultura colombiana: Estrategias de contingencia para enfermedades cuarentenarias – Caso Colletotrichum kahawae*. Cenicafé. <https://doi.org/10.38141/cenbook-0079>

Introducción

Las plagas cuarentenarias son un riesgo latente para la agricultura mundial. “El rápido aumento del turismo del extranjero, las importaciones y exportaciones, el correo, los cambios en los procedimientos y las nuevas vías de transporte están incrementando el riesgo de introducción y dispersión de plagas de las plantas” (FAO & CIPF, 2023). El control legal de enfermedades tiene por objetivo impedir el ingreso de los organismos que las causan a áreas en las cuales no están presentes. Esto se logra mediante regulaciones para limitar el movimiento de plantas o sus partes, que pueden ser portadoras de patógenos no presentes en una región. Así mismo, el control legal contempla las acciones de contención y erradicación para impedir el establecimiento una vez se han detectado en un territorio.

La planificación de respuestas frente a brotes de enfermedades cuarentenarias, permite a las partes competentes prepararse para actuar oportunamente ante una situación fitosanitaria prevista o imprevista. Esto implica el diseño de procedimientos oficiales para inspección en puertos, pruebas de diagnóstico en el laboratorio, vigilancia en el campo y tratamientos de control. Debido a la complejidad de estas acciones se requiere que sean planificadas con anticipación, coordinadas durante su implementación y, evaluadas durante su ejecución y luego de la finalización. Estas actividades son delegadas por los gobiernos a las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria - ONPF, como el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA en Colombia. Las ONPF pueden trabajar en conjunto con agremiaciones, centros de investigación o universidades en el desarrollo de las estrategias de manejo para estas plagas.

Los patógenos cuarentenarios son una constante amenaza para la caficultura colombiana. Debido a esto, el país debe contar con un sistema de respuesta eficaz con el fin de prevenir su ingreso, establecimiento y diseminación. La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia – FNC y el Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé en representación de las 557.311 familias caficultoras, conscientes de los riesgos fitosanitarios que representan las enfermedades cuarentenarias para el cultivo, ha elaborado este libro

con el objetivo de establecer una línea base de trabajo que proporcione el conocimiento científico y legal, para reaccionar en forma rápida y oportuna ante la eventual aparición de un patógeno cuarentenario en el país. Este documento provee herramientas técnicas al Servicio de Extensión, a los caficultores y al público en general interesados en conocer los procedimientos sanitarios y legales, que deben llevarse a cabo en caso de hallazgos de brotes de enfermedades cuarentenarias para el cultivo del café en Colombia. Esta propuesta deberá ser actualizada cada vez que se requiera, según cambie la normatividad o el estatus fitosanitario de las plagas, o cuando nuevos hallazgos científicos respecto a las enfermedades cuarentenarias ameriten ser incluidos.

Esta primera versión se centra en la enfermedad de las cerezas de café (CBD = coffee berry disease), una enfermedad con alto riesgo de ingreso y establecimiento y con alto potencial de impacto para la caficultura colombiana y de la región. Esta es ocasionada por el hongo *Colletotrichum kahawae*, actualmente presente y restringido a algunos países del continente africano.

El capítulo 1 ofrece una breve descripción del marco legal aplicable a enfermedades cuarentenarias, considerando la legislación colombiana, la normatividad internacional emanada de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y la adopción y el cumplimiento de estas normas delegadas por parte del gobierno de Colombia al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Adicionalmente este capítulo incluye una descripción general de los componentes de los planes de contingencia frente a plagas cuarentenarias.

En el Análisis de Riesgos de Plagas (ARP) contenido en el capítulo 2, se realiza una revisión de los patógenos y plantas parásitas del cultivo del café ausentes en Colombia, incluyendo aquellas declaradas oficialmente por el ICA como cuarentenarias ausentes. También se presenta el ARP específico para el hongo *C. kahawae*, caracterizando el riesgo de ingreso del patógeno, la probabilidad de introducción, dispersión y establecimiento, un panorama de las consecuencias para la caficultura del país en caso de ingreso y, finalmente se presenta una propuesta de las medidas de mitigación del riesgo.

En el capítulo 3 se describen las acciones y responsabilidades que se deben asumir ante la detección de plagas y patógenos ausentes o emergentes en el cultivo del café en Colombia. Se presenta una propuesta de plan de contingencia específico para la enfermedad de las cerezas de café, el cual incluye la información científica del hongo *C. kahawae* y de la enfermedad, CBD, así como de los métodos de control. Se hace énfasis en la epidemiología de la enfermedad, describiendo las condiciones climáticas que favorecen su desarrollo, las etapas de mayor susceptibilidad del hospedante y los criterios de detección y diferenciación del patógeno. Adicionalmente, se presenta la propuesta de plan de acción frente a eventuales brotes de la enfermedad en el país.

La información contenida en este documento es de carácter académico y no reemplaza las acciones que el ICA desarrolla en materia de protección vegetal como parte de sus funciones. Su adopción, total o parcial, es potestad del ICA.

FAO & CIPF. (2023). Planificación de emergencias: Una guía para desarrollar planes de contingencia para brotes de plagas cuarentenarias. Roma. FAO, en nombre de la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. <https://doi.org/10.4060/cc4820es>. En <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc4820es>

CAPÍTULO 1.

Marco general de los planes de contingencia para enfermedades del cultivo del café

Rosa Lilia Ferrucho  <https://orcid.org/0000-0003-2362-170X>

Gustavo Adolfo Marín Ramírez  <https://orcid.org/0000-0002-2145-9756>

Juan Manuel López Vásquez  <https://orcid.org/0000-0001-7975-8751>

Carlos Ariel Ángel Calle  <https://orcid.org/0000-0003-4312-1390>

Los **planes de contingencia** tienen como objetivo preparar estrategias de manejo ante brotes de plagas cuarentenarias con alto potencial de introducción, y para las que es factible y necesario un plan de erradicación (FAO & CIPF, 2023, FAO & CIPF, 2017). Su preparación y ejecución requiere la articulación entre entes gubernamentales, productores y gremios. En el caso específico del cultivo del café en Colombia les compete definir y liderar las actividades y los procesos al Instituto Colombiano Agropecuario – ICA como ONPF y a la Federación Nacional de Cafeteros - FNC, como representante legítima de los caficultores colombianos agremiados y de su institucionalidad cafetera. El ICA y la FNC han trabajado conjuntamente en diversos temas tendientes a proteger y fortalecer la caficultura del país, enmarcados dentro de la misión y visión de cada institución. Así mismo, alineados con los objetivos estratégicos de la CIPF (FAO & CIPF, 2021-a), las dos instituciones buscan la protección fitosanitaria del cultivo del café, la seguridad alimentaria de las 557.311 familias caficultoras, la protección de los agro-ecosistemas cafeteros y del medio ambiente, el comercio seguro y el desarrollo económico.

Los planes de contingencia son documentos en los que se describen los requerimientos y mecanismos de preparación ante el brote de una plaga cuarentenaria. En estos documentos se precisan los recursos físicos y humanos que se requieren para una respuesta de emergencia y se detalla el proceso de manejo de brotes. Se identifican como mínimo las reglas generales, las responsabilidades, los recursos, las habilidades y los requisitos de conocimiento necesarios durante la respuesta a un brote (FAO & CIPF, 2023).

Los planes de contingencia pueden ser genéricos o específicos. Los genéricos sirven como guías para el manejo de brotes de cualquier plaga, independientemente de la especie o la condición, mientras que los planes de contingencia para plagas específicas contienen la información sobre cómo responderá la ONPF ante brotes de plagas de alto riesgo y detallan medidas adicionales además de las establecidas en un plan de contingencia genérico. Estos planes pueden abordar el tipo de respuesta frente a especies individuales o grupos de especies relacionadas que tienen el potencial de ingresar y establecerse

en un país o región, impactando la economía, el ambiente o la sociedad. Estos deben incluir información relevante sobre la plaga, su biología y ecología, así como de los riesgos y medios para su introducción, establecimiento y dispersión y, las herramientas de diagnóstico y detección. El plan también debe proporcionar información específica para el manejo del brote, basado en la información específica de la plaga, su biología y epidemiología (FAO & CIPF, 2023).

Marco regulatorio

La exclusión de plagas y patógenos se fundamenta en la implementación de acciones que previenen la introducción de organismos de carácter cuarentenario a un país o región. Abarca una amplia gama de actividades que incluyen el desarrollo y la formulación de políticas y programas que garanticen el estatus fitosanitario de las especies vegetales, la estabilidad productiva y el comercio seguro dentro de un marco legal.

Las enfermedades cuarentenarias tienen un impacto en varios niveles. El daño potencial para los cultivos y en consecuencia la menor producción generaría pérdidas para el productor, disminuyendo la oferta y encareciendo los productos al consumidor, sumado a los efectos ambientales por las estrategias de manejo que deben implementarse. Estas consecuencias, no solo se reflejan a nivel local sino pueden tener un alcance mundial. Es por esto que la protección contra las plagas cuarentenarias requiere la cooperación entre países y el liderazgo de entidades a nivel mundial, local y regional que armonicen criterios y que generen las bases técnicas y legales para la protección de los cultivos de las amenazas que representan estas plagas. En la Figura 1 se presenta un resumen de la interacción entre entidades que intervienen y sus principales objetivos.

Normas internacionales para medidas fitosanitarias

El comercio internacional de plantas y sus productos conlleva un riesgo fitosanitario por lo que los países establecen compromisos dentro de un marco legal común. El Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) de La Organización Mundial del Comercio (OMC) estipula que “para armonizar en el mayor grado posible las medidas sanitarias y fitosanitarias, los países miembros basarán sus medidas sanitarias o fitosanitarias en normas, directrices o recomendaciones internacionales”. En el acuerdo de MSF delega a la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) para crear normas internacionales en relación a la preservación de la salud de las plantas (OMC, s/f)(Figura 1).

La CIPF es un tratado intergubernamental creado con el objetivo de proteger las plantas, los productos agrícolas y los recursos naturales de las plagas. Este tratado fue adoptado en el año 1951 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO y entró en vigor en abril de 1952, reemplazando a todos los acuerdos internacionales de protección fitosanitaria existentes. Con el paso de los años numerosos países se han adherido y para el año 2025 cuenta con 185 países o partes contratantes (International Plant Protection Convention, IPPC, s/f-a), los cuales se encuentran agrupados en diez Organizaciones Regionales de Protección Fitosanitaria - ORPF (International Plant Protection Convention, s/f-b), las cuales se citan a continuación:

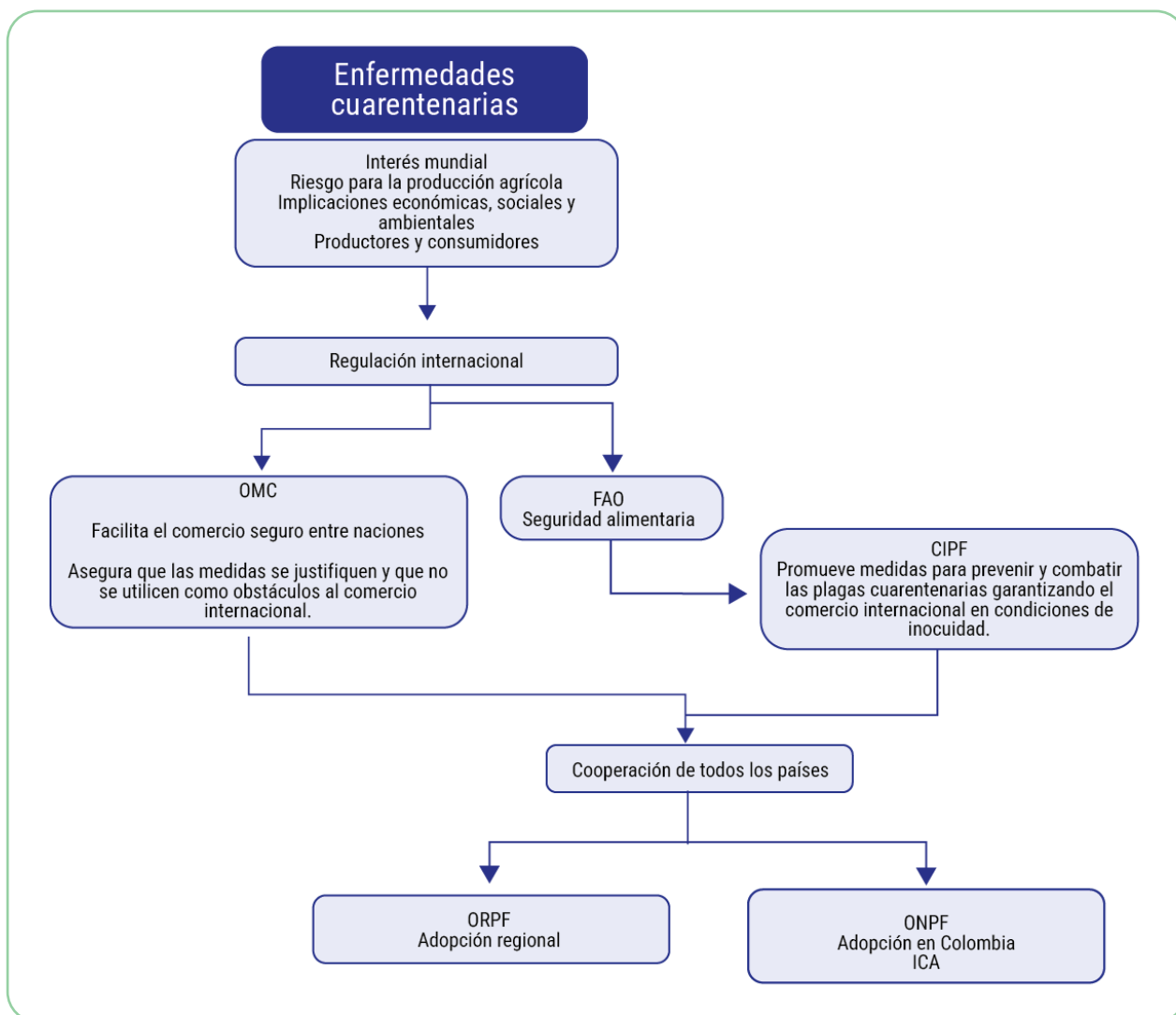


Figura 1. Resumen de los principios de manejo de plagas cuarentenarias. Órganos rectores y sus interacciones. CIPF: Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. OMC: Organización Mundial del Comercio. ICA: Instituto Colombiano Agropecuario. ONPF: Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria. ORPF: Organizaciones Regionales de Protección fitosanitaria

NAPPO: Organización Norteamericana de Protección de Plantas (North American Plant Protection Organization).

OIRSA: Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.

CAN: Comunidad Andina.

COSAVE: Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur.

IAPSC: Consejo Fitosanitario Interafricano (Inter-African Phytosanitary Council).

EPPO: Organización Europea y Mediterránea de Protección de Plantas (European and Mediterranean Plant Protection Organization).

APPPC: Comisión de Protección Vegetal para Asia y el Pacífico (Asia and Pacific Plant Protection Commission).

NEPPO: Organización de Protección de las Plantas del Cercano Oriente (Near East Plant Protection Organization).

PPPO: Organización de Protección Fitosanitaria del Pacífico (Pacific Plant Protection Organization).

CAHFSA: Agencia de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos del Caribe (Caribbean Agricultural Health and Food Safety Agency).

Las ORPF velan por el desarrollo regional, incluida la protección fitosanitaria. Son organizaciones intergubernamentales que actúan como órgano de coordinación de las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF) a nivel regional (International Plant Protection Convention, IPPC, s/f-b).

Marco legal de medidas fitosanitarias adoptadas por Colombia

Colombia es miembro de la CIPF desde el año 1952 y ratificó su adhesión en los años 1970 y 2016. Se acogió al Acuerdo de la - OMC mediante Ley 170 de 1994, el cual contiene, entre otros, el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF).

Colombia es parte de la CAN desde el año 1969 cuando se suscribió el acuerdo de Cartagena. La CAN, actualmente está integrada por Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, países unidos voluntariamente con el objetivo de alcanzar un desarrollo integral, más equilibrado y autónomo mediante la integración andina y el comercio internacional (Comisión de la Comunidad Andina, 1996).

La CAN tiene un marco jurídico para la adopción de medidas sanitarias y fitosanitarias de aplicación al comercio intra-subregional y con terceros países. Dicho marco jurídico fue adoptado en marzo de 2002 mediante la Decisión 515 que crea el Sistema Andino de Sanidad Agropecuaria (SASA) “como el conjunto de principios, elementos e instituciones, encargado de la armonización de las normas sanitarias y fitosanitarias; de la protección y mejoramiento de la sanidad animal y vegetal; de contribuir al mejoramiento de la salud humana; de la facilitación del comercio de plantas, productos vegetales, artículos reglamentados, y animales y sus productos; y de velar por el cumplimiento de las normas sanitarias y fitosanitarias del ordenamiento jurídico andino” (CAN, 2002).

Con relación al comercio del café, la CAN mediante resolución 1421 del 28 de junio de 2011 estableció los requisitos fitosanitarios de aplicación al comercio intra-subregional e importación de terceros países de granos de café (*Coffea canephora* y *C. arabica*) sin tostar, para uso industrial (CAN, 2011). Mediante la Resolución 1475 de 29 de mayo de 2012, se establecieron las Categorías de Riesgo Fitosanitario para el café (CAN, 2012). Posteriormente, en la Resolución N° 2037 de diciembre de 2018 se definió el mecanismo para la actualización y el establecimiento de requisitos fitosanitarios para el comercio interregional de varios productos agrícolas incluyendo café (CAN, 2018).

En Colombia la ONPF es el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), creado en el año 1962. El ICA fue reestructurado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) mediante decreto 4765 del 18 de diciembre de 2008 (MADR, 2008). Este decreto establece que el ICA tiene por objeto *“contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, la investigación aplicada y la administración, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio”*. Este mismo decreto establece que *“Las actividades de investigación y de transferencia de tecnología contempladas desde su creación, serán ejecutadas por el Instituto mediante la asociación con personas naturales o jurídicas”*.

Dentro de sus funciones generales relacionadas con la protección fitosanitaria están (Figura 2):

- *“2. Planificar y ejecutar acciones para proteger la producción agropecuaria de plagas y enfermedades que afecten o puedan afectar las especies animales o vegetales del país o asociarse para los mismos fines.”*
- *“3. Ejercer el control técnico sobre las importaciones de insumos destinados a la actividad agropecuaria, así como de animales, vegetales y productos de origen animal y vegetal, a fin de prevenir la introducción de enfermedades y plagas que puedan afectar la agricultura y la ganadería del país...”*
- *“6. Adoptar, de acuerdo con la ley, las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias que sean necesarias para hacer efectivo el control de la sanidad animal y vegetal y la prevención de riesgos biológicos y químicos.”*
- *“7. Coordinar la realización de acciones conjuntas con el sector agropecuario, autoridades civiles y militares y el público en general, relacionadas con las campañas de prevención, control, erradicación y manejo de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria o de interés económico nacional o local, para mantener y mejorar el estatus de la producción agropecuaria del país, y en general para cumplir con el objeto del Instituto.”*

Para el cumplimiento de su objeto cuenta con una estructura organizacional que le permite ejercer sus funciones (ICA, s/f-a-b), desde la oficina central en la ciudad de Bogotá y a nivel regional con Gerencias Seccionales que atienden a cada uno de los departamentos del país. Cuenta con Órganos de Asesoría y Coordinación, así como con subgerencias especializadas en la prevención, vigilancia y control de riesgos fitosanitarios (Figura 3). A continuación, se describen las funciones de cada una de las subgerencias:

Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de Colombia (ONPF)

Objeto

“...contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario... mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios..., con el fin de proteger la salud de las plantas

Funciones relacionadas con la protección de la producción agrícola

Planificar y ejecutar acciones para proteger la producción agropecuaria de plagas y enfermedades

Controlar las importaciones agrícolas, para prevenir la introducción de enfermedades y plagas que puedan afectar la agricultura del país...”

Coordinar y ejecutar campañas de prevención, erradicación y manejo de plagas y enfermedades cuarentenarias o de interés económico.

Prevenir riesgos para la producción agrícola adoptando las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias

Figura 2. Funciones relevantes del ICA en relación a la protección de la agricultura de Colombia de enfermedades cuarentenarias (Instituto Colombiano Agropecuario, s/f-a-b)

Gerencia General

Subgerencia de análisis y diagnóstico

Pruebas de diagnóstico fitosanitario:
Material vegetal que ingresa a Colombia

Subgerencia de protección vegetal

Vigilancia y seguimiento del estatus fitosanitario de los cultivos en Colombia.
Control de brotes de enfermedades cuarentenarias

Subgerencia de protección fronteriza

Control técnico de las importaciones vegetales.

Subgerencia de regulación sanitaria y fitosanitaria

Evaluación de riesgos
Negociaciones internacionales

Gerencias seccionales

Figura 3. Dependencias del ICA que ejercen tareas de estudio, prevención, seguimiento y control de plagas cuarentenarias. Modificado de: <https://www.ica.gov.co/el-ica/estructura/organigrama?aliaspath=%2fEl-ICA%2fEstructura%2fOrganigrama>

Subgerencia de Regulación Sanitaria y Fitosanitaria. Establece las directrices y coordina los estudios de evaluación de riesgos generando la base técnica para garantizar el intercambio seguro de productos agropecuarios con otros países. Realiza los análisis de riesgo para justificar la adopción de medidas sanitarias y fitosanitarias con efectos de permitir, restringir o negar las importaciones. Lidera el desarrollo de acuerdos y negociaciones internacionales en materia fitosanitaria y zoonosanitaria siendo el punto de contacto oficial del Instituto en materia de asuntos internacionales. Adicionalmente lidera y coordina el desarrollo de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias en conjunto con sectores públicos y privados, nacionales e internacionales competencia del instituto de acuerdo con las políticas sectoriales.

Subgerencia de Protección Fronteriza. Ejerce el control técnico sobre las importaciones de animales, vegetales y de productos de origen animal y vegetal, a fin de prevenir la introducción de plagas y enfermedades y otros factores de riesgo que puedan afectar el estatus sanitario y fitosanitario del país. Por otro lado, asegura la certificación conforme de las exportaciones de productos agropecuarios y facilita los procesos de comercio exterior (ICA, s/f-b).

También autoriza la realización de cuarentenas abiertas o cerradas, de acuerdo a los riesgos encontrados en los estudios previos a las importaciones. Para café (*C. arabica* y *C. canephora*), en los últimos años se han adelantado cuarentenas abiertas y pos-entrada, por solicitud de instituciones oficiales y agroindustria (MADR, 2023). Estas actividades requieren un seguimiento riguroso para detectar de forma temprana posibles amenazas.

El ICA cuenta con 30 puestos de control, distribuidos en 13 aeropuertos, 11 terminales marítimas, diez pasos fronterizos, y fluviales de frontera y tres estaciones cuarentenarias en donde realiza control sanitario y fitosanitario a mercancías agropecuarias que ingresan al país (ICA, s/f-c.).

Subgerencia de Análisis y Diagnóstico. Cuenta con una red de laboratorios de diagnóstico donde identifica, caracteriza y confirma la presencia de plagas, enfermedades y agentes contaminantes en la producción agropecuaria. Además de laboratorios para verificar la calidad de los insumos agropecuarios y las semillas que se comercializan en el país y laboratorios para el desarrollo y evaluación de tratamientos cuarentenarios.

Subgerencia de Protección Vegetal. Desarrolla planes, programas y proyectos para el mejoramiento del estatus fitosanitario de la producción vegetal, mediante el desarrollo de campañas para el control y erradicación de plagas de control oficial.

Marco regulatorio nacional aplicable al cultivo del café

El ICA es la entidad encargada de establecer o modificar la reglamentación existente en los programas de lucha contra plagas o patógenos cuarentenarios (MADR, 2008). Establece las medidas para restringir y prohibir la entrada de plantas, semillas o material vegetal, y para controlar la circulación interna cuando existe el riesgo de diseminación de dichas plagas o patógenos. Es la entidad autorizada para declarar una emergencia fitosanitaria cuando una nueva plaga es detectada y establece mecanismos de cooperación con otros países, para llevar a cabo las operaciones de control o erradicación de plagas o enfermedades que suponen un peligro económico o que amenazan significativamente la producción cafetera colombiana. Para llevar a cabo sus actividades, el ICA soporta sus decisiones en la normatividad internacional y regional aplicable para Colombia, según los convenios que el país haya suscrito.

Para el control fitosanitario de las importaciones, Colombia como miembro de la Comunidad Andina adoptó las Categorías de Riesgo Fitosanitario establecidas en la Resolución N° 2481 de marzo de 2025 (CAN, 2025). Esta establece que todos los productos con riesgos de 3 a 5 requieren un Análisis de Riesgo de Plagas (ARP). En el caso específico del café (*Coffea* spp.), el grano destinado a siembra está categorizado con riesgo 4, mientras que el café sin tostar se ubica en la categoría 3. Así mismo, en el Capítulo 6 se describen los niveles de riesgo para Plantas vivas, que hace referencia al material de propagación que incluye las plantas y el material de propagación asexual, categorizándolos en riesgo 4. De manera complementaria se debe tener en cuenta lo dispuesto en las NIMF 11 (FAO & CIPF, 2019-a), 32 (FAO & CIPF, 2016), 38 (FAO & CIPF, 2021-b), y 40 (FAO & CIPF, 2018) y teniendo presente que la normatividad es dinámica y se adapta continuamente a las necesidades del mercado internacional.

El ICA ha establecido que la importación de material de propagación (semilla sexual o asexual) debe ser realizada por personas naturales o jurídicas que cuenten con los registros vigentes. Cada importación debe contar con el certificado de cumplimiento de los requisitos fitosanitarios que habiliten el ingreso del material al país. El ICA dispone de un sistema de consulta de requisitos fitosanitarios para importación (SISPAP) donde se pueden verificar los requisitos específicos para la importación desde los países habilitados.

A continuación, se listan algunas normas nacionales y regionales, relacionadas con la regulación de enfermedades cuarentenarias en café:

- Ley 82 de diciembre de 1968. El Congreso de la República de Colombia aprueba la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y le concede facultades al Ministerio de Agricultura para crear la ONPF con las funciones definidas por la CIPF.
- Ley 101 de diciembre de 1993. Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.
- Ley 170 de 1994. Por medio de la cual se aprueba el Acuerdo de la Organización Mundial de Comercio (OMC) sobre Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), cuyo propósito primordial es proteger la vida, la salud de las personas, de los animales y la preservación de los vegetales.
- Decreto No. 1840 de agosto 3 de 1994 de la Presidencia de la República de Colombia. Establece entre otras, que el Instituto Colombiano Agropecuario ICA es el responsable de proteger la sanidad agropecuaria del país con el fin de prevenir la introducción y propagación de enfermedades que puedan afectar la ganadería nacional.
- Resolución 1277 de junio de 2004 del ICA. Por la cual se reglamentan los análisis de riesgos de plagas de los vegetales y enfermedades de los animales para la importación y exportación de productos agropecuarios.
- Resolución 293 de febrero de 2007 del ICA. Por medio de la cual se adoptan medidas fitosanitarias para prevenir el ingreso a Colombia de plagas cuarentenarias que pueden diseminarse en café en grano, para uso en la industria.
- Resolución ICA 3626 de diciembre de 2007. Por la cual se establece el registro ante el ICA de productores-comercializadores y comercializadores de colinos de café en el territorio nacional.

- Resolución 0848 de mayo de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Rural. Por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y se señalan las especies introducidas irregularmente al país, que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado y se adoptan otras determinaciones.
- Decreto 4765 de 2008. Por el cual se modifica la estructura del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 3295 de agosto de 2011 del ICA. Por medio de la cual se deroga la Resolución 293 de 2007, y se adopta la resolución 1421 de 2011 de la CAN.
- Resolución 1475 de mayo de 2012 de la CAN. Sustituye la resolución 1008 y establece la “Adopción de Categorías de Riesgo Fitosanitario para el comercio intra-subregional y con terceros países de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados”.
- Resolución 798 de febrero de 2013 del ICA. Por medio de la cual se establece, adopta y adiciona a la Resolución 3295 de 2011, el instructivo para el transporte de café grano seco sin tostar, para uso industrial importado al territorio colombiano.
- Resolución 1277 del 6 de mayo de 2014 del ICA, por medio de la cual se deroga la Resolución 798 de febrero de 2013 y adiciona a la resolución 3295 de 2011 el instructivo para el transporte de café en grano seco sin tostar para uso industrial dentro del territorio colombiano.
- Resolución 3761 de 2014 del ICA. Por medio de la cual se autorizan Terminales Marítimos, Aeropuertos, Puertos Fluviales y Pasos Terrestres de Frontera como puntos de ingreso, salida y tránsito autorizado para el comercio internacional de plantas, animales, sus productos y artículos reglamentados. Deroga la Resolución 3365 de septiembre del 2009.
- Resolución ICA 3593 de octubre de 2015 del ICA. En la que se crea el mecanismo para establecer, mantener, actualizar y divulgar el listado de plagas reglamentadas de Colombia. En este documento se establece el listado de plagas cuarentenarias ausentes, plagas cuarentenarias presentes y plagas no cuarentenarias reglamentadas, el cual es modificado según las condiciones de las plagas cambien.
- Decreto Número 1071 de 2015 del MADR. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural.
- Resolución 13633 del 12 de octubre de 2023 del ICA. Por la cual se crea el Comité de Importaciones del ICA, se definen sus funciones y organización”.
- Resolución 8389 del 12 de julio de 2023. Por la cual se reglamentan las solicitudes y trámites de análisis de riesgos de plagas y enfermedades para la importación a Colombia de animales, vegetales, sus productos y otros artículos reglamentados.
- Resolución No.00001542 de 2024. Por medio de la cual se modifica la Resolución 00013633 de 12 de octubre de 2023 “por la cual se crea el Comité de Importaciones del ICA, se definen sus funciones y organización”.

- Resolución N° 2481 de marzo de 2025 que sustituye a la Resolución 1475 para establecer las Categorías de Riesgo Fitosanitario aplicadas al comercio intrasubregional y con terceros países de plantas y productos vegetales, incluyendo de manera específica los productos de café y plantas vivas.

Planes de contingencia para plagas cuarentenarias

La planificación frente a contingencias es un ejercicio prospectivo en el que se estructuran planes para abordar el riesgo y las acciones a seguir frente a plagas específicas o grupos de plagas que tienen un alto potencial de introducción, y para las cuales se considera factible y necesario un plan de erradicación, antes de que la plaga sea detectada en un área (FAO & CIPF, 2023). La planificación abarca la identificación de todos y cada uno de los componentes técnicos que articulados cumplen una función estratégica en la estructuración de un plan sólido y eficaz. Requerirá como punto de partida el establecimiento y evaluación de los riesgos mediante el Análisis de Riesgo Fitosanitario, programas de vigilancia en el campo, métodos de diagnóstico y un plan de acción frente a cualquier brote que se detecte.

Análisis de Riesgo Fitosanitario (ARF)

Un ARF recopila, sintetiza, analiza, comunica y utiliza la evidencia científica sobre plagas y enfermedades reportadas como limitantes a escala mundial en una especie vegetal. Los ARF tienen como objetivo facilitar el análisis y el intercambio de información para realizar las evaluaciones de riesgo y la identificación de nuevas amenazas para la sanidad de una especie vegetal en un país. La información allí contenida permite desarrollar e implementar medidas específicas para prevenir o mitigar el riesgo de introducción de organismos cuarentenarios, basadas en evidencia científica. El ARF se convierte en el soporte técnico de las políticas y normas regulatorias expedidas por un país; proporciona un apoyo científico para las actualizaciones y revisiones regulatorias, al identificar inconsistencias en la definición de las listas de prioridades cuarentenarias (FAO & CIPF, 2023).

El resultado final de un ARF es un listado de plagas y patógenos (o enfermedades) ausentes, de alto riesgo de ingreso, que pueden generar un impacto económico negativo en la producción local. Los criterios para definir la inclusión de una plaga son:

- El impacto del organismo en el comercio exterior (pérdida de mercados).
- Aumento en los costos de producción asociados a la investigación, desarrollo y validación de nuevas tecnologías de control.
- Costos públicos o privados (costo al gobierno o sector privado para el control o erradicación del organismo bajo cuarentena).
- El impacto ambiental que incluye la salud humana, la salud de la flora y de la fauna nativa, la salud de animales domésticos y la sanidad vegetal.

Para cada plaga debe disponerse de un Análisis de Riesgo (ARP) con información general sobre el estatus cuarentenario de la plaga, su biología, los síntomas, rango de hospedantes, métodos de detección y diagnóstico, vías de ingreso, medios de transmisión, recomendaciones sobre los mecanismos de reducción del riesgo de ingreso, establecimiento y diseminación, y la capacidad diagnóstica para reconocer si se requiere investigar de manera aplicada, implementar y validar pruebas en el país y las regiones productoras a través de la CIPF.

Programas vigilancia

Las ONPF deben contar con programas efectivos de vigilancia en el campo, inspección en puertos terrestres, aéreos y marítimos, así como estrategias de detección temprana para minimizar el riesgo de introducción y detección de brotes (FAO & CIPF, 2021-a; FAO & CIPF, 2023). El ICA adelanta estas acciones en dos escenarios, el primero, en el campo, y el segundo la inspección a material de importación oficial, así como en interceptaciones de material ilegal. Por parte de los caficultores el Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros contribuye al sistema de vigilancia y seguimiento. Informa oportunamente sobre los hallazgos sospechosos que requieran atención de la FNC con base en el conducto regular interno.

El desarrollo de estos programas de monitoreo y detección requieren la capacitación del personal en dos aspectos fundamentales: 1. En el reconocimiento de los síntomas y signos asociados a cada enfermedad y 2. en el conocimiento de la normatividad vigente y los protocolos a seguir en caso de detección de brotes o focos. Es deseable realizar simulacros, con el fin de verificar la capacidad de respuesta del personal, los conductos regulares y la cadena de mando en la toma de decisiones, el flujo de las comunicaciones, las medidas de respuesta, la disponibilidad recursos y la idoneidad del plan en sí.

Métodos de diagnóstico

El ICA es la entidad responsable del diagnóstico fitosanitario en Colombia. No obstante, puede apoyarse en laboratorios externos, siempre que cumplan lo establecido en la Resolución 3823 del 04 de septiembre de 2013 *“Por medio de la cual se establecen los requisitos para el reconocimiento de los laboratorios del sector agropecuario, los requisitos para acceder a las convocatorias del ICA como laboratorios autorizados y conformar la red nacional de laboratorios de ensayo/prueba y/o diagnóstico, competencia del ICA y se dictan otras disposiciones”* (ICA, 2013), y otras que la han modificado posteriormente como la 3265 de 2015, la cual establece que los requisitos para acceder a convocatorias como laboratorios autorizados serán establecidos en pliegos de las convocatorias emitidas por el ICA (ICA, 2015) y la Resolución 093858 del 26 de marzo de 2021 *“Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de laboratorios que realicen pruebas de análisis y/o diagnóstico a terceros en el sector agropecuario”* (ICA, 2021).

En el ICA, el laboratorio encargado de certificar el material vegetal que ingresa al país es el Laboratorio de Cuarentena Vegetal. En este laboratorio se procesan y emiten resultados de detección de plagas cuarentenarias de las muestras procedentes de interceptaciones en puertos aéreos y marítimos y pasos fronterizos resultado de las actividades de inspección y certificación fitosanitaria que realiza el Grupo Nacional de Cuarentena Vegetal sobre las importaciones (ICA, 2014; ICA, s/f-a).

Para el año 2024, el ICA dispone de una red de 13 laboratorios de diagnóstico fitosanitario para atender los programas de seguimiento y vigilancia nacional. Estos laboratorios se ubican en los departamentos de Magdalena, Atlántico, Córdoba, Antioquia, Cundinamarca, Caldas, Tolima, Valle del Cauca, Nariño, Meta, Boyacá, Santander y Norte de Santander (Figura 4). Adicionalmente, dispone un laboratorio móvil de diagnóstico agropecuario que se desplaza a localidades de Colombia priorizadas en el marco de los programas de Inspección, Vigilancia y Control del ICA (ICA, s/f-a).

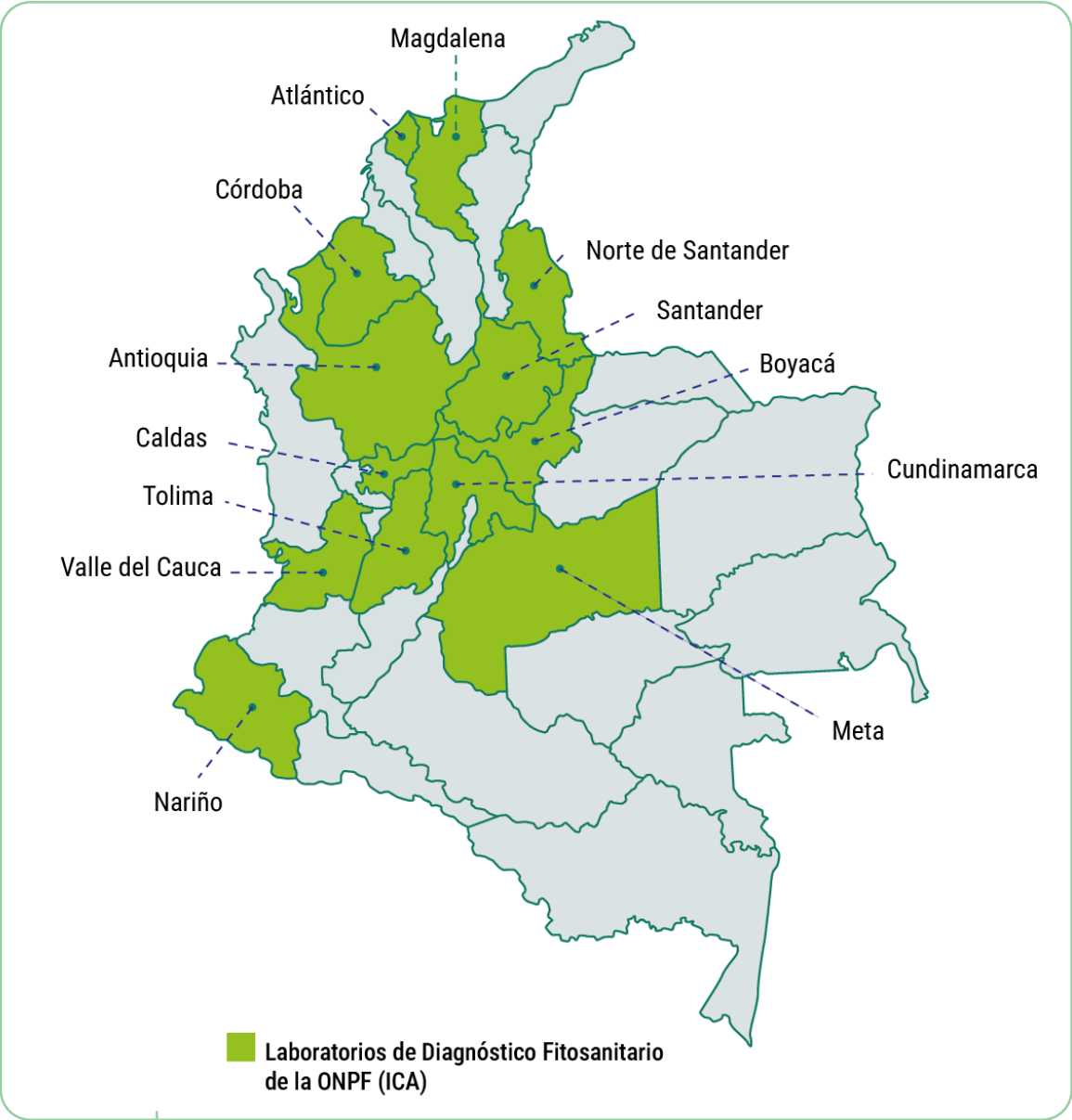


Figura 4. Ubicación de los Laboratorios de Diagnóstico Fitosanitario del ICA (Modificado de: <https://www.ica.gov.co/areas/subgerencia-analisis-y-diagnostico/banner-sad/titulo-prueba>)

Ante la sospecha de brotes o la necesidad de verificar material vegetal que ingrese al país los laboratorios de Diagnóstico Fitosanitario de las ONPF deben disponer de métodos de diagnóstico como soporte para la toma de acciones oficiales. En primera instancia se deben tener en cuenta los protocolos de diagnóstico descritos en la NIMF 27 (FAO & CIPF, 2021-c). El resultado del análisis de laboratorio es la herramienta con la que deben implementarse las medidas descritas en el Plan de Contingencia según la situación particular. No obstante, no siempre existen métodos de laboratorio para plagas específicas. Por esto se requiere del desarrollo y validación de protocolos de diagnóstico confiables y rápidos, cuyos resultados puedan usarse para atender eficiente y oportunamente las alertas de plagas o patógenos cuarentenarios o emergentes.

Como parte de su responsabilidad ante los caficultores colombianos, la FNC a través de Cenicafé ha iniciado el desarrollo, estandarización y validación de métodos de diagnóstico para las principales enfermedades cuarentenarias, identificadas en los análisis de riesgos de plagas para el cultivo del café en Colombia, y para las cuales no existan métodos reconocidos y aceptados. Estos métodos se desarrollan de manera progresiva, priorizando las enfermedades que representan mayor riesgo para la caficultura en Colombia. Una vez desarrollados y validados, los protocolos de diagnóstico son divulgados y publicados, quedando a disposición de la comunidad científica.

Manejo de incidentes

La complejidad del manejo de los brotes de plagas cuarentenarias requiere la participación de varias organizaciones. Esto pone de manifiesto la necesidad de desarrollar procesos consistentes, de fácil comprensión y aplicabilidad. Para lograr una respuesta efectiva y eficiente lo recomendable es disponer de un sistema de gestión de incidentes (SGI), con roles y responsabilidades definidos (FAO & CIPF, 2023). Las principales tareas que el SGI debe abordar son:

- Establecer campañas de comunicación, educación y concientización para agricultores, gremios, investigadores, academia y comunidad en general, sobre los medios y riesgos de introducción y establecimiento de plagas cuarentenarias al país.
- Realizar actividades de formación a los Extensionistas de la FNC y a los funcionarios del ICA sobre los síntomas asociados a las enfermedades cuarentenarias, y el protocolo a seguir frente a la detección de posibles brotes.
- Definir el equipo de trabajo que se encargará de los procesos de desarrollo e implementación de los planes de contingencia. La estructura de mando debe establecerse en tres niveles:
 - Estratégico (definición de políticas y toma de decisiones).
 - Táctico (planificación y coordinación de acciones).
 - Operacional (implementación de acciones).
- Definir los laboratorios de diagnóstico autorizados por el ICA para el procesamiento de las muestras sospechosas de acuerdo a los requerimientos del método a utilizar.

El ICA debe establecer como prioritario el procesamiento de estas muestras y definir el tiempo máximo para la entrega de los resultados del diagnóstico preliminar y confirmatorio.

El SGI debe considerar las funciones de control, planificación, inteligencia, comunicación, operaciones, logística, investigación, finanzas, entre otras.

En el caso del café, los principales entes involucrados son el ICA y la FNC. La FNC, como ente gremial, representa a los caficultores colombianos, por lo que propone apoyar al ICA en la estructuración de planes de contingencia específicos por plaga, de acuerdo con el alcance contemplado en la normatividad vigente. La FNC, a través de la Gerencia Técnica, brindaría apoyo en los componentes tácticos y técnicos en dependencias como Cenicafe, el Servicio de Extensión, Fundación Manuel Mejía y el Sistema de Información Cafetera (SIC@). El ICA como la entidad regulatoria colombiana define las políticas y acciones legales, realiza los muestreos en el campo y en los puertos, garantiza el manejo adecuado de las muestras y las custodia hasta el laboratorio. Realiza las pruebas de laboratorio para el diagnóstico inicial y confirmatorio de la presencia del patógeno, aprueba los productos fitosanitarios a aplicar para contener o erradicar la plaga y emite las normas y procedimientos oficiales para atender las emergencias. De común acuerdo y en caso de ser necesario, el ICA puede delegar en la FNC actividades específicas.

Adicionalmente, definen otros actores que podrían participar en la preparación del plan de contingencia, con el fin de lograr el compromiso de todos los involucrados en la prevención del ingreso de plagas y en la ejecución de acciones cuando ocurra un brote.

Es importante contar con el apoyo de expertos científicos nacionales e internacionales, especialistas en cada plaga, que apoyen la toma de decisiones y las respuestas oportunas a las inquietudes que puedan presentarse, y que apoyen en el diseño de las estrategias y los procedimientos a seguir en el caso de que se presente una emergencia sanitaria.

Comunicación. Debe garantizarse la difusión de la información a las partes interesadas sobre los riesgos de la plaga, así como los mecanismos para prevenir su ingreso, establecimiento y diseminación (FAO & CIPF, 2019-b, FAO & CIPF, 2023). Utilizar material publicitario adecuado a través de medios digitales y físicos. La FNC, a través de los Comités Departamentales y Municipales es fundamental para la comunicación del riesgo a los caficultores.

Una vez la plaga ha sido confirmada y comunicada oficialmente en el país, la difusión de alertas fitosanitarias desempeña un papel central en la respuesta de emergencia. La comunicación debe incluir los parámetros biológicos y ecológicos de la plaga y su importancia económica, el potencial impacto en las industrias y las implicaciones comerciales. Esta tarea puede estar a cargo de los Comités Departamentales y Municipales de Cafeteros, así como de las oficinas de comunicaciones del ICA y de la FNC, quienes deben difundir la información sobre la ubicación del brote, las indicaciones para minimizar el riesgo de diseminación y las acciones ejecutadas para el control y erradicación.

Obtención de recursos. La salud de las plantas es crucial para la vida. Aunque estas proveen el 80% de la alimentación humana y garantizan la biodiversidad global, su importancia no se percibe de la misma manera que la salud humana o animal. Aunque

se ha avanzado, es necesario consolidar los esfuerzos y lograr un mayor compromiso por parte de los países para garantizar productos agrícolas sanos. Además de la adopción de las normas, se requieren recursos económicos y técnicos para atender emergencias fitosanitarias derivadas de plagas introducidas (Buriticá-Céspedes, 2008).

El éxito de la respuesta a la emergencia fitosanitaria depende de la disponibilidad inmediata de los recursos para su ejecución: se deben contemplar materiales, equipos e infraestructura, así como personal para análisis de muestras en el laboratorio y para seguimiento en el campo. Adicionalmente, se deben obtener recursos para compensar a los caficultores afectados debido al desarrollo de las actividades de los planes de contingencia. Los sistemas de compensación están contemplados en el artículo 2.13.1.8.3. del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, el cual aplica para “casos no culposos ni dolosos de emergencia sanitaria, en que sea necesario eliminar o destruir animales y vegetales, sus partes y sus productos transformados y no transformados, con el fin de erradicar enfermedades o plagas, o impedir su diseminación” (MADR, 2015).

Acciones oficiales de erradicación de un brote de plagas confirmado

Los procedimientos descritos en el plan de contingencia variarán de acuerdo a la plaga, a la localización y la magnitud del evento, a los costos que tengan las acciones sanitarias requeridas, así como su impacto socioeconómico y los recursos disponibles para la contención de la enfermedad.

Una vez confirmada la identidad de la plaga, deben implementarse medidas legales para su contención o erradicación (FAO & CIPF, 2017). El plan de respuesta debe ser claro, concluyente, coordinado y de rápida ejecución. Si bien se parte del supuesto de que la erradicación es alcanzable, la contención se contempla como estrategia de mitigación en caso de que la primera no sea factible desde el punto de vista técnico, económico o logístico (Pegg et al., 2016) (Figura 5). De este modo, la decisión entre erradicar o contener se sustenta en criterios técnicos, operativos y económicos (Pegg et al., 2016) (Figura 6).

Las acciones oficiales a tomar una vez se ha confirmado la presencia de una plaga cuarentenaria incluyen entre otras las que se listan a continuación:

- Investigar y definir la extensión y origen del brote y evaluar el riesgo de diseminación, del patógeno.
- Delimitar, asegurar y aislar las zonas infestadas.
- Demarcar instalaciones y equipos contaminados.
- Demarcar plantas infestadas y las probablemente infestadas.
- Definir y aplicar las medidas de erradicación en el área infestada durante el período de tiempo definido.
- Eliminar plantas infectadas o probablemente infestadas y cualquier residuo sólido o líquido del que se sospeche está contaminado.

- Implementar medidas de contención para evitar una mayor diseminación y definir zona(s) de amortiguamiento.
- Aplicar plaguicidas para controlar el desarrollo y la diseminación de la plaga.
- Limpiar y desinfectar maquinaria, instalaciones y equipos.
- Regular y monitorear el ingreso y salida de personas, animales, material vegetal, etc.
- Restringir las actividades agrícolas, el uso y movilización de maquinaria y equipos.
- Realizar seguimiento de la efectividad de las medidas.
- Documentar la trazabilidad de la ruta de entrada y de probable dispersión de la plaga.

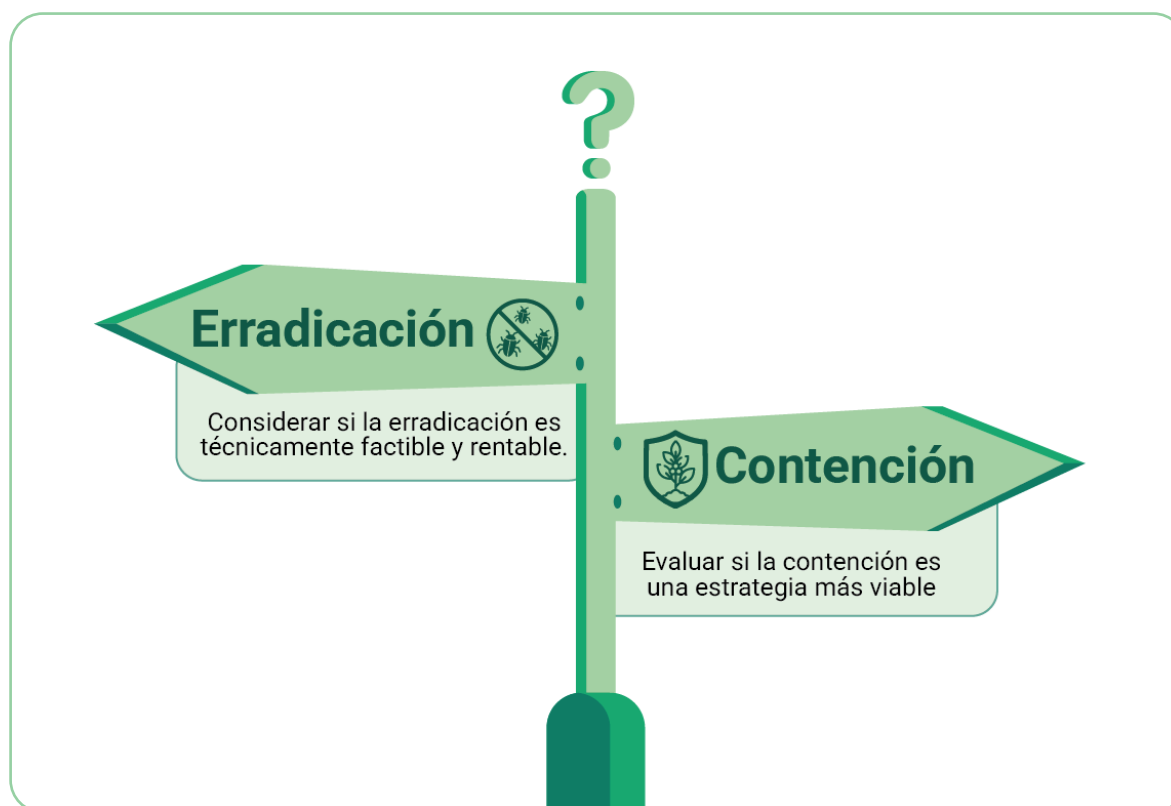


Figura 5. Erradicación o contención, las opciones para el manejo de brotes de enfermedades cuarentenarias.

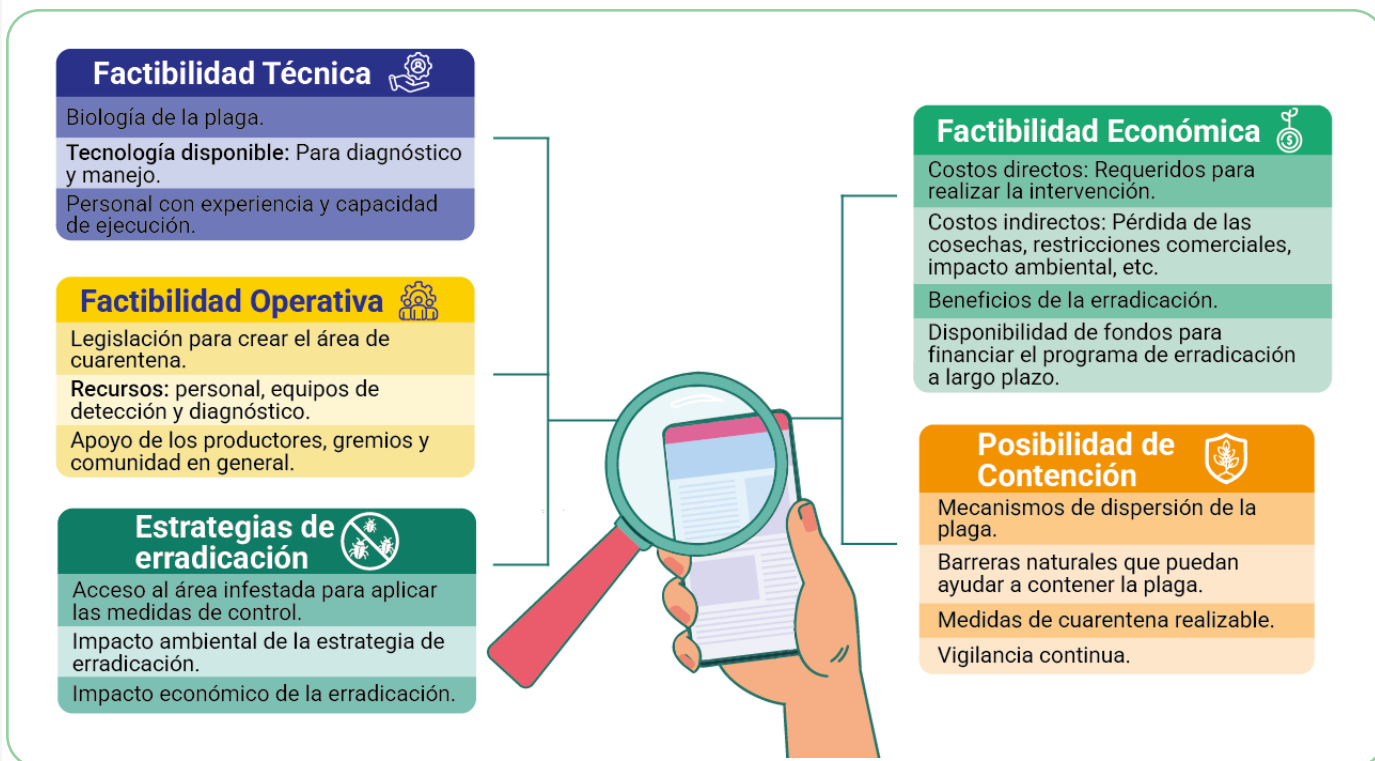


Figura 6. Criterios de decisión para implementar las medidas de erradicación o contención en el manejo de brotes de enfermedades cuarentenarias (Pegg et al., 2016).

Determinación de la finalización o continuación de la acción legal

Vigilancia: En el área del brote y áreas vecinas se debe establecer un plan de vigilancia para determinar la efectividad de las medidas y replantear la estrategia de acuerdo a los resultados obtenidos. Si se requiere continuar con acciones oficiales durante un período prolongado, debe realizarse una revisión regular del éxito de las medidas de erradicación y contención. Adicionalmente se debe determinar la relación costo-beneficio a largo plazo y, de ser necesario, replantear la estrategia e incluso la suspensión y eliminación de las medidas oficiales en situaciones en las que se considere que la plaga no puede ser erradicada o contenida (FAO & CIPF, 2018).

El tiempo necesario para confirmar la erradicación de la plaga dependerá de su biología y del nivel de infestación inicial. Es crucial evaluar la fiabilidad de la evidencia disponible para fundamentar las decisiones. Estas pueden estar influenciadas por:

- Métodos de inspección en campo y detección en laboratorio.
- Intensidad del programa de vigilancia.
- Facilidad de detección de la plaga.
- Características del área bajo vigilancia.

Para tener en cuenta:

El plan de contingencia debe describir las acciones oficiales a tomar, una vez obtenido el resultado del diagnóstico inicial. Estas pueden incluir:

- Restricciones al movimiento de materiales y equipos desde y hacia el área de detección.
- Rastreo de la información de procedencia del material sospechoso, así como verificación de otras áreas de destino del mismo material.
- Medidas preventivas para evitar una mayor diseminación del organismo.
- Notificación a países que pudieron recibir material de la misma procedencia.

El éxito de la erradicación será determinado por la confirmación de ausencia de la plaga durante un período previamente establecido. Es importante recalcar que la cuarentena no debe levantarse mientras persistan focos de la enfermedad. Solo podrá ser levantada o eliminada si se verifica que todos los lotes en cuarentena y las áreas aledañas están completamente libres de la plaga. En caso de presentarse un nuevo brote, este debe reportarse inmediatamente al ICA y la FNC, siguiendo los conductos regulares establecidos por el ICA y la Gerencia Técnica de la FNC e iniciar nuevamente un proceso de erradicación del foco.

De la misma manera en que se declara la emergencia y la cuarentena, su levantamiento debe hacerse por medio de resolución de la Gerencia General del ICA y comunicada a los productores, autoridades, Comités Municipales y Departamentales de Cafeteros, transportadores y comunidad en general.

Una vez se haya levantado la cuarentena, será necesario realizar seguimiento y vigilancia a la zona de detección inicial por un tiempo definido en el Plan de Contingencia. Una vez concluido satisfactoriamente el período de monitoreo y habiendo evaluado los riesgos de una nueva epidemia, el productor o los productores que se encuentren dentro de la zona de erradicación no podrán sembrar nuevamente café, hasta que se establezca un período de prueba y se verifique su factibilidad, según la evidencia documentada disponible. El productor podrá hacer uso del suelo con especies diferentes al café y que no sean reportadas como hospedantes alternos de la especie plaga en cuarentena. El ICA y la FNC deberán realizar el seguimiento y plantear alternativas de restitución de cultivos en zonas erradicadas por epidemias asociadas a patógenos cuarentenarios.

Mensajes Clave

El control de plagas cuarentenarias se realiza mediante la generación e implementación de medidas legales destinadas a prevenir su ingreso, establecimiento y diseminación. Esta normatividad es emitida por las ONPF y las ORPF, con base en las directrices de la CIPF.

El ICA se encarga de hacer cumplir las Normas de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) en Colombia. Por lo tanto, la legislación que expide esta entidad es de obligatorio cumplimiento.

Conocer y regular las plagas cuarentenarias que afectan los cultivos es fundamental para salvaguardar la producción agrícola de un país. En Colombia, el ICA es la entidad delegada para generar y adoptar las medidas sanitarias tendientes a prevenir la introducción y establecimiento de plagas.

Citación del capítulo: Ferrucho, R. L., Marín-Ramírez, G., López-Vásquez, J. M., & Ángel, C. A. (2026). Marco general de los planes de contingencia para enfermedades del cultivo del café. En G. Marín-Ramírez & R. L. Ferrucho (Eds.), *Gestión de riesgos fitosanitarios para la caficultura colombiana: Estrategias de contingencia para enfermedades cuarentenarias – Caso Colletotrichum kahawae*. (pp. 8–26). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/cenbook-0079_01

CAPÍTULO 1.

Literatura citada

- Buriticá-Céspedes, P. (2008). Obtener cultivos y sus productos sanos, un propósito nacional: salud pública vegetal, su filosofía. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(1), 4248-4255.
- Comisión de la Comunidad Andina. (1996). *Resolución No. 431- Norma Andina sobre requisitos fitosanitarios de aplicación al comercio de productos agrícolas*. <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/Gacetas/Gace1960.pdf>
- Comunidad Andina [CAN]. (2002). *Decisión 515: Sistema Andino de Sanidad Agropecuaria* (Decisión No. 4.5.1). <https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/DEC515.pdf>
- Comunidad Andina [CAN]. (2011). *Resolución No. 1421: Requisitos fitosanitarios de aplicación al comercio intra-subregional e importación de terceros países de granos de café (Coffea canephora y Coffea arabica) sin tostar para uso industrial*. <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/Gacetas/Gace1960.pdf>
- Comunidad Andina [CAN]. (2012). *Resolución No. 1475. Sustitución de la resolución 1008: "Adopción de categorías de riesgo fitosanitario para el comercio intrasubregional y con terceros países de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados"*. <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/Gacetas/Gace1960.pdf>
- Comunidad Andina [CAN]. (2012). *Resolución No. 2481. Sustitución de la Resolución 1475: "Adoptar las Categorías de Riesgo Fitosanitario que se establecen en el Anexo I de la presente Resolución, para su aplicación en el comercio intrasubregional y con terceros países, de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados"*. https://www.comunidadandina.org/normativa-files/uploads/Gaceta_5636_6fec38f319.pdf
- Comunidad Andina [CAN]. (2018). *Resolución N° 2037. Disposiciones de aplicación para el comercio de plantas, productos vegetales y artículos reglamentados y derogatoria de la Resolución 431 de la Junta del Acuerdo de modificatorias*.
- Comunidad Andina [CAN]. (s/f). *Quiénes somos*. Recuperado el 9 de julio de 2025, de <https://www.comunidadandina.org/>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia [FNC]. (2024). *Informe de gestión FNC 2023*. FNC. <https://doi.org/10.38141/10793/2023>

- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia [FNC]. (2025). *Informe de gestión FNC 2024*. FNC. <https://doi.org/10.38141/10793/2024>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2013). *Resolución 3823, Por medio de la cual se establecen los requisitos para el reconocimiento de los laboratorios del sector agropecuario, los requisitos para acceder a las convocatorias del ICA como laboratorios autorizados y conformar la red nacional de laboratorios de ensayo/prueba y/o diagnóstico, competencia del ICA y se dictan otras disposiciones*.
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2014). *Resolución 3761. Por medio de la cual se autorizan Terminales Marítimos, Aeropuertos, Puertos Fluviales y Pasos Terrestres de Frontera como puntos de ingreso, salida y tránsito autorizado para el comercio internacional de plantas, animales, sus productos y artículos reglamentados*. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2014/r3761>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2015). *Resolución 3265. Por medio de la cual se deroga el Capítulo III de la Resolución 3823 de 2013*. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2015/2015r3265>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2021). *Resolución 093858. Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de laboratorios que realicen pruebas de análisis y/o diagnóstico a terceros en el sector agropecuario*. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2021/2021r93858>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (s/f-a). *Áreas y subgerencias*. Recuperado el 10 de julio de 2025, de <https://www.ica.gov.co/areas>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (s/f-b). *Estructura*. Recuperado el 10 de julio de 2025, de <https://www.ica.gov.co/el-ica/estructura>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (s/f-c). *Subgerencia de protección fronteriza*. Recuperado el 10 de julio de 2025, de <https://www.ica.gov.co/areas/proteccion-fronteriza>
- International Plant Protection Convention [IPPC]. (s/f-a). *List of NPPOs of IPPC Contracting parties. IPPC Community*. Recuperado el 14 de julio de 2025, de <https://www.ippc.int/es/countries/nppos/list-countries/>
- International Plant Protection Convention [IPPC]. (s/f-b). *Regional Plant Protection Organizations. IPPC Community*. Recuperado el 14 de julio de 2025, de <https://www.ippc.int/en/ippc-community/regional-plant-protection-organizations/>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR]. (2008). *Decreto 4765 de 2008. Por la cual se modifica la estructura del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA y se dictan otras disposiciones*. <https://www.ica.gov.co/files/pdf/decreto-4765-de-2008.aspx>

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR]. (2015). *Decreto 1071 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural*. <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/SiteAssets/Paginas/Decreto-1071-2015/Decreto-1071-de-2015/Decreto%20Unico%20Reglamentario%201071%20de%202015.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR]. (2023, 23 de septiembre). *Café canéfora, una especie que podría diversificar la caficultura en zonas no tradicionales*. <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Caf%C3%A9-can%C3%A9fora,-una-especie-que-podr%C3%ADa-diversificar-la-caficultura-en-zonas-no-tradicionales.aspx>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2016). *NIMF 32. Categorización de productos según su riesgo de plagas*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/096c1974-970c-4bd9-aa47-0a84c71ee6ff/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2017). *NIMF 9. Directrices para los programas de erradicación de plagas*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4bc561e9-ec8d-46b5-b143-3ebdfd8b775b/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2018). *NIMF 6 Vigilancia*. https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/06/ISPM_06_2018_Es_2018-06-27.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2018). *NIMF 40. Movimiento internacional de medios de crecimiento en asociación con plantas para plantar*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/bd42e15a-a552-47f5-ae55-1f935ea504d5/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2019-a). *NIMF 11. Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/72809628-2966-4d8c-ba42-0338f71fc941/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2019-b). *NIMF 2 Marco para el análisis de riesgo de plagas*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1d84a8a6-3422-4049-a541-41c259cf4f2d/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2021-a). *Marco estratégico de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) 2020–2030*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/b59e65ad-208d-4f6d-a8be-d01502783c80/content>

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2021-b). *NIMF 38. Movimiento internacional de semillas*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/3096da8e-38c1-4db2-97ef-b8elf9156bfd/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2021-c). *NIMF 27. Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d9dfec34-4c26-4a55-b2b3-af9d3bb4ee38/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2021-c). *Marco estratégico de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) 2020–2030*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/b59e65ad-208d-4f6d-a8be-d01502783c80/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2023). *Planificación de emergencias: Una guía para desarrollar planes de contingencia para brotes de plagas cuarentenarias*. <https://doi.org/10.4060/cc4820es>
- Organización Mundial del Comercio [OMC]. (s/f). *Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF)*. Recuperado el 14 de julio de 2025, de https://www.wto.org/spanish/tratop_s/sps_s/spsagr_s.htm
- Pegg, K., Coates, L., & Manners, A. (2016). *Threat specific contingency plan for Dutch Elm Disease*. Nursery & Garden Industry Australia. <https://nurseryproductionfms.com.au/wp-content/uploads/download-manager-files/Pest-Contingency-Plan-Dutch-Elm-Disease-2016.pdf>

CAPÍTULO 2.

Análisis de riesgo fitosanitario para patógenos cuarentenarios del café en Colombia

Nancy del Carmen Arciniegas Basante  <https://orcid.org/0000-0002-6183-8267>

Álvaro León Gaitán Bustamante  <https://orcid.org/0000-0001-5093-0677>

Carlos Ariel Ángel Calle  <https://orcid.org/0000-0003-4312-1390>

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia - FNC actualiza el Análisis de Riesgo de Plagas (ARP) para *Coffea* spp., integrando las distintas Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF) adoptadas por la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria – CIPF desde el año 1993. La versión inicial del documento se finalizó en el año 2018, desde entonces se le han introducido algunas actualizaciones, particularmente de denominación taxonómica de los patógenos. En la primera parte se presenta el listado de patógenos cuarentenarios y se definen los riesgos para la caficultura de Colombia siguiendo el flujo de trabajo descrito en la Figura 1. Se presenta el ARP específico para *Colletotrichum kahawae*, el hongo causante de la enfermedad de las cerezas del café (CBD), priorizado debido a su alto potencial de impacto negativo para la caficultura de Colombia en caso de ser introducido al país.

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) es la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) de Colombia, entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno de Colombia. El ICA ejerce los principios de soberanía estructurando los planes de contingencia y estableciendo las regulaciones necesarias para prevenir la introducción y/o la dispersión de plagas en el territorio nacional, de conformidad con los acuerdos internacionales que apliquen para el ingreso de plantas, productos de plantas y otros artículos de origen vegetal, regulados y acordados por la CIPF. Para este capítulo se toman como referencia las normas NIMF 1, NIMF 2 y NIMF 11 (FAO & CIPF, 2016; FAO & CIPF, 2016; FAO & CIPF, 2013). Este documento fue elaborado con fines académicos y no reemplaza las acciones que en materia de protección vegetal desarrolla el ICA como parte de sus funciones.

La FNC presenta como evento iniciador una serie de normas y documentos de trabajo que, a lo largo de la historia, han sido realizados y revisados en conjunto con el ICA o con instancias superiores del Gobierno de Colombia y que se listan en la Tabla 1. Estos documentos que atienden a los acuerdos de medidas fitosanitarias de la OMC y la FAO, son relevantes por cuanto reflejan los esfuerzos y la tradición en la conciencia fitosanitaria del Gobierno de Colombia, de los caficultores colombianos legítimamente representados y agremiados en la FNC, desde el año 1927, y de otros Gobiernos de las regiones cafeteras.

El objetivo común es prevenir la entrada de plagas exóticas. Una labor que debe ser promovida, promulgada y mantenida por todas las organizaciones públicas y privadas que participan en la producción de café. Esto cobra especial importancia debido al alto valor económico que tiene *Coffea arabica* L. en la región, además de su impacto en otras especies comerciales del género en diferentes países y en potenciales zonas cultivadoras. En Colombia el cultivo del café es la fuente de subsistencia para alrededor de 557.311 familias (SICA, 2024).

En la actualidad la comercialización de productos agrícolas inocuos, ya sea sin procesar o con algún grado de procesamiento, se basa en las directrices de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, establecidas en las NIMF. Estas normas incluyen las definiciones para **Plaga**: como “cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales” y para **Plaga cuarentenaria** como “plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no esté presente o, si está presente, no está ampliamente distribuida y se encuentra bajo control oficial” (FAO & CIPF, 2024).

La etapa de inicio del ARP corresponde al reconocimiento de los patógenos cuarentenarios para el cultivo de café en Colombia y las vías de interés cuarentenario, acorde a la NIMF 11 y son descritos en la Tabla 2. En este listado se incluyen las especies de plantas parásitas (Tabla 3). Esta información debe ser de conocimiento de todas las partes interesadas, como importadores y productores de especies del género *Coffea* para la siembra, así como de café verde sin tostar, quienes deben ser conscientes de la responsabilidad implícita del riesgo de introducción de patógenos exóticos. Así mismo pone de manifiesto la necesidad de comunicar dichos riesgos a la comunidad cafetera de manera previa a los procesos de movilización de materiales de origen sexual o asexual para la siembra y procesamiento.

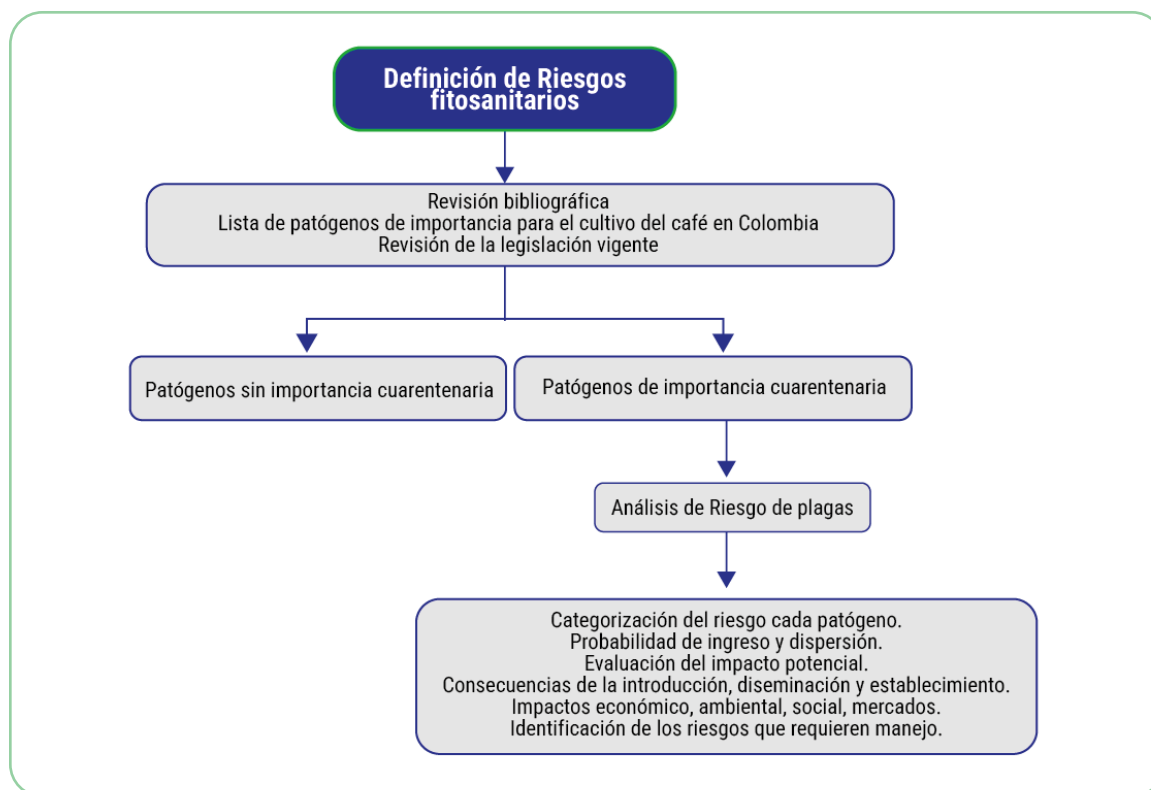


Figura 1. Esquema de trabajo para la definición de riesgos fitosanitarios para la caficultura de Colombia.

Tabla 1. Algunas normas asociadas a la sanidad vegetal, prevención de la entrada de plagas exóticas y mitigación de las mismas (Ministerio de Justicia y del Derecho, s/f).

Documento	Año	Autor	Referencia
Prohibición de plantas, pies y de semillas de café y sacos usados para empaque	1923 y 1924	Ministerio de Agricultura. Derogado	Diario Oficial. Año LIX. N. 19035. 12, junio, 1923. Pág. 4. Decreto 868 del 6 de junio de 1924. Diario Oficial. Año LX. N. 19650. 16, julio, 1924. Pág. 3. Decreto 1172 del 10 de julio de 1924.
Protección y defensa del café	1927	El Congreso de Colombia	Diario Oficial. Año LXIII. N. 20650. 22 de noviembre, 1927. Pág. 1 Ley 76 DE 1927.
Creación de una Sección Científica con orientación agronómica y prevención de problemas fitosanitarios	1927	Federación Nacional de Cafeteros de Colombia	Cadena (1999)
Medidas relacionadas con la sanidad del café	1932	El Ministro de la Industrias	Diario Oficial. Año LXVIII. N. 22084. 12, septiembre, 1932. Pág. 5. Decreto 1474 de 1932 y Decreto 597 de 1935
Se adoptan algunas medidas cuarentenarias para prevenir la introducción de la enfermedad denominada roya del cafeto causada por hongos del género <i>Hemileia</i>	1970	Ministerio de Agricultura de Colombia	Cadena (1999)
Proyecto subregional de prevención y control de las royas del cafeto <i>Hemileia vastatrix</i> y <i>H. coffeicola</i> en el hemisferio Occidental	1971	FAO	Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, & Instituto Colombiano Agropecuario. (1971). Proyecto Subregional de Prevención y Control de las royas del cafeto <i>Hemileia vastatrix</i> y <i>H. coffeicola</i> en el hemisferio Occidental.
Creación de la Comisión Nacional para la prevención y el control de la roya del cafeto	1979	Presidencia de la República de Colombia	Diario Oficial. Año CXV. N. 35224. 21, marzo, 1979. Pág. 5
Por la cual se establecen medidas de carácter fitosanitario para el manejo de la broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i> Ferrari) y se dictan otras disposiciones	1995	ICA	Resolución No. 2581 (1 septiembre de. 1995)
Riesgos Fitosanitarios para la caficultura colombiana. Patógenos cuarentenarios: <i>C. kahawae</i> , <i>Hemileia coffeicola</i> , <i>Fusarium stilboides</i>	1999	FNC-ICA	Cadena (1999). Riesgos Fitosanitarios para la caficultura colombiana. En: I Curso Internacional de Riesgos Fitosanitarios para la Agricultura Colombiana. ICA-IICA-FNC. Bogotá, D.C. 3-5 noviembre de 1999
Boletín de Sanidad Vegetal N° 27, La enfermedad de las cerezas del café –CBD- ocasionada por el hongo <i>C. kahawae</i> .	2000	ICA - FNC	Gil et al. (2000).
Fichas técnicas para enfermedades exóticas causadas por: <i>C. kahawae</i> , <i>Fusarium xylarioides</i> , <i>Hemileia coffeicola</i> , algunas especies del género <i>Meloydogine</i>	2002	Convenio ICA-FNC	ICA-FNC (2001). Fichas técnicas de plagas endémicas y exóticas del café en Colombia. Medio magnético
Requisitos fitosanitarios de aplicación al comercio intra-subregional e importación de terceros países de granos de Café (<i>Coffea canephora</i> y <i>Coffea arabica</i>) sin tostar para uso industrial	2011	Comunidad Andina de Naciones	Resolución 1421 del 28 de junio de 2011
Por medio del cual se crea el mecanismo para establecer, mantener, actualizar y divulgar el estado de plagas reglamentadas de Colombia	2015	ICA	Resolución 3593 del 28 de junio de 2015
Lista de patógenos cuarentenarios para el cultivo del café	2015	FNC	ICA (2015c). Resolución 3593
“Por medio de la cual se establecen los requisitos fitosanitarios para la importación a Colombia de Plántulas a raíz desnuda de café arábica (<i>Coffea arabica</i>) de origen y procedencia Francia, para uso en investigación	2018	ICA	Proyecto de Resolución en Consulta Pública comentado por FNC

Tabla 2. Lista de enfermedades y patógenos cuarentenarios para *Coffea* spp. en Colombia y vía de ingreso (Alves et al., 2022; Belan et al. 2016; CABI, s/f; DSMZ - German Collection of Microorganisms and Cell Cultures, s/f; European and Mediterranean Plant Protection Organization [EPPO], s/f; Index Fungorum Partnership, s/f; International Committee on Taxonomy of Viruses [ICTV], s/f; MycoBank, s/f; NeMys Editorial Board, s/f; Raimundi et al., 2021; Raimundi et al., 2025; Tebaldi et al., 2024)

ENFERMEDAD		ORGANISMO	VÍA DE INGRESO		
Nombre común en inglés	Nombre común en español	Nombre científico	Plántulas con raíz desnuda o esquejes ¹	Plántulas <i>in vitro</i> ²	Café grano ³
Hongos y oomycetes					
Black Root Disease	Enfermedad negra de la raíz	<i>Dematophora arcuata</i> (Petch) C. Lamb., Wittstein & M. Stadler (Ascomycota, Xylariales) Basónimo: <i>Rosellinia arcuata</i> Petch	X		X
Brown Root Disease (Stump Rot)	Enfermedad marrón de la raíz (pudrición de la zoca)	<i>Pyrrhoderma noxium</i> (Corner) L.W. Zhou & Y.C. Dai (Basidiomycota, Hymenochaetales) Basónimo: <i>Fomes noxius</i> Corner, Gard. Sinónimos homotípicos: ≡ <i>Phellinidium noxium</i> (Corner) Bondartseva & S. Herrera ≡ <i>Phellinus noxius</i> (Corner) G. Cunn	X		
Coffee Berry Disease (CBD)	Enfermedad de las cerezas del café	<i>Colletotrichum kahawae</i> J.M. Waller & Bridge (Ascomycota, Glomerellales) Basónimo: <i>Colletotrichum kahawae</i> J.M. Waller & Bridge	X	X	X
Species that belong to <i>Colletotrichum</i> complexes associated to Coffee Antracnose	Especies pertenecientes a diferentes complejos de <i>Colletotrichum</i> causantes de antracnosis del café	<i>Colletotrichum coffeanum</i> F. Noack (Ascomycota, Glomerellales) Basónimo: <i>Colletotrichum coffeanum</i> F. Noack Sinónimo homotípico: <i>Guignardia coffeana</i> (F. Noack) Sawada <i>Colletotrichum vietnamense</i> F. Liu, L. Cai, Crous & Damm (Ascomycota, Glomerellales) Basónimo: <i>Colletotrichum vietnamense</i> F. Liu, L. Cai, Crous & Damm <i>Colletotrichum plurivorum</i> Damm, Alizadeh & Toy. Sato 2018 (Ascomycota, Glomerellales) Basónimo: <i>Colletotrichum plurivorum</i> Damm, Alizadeh & Toy. Sato Sinónimos heterotípicos = <i>Colletotrichum sichuanense</i> G.S. Gong & F.L. Liu = <i>Colletotrichum subplurivorum</i> Q.T. Wang, X.N. Sui, M.J. Guo & C.L. Hou	X		X

ENFERMEDAD		ORGANISMO	VÍA DE INGRESO		
Nombre común en inglés	Nombre común en español	Nombre científico	Plántulas con raíz desnuda o esquejes ¹	Plántulas <i>in vitro</i> ²	Café grano ³
Coffee Powdery Rust	Roya polvosa o harinosa del café	<i>Hemileia coffeicola</i> Maubl. & Roger (Basidiomycota, Zaghouaniaceae) Basónimo: <i>Hemileia coffeicola</i> Maubl. & Roger Sinónimo heterotípico: = <i>Uredo coffeicola</i> Maubl. & Roger	X	X	
Coffee Wilt Disease, Fusarium wilt, Tracheomycosis	Traqueomicosis	<i>Fusarium xylarioides</i> Steyaert (Ascomycota, Hypocreales) Basónimo: <i>Fusarium xylarioides</i> Steyaert Sinónimos homotípicos: ≡ <i>Gibberella xylarioides</i> (Steyaert) R. Heim & Saccas ≡ <i>Fusarium oxysporum</i> f. <i>xylarioides</i> (Steyaert) Delassus ≡ <i>Fusarium lateritium</i> f.sp. <i>xylarioides</i> (Steyaert) W.L. Gordon ≡ <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>xylarioides</i> (Steyaert) Delassus	X	X	
Fusarium Bark Disease, Storey's Bark Disease, Scaly Bark Disease, Collar Rot	Enfermedad de la corteza	<i>Fusarium stilboides</i> Wollenw. (Ascomycota, Hypocreales) Basónimo: <i>Fusarium stilboides</i> Wollenw Sinónimos homotípicos: ≡ <i>Fusarium lateritium</i> var. <i>stilboides</i> (Wollenw.) ≡ <i>Fusarium stilboides</i> var. <i>stilboides</i> (?) Sinónimos heterotípicos: = <i>Gibberella stilboides</i> W.L. Gordon ex C. Boot = <i>Fusarium fructigenum</i> var. <i>minus</i> Wollenw = <i>Fusarium stilboides</i> var. <i>minus</i> (Wollenw.) Wollenw	X	X	
Red Root Disease	Enfermedad de la pudrición roja del café	<i>Xylodon flaviporus</i> (Berk. & M.A. Curtis ex Cooke) Riebesehl & Langer (Basidiomycota, Hymenochetales) Basónimo: <i>Poria flavipora</i> Berk & MA Curtis ex Cooke Sinónimos homotípicos: ≡ <i>Schizopora flavipora</i> (Berk. & M.A. Curtis ex Cooke) Ryvarden ≡ <i>Hyphodontia flavipora</i> (Berk. & M.A. Curtis ex Cooke) Sheng H. Wu ≡ <i>Kneiffiella flavipora</i> (Berk. & M.A. Curtis ex Cooke) Zmitr. & Malysheva Sinónimos heterotípicos: 26 en consulta del 12/05/2026 https://www.mycobank.org/Simple%20names%20search	X		

ENFERMEDAD		ORGANISMO	VÍA DE INGRESO		
Nombre común en inglés	Nombre común en español	Nombre científico	Plántulas con raíz desnuda o esquejes ¹	Plántulas <i>in vitro</i> ²	Café grano ³
Santavery Root Disease, Wilt	Pudrición de la raíz (Santavery-marchitamiento)	<i>Fusarium oxysporum f. sp. coffeae</i> (Álvarez) Wellman (Ascomycota, Hypocreales) Basónimo: <i>Fusarium bulbigenum</i> var. <i>coffae</i> Alvarez	X		
Sooty Mold	Fumagina	<i>Capnodium</i> Mont Basónimo: <i>Capnodium</i> Mont Muchas especies no han sido reportadas en Colombia Sinónimos heterotípicos: = <i>Morfea</i> Roze, Bull. = <i>Morfea</i> G. Arnaud ex Cif. & Bat. (1963) = <i>Fumago</i> sect. <i>Polychaeton</i> Pers. = <i>Polychaeton</i> (Pers.) Lév.	X		
Armillaria root rot, Agaric root rot	Pudrición de la raíz	<i>Clitocybe elegans</i> R. Heim (Basidiomycota, Agaricales) Basónimo: <i>Clitocybe elegans</i> R. Heim Sinónimos homotípicos: ≡ <i>Armillariella elegans</i> (R. Heim) J.B. Taylor, J.E. Hawkins & McLaren Sinónimos heterotípicos: = <i>Armillaria heimii</i> Pegler	X		
Armillaria root rot	Pudrición de la raíz	<i>Armillaria mellea</i> (Vahl.) P. Kumm. (Basidiomycota, Agaricales) Basónimo: <i>Agaricus melleus</i> Vahl Sinónimos homotípicos: ≡ <i>Armillariella mellea</i> (Vahl) P. Karst. ≡ <i>Lepiota mellea</i> (Vahl) J.E. Lange ≡ <i>Clitocybe mellea</i> (Vahl) Ricken ≡ <i>Agaricites melleus</i> (Vahl) Mesch. ≡ <i>Omphalia mellea</i> (Vahl) Quél. ≡ <i>Mastoleucomyces melleus</i> (Vahl) Kuntze ≡ <i>Collybia mellea</i> (Vahl) Emel) Sinónimos heterotípicos = <i>Armillaria mellea</i> var. <i>minor</i> Barla = <i>Armillariella montagnei</i> Singer = <i>Armillaria montagnei</i> (Singer) Herink = <i>Agaricus citri</i> Inzenga = <i>Armillaria citri</i> (Inzenga) Sacc, = <i>Mastoleucomyces citri</i> (Inzenga) Kuntze = <i>Agaricus melleus</i> var. <i>coryli</i> V. Brig	X		

ENFERMEDAD		ORGANISMO	VÍA DE INGRESO		
Nombre común en inglés	Nombre común en español	Nombre científico	Plántulas con raíz desnuda o esquejes ¹	Plántulas in vitro ²	Café grano ³
Leaf Spot	Mancha de la hoja (posible sinonimia de muerte descendente)	<i>Phyllosticta coffeicola</i> Speg. (Ascomycota, Botryosphaeriales) Basónimo: <i>Phyllosticta coffeicola</i> Speg.	X		
Leaf Spot	Mancha de la hoja	<i>Phyllosticta bokensis</i> (Henn.) Aa (Ascomycota, Botryosphaeriales) Basónimo: ≡ <i>Gloeosporium bokense</i> Henn. Sinónimos homotípicos: ≡ <i>Dothiorella bokensis</i> (Henn.) Arx ≡ <i>Phyllostictina bokensis</i> (Henn.) Arx Sinónimos heterotípicos: = <i>Phyllosticta coffeae-arabicae</i> Sawada	X	X	
Root rot and stem rot	Pudrición del tallo y de la raíz	<i>Ganoderma philippii</i> (Bres. & Henn. Ex Sacc.) Bres. (Basidiomycota, Polyporales) Basónimo: ≡ <i>Fomes philippii</i> Bres. & Henn. ex Sacc. Sinónimo homotípico: ≡ <i>Scindalma philippii</i> (Bres. & Henn. ex Sacc.) Kuntze Sinónimos heterotípicos: = <i>Fomes pseudoferreus</i> Wakef. = <i>Ganoderma pseudoferreum</i> (Wakef.) Overeem & B.A. Steinm	X		
Twigs dieback	Muerte descendente de ramas	<i>Allophoma nicaraguensis</i> Q. Chen & L. Cai (Ascomycota, Pleosporales) Basónimo: <i>Allophoma nicaraguensis</i> Q. Chen & L. Cai	X		
Leaf blight and stem dieback	Añublo de la hoja y muerte descendente	<i>Boeremia coffeae</i> (Henn.) Jayasiri, Jayaward. & K.D. Hyde (Ascomycota, Pleosporales) Basónimo: ≡ <i>Ascochyta coffeae</i> Henn. Sinónimo homotípico: ≡ <i>Boeremia exigua</i> var. <i>coffeae</i> (Henn.)	X		
Twigs necrosis	Necrosis de ramas	<i>Didymella coffeae-arabicae</i> (Aveskamp, Gruyter & Verkley.) Qian Chen & L. Cai (Ascomycota, Pleosporales) Basónimo: ≡ <i>Phoma coffeae-arabicae</i> Aveskamp, Verkley & Gruyter, Sinónimo homotípico: ≡ <i>Peyronellaea coffeae-arabicae</i> (Aveskamp, Verkley & Gruyter)	X		

ENFERMEDAD		ORGANISMO	VÍA DE INGRESO		
Nombre común en inglés	Nombre común en español	Nombre científico	Plántulas con raíz desnuda o esquejes ¹	Plántulas <i>in vitro</i> ²	Café grano ³
Thread Blight Disease	Tizón	<i>Rhizoctonia niltonsouzana</i> (M.P. Melo, S.I. Moreira & Ceresini) R.P. O'Donnell, C.C. Linde & T.W. May. (Basidiomycota, Cantharellales) Basónimo: ≡ <i>Ceratobasidium niltonsouzanum</i> M.P. Melo, S.I. Moreira & Ceresini	X		
Bacterias y organismos relacionados					
Bacterial Blight	Añublo bacteriano	<i>Kosakonia cowanii</i> (Inoue et al. 2001) Brady et al. 2013 Basónimo: <i>Enterobacter cowanii</i> Inoue et al. 2001			
Bacterial Leaf Spot		<i>Pseudomonas amygdali</i> pv. <i>tabaci</i> (Wolf & Foster) Young, Dye & Wilkie. Sinónimo: <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i>			
Bacterial Leaf Blight	Añublo bacterial de la hoja	<i>Pseudomonas cichorii</i> (Swingle) Stapp Basónimo: <i>Phytomonas cichorii</i> Swingle			
Bacterial Halo Blight		<i>Pseudomonas coronafaciens</i> pv. <i>garcae</i> Sinónimo: <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>garcae</i> (Amaral, Teixeira & Pinheiro) Young, Dye & Wilkie			
Dark Leaf Spot	Mancha de la hoja	<i>Robbsia andropogonis</i> (Smith 1911) Lopes-Santos et al. 2017 Basónimo: <i>Bacterium andropogoni</i> Smith 1911 Sinónimos homotípicos: <i>Burkholderia andropogonis</i> (Smith 1911) Gillis et al. 1995 <i>Pseudomonas andropogonis</i> (Smith 1911) Stapp 1928 <i>Paraburkholderia andropogonis</i> (Smith 1911) Sawana et al. 2015 <i>Bacterium andropogoni</i> (Smith 1911) Sinónimos heterotípicos: <i>Bacterium woodsii</i> (Smith 1911) <i>Pseudomonas woodsii</i> (Smith 1911) Stevens 1925			
Leaf spot disease	Mancha foliar	<i>Enterobacter cloacae</i> (Jordan 1890) Hormaeche and Edwards 1960			
Witches' broom	Escoba de bruja	16SrIX phytoplasma			
Protozoarios					
Phloem Necrosis	Necrosis del floema	<i>Phytomonas leptovasorum</i> Stahel, 1931	X	X	
Virus					
Coffee ringspot virus	Mancha anular del café	<i>Dichorhavirus coffeae</i> Syn: <i>Coffee ringspot dichorhavirus</i> (CoRSV) – Rhabdoviridae	X	X	

ENFERMEDAD		ORGANISMO	VÍA DE INGRESO		
Nombre común en inglés	Nombre común en español	Nombre científico	Plántulas con raíz desnuda o esquejes ¹	Plántulas in vitro ²	Café grano ³
Emaravirus Coffee Disease	Emaravirus del café	<i>Emaravirus</i> (No assigned ssRNA(-))	X	X	
Nematodos					
Root-Knot Nematodes associated to coffee	Nematodos noduladores de la raíz	<i>Meloidogyne megadora</i> Whitehead	X		
		<i>Meloidogyne coffeicola</i> Lordello & Zamith	X		
Root-Knot Nematodes associated to coffee	Nematodos noduladores de la raíz	<i>Meloidogyne africana</i> Whitehead Sinónimos: = <i>Meloidogyne decalineata</i> Whitehead = <i>Meloidogyne oteifae</i> Elmiligy	X		
		<i>Meloidogyne kikuyensis</i> de Grisse	X		
		<i>Meloidogyne inornata</i> Lordello	X		
		<i>Meloidogyne thamesi</i> Chitwood in Chitwood, Spetch & Havis	X		
		<i>Meloidogyne arabidicida</i> López & Salazar	X		
		<i>Meloidogyne konaensis</i> Eisenback, Bernard & Schmitt	X		
		<i>Meloidogyne paranaensis</i> Carneiro, Carneiro, Abrantes, Santos & Almeida	X		
		<i>Meloidogyne izarcoensis</i> Carneiro, Almeida, Gomes & Hernandez	X		
		<i>Meloidogyne graminicola</i> Golden & Birchfield	X		
		<i>Meloidogyne naasi</i> Franklin	X		
		<i>Meloidogyne acronia</i> Coetzee	X		
		<i>Meloidogyne artiellia</i> Franklin	X		
		<i>Meloidogyne daklakensis</i> Trinh, Le, Nguyen, Nguyen, Liebanas & Nguyen, 2019	X		
		<i>Meloidogyne lopezi</i> Humphreys Pereira, Flores Chaves, Gomez, Salazar, Gomez Alpizar & Elling, 2014	X		
Coffee Corky-Root Syndrome	Síndrome del taponamiento de la raíz	<i>Meloidogyne arabicida</i> López & Salazar	X		
Root lesion Nematodes	Nematodos lesionadores de la raíz	<i>Pratylenchus</i> spp.	X		
		<i>Pratylenchus brachyurus</i> (Godfrey) Filipjev & Schuurmans Stekhoven	X		
		<i>Pratylenchus vulnus</i> Allen & Jensen	X		
		<i>Pratylenchus zeae</i> Graham Sinónimos = <i>Pratylenchus cubensis</i> Razjivin & O'Relly = <i>Pratylenchus impar</i> Khan & Singh	X		
		<i>Pratylenchus goodeyi</i> Sher & Allen Sinónimo: = <i>Tylenchus musicola</i> apud Goodey	X		
		<i>Pratylenchus pratensis</i> (de Man) Filipjev	X		

ENFERMEDAD		ORGANISMO	VÍA DE INGRESO		
Nombre común en inglés	Nombre común en español	Nombre científico	Plántulas con raíz desnuda o esquejes ¹	Plántulas <i>in vitro</i> ²	Café grano ³
		Sinónimos: = <i>Anguillulina pratensis</i> (de Man) Goffart = <i>Pratylenchus helophilus</i> Seinhorst = <i>Pratylenchus irregularis</i> Loof = <i>Tylenchus pratensis</i> de Man	X		
		<i>Pratylenchus loosi</i> Loof Sinónimo: = <i>Pratylenchus coffeae</i> apud Loos	X		
		<i>Pratylenchus panamaensis</i> Siddiqi, Dabur & Bajaj Sinónimo: = <i>P. gutierrezii</i> (Golden.Lopez & Vilchez)	X		
		<i>Pratylenchus penetrans</i> (Cobb) Filipjev & Schuurmans Stekhoven Sinónimos: = <i>Anguillulina (Pratylenchus) penetrans</i> (Cobb) Goodey = <i>Pratylenchus globulicola</i> Romaniko = <i>Pratylenchus gulosus</i> (Kühn) Filipjev & Schuurmans Stekhoven = <i>Tylenchus gulosus</i> Kühn = <i>Tylenchus penetrans</i> Cobb	X		
		<i>Xiphinema americanum</i> Cobb Sinónimo: = <i>Tylencholaimus americanus</i> (Cobb) Micoletzky	X		
Common spiral nematode	Nematodo espiral	<i>Helicotylenchus dihystera</i> (Cobb) Sher Sinónimo: = <i>Tylenchus dihystera</i> Cobb	X		

¹ Las plantas para plantar con raíz desnuda y esquejes desinfectados y tratados con productos de síntesis química no garantizan que virus, bacterias y organismos similares a bacterias, nematodos endoparásitos, entre otros patógenos, se mitiguen en la vía de introducción de plantas.

² Las plántulas in vitro o introducidas en cualquier otro medio de crecimiento debe seguir los requerimientos descritos en la NIMF No. 40. (FAO & CIPF, 2017)

³ Café en grano verde tostado o sin tostar, tratado o sin tratar, debe estar libre de contaminantes como hongos productores de toxinas (e.g. ocratoxinas), suelo, material vegetal o sus residuos, semillas de malezas y semillas de plantas parásitas.

Tabla 3. Lista de plantas parásitas asociadas a *Coffea* spp. de carácter cuarentenario para Colombia.

Nombre científico y sinónimos	Semillas mezcladas con el grano	Nombre científico y sinónimos	Semillas mezcladas con el grano
<i>Cuscuta reflexa</i>	X	<i>Striga hermonthica</i>	X
<i>Striga angustifolia</i>	X	<i>Striga asiatica</i>	X
<i>Striga densiflora</i>	X	<i>Striga gesnerioides</i>	X

Propuesta de Análisis de Riesgo Fitosanitario (ARP) para *C. kahawae* J.M. Waller & Bridge según la NIMF 11 de la CIPF (FAO, 2013)

En el ARP para el patógeno cuarentenario *C. kahawae* determinó que tiene un **alto potencial** de entrada al país. Esto se debe al constante ingreso de migrantes provenientes de diversos países de África, comúnmente en tránsito legal o ilegal. El segundo medio de ingreso es la importación de granos de café y plántulas para la siembra. Estos movimientos de material vegetal responden a intereses comerciales de aficionados o cultivadores en busca de diversificar el mercado, así como empresas transnacionales. Para la calificación del Potencial del Riesgo se siguió la guía de USDA (2000).

Consecuencias de la introducción del patógeno *C. kahawae*

Las consecuencias de la introducción de este patógeno, según la información científica y estadística disponible, se muestran en la Tabla 4. Para esto se definen y califican cinco elementos de riesgo de manera cualitativa utilizando tres categorías: Alto (3), Medio (2) y Bajo (1).

Tabla 4. Consecuencias de introducción de *C. kahawae* J.M. (Waller & Bridge) (Ascomycetes, Phyllachorales).

	Calificación del Riesgo
Elemento de Riesgo #1: Interacción clima-hospedante-patógeno <i>C. kahawae</i>, el agente causal de CBD se encuentra distribuido en África (Angola, Burundi, Camerún, República Centroafricana, Congo, Etiopía, Kenia, Malawi, Ruanda, Tanzania, Uganda, Zambia y Zimbabwe (Omondi, 1998; CABI, 2021; EPPO, 2026; Adugna, 2024). Sobre datos de la biología de <i>C. kahawae</i>, se determina que puede establecerse en las zonas climáticas de la región cafetera colombiana con temperaturas entre 12°C y 30°C, siendo la óptima 22°C (CABI, 2021; Flood et al., 2001; Gidissa, 2016; Magarey et al., 2008). Las precipitaciones previas y durante la floración y la fructificación favorecen el desarrollo de la enfermedad (Mouen Bedimo et al., 2010). El desarrollo de la epidemia se correlaciona directamente con el número de días que presentan al menos de 1,0 mm de lluvia o períodos de humedad mayores de cinco horas (Gil Vallejo et al., 2000; Mouen Bedimo et al., 2010). Adicionalmente, la lluvia es la principal fuente de diseminación del patógeno entre plantas (Waller et al., 2007; Hindorf & Omondi, 2011). Colombia produce <i>Coffea arabica</i> en la Amazonia, la región Andina, La Guajira y La Serranía de La Macarena, Sierra Nevada de Santa Marta, Chocó y pie de monte llanero, en un rango altitudinal entre los 1.100 – 2.000 msnm, a temperaturas entre 15°C y 24°C. También se reporta <i>C. liberica</i> en los Andes entre los 1.300 – 1.500 msnm y <i>C. canephora</i> entre los 0-700 msnm, a temperaturas entre 24°C a 30°C (Bernal et al., 2020; Leibovich & Llinás, 2013; SICA, FNC/Gerencia Técnica, 2024). De acuerdo a lo anterior, las condiciones ambientales de las zonas productoras de café en Colombia son favorables para el desarrollo de la enfermedad, por lo que se califica la capacidad de establecimiento de <i>C. kahawae</i> como Alta.	Alto (3)
Elemento de Riesgo #2: Rango de hospedantes <i>C. kahawae</i> ataca especies del género <i>Coffea</i>, incluyendo a <i>Coffea arabica</i>, <i>C. liberica</i> y <i>C. canephora</i> (CABI, 2021). Como se describe en el Capítulo 3 de este libro, la infección en las dos últimas especies rara vez se observa en el campo, los reportes corresponden a inoculaciones en condiciones controladas. Para final del año 2024 Colombia tenía un área de 837.685 hectáreas cultivadas con <i>C. arabica</i> en 23 departamentos y 610 municipios (SICA, FNC/Gerencia Técnica, 2024) (Figura 2). Bernal et al., (2020) reportan plantas de <i>Coffea liberica</i> en Colombia y más recientemente se conoce sobre la siembra de <i>Coffea canephora</i> en Sabana de Torres Santander (El Nuevo Día, 2017) y adaptación de materiales de esta especie (Agrosavia, 2018). Hay una cobertura territorial del cultivo del café a lo largo y ancho del país y el interés comercial de expandir la caficultura colombiana hacia territorios no tradicionales en producción de café como Chocó y pie de monte llanero, entre otras regiones (Herrón, 2013). Más del 50% de los componentes de las variedades Colombia y Castillo® general y regionales, producidas por Cenicafe-FNC, fueron seleccionados por resistencia a CBD (Alvarado et al., 2005; Alvarado & Ochoa, 2006). Los materiales son evaluados con marcadores moleculares ligados a los genes T y R, que explican parte de la resistencia a CBD (Maldonado & Ángel-Giraldo, 2020). Estos marcadores también están presentes en las variedades recientemente liberadas o reestructuradas. La variedad Cenicafe 1 tiene uno de los marcadores asociado a resistencia a CBD, en sus ocho componentes, y siete de ellos tienen los dos, mientras que para las variedades Castillo® zonales (Centro, Sur y Norte), entre el 73% y el 82% de sus componentes tienen los dos marcadores asociados a resistencia (Flórez et al., 2016, 2018). Adicionalmente, en inoculaciones artificiales los componentes de la variedad Castillo 2.0 presentan una mejor respuesta de resistencia a <i>C. kahawae</i> comparados con las otras variedades (Flórez et al. 2024). En Colombia el 88% del área sembrada en café corresponde a variedades resistentes, por lo que se considera que el país está preparado ante una eventual llegada del agente causal de CBD. No obstante, estas variedades aún no han sido expuestas directamente en los campos productivos a la diversidad natural de aislamientos del hongo en las condiciones ambientales que favorecen la enfermedad, por lo cual no se conoce sobre la respuesta de resistencia de las variedades de café colombianas en el campo y solo se conocería el efecto real al presentarse la enfermedad en Colombia. La calificación de riesgo de que especies comerciales del género <i>Coffea</i> en Colombia se infecten con <i>C. kahawae</i> es Alta.	Alto (3)

	Calificación del Riesgo
Elemento de Riesgo #3: Potencial de dispersión En África esta enfermedad es endémica en altitudes mayores a los 1.850 m (Giddisa, 2016). El inóculo primario de <i>C. kahawae</i> se encuentra en frutos momificados, cojines florales, tejido de ramas y ramas secas (Mouen Bedimo et al., 2008; Mouen Bedimo et al., 2010). La dispersión entre plantas puede darse por el personal que realiza labores en el cultivo, por insectos, y por salpicaduras de lluvia (Hindorf & Omondi, 2011). El patógeno requiere agua libre sobre el follaje para la infección, producción de conidias y el previo humedecimiento de las masas de conidias para evitar la oxidación durante el proceso de dispersión (Girma, 1995, citado por Giddisa, 2016). En el campo, 10,0 mm acumulados de lluvia son suficientes para iniciar la epidemia. Los períodos de lluvia prolongados y bimodales incrementan la intensidad de la enfermedad en un rango de temperaturas entre los 17-28°C (Fino, 2014). En condiciones controladas las temperaturas entre 20°C y 22°C y humedad relativa cercana al 100% durante cinco horas, con formación de gotas de agua, son necesarias para la infección de hipocótilos (Giddisa, 2016; Mouen Bedimo et al., 2008). En estas mismas condiciones, el estado biotrófico dura de 24 a 48 horas antes de iniciar la necrosis de las células (Fino, 2014). En el campo, el período de latencia es de 20 días (Liebig, 2017). Las primeras infecciones sobre los cojines florales ocurren con las primeras lluvias. El inóculo primario proviene de frutos enfermos que quedan adheridos a la planta durante el ciclo de cosecha anterior. En condiciones favorables para el patógeno, los primeros síntomas se observan en los frutos en desarrollo, ocho semanas después de la floración; posteriormente se forman los acérvulos sobre los frutos infectados y en condiciones favorables ocurren múltiples infecciones secundarias (Mouen Bedimo et al., 2010).	
La dispersión puede darse por flujo de agua lluvia y por el viento, que juntos condicionan la dispersión entre árboles a corta distancia, no mayor a un metro (Bieysse et al., 2008; Fino, 2014). Dos años consecutivos sin lluvias son suficientes para reducir la epidemia en el cultivo. El mismo efecto se logra con el uso de barreras, como las coberturas plásticas (Mouen Bedimo et al., 2010). La dispersión y la severidad de las epidemias en países como Kenia se debe al limitado uso de variedades resistentes a CBD y al reducido número de prácticas culturales implementadas como el uso de sombrío (Mohammed & Jambo, 2015; Mouen Bedimo et al., 2008). <i>C. kahawae</i> infecta tallos, hojas y frutos (CABI, 2021), por lo tanto, la movilización ilegal de plántulas, partes de las plantas como hojas, esquejes, frutos y semillas es conducente a la dispersión a larga distancia (Tefesetewold, 1995). El transporte de plantas infectadas favorece la dispersión de CBD a larga distancia (Bieysse et al., 2008). La dispersión de conidias a larga distancia es poco probable a través de vectores humanos, animales o insectos, por la susceptibilidad a la desecación (Hocking et al., 1967). Sin embargo, debe tenerse en cuenta el incremento en las migraciones de personas que entran de manera ilegal hacia Colombia desde países como África donde la enfermedad es endémica (Zuluaga, 2016). El rango de temperaturas y la humedad para <i>C. kahawae</i> son favorables en las condiciones de producción de las especies de <i>Coffea</i> en Colombia, particularmente en variedades categorizadas como susceptibles a CBD. Las variedades Colombia, Castillo® general y regionales, Cenicafé 1, Castillo 2.0 ayudarían a prevenir el impacto ante la entrada del hongo al país, ya que tiene incorporadas líneas con resistencia al patógeno. No obstante, de las 837.685 hectáreas cultivadas con café en Colombia, el 12% están aún sembradas con variedades consideradas altamente susceptibles a la roya y a CBD, las cuales se encontrarían en zonas de mayor riesgo para el desarrollo de epidemias severas por exposición a <i>C. kahawae</i>. La introducción del patógeno y la presión de selección pondrían en riesgo otros atributos de las variedades mejoradas a mediano y largo plazo. Teniendo en cuenta aspectos ambientales, geográficos, climáticos, epidemiológicos, físicos y varietales, se califica el potencial de dispersión de <i>C. kahawae</i> como Alto.	Alto (3)

	Calificación del Riesgo
Elemento de Riesgo #4: Impacto económico Las pérdidas ocasionadas por <i>C. kahawae</i> se reportan desde la segunda década del siglo XX en países donde la enfermedad tiene importancia económica. En Kenia, por ejemplo, el CBD produjo pérdidas del 75% al 80% (Vermeulen, 1979). En Etiopía la enfermedad influye negativamente en los mercados de café nacionales y extranjeros; generalmente ocasiona pérdidas en un 24%-30%, pero en algunos lugares las pérdidas llegan a ser hasta del 100% cuando no se realiza manejo (Alemu et al., 2016; Giddisa, 2016; Mohammed & Jambo, 2015). La introducción y establecimiento de <i>C. kahawae</i> en Colombia afectaría los costos de producción para los agricultores y entidades gubernamentales por cuanto se hace necesario invertir en el diagnóstico de la enfermedad (Mohammed & Jambo, 2015), en programas de fitomejoramiento para producir variedades resistentes a CBD (Bieysse, 2008). Sería necesario realizar investigaciones para evaluar alternativas de control (Alemu et al., 2019), como la implementación de prácticas agronómicas para modificar el microambiente, con la selección y uso de sombrero adecuado o el uso de cubiertas plásticas para disminuir la incidencia de la enfermedad (Mouen Bedimo et al., 2008; Mouen Bedimo et al., 2010; Motisi et al., 2022). Los caficultores deberán incorporar estrategias de control de la enfermedad. La implementación de control químico, aumentaría los costos de producción. Se estima que el costo por el uso de fungicidas es equivalente al 20% del valor del cultivo. Adicionalmente la residualidad de los productos utilizados puede ocasionar el rechazo del producto final (Alemu et al., 2019; Griffiths et al., 1971, citado por CABI, 2021). La pérdida de valor del café orgánico (Alemu et al., 2019), causa los llamados “stinkers” reduciendo la calidad de taza o pérdida total de la cereza por momificación del fruto (Hindorf & Omondi, 2011). Finalmente, es posible que haya una pérdida de valor de los predios aptos para la producción de café y de tradición en la producción cafetera. El daño económico causado por CBD en la producción de <i>C. arabica</i>, debido a la pérdida del cultivo y el costo del control químico, osciló entre US\$ 300 y 500 millones (van der Vossen, 2009). La implementación de programas de manejo que incluyan control químico, biológico, de inducción de mecanismos de defensa en la planta, control cultural y resistencia genética incrementan los costos de producción de especies comerciales del género <i>Coffea</i>. Todo lo anterior podría afectar significativamente los ingresos de las familias caficultoras. De esta manera, se determina que el impacto económico ocasionado por CBD es Alto.	Alto(3)
Elemento de Riesgo #5: Impacto ambiental <i>C. kahawae</i> es una amenaza para la diversidad y valor genético de las más de mil accesiones del género <i>Coffea</i> que conforman la Colección Colombiana de Café. Dada su especificidad de hospedante no es probable que el hongo infecte otros géneros de plantas, aunque puede permanecer como saprófito junto a otras especies nativas de <i>Colletotrichum</i>. El área de producción de <i>Coffea</i> spp. en Colombia sería objeto de la implementación de programas de erradicación y estrategias de manejo como control químico, uso de especies forestales como sombrero, uso de coberturas de plástico, entre otras prácticas, en caso que <i>C. kahawae</i> sea introducido al país. En el caso de presentarse CBD será necesario ejecutar de inmediato el plan de contingencia y como medida de control para erradicación, prevención y manejo de brotes, la aplicación de fungicidas protectores con base en cobre y sistémicos, protectores y curativos de los grupos benzimidazoles, triazoles y estrobilurinas dirigidos al follaje (Várzea, 2015, Waller et al., 2007), lo cual tiene implícito el riesgo de generarse resistencia por parte del hongo a fungicidas en el campo (CropLife International, 2024). En el país, el mal uso de los productos de síntesis química para control de CBD, podría afectar al medio ambiente. De esta manera, se determina que el impacto ambiental ocasionado por CBD sería Medio.	Medio (2)

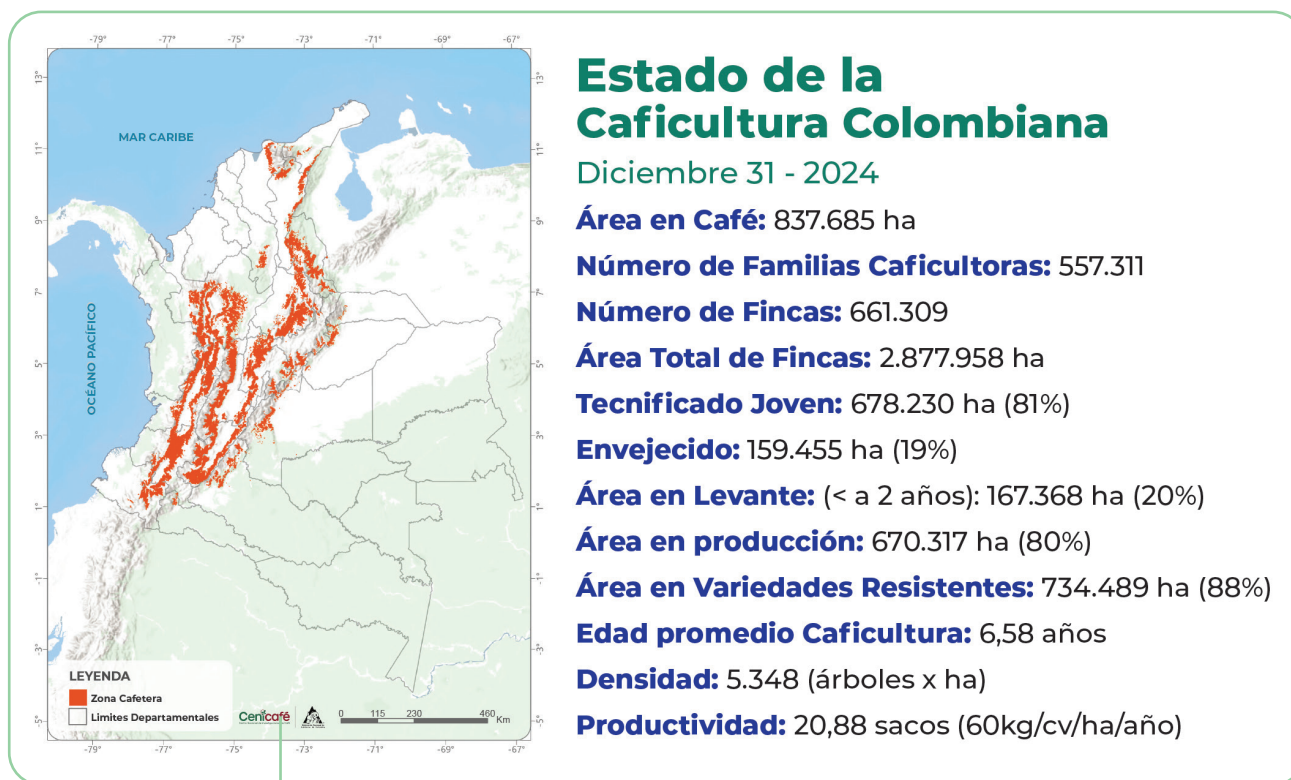


Figura 2. Estado de la Caficultura en Colombia a diciembre de 2024 (Fuente ICA, FNC/ Gerencia Técnica, 2024)

Las consecuencias de introducción se determinaron como altas (14 puntos), según la sumatoria de las calificaciones correspondientes para cada uno de los elementos de riesgo evaluados (interacción clima-hospedante-patógeno, rango de hospedantes, potencial de dispersión, impacto económico, impacto ambiental) que se califica como: Bajo: 5-8; Medio: 9-12; Alto: 13-15 puntos.

Probabilidad de introducción

Diferentes países han solicitado al ICA autorizaciones para ingresar al mercado colombiano contenedores de café en grano verde, esquejes de plantas con raíz desnuda y café en plántulas in vitro. Cada uno de estos materiales representa, en mayor o menor grado, una vía potencial para la introducción de plagas cuarentenarias. Para cada caso específico, existen posibles medidas de mitigación.

Cantidad de grano de café sin tostar y plantas para plantar importados anualmente.

Colombia es un país productor y exportador de café. Las importaciones de grano han variado en los últimos años. Para el año 2019 ingresaron a Colombia 47.335 toneladas de café verde y para el año 2020, 66.733 toneladas (MADR, 2020). Para 2024 la FNC reporta una disminución de cerca del 77% en las importaciones respecto al 2023 (FNC, 2025). Los principales países proveedores son Brasil, Perú, Malasia, México, Chile, Ecuador y Honduras (MADR, 2020), todos ellos sin reportes de CBD. Sin embargo, no se conoce el estado de tercerización de café importado desde otros continentes, por parte de los países que le proveen café a Colombia, lo cual constituye un riesgo de introducción de CBD.

Algunas de las opciones para sustituir estas importaciones incluyen la producción nacional, así como la importación de germoplasma (esquejes a raíz desnuda y material in vitro) de café robusta, y otras variedades de café arábica desde países como Francia, que posee bancos de germoplasma con accesiones recolectadas en los diferentes continentes donde se encuentran las especies nativas y mejoradas. Sin embargo, no se dispone de evidencia sobre los protocolos de limpieza del germoplasma y del material de propagación, su tratamiento con fungicidas sistémicos, o desinfección, ni sobre la esterilidad de sustratos y medios de cultivo.

En Colombia se debe mejorar la estrategia de comunicación del riesgo a las partes interesadas, dando a conocer la normatividad que regula las plagas cuarentenarias, especialmente las asociadas al café verde que ingresa al país para la industria y la siembra, y de plantas para la siembra.

Con base en lo anterior, el factor de riesgo de introducción de CBD es clasificado como **alto (3 puntos)**, dado el volumen de café importado y la incertidumbre respecto a la tercerización de estas importaciones. Adicionalmente, hay una frecuente importación de plantas para la siembra (ICA, 2018; Portafolio, 2018).

Sobrevivencia a tratamiento(s) poscosecha. En general, el grano de café para la siembra y para la tostión en todo el mundo debe pasar por procesos de selección del fruto maduro al momento de la cosecha y en la poscosecha por fermentación, despulpado, secado y almacenamiento. Se conoce que algunas especies de *Colletotrichum* pueden ser transmitidas por semilla sexual (Mangwende et al., 2018). Aunque los frutos infectados por *C. kahawae* a menudo se desprenden de la rama en una etapa temprana, los que permanecen adheridos a la rama se momifican y se convierten en fuente de inóculo que puede contaminar a frutos sanos, incluyendo frutos maduros susceptibles a *C. kahawae* que llegan a ser cosechados (Waller et al., 2007). El grano verde seco puede llevar conidias del hongo en su exterior o la carga de café puede estar contaminada con residuos de otras partes de la planta infectadas. No existe evidencia de que las conidias

de *C. kahawae* sean afectadas en su viabilidad después de tratar el material con bromuro de metilo y fosfamina, como lo disponía la ahora derogada Resolución 1421 del 28 de junio de 2011.

En las plantas para la siembra como esquejes de café, se reduce el riesgo de contaminación con procesos de desinfestación y aplicación de fungicidas sistémicos; sin embargo, ninguno de los proyectos de resoluciones para la importación de este producto describe los protocolos o evidencia que garantice que las plantas importadas están libres de CBD. La introducción ilegal de frutos tomados directamente desde las plantas y grano verde para la siembra por parte de agricultores, constituye el mayor riesgo de introducción de la enfermedad.

Para este sub-elemento, que estima la sobrevivencia de estructuras de reproducción de *C. kahawae* a tratamiento(s) poscosecha se da una calificación de riesgo **Alto**.

Sobrevivencia al transporte. El café en grano sin tostar, desde cualquier país, debe transportarse desde el sitio de secado y empaque a bodegas de almacenamiento, y de éstas a los puertos de salida en transporte y contenedores especializados, con humedad relativa menor o igual al 10%. Cualquier exposición del café en grano verde que exceda esta condición de humedad incrementa el riesgo de sobrevivencia del patógeno.

Por otra parte, las plantas para la siembra, como esquejes a raíz desnuda empacados en papel humedecido, incrementan el riesgo de sobrevivencia de *C. kahawae* por la exposición del material a la humedad durante el transporte, cuando el material se encuentra contaminado con conidias del patógeno.

Las cerezas de café introducidas al país sin proceso de poscosecha pueden estar contaminadas con *C. kahawae* en la pulpa, convirtiéndose en un riesgo de introducción del patógeno al ser transportadas sin seguir los protocolos requeridos.

Por las razones anteriormente descritas, el sub-elemento potencial de sobrevivencia de *C. kahawae* durante el transporte se califica como **Alto**.

Detección en el puerto de entrada. En la actualidad, a nivel mundial las ONPF no disponen de protocolos de inspección visual y diagnóstico de *C. kahawae*. Actualmente Cenicafe cuenta con pruebas de diagnóstico públicas, que pueden ser validadas para su aplicación. En su plataforma SISPA, el ICA tiene establecidos los requisitos fitosanitarios para grano verde, grano sin tostar, grano vaporizado, esquejes con raíz, plantas con raíz desnuda, semilla y grano semitostado, los materiales de propagación vegetativa la semilla y el grano verde. No obstante, el ICA no cuenta con requisitos para el mal de las cerezas del café (CBD) dado que no hay importaciones de este producto desde los países africanos y China donde se encuentra registrada la enfermedad. Sin embargo, los reportes estadísticos muestran que si se han dado importaciones en bajos volúmenes Instituto Colombiano Agropecuario - ICA desde China, Kenia y Ruanda. Por lo anterior la calificación del riesgo es **Alta**.

Movimiento del grano o plantas para plantar en áreas con ambientes favorables para la sobrevivencia de *C. kahawae*.

El grano verde de café importado a Colombia se traslada desde los puertos hasta las plantas de torrefacción o liofilización situadas en zonas aptas para el establecimiento de CBD. Sin embargo, ni los puertos ni estas industrias poseen infraestructura de bioseguridad para su cuarentena.

Dado que el manejo y custodia del proceso cuarentenario es responsabilidad de la ONPF de Colombia (ICA), la entidad dispone de recintos cerrados, estaciones de bioseguridad y procedimientos de seguimiento posentrada para la importación de material de propagación (especialmente esquejes y plantas in vitro). Estas medidas garantizan la contención de riesgos y la evaluación del material en zonas que no favorezcan el desarrollo de CBD. Sin embargo, se requiere fortalecer la inspección y trazabilidad a las importaciones desde China y países africanos. Por lo anterior todos los materiales destinados a la industria o a la siembra que puedan estar infectados con *C. kahawae* tienen un riesgo **Alto** de llegar a áreas con ambientes favorables para la supervivencia del hongo.

Contacto de la plaga con material vegetal hospedante de *C. kahawae*.

C. kahawae solo ataca especies del género *Coffea*, las cuales en Colombia son cultivadas inclusive como plantas ornamentales a altitudes de hasta 2.600 msnm.

Debe tenerse en cuenta que, en Colombia la producción cafetera se encuentra distribuida a lo largo y ancho del territorio colombiano, por lo tanto, en caso de que el café importado esté infectado con CBD la probabilidad de que el patógeno encuentre material vegetal para establecerse es **Alto**.

Cada subelemento se califica, así: Bajo (1 punto) < 0,1%; Medio (2 puntos) entre 0,1% - 10%; Alto (3 puntos) > 10% de probabilidad que el evento descrito por cada subelemento se presente. En la sumatoria el valor de los sub-elementos se califica de 2-6 y se concluye el resultado como Bajo: 6 - 9 puntos, Medio: 10 - 14 puntos y Alto de: 15 - 18 puntos (Tabla 5).

Tabla 5. Calificación de cada subelemento

Probabilidad de introducción de <i>C. kahawae</i>						
Patógeno/ Calificación	Subelemento 1 Cantidad importada anualmente	Subelemento 2 Sobrevivencia a tratamiento (s) Poscosecha:	Subelemento 3 Sobrevivencia al transporte	Subelemento 4 Detección en el puerto de entrada	Subelemento 5 Movimiento del grano o plantas para plantar en áreas con ambientes favorables para la sobrevivencia	Subelemento 6 Contacto de la plaga con material vegetal hospedante
<i>C. kahawae</i>	Alto (3)	Alto (3)	Alto (3)	Alto (3)	Alto (3)	Alto (3)
Calificación del riesgo Acumulado	Alto: 18 puntos					

Conclusión/potencial de riesgo de la plaga

Plaga que requiere medidas fitosanitarias. El potencial de riesgo de introducción corresponde a la suma acumulada de las consecuencias de introducción más la probabilidad de introducción, y se califica como: Bajo: 11 - 18 puntos, Medio: 19 - 26 puntos y Alto: 27 - 33 puntos (Tabla 6).

Al obtener una calificación de alto (32 puntos) para el potencial de riesgo de introducción, se recomiendan medidas fitosanitarias robustas que minimicen el riesgo para Colombia y la región.

Tabla 6. Calificación acumulada

Patógeno	Calificación acumulada de las Consecuencias de introducción	Calificación acumulada de la Probabilidad de introducción	Potencial de riesgo de la plaga
<i>C. kahawae</i>	Alto (14)	Alto (18)	Alto (32)

Medidas de mitigación

Las medidas generales de mitigación del riesgo deben incluir:

- Prohibir la entrada de plantas para sembrar y propagar, así como grano verde para la siembra, sin los permisos fitosanitarios, inspección y diagnóstico, con cuarentena cerrada de tres a cuatro años, lo cual debe ser autorizado mediante certificado oficial emitido por el ICA.
- Exigir que las cuarentenas de todos los materiales para la siembra se realicen bajo infraestructuras cerradas, con condiciones de bioseguridad, aptas para evitar el escape de conidias o cualquier parte de la planta que contenga estructuras reproductivas del hongo u otros posibles patógenos cuarentenarios sistémicos que puedan estar presentes de forma latente.
- Regular la siembra de materiales de café susceptibles a CBD, junto con los introducidos, porque constituyen el riesgo más alto para que la enfermedad se establezca en el territorio nacional.
- Haciendo uso de datos climáticos, de altitud y relieve u orografía, generar los mapas de riesgo de establecimiento del CBD en las diferentes zonas productoras de café, que complementen este ARP.
- Proponer alternativas de registro, monitoreo y, si es del caso cuarentena, para vectores humanos que migran desde países donde se reporta el CBD hacia Colombia.
- Invertir en una mitigación del riesgo adecuada, que permita fortalecer la cultura fitosanitaria entre la población de viajeros y migrantes, que potencialmente puedan introducir *C. kahawae* al país.
- Estructurar planes de manejo según mapas de predicción, teniendo en cuenta el ciclo de vida del patógeno y su potencial de establecimiento.
- Establecer convenios interinstitucionales entre entidades oficiales del Gobierno de Colombia con la FNC y otras partes interesadas, particularmente países vecinos productores de café, de tal forma que se realicen programas de prevención,

educación, exclusión, vigilancia y control a posibles entradas de material vegetal vivo o con residuos contaminados por el patógeno, incluyendo personas migrantes legales e ilegales.

- Para la siguiente versión de este ARP debe analizarse aspectos de riesgo de oportunidad o de incertidumbre.
- Se propone la actualización futura de este ARP siguiendo lineamientos básicos establecidos por el USDA (2012) en su documento Guidelines for *Plant Pest Risk Assessment of Imported Fruit & Vegetable Commodities* (https://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/plant_imports/process/downloads/PRAGuidelines-ImportedFruitVegCommodities.pdf), o la versión más actualizada disponible; y a la resolución 8389 de 2023 Por la cual se reglamentan las solicitudes y trámites de análisis de riesgos de plagas y enfermedades para la importación a Colombia de animales, vegetales, sus productos y otros artículos reglamentados.

Mensajes complementarios

Los siguientes son los patógenos cuarentenarios definidos por el ICA mediante Resolución 3593 del 09 de octubre de 2015 (ICA, 2015).

Patógeno	Enfermedad
<i>Colletotrichum kahawae</i> J.M. Waller & Bridge	Coffee berry disease – CBD
<i>Fusarium xylarioides</i> R. Heim & Saccas	Traqueomicosis
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>garcae</i>	Tizón bacteriano
CoRSV y Emaravirus	Vírosis

En el presente documento de actualización se verificaron reportes y se encontraron 54 patógenos reportados en el mundo no reportados en Colombia: 41% hongos, 3,5% bacterias, 50% nematodos, 2% protozoarios y 3,5% virus. *Rotylenchus bunae* n. sp. (Nematoda: Hoplolaimidae) fue reportado en Ethiopia (Sing et al., 2023). No obstante, esta especie, aún no se lista en las bases de datos taxonómicas.

Recientemente la bacteria *Xylella fastidiosa* fue reportada en Colombia (ICA, 2025) y se encuentra bajo seguimiento y vigilancia por parte del ICA.

Para FNC ha sido una tradición apoyar al ICA, en el desarrollo de ARPs. Estos documentos son la base para proponer la investigación aplicada al desarrollo de las medidas de mitigación pertinentes.

Citación del capítulo: Arciniegas, N., Gaitán, A., & Ángel, C. A. (2026). Análisis de riesgo fitosanitario para patógenos cuarentenarios del café en Colombia. En G. Marín-Ramírez & R. L. Ferrucho (Eds.), *Gestión de riesgos fitosanitarios para la caficultura colombiana: Estrategias de contingencia para enfermedades cuarentenarias – Caso Colletotrichum kahawae* (pp. 31–51). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/cenbook-0079_02

CAPÍTULO 2.

Literatura citada

- Adugna, G. (2024). Coffee berry disease: A century-old anthracnose of green berries of Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) in Africa. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 131(2), 315–328. <https://doi.org/10.1007/s41348-023-00838-1>
- Alemu, K., Adugna, G., Lemessa, F., & Muleta, D. (2016). Current status of coffee berry disease (*Colletotrichum kahawae* Waller & Bridge) in Ethiopia. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 49(17–18), 421–433. <https://doi.org/10.1080/03235408.2016.1228736>
- Alemu, K., Adugna, G., Lemessa, F., & Muleta, D. (2018). Induction of systemic resistance in Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) against coffee berry disease (*Colletotrichum kahawae* Waller & Bridge) mediated through plant defense activator. *International Journal of Pest Management*, 65(4), 313–323. <https://doi.org/10.1080/09670874.2018.1506190>
- Alvarado, G., & Ochoa, H.E. (2006). Características fenotípicas de componentes de variedad Castillo en dos ambientes. *Revista Cenicafé*, 57(2), 100–121. <http://hdl.handle.net/10778/120>
- Alvarado, G., Posada, H. E., & Cortina, H. A. (2005). Castillo: Nueva variedad de café con resistencia a la roya. *Avances Técnicos Cenicafé*, 337, 1-8. <http://hdl.handle.net/10778/401>
- Alves, F.H.N.D.S., Monteiro, A.L.R., Pereira, I.C., daSilva, J.C.F., Almeida, R.N.D., McTavish, K.J., et al. (2022). Genomic variability and plasticity of *Pseudomonas* causing coffee leaf spots in Minas Gerais state, Brazil. *Plant Pathology*, 71, 934–948. Available from: <https://doi.org/10.1111/ppa.13521>
- Belan, L. L., Pozza, E. A., de O. Freitas, M. L., Raimundi, M. K., de Souza, R. M., & da C. Machado, J. (2016). Occurrence of *Pseudomonas syringae* pv. garcae in coffee seeds. *Australian Journal of Crop Science*, 10(07), 1015–1021. <https://doi.org/10.21475/AJCS.2016.10.07.P7693>
- Bernal, R., Gradstein, S. R., & Celis, M. (2015). *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia*. [Data as a Darwin Core Archive file, Metadata as an EML file, Metadata as an RTF file]. Universidad Nacional de Colombia. <https://doi.org/10.15472/7AVDHN>
- Bieysse, D., Cilas, C., Mouen, J., Musoli, P., & Avelino, J. (2008). Coffee disease risk analysis: How epidemiology knowledge could help in assessing and preventing disease invasion. En *Proceedings of 22th International Scientific Colloquium on Coffee*. Campinas, Brasil. <https://www.asic-cafe.org/conference/22nd-international-conference-coffee-science/coffee-disease-risk-analysis-how>

- CABI. (2021). *Colletotrichum kahawae (coffee berry disease)* [Hoja de datos]. CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.14916>
- Cadena, G. (1999, noviembre 3-5). Riesgos Fitosanitarios para la Agricultura Colombiana. *Memorias del I Curso Internacional de Riesgos Fitosanitarios para la Agricultura Colombiana*. Bogotá, Colombia.
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA]. (2018, 19 de octubre). *AGROSAVIA lidera la evaluación para el ingreso de una nueva especie de café al país*. <https://www.agrosavia.co/noticias/agrosavia-lidera-la-evaluaci%C3%B3n-para-el-ingreso-de-una-nueva-especie-de-caf%C3%A9-al-pa%C3%ADs>
- CropLife International. (2024). *FRAC Code List© 2024: Fungal control agents sorted by cross-resistance pattern and mode of action (including coding for FRAC Groups on product labels)*. <https://www.frac.info/media/kufnaceb/frac-code-list-2024.pdf>
- DSMZ - German Collection of Microorganisms and Cell Cultures. (s. f.). *List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature (LPSN)*. Recuperado el 12 de mayo de 2026, de <https://lpsn.dsmz.de/>
- El Nuevo Día. (2017, 24 de septiembre). *La siembra de café robusta se abre paso en Colombia*. Ciudadanía. <https://www.elnuevodia.com.co/ciudadania/contacto-agropecuario/403747-la-siembra-de-cafe-robusta-se-abre-paso-en-colombia>
- European and Mediterranean Plant Protection Organization [EPPO]. (s. f.). *EPPO Global Database*. Recuperado el 12 de mayo de 2026, de <https://gd.eppo.int/>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia [FNC]. (2025). *Colombia sigue aumentando su producción cafetera, con una cifra que se aproxima a los 14 millones de sacos al cierre del 2024*. Noticias. <https://federaciondecafeteros.org/wp/listado-noticias/colombia-sigue-aumentando-su-produccion-cafetera-con-una-cifra-que-se-aproxima-a-los-14-millones-de-sacos-al-cierre-del-2024/>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, & Instituto Colombiano Agropecuario. (1971). *Proyecto Subregional de Prevención y Control de las royas del cafeto (Hemileia vastatrix y H. coffeicola) en el hemisferio occidental*.
- Fino, J. R. V. (2014). *Analysis of RNA-seq data from the interaction of Coffea spp. - Colletotrichum kahawae* [Tesis de Maestría, Universidad de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10451/11738>
- Flórez, C. P., Arias, J. C., Cortina, H., Moncada-Botero, M., Quiroga-Cardona, J., Molina, D. M., & García-López, J. C. (2018). Variedades Castillo ® Zonales. Resistencia a la roya con mayor productividad. *Avances Técnicos Cenicafé*, 489, 1-8. <https://doi.org/10.38141/10779/0489>
- Flórez, C. P., Maldonado, C. E., Cortina, H. A., Moncada, M. del P., Montoya, E. C., Ibarra, L. N., Unigarro, C. A., Rendón, J. R., & Duque Orrego, H. (2016). Cenicafé 1: Nueva variedad de porte bajo altamente productiva resistente a la roya y al CBD con mayor calidad física del grano. *Avances Técnicos Cenicafé No. 469*, 1-8. <https://doi.org/10.38141/10779/0469>

- Flórez, C. P., Quiroga-Cardona, J., Arias, J. C., López-Monsalve, L. F., Ramírez-Cardona, C. A., Molina, D. M., & Gaitán, A. (2024). Castillo 2.0 Variedad Mejorada: Más Resistencia, Más Resiliencia. *Avances Técnicos Cenicafé*, 566, 1-8. <https://doi.org/10.38141/10779/0566>
- Flood, J. F., Gil, L. F., & Waller, J. M. (2001). Coffee diseases: *A clear and present danger*. En P. Baker (Ed.), *Coffee futures: A source book of some critical issues confronting the coffee industry* (pp. 82–93). Cenicafé.
- Giddisa, G. (2016). A Review on the Status of Coffee Berry Disease (*Colletotrichum kahawae*) in Ethiopia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 6(19), 140–151. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JBAH/article/view/33473>
- Gil Vallejo, L. F., Cárdenas López, J., & Gómez Quiroga, R. (2000). *La enfermedad de las cerezas del café (CBD), ocasionada por el hongo Colletotrichum kahawae*. ICA-Cenicafé. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1829>
- Herrón, A. (2013). *Producción de café en zonas no tradicionales* (Documento de Ahero, estudios técnicos agrícolas). <http://www.urosario.edu.co/Mision-Cafetera/Archivos/Zonas-no-tradicionales-antonio-Herron.pdf>
- Hindorf, H., & Omondi, C. O. (2011). A review of three major fungal diseases of *Coffea arabica* L. in the rainforests of Ethiopia and progress in breeding for resistance in Kenya. *Journal of Advanced Research*, 2(2), 109–120. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2010.08.006>
- Hocking, D., Johanns, J. C., & Vermeulen, H. (1967). Ascospore Production, Discharge and Infection by *Glomerella cingulata* causing Coffee Berry Disease. *Nature*, 214(5093), 1144–1145. <https://doi.org/10.1038/2141144a0>
- Index Fungorum Partnership. (s. f.). *Index Fungorum*. Recuperado el 20 de mayo de 2026, de <https://www.indexfungorum.org/>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2015). *Resolución 3593: Por medio de la cual se crea el mecanismo para establecer, mantener, actualizar y divulgar el listado de plagas reglamentadas de Colombia*. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2015/2015r3593.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2018). *Proyecto de Resolución. “Por medio de la cual se establecen los requisitos fitosanitarios para la importación a Colombia de Plántulas a raíz desnuda de café arábica (Coffea arabica) de origen y procedencia Francia, para uso en investigación”*. [Dado que no se suministró URL, se trata como un documento de trabajo interno de la institución].
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2025). *Resolución No.00001961. Por medio de la cual se declara el Estado de Emergencia Fitosanitaria en el Territorio Nacional por la presencia de Xylella fastidiosa Wells et al., en los departamentos de Boyacá, Caldas, Caquetá, La Guajira, Magdalena, Norte de Santander, Risaralda y Valle del Cauca*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/c603e717-07ca-4103-9390-e6208967f042/2025R0001961.aspx>

- International Committee on Taxonomy of Viruses [ICTV]. (s. f.). *ICTV Virus Taxonomy*. Recuperado el 12 de mayo de 2026, de <https://ictv.global/taxonomy>
- Leibovich, J., & Llinás, G. (2013). *La producción de café robusta en Colombia*. Universidad del Rosario.
- Liebig, T. I. (2017). Abundance of pests and diseases in Arabica coffee production systems in Uganda - ecological mechanisms and spatial analysis in the face of climate change Hanovre : Universität Hannover, 124 p. Doktorarbeit : Gartenbauwissenschaften : Universität Hannover
- Magarey, R. D., Borchert, D. M., & Schlegel, J. W. (2008). Global plant hardiness zones for phytosanitary risk analysis. *Scientia Agricola*, 65(spe), 54–59. <https://doi.org/10.1590/s0103-90162008000700009>
- Maldonado, C. E., & Ángel-Giraldo, L. (2020). Resistencia genética a la Enfermedad de la Cereza del Café en variedades cultivadas en Colombia. *Revista Cenicafé*, 71(1), 68–90. <https://doi.org/10.38141/107778/1121>
- Mangwende, E., Aveling, T. A. S., & Chirwa, P. W. (2018). Seed-borne *Colletotrichum* spp.: Implications for Eucalyptus nurseries. *South African Journal of Botany*, 115, 321. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.02.164>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR]. (2020). *Cadena Café*. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Cafe/Documentos/2021-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Ministerio de Justicia y del Derecho. (s/f). *Sistema Único de Información Normativa del Estado colombiano. Normas de Interés Histórico*. Recuperado el 21 de noviembre de 2019, de <https://www.suin-juriscol.gov.co/legislacion/normativahistorica.html>
- Mohammed, A., & Jambo, A. (2015). Importance and Characterization of Coffee Berry Disease (*Colletotrichum kahawae*) in Borena and Guji Zones, Southern Ethiopia. *Journal of Plant Pathology & Microbiology*, 6(09), 1000302. <https://doi.org/10.4172/2157-7471.1000302>
- Motisi, N., Papaix, J., & Poggi, S. (2022). The Dark Side of Shade: How Microclimates Drive the Epidemiological Mechanisms of Coffee Berry Disease. *Phytopathology*®, 112(6), 1235–1243. <https://doi.org/10.1094/phyto-06-21-0247-r>
- Mouen Bedimo, J. A., Njiayouom, I., Bieysse, D., Nkeng, M. N., Cilas, C., & Nottéghem, J. L. (2008). Effect of Shade on Arabica Coffee Berry Disease Development: Toward an Agroforestry System to Reduce Disease Impact. *Phytopathology*®, 98(12), 1320–1325. <https://doi.org/10.1094/phyto-98-12-1320>
- Mouen Bedimo, J. A., Bieysse, D., Nyassé, S., Nottéghem, J. L., & Cilas, C. (2010). Role of rainfall in the development of coffee berry disease in *Coffea arabica* caused by *Colletotrichum kahawae*, in Cameroon. *Plant Pathology*, 59(2), 324–329. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2009.02214.x>
- MycoBank. (s. f.). *MycoBank database*. Recuperado el 12 de mayo de 2026, de <https://www.mycobank.org/>

- NeMys Editorial Board. (s. f.). *NeMys: World Database of Nematodes*. Recuperado el 12 de mayo de 2026, de <https://www.nemys.ugent.be/aphia.php/aphia.php?p=taxdetails&id=1659395>
- Omondi, C. O. (1998). *Genetic diversity among isolates of Colletotrichum Kahawae causing coffee berry disease and their interactions with varieties and breeding populations of Arabica coffee* [Tesis de Doctorado, University of Nairobi]. <https://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/24750>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2013). *NIMF 11 Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/72809628-2966-4d8c-ba42-0338f71fc941/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2016). *NIMF 1 Principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de medidas fitosanitarias en el comercio internacional*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/395c8b93-8f53-47f7-820e-06dac1bc08ec/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2019). *NIMF 2 Marco para el análisis de riesgo de plagas*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1d84a8a6-3422-4049-a541-41c259cf4f2d/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [CIPF]. (2024). *NIMF 5 Glosario de términos fitosanitarios*. https://assets.ippc.int/static/media/files/publication/es/2024/07/ISPM_05_2024_Es_Glossary_PostCPM-18_InkAmdts_2024-07-28.pdf
- Portafolio. (2018, 11 de abril). Importaciones de café son para procesar y exportar. *Economía*. <https://www.portafolio.co/economia/importaciones-de-cafe-son-para-procesar-y-exportar-516086>
- Raimundi, M. K., de Souza, R. M., dos R. Figueira, A., Silva, G. M., Santos, A. C., & Guimarães, S. da S. C. (2021). Diagnosis of leaf bacterial diseases of coffee reveals the prevalence of halo blight. *Ciencia e Agrotecnologia*, 45, Artículo e000121. <https://doi.org/10.1590/1413-7054202145000121>
- Raimundi, M. K., de Souza, R. M., Guimarães, S. da S. C., Alvarenga, A. de M., Ribeiro, D. H., & de Resende, M. L. V. (2025). *Pseudomonas coronafaciens* pv. *garcae* and *P. amygdali* pv. *tabaci* isolated from coffee plants cause diseases in different species. *Ciencia e Agrotecnologia*, 49, Artículo e000925. <https://doi.org/10.1590/1413-7054202549000925>
- SICA, FNC/Gerencia Técnica. (2024). *Estado de la Caficultura Colombiana*.

- Singh, P. R., Aseffa, A. W., Hajihassani, A., Karssen, G., Bert, W., & Meressa, B. H. (2023). A new plant-parasitic nematode species associated with coffee, *Rotylenchus bunae* n. sp. (Nematoda: Hoplolaimidae) from Jimma, Ethiopia. *Nematology*, 25(7), 791–800. <https://doi.org/10.1163/15685411-bja10256>
- Tebaldi, N. D., Mota, L. C. B. M., Corrêa, J. L., Santos, A. C. C., dos Santos, A. R., & Ueira-Vieira, C. (2024). First report of *Kosakonia cwanii* causing bacterial blight on *Coffea arabica*. *Plant Disease*. Publicación anticipada en línea. <https://doi.org/10.1094/pdis-07-24-1572-pdn>
- Tefesetewold, B. (1995). Studies of *Colletotrichum* population on *Coffea arabica* L. in Ethiopia and evaluations of the reactions of coffee germplasm [Tesis de Doctorado]. University of Bonn.
- United States Department of Agriculture [USDA]. (2000, 17 de octubre). *Guidelines for Pathway-Initiated Pest Risk Assessments* (Versión 5.02). <https://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00000668.pdf>
- United States Department of Agriculture [USDA]. (2012). *Guidelines for Plant Pest Risk Assessment of Imported Fruit and Vegetable Commodities* (Versión 6.0).
- van der Vossen, H. A. M., & Walyaro, D. J. (2009). Additional evidence for oligogenic inheritance of durable host resistance to coffee berry disease (*Colletotrichum kahawae*) in arabica coffee (*Coffea arabica* L.). *Euphytica*, 165(1), 105–111. <https://doi.org/10.1007/s10681-008-9769-3>
- Vermeulen, H. (1979). *Coffee berry disease in Kenya* [Tesis de Doctorado, Landbouwhogeschool Wageningen]. <https://doi.org/10.18174/199687>
- Waller, J. M., Bigger, M., & Hillocks, R. J. (2007). *Coffee pests, diseases and their management*. CABI.
- Várzea, V. (2015). Coffee Berry Disease. En A. L. Gaitán B., M. A. Cristancho A., B. L. Castro C., C. A. Rivillas O., & G. Cadena G. (Eds.), *Compendium of Coffee Diseases* (pp. 25–27). The American Phytopathological Society.
- Zuluaga, C. (2016, 9 de agosto). 21 inmigrantes ilegales viajaban por vías de Caldas rumbo a Medellín. *Caracol Radio*. https://caracol.com.co/emisora/2016/08/09/manizales/1470739449_273790.html

CAPÍTULO 3.

Plan de contingencia para la enfermedad de las cerezas del café ocasionada por *Colletotrichum kahawae* J.M. Waller & Bridge

Gustavo Adolfo Marín R.  <https://orcid.org/0000-0002-2145-9756>

Rosa Lilia Ferrucho  <https://orcid.org/0000-0003-2362-170X>

Juan Manuel López V.  <https://orcid.org/0000-0001-7975-8751>

Carlos Ariel Ángel C.  <https://orcid.org/0000-0003-4312-1390>

Este plan de contingencia se diseñó como una guía técnica y operativa para responder frente a una alerta por introducción a Colombia del hongo cuarentenario *Colletotrichum kahawae* (Figura 1). Este hongo es el agente causante de la enfermedad de las cerezas del café o CBD (del inglés **coffee berry disease**) y actualmente se encuentra restringido a algunos países del continente africano. CBD se convierte en una amenaza para la producción de café en los principales países productores del mundo como son Brasil, Vietnam, Colombia e Indonesia y para países con menor producción que derivan parte de sus ingresos de este cultivo (Bozzola et al., 2021).

Este capítulo incluye aspectos relacionados con la biología del patógeno, epidemiología y medidas de manejo de la enfermedad, además de una propuesta de las acciones a seguir en caso de detección de un brote de CBD en el país. Las directrices generales contenidas en este documento tienen por objeto prepararse y anticipar las acciones a tomar. No obstante, las decisiones finales sobre la vigilancia, el diagnóstico y el manejo de un brote de la enfermedad dependerán de las condiciones específicas que se presenten cuando ocurra la alerta, y serán establecidas oficialmente por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), institución que podrá apoyarse en la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC), para implementar las acciones de forma coordinada.

El diseño y componentes de este plan de contingencia específico para *C. kahawae* se basaron en la guía de la Convención Internacional de Medidas Fitosanitarias – **CIMF**, para la elaboración de planes de contingencia (FAO & CIPF, 2023). Además, toma como referencia el esquema específico para la “enfermedad holandesa del olmo” del Queensland Department of Agriculture and Fisheries (Pegg et al., 2016), la guía para el desarrollo de planes de respuesta específicos del Gobierno de Australia (Merriman & McKirdy, 2005), en el documento de la EPPO “Elementos genéricos para planes de

contingencia” (EPPO, 2009) y un plan de contingencia desarrollado entre el ICA y la FNC en el año 2000 (Gil Vallejo et al., 2000). La propuesta de tareas específicas se basa en las **NIMF** vigentes (Normas Internacionales de Protección Fitosanitaria) y se soporta en información científica existente sobre este patógeno.

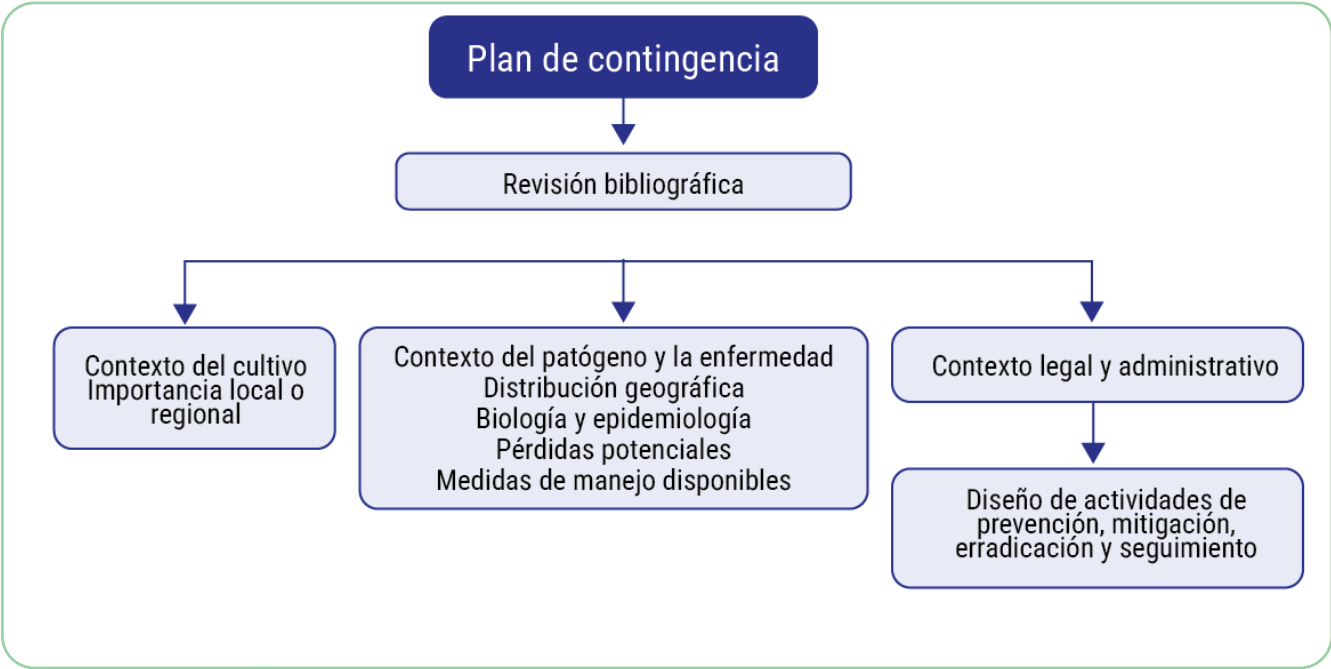


Figura 1. Esquema general de un plan de contingencia para actuar frente a enfermedades cuarentenarias

La industria del café en el mundo

El cultivo de café tiene un impacto significativo desde el punto de vista económico y social. Durante muchos años, fue el segundo producto básico o *commodity* más transado en el comercio internacional, después del petróleo. En la actualidad se produce comercialmente en más de 50 países, en su mayoría por pequeños caficultores. Se estima que unos 100 millones de familias dependen económicamente del café. La cadena mundial del café genera una gran cantidad de puestos de trabajo y oportunidades económicas que abarca desde proveedores de insumos agrícolas, hasta comerciantes, tostadores, distribuidores, comercializadores, proveedores de embalaje, baristas y hasta los que se ocupan de la eliminación y reutilización o reciclaje de los residuos de café (Bozzola et al., 2021). En Colombia el café es uno de los sectores productivos más importantes. Para el año 2024, el país contaba con 837.685 hectáreas sembradas en café, en 23 de los 31 departamentos (SICA,2024); del cultivo dependen directamente 557.311 familias. En el año 2022 el sector generó cerca de 2.500.000 empleos directos e indirectos (MADR, 2022).

El café es uno de los productos de mayor consumo cotidiano en el planeta. En los principales mercados del mundo, como Estados Unidos, cerca de la mitad de la población adulta declara consumirlo a diario. En mercados como China, Japón o incluso Gran Bretaña, que se han caracterizado por un alto consumo de otro tipo de bebidas calientes, como el té, el consumo de café viene aumentando significativamente (FNC, 2018; Bozzola et al., 2021).

Generalidades del plan de contingencia para la enfermedad de las cerezas del café

El ICA como entidad regulatoria de Colombia y la FNC como entidad gremial que representa legítimamente a los productores de café en Colombia, son las entidades que lideran las actividades de prevención y mitigación de riesgo de ingreso de *C. kahawae* a Colombia. Las directrices y consideraciones técnicas registradas en el presente documento elaborado por Cenicafé y las consideraciones legales y técnicas del ICA serán la base de las acciones frente una emergencia por un brote de la enfermedad.

Estructura de Mando

Con el fin de prepararse para dar una respuesta oportuna frente a una alerta de presencia de *C. kahawae* en Colombia, hay una serie de tareas que requieren la coordinación, planificación e implementación (Figura 2). Se requiere de un equipo de trabajo encargado del plan de contingencia, estructurado en tres niveles de mando, con funciones y responsabilidades claramente definidas (FAO & CIPF, 2023).

- **Nivel Estratégico.** Es responsable de la respuesta ante la alerta por el brote, establece las políticas, define y valida las decisiones. Establece los mecanismos de capacitación a todo el personal involucrado en el plan de contingencia. Selecciona el personal que conformará cada uno de los grupos de trabajo. Aprueba los documentos oficiales. Realiza seguimiento de la efectividad de las medidas.
- **Nivel Táctico.** Es responsable de la planificación, manejo y coordinación de la respuesta. Define las acciones a seguir en cada una de las etapas de la emergencia. Establece los protocolos de ingreso, movilización, limpieza y desinfección de todos los elementos que entren en contacto con las plantas sospechosas, para minimizar los riesgos de diseminación del patógeno hacia áreas libres. Asegura que se emitan instrucciones para implementar acciones; recopilar, cotejar y evaluar pruebas. Mantiene las comunicaciones en los diferentes niveles de la estructura de mando. Identifica y eleva las decisiones clave al mando estratégico.

El equipo técnico debe contar con expertos en la enfermedad, incluyendo no solo a los investigadores del área de Fitopatología del ICA y de Cenicafé, sino también a expertos internacionales. Así mismo es fundamental establecer contacto y coordinar acciones con los responsables de las ONPF y ORPF de los países vecinos y para quienes la enfermedad también representa una amenaza para la producción del café.

- **Nivel Operacional.** Este ejecuta las acciones definidas por el equipo técnico y aprobadas por el equipo estratégico. Es responsable de la inspección, prospección y gestión de los tratamientos mecánicos, físicos, químicos, biológicos, culturales y demás medidas cuarentenarias definidas para controlar el brote.

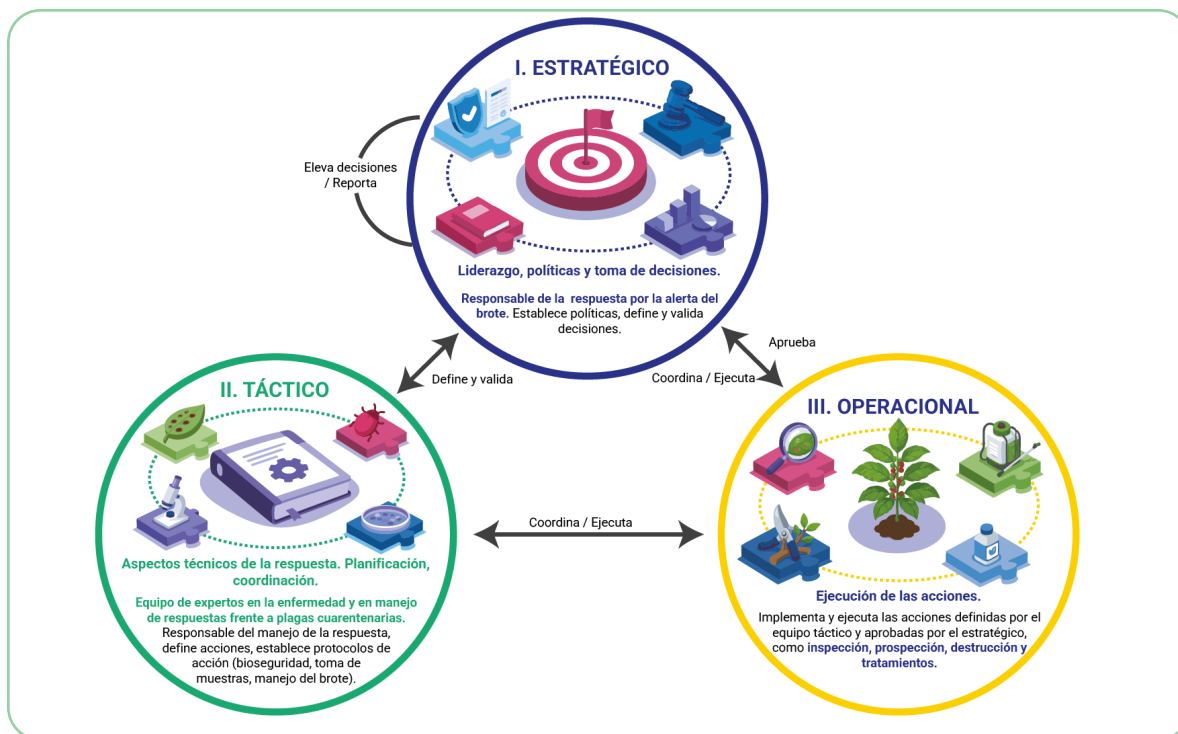


Figura 2. Estructura de mando del Plan de Contingencia

Información general de la enfermedad

Rango de hospedantes

C. kahawae es una de las pocas especies de *Colletotrichum* con un estrecho rango de hospedantes. La única especie a la cual le causa enfermedad es *Coffea arabica* L. Aunque algunos autores reportan la reproducción de síntomas en plantas de *C. canephora* y *C. liberica* inoculadas artificialmente (Rutherford & Phiri, 2006; CABI, 2021), la enfermedad no se ha observado en *C. canephora* o *C. liberica*, en condiciones de cultivo o silvestre. Aunque en 2024 (Zhang et al.) reportaron la presencia de *C. kahawae* en *C. liberica* en China, el reporte debe ser verificado ya que los marcadores utilizados en la investigación no discriminan a *C. kahawae* de especies cercanas, adicionalmente Lu et al. (2025) descartan la presencia de este hongo en este país.

Distribución geográfica

La enfermedad de las cerezas del café o CBD se encuentra restringida en las regiones Este, Sur y Centro del continente Africano (Waller et al., 2007; Hindorf & Omondi, 2011). Es considerada como una de las principales amenazas para la industria del café en Asia y América, donde se ubican los principales países productores (Waller et al., 2007).

Desde el primer hallazgo de CBD en el Oeste de Kenia en 1922 (McDonald, 1926), donde devastó por completo cafetales ubicados en zonas por encima de los 1.600 msnm de altitud (Waller et al., 2007; Adugna, 2024), la enfermedad se ha extendido a la mayoría de los países productores de *C. arabica* en África y se mantiene restringida en este continente (Omondi, 1998; Waller et al., 2007; Hindorf & Omondi, 2011; Adugna, 2024).

A diferencia de otras enfermedades de la planta de café, el agente causal de la enfermedad de las cerezas del café no se originó en Etiopía, centro de origen y diversidad de *C. arabica*, y solo hasta el año 1971 la enfermedad fue reportada en ese país. Esto indica que *C. kahawae* no es un patógeno que haya coevolucionado con su hospedante. Silva et al., (2012) proponen la emergencia de *C. kahawae* por salto de hospedante a partir de un grupo generalista de hongos no patógenos para los frutos de café. Análisis genómicos con aislamientos de *C. kahawae* de diversas regiones geográficas en África, llevaron a concluir que este hongo emergió a partir de un grupo de hongos generalista dentro del Complejo *C. gloeosporioides*, que se especializó como patógeno de café arábigo, con la población de Angola como la más ancestral. No obstante, los autores no descartan que *C. kahawae* haya surgido en un lugar desconocido y de allí se haya diseminado a Angola (Vieira et al., 2018, Silva et al., 2012).

Importancia e impacto económico

La pérdida económica de grano exportable de *C. arabica* atribuible a CBD en África, se estima entre 300 y 500 millones de dólares por año (van der Vossen & Walyaro, 2009; Adugna, 2024). Esta enfermedad tiene un impacto económico directo en la producción. El hongo destruye los granos de café, y puede ocasionar la disminución de la calidad en epidemias severas e incluso la pérdida total de la producción. Se reportan pérdidas hasta del 100% en cultivares altamente susceptibles como Bourbon, Harrar, Mokka y Catimor cuando las condiciones climáticas son favorables (Adugna, 2024).

Las pérdidas causadas por la enfermedad varían del 40% al 100% en los países productores de *C. arabica* dependiendo de la susceptibilidad del cultivar, las condiciones climáticas (humedad y temperatura) y la disponibilidad de medidas de control (Alemu et al., 2016; Etana, 2018; Giddisa, 2016; Adugna, 2024). El costo del control químico puede llegar a representar hasta el 45% de los costos anuales de la producción en las zonas endémicas (Etana, 2018; Gil-Vallejo, 2003). En Kenia un tercio de los costos de producción del cultivo corresponden al control químico de la enfermedad (Waller et al., 2007).

Etiología y epidemiología de la enfermedad de las cerezas del café

Agente causal

La enfermedad de las cerezas del café es ocasionada por el hongo *Colletotrichum kahawae* J.M. Waller & Bridge. Aunque existió controversia en cuanto a la identidad de la especie de *Colletotrichum* causante de CBD, en la actualidad se acepta a *C. kahawae* como el agente causal. El nombre *C. coffeanum* fue utilizado a finales del siglo XIX por Noak para designar a las especies del género *Colletotrichum* asociadas a manchas foliares en plantas de café en Brasil (Giddisa, 2016; Hyde et al., 2009), generando confusión, ya que *C. coffeanum* se asoció a CBD, a pesar de que esta enfermedad no se ha reportado en ese país (Muller, 1990; Hyde et al., 2009). Rayner (1952) denominó *C. coffeanum* var. *virulans* al agente causal de CBD, para diferenciarlo de otras especies de *Colletotrichum* asociadas a plantas de café como parásitos débiles o saprófitos (Muller 1990). Esta denominación tampoco es válida en la actualidad.

Waller et al., (1993) caracterizaron y denominaron como *C. kahawae* a los aislamientos de *Colletotrichum* asociados a CBD en África, diferenciándolos de las otras especies presentes en plantas de café. Weir et al. (2012) determinaron que existen dos variantes dentro *C. kahawae*, las cuales fueron denominadas como subespecie *kahawae* para la variante causante del CBD, la cual infecta únicamente a café; y subespecie *cigarro* para las cepas asociadas a otros hospedantes, muy cercanas filogenéticamente a los aislamientos que ocasionan CBD. Las cepas pertenecientes a la subespecie *cigarro* no son patógenas para café, y poseen un amplio rango de hospedantes (Schena et al., 2014; Ismail et al., 2015; Perrone et al., 2016). La existencia de estas variantes ha sido confirmada mediante análisis multilocus (Weir et al., 2012), pruebas de patogenicidad (Batista et al., 2017) y análisis bioquímicos (Waller et al., 1993). Cabral et al. (2020) recopilaron la evidencia científica existente sobre ambas variantes, demostrando que los aislamientos de *C. kahawae* causantes de CBD, se diferencian de la subespecie *cigarro* por lo que propusieron mantener la denominación de *C. kahawae* para los aislamientos causantes de CBD y asignar a los aislamientos filogenéticamente relacionados a una nueva especie, a la cual denominaron *C. cigarro*.

Características morfológicas de *C. kahawae*

Una de las mayores dificultades en el diagnóstico de *C. kahawae* es su cercanía con otras especies de *Colletotrichum*. Actualmente se reportan alrededor de 25 especies de *Colletotrichum* asociadas a plantas de café de las cuales 14 pertenecen al Complejo de especies *C. gloeosporioides* al cual pertenece *C. kahawae* (Weir et al., 2012, Alhudaib et al., 2023).

Waller et al. (1993), describen las colonias típicas de *C. kahawae* como algodonosas, de color gris verdoso oscuro, con tasas de crecimiento en medio de cultivo (agar extracto de malta) entre 2 y 4 mm d⁻¹ con tendencia a ser más lentas respecto a otras especies de *Colletotrichum* (3-6 mm d⁻¹). Estudios posteriores han evidenciado variación en la morfología de *C. kahawae*, tanto en características macroscópicas como tasas de crecimiento, color de la colonia, pigmentación del medio de cultivo, producción y dimensiones de las conidias (Weir et al., 2012; Yemo et al., 2023; Wubshet et al., 2021). Weir et al. (2012) describen dos tipos de colonia, un grupo conformado por aislamientos con pigmentación oscura, de crecimiento lento, con conidias que se desarrollan principalmente en el micelio aéreo (Figura 4A), las cuales coinciden con la descripción de Waller et al. (1993) y un segundo grupo que se caracteriza por un crecimiento aún más lento, con escasa o ninguna pigmentación en el medio de cultivo y la formación de abundantes acérvulos de color naranja en la superficie de la colonia (Figura 4B y 4C). Posee apresorios melanizados y ligeramente irregulares (Weir et al., 2012; Waller et al., 2007) (Figuras 4D y 4E). Las conidias son hialinas, unicelulares, rectas y generalmente cilíndricas, con extremos redondeados (Figura 4F). Las dimensiones de las conidias se sobrelapan entre especies del complejo *C. gloeosporioides*, por lo cual esta no es una característica que contribuya a discriminar a *C. kahawae* de otras especies (Weir et al., 2012).

El estado teleomorfo de *C. kahawae* no se ha registrado en condiciones naturales o de laboratorio. Gielink & Vermeulen (1983) observaron peritecios sobre frutos de café inoculados con *C. kahawae*. No obstante, después de obtener cultivos de estos peritecios, ninguno causó una reacción patogénica sobre frutos verdes de café; lo cual sugiere que los peritecios correspondían a otra especie de *Colletotrichum* presente en la muestra (Weir et al., 2012). Adicionalmente, el análisis con marcadores moleculares de ADN ha mostrado que *C. kahawae* es un patógeno clonal, sin evidencia de reproducción sexual (Vieira et al., 2018).

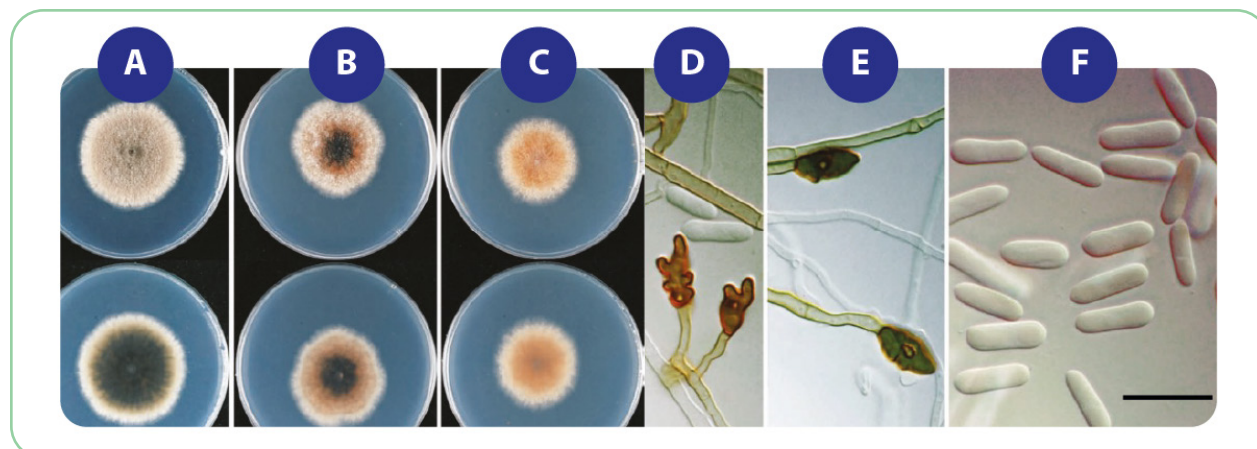


Figura 4. Características de *C. kahawae* in vitro. **A, B y C:** Variación en las características macroscópicas de las colonias provenientes de cultivos monospóricos de diez días en PDA incubadas a 25°C, frente (arriba) y reverso (abajo) de la caja de Petri. **D y E.** Apresorios; **F.** Conidias; Escala de la barra = 20 µm, aplica las imágenes D, E y F. De "The *Colletotrichum gloeosporioides* species complex" por B.S. Weir, R. Johnston & U. Damm, 2012, Stud Mycol, 73, p. 157 (doi: 10.3114/sim0011) Copyright © 2012 CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre. Production and hosting by Elsevier B.V

Síntomas de CBD

El síntoma característico de la enfermedad es una antracnosis progresiva en frutos jóvenes (Waller et al., 2007; Hindorf & Omondi, 2011). Los primeros síntomas corresponden a pequeñas manchas hundidas de color marrón oscuro localizadas lateralmente; estas manchas coalescen y eventualmente cubren la totalidad del fruto (Figura 5). El aumento de tamaño de las lesiones se acompaña de la producción de masas de conidias de color salmón, formadas en acérvulos. Estos síntomas y signos también son observables en ramas, brotes suculentos y flores (Adugna, 2024).

Cuando las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad las lesiones se expanden y cubren completamente el fruto, el hongo invade la parte interna y destruye los granos, por lo que no hay formación de almendras. Los frutos afectados en estados tempranos de desarrollo caen, mientras que aquellos infectados en estados más avanzados se tornan necróticos, se secan y se momifican, pero permanecen adheridos a las ramas (Gil Vallejo et al., 2000; Waller et al., 2007) convirtiéndose en la principal fuente de inóculo para el desarrollo de las epidemias, en el mismo ciclo y entre ciclos productivos de café (Adugna, 2024).



Figura 5. Sintomatología de la enfermedad de las cerezas del café. A. Lesiones iniciales; B. Lesión avanzada sobre el fruto. Imágenes cortesía Natacha Motisi, CIRAD

Si las condiciones ambientales se tornan secas en las primeras etapas de la infección, el hongo entra en estado de quiescencia, las lesiones toman un color café pálido y un aspecto suberizado, el crecimiento y colonización del hongo se restringe y rara vez la lesión esporula (Waller et al., 2007; Adugna, 2024). Las lesiones con esta apariencia indican la presencia de la enfermedad en forma inactiva o una reacción de resistencia de la planta a la infección (Gil Vallejo et al., 2000). Estas infecciones pueden permanecer en estado latente y se activan nuevamente cuando las condiciones ambientales son favorables (Waller et al., 2007; CABI, 2021). Los frutos maduros también pueden ser infectados y desarrollan antracnosis que pueden avanzar y producir acérvulos con abundante esporulación en el endocarpio que podrían contribuir a la transmisión de *C. kahawae* a través de la semilla (Adugna, 2024).

C. kahawae puede encontrarse en los órganos de la planta de café en asocio con otras especies de *Colletotrichum* (Hyde et al., 2009). Sin embargo, otras especies de *Colletotrichum* aisladas de hojas, ramas o frutos maduros no causan síntomas característicos de CBD cuando se inoculan sobre frutos verdes (Waller et al., 2007). Se ha encontrado que *C. gloeosporioides* puede invadir saprofíticamente los órganos afectados por *C. kahawae*, aumentando la intensidad de los síntomas y dificultando el diagnóstico de laboratorio, ya que su tasa de invasión supera a *C. kahawae* predominando en los órganos sintomáticos (Chen et al., 2005).

A nivel mundial en el cultivo del café, actualmente se reportan más de 30 especies de *Colletotrichum* las cuales pueden estar asociadas como patógenos, saprófitos o endófitos (Alhudaib et al., 2023). Una o más especies pueden coexistir en diferentes órganos de la planta de manera sintomática o asintomática (Jayawardena et al., 2021). La mayoría de las especies pertenecen al complejo *C. gloeosporioides* al cual también pertenece *C. kahawae*. Esto ha generado dificultades en la identificación y ha llevado a reportes erróneos que han afectado el estatus fitosanitario del cultivo en Colombia (Pardo de la Hoz et al., 2016). Estudios de filogenia del hongo mediante análisis combinado de secuencias de diferentes regiones genómicas (análisis multilocus), han mostrado que *C. kahawae* es genéticamente diferente de otras especies relacionadas dentro del complejo *C. gloeosporioides*.

Ciclo de la enfermedad

Las epidemias de CBD son policíclicas, con ciclos de infección y producción de inóculo de 30 días o menos dependiendo de la susceptibilidad de la planta y de las condiciones climáticas. El desarrollo de la epidemia coincide con el desarrollo fenológico de los frutos del café y es condicionado por la prevalencia de condiciones climáticas favorables (alta humedad y bajas temperaturas) (Figura 6). Las fuentes primarias de inóculo se encuentran en ramas y frutos momificados que permanecen en el árbol. La epidemia se intensifica con los ciclos recurrentes de infección, reproducción y diseminación de *C. kahawae* en condiciones ambientales favorables (Mouen Bedimo et al., 2012; Motisi et al., 2022).

En los primeros estudios sobre la epidemiología de la enfermedad, Nutman y Roberts (1961), citados por Waller et al. (2007), encontraron que *C. kahawae* es un habitante natural de la corteza de ramas jóvenes, y que coexiste junto con otras especies de *Colletotrichum*, por lo que propusieron que la principal fuente de inóculo primario para el desarrollo de la enfermedad era la presente en la corteza de las ramas (Waller et al., 2007). No obstante, Gibbs (1971) concluyó que los frutos enfermos son la fuente más importante de inóculo en el desarrollo de las epidemias. En condiciones favorables, un solo fruto activamente enfermo puede producir aproximadamente 50 veces más conidias que la corteza de ramas afectadas durante el mismo período de tiempo (Gassert, 1979; Waller et al., 2007).

Los frutos son afectados durante las primeras etapas de desarrollo. La época de mayor corresponde al período comprendido entre las 4 y las 20 semanas de crecimiento, lo cual coincide con la temporada de lluvias cada año (Figura 6). Los frutos alcanzan los máximos niveles de infección entre las 8 y las 18 semanas de edad (Mulinge 1970; Motisi et al., 2022), y el hongo puede llegar al endospermo entre las 17 y 25 semanas después de la antesis (Mulinge 1970).

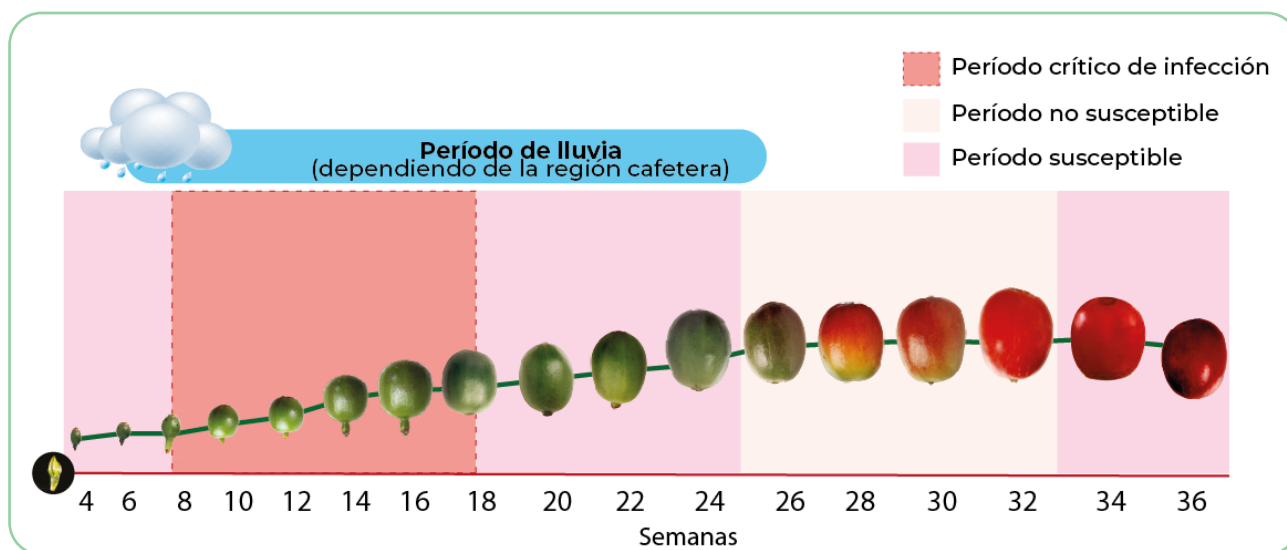


Figura 6. Etapas de desarrollo del fruto de café (adaptada de Salazar et al., 1994) y su relación con la susceptibilidad a la enfermedad de las cerezas. Las infecciones pueden ocurrir desde la cuarta semana de desarrollo hasta la semana 25. No obstante, el período de mayor susceptibilidad se reporta entre las 8 y las 18 semanas. Posteriormente en la etapa de post-maduración los frutos vuelven a ser susceptibles a *C. kahawae*. Los frutos son afectados por otras especies de *Colletotrichum* durante la maduración, por lo que la presencia de síntomas en estos frutos no se puede asociar específicamente a ninguna especie.

El período de incubación en el campo está entre tres y cuatro semanas. Una vez las lesiones iniciales se desarrollan, estas se convierten en fuentes secundarias de inóculo, el cual es dispersado principalmente por salpicaduras de lluvia en el mismo árbol y entre árboles. Los primeros acérvulos aparecen aproximadamente siete días después de la observación de los primeros síntomas y 14 días después se observa la producción de conidias (Waller, 2007). En la etapa de maduración los frutos también pueden ser infectados; no obstante, en este período estos son susceptibles a otras especies de *Colletotrichum* por lo que la presencia de síntomas de antracnosis no se puede asociar a una especie en particular dentro de este género (Chen et al., 2005).

En África CBD es considerada una enfermedad de cultivos de café de altura. La intensidad de la enfermedad es mayor en cultivos sembrados por encima de los 1.600 msnm, donde las condiciones climáticas son más propicias para el desarrollo de las epidemias, particularmente debido a una mayor precipitación, condiciones de temperatura más frías y una humedad constante en el ambiente (Waller et al., 2007). No obstante, brotes graves de CBD se reportan en áreas de baja altitud (<1680 msnm) en Kenia, Camerún y Etiopía (<1.500 msnm) (Muller, 1982; Muller, 1990; Waller et al., 2007; Wubshet et al., 2021). Las epidemias en cultivos de café en altitudes más bajas se asocian a la susceptibilidad de los genotipos de café y las condiciones ambientales favorables (Mouen Bedimo et al., 2010; Belachew & Teferi, 2015).

Todas las fases del ciclo de la enfermedad (germinación de conidias, infección, esporulación y la dispersión de las conidias), son dependientes del agua. La duración de la humedad condiciona los procesos de infección, los cuales se correlacionan directamente con el número de días que presentan al menos 1,0 mm de lluvia con períodos de humedad mayores de cinco horas (Gil Vallejo et al., 2000; Mouen Bedimo et al., 2012). La germinación de las conidias requiere de agua libre, resultado de la lluvia, niebla o rocío (Waller et al., 2007).

Las conidias producen un tubo germinativo a partir del cual se diferencia el apresorio, una vez están completamente melanizados, inician la penetración por acción enzimática y fuerza mecánica. Una vez el hongo ha penetrado, forma una vesícula primaria a partir de la cual se desarrollan hifas de colonización inter e intracelulares, sin ocasionar síntomas externos visibles. Posteriormente, ocurre la fase necrotrófica, en la cual el hongo coloniza y degrada el tejido vegetal e inicia la producción de conidias (Gil Vallejo et al., 2000).

La duración del ciclo varía dependiendo de las condiciones ambientales y de la agresividad del aislamiento de *C. kahawae*. En pruebas en condiciones controladas la duración de las diferentes etapas de desarrollo de la enfermedad es menor respecto a lo reportado en el campo; el período de incubación varía entre los 3 y los 10 días en hipocótilos y de 3 a 8 días en frutos verdes (Diniz et al., 2019) (Figura 7).

La germinación de las conidias ocurre a temperaturas entre los 17°C y 28°C. En condiciones de campo se reporta infección a temperaturas de 10°C, siempre que haya humedad superficial (Waller et al., 2007). En laboratorio la germinación de conidias ocurre en un rango entre 15°C y 25°C; la formación de apresorios entre 5°C y 30°C, y la infección y esporulación entre 15°C y 25°C (Gil Vallejo et al., 2000; Gil Vallejo et al., 2002).

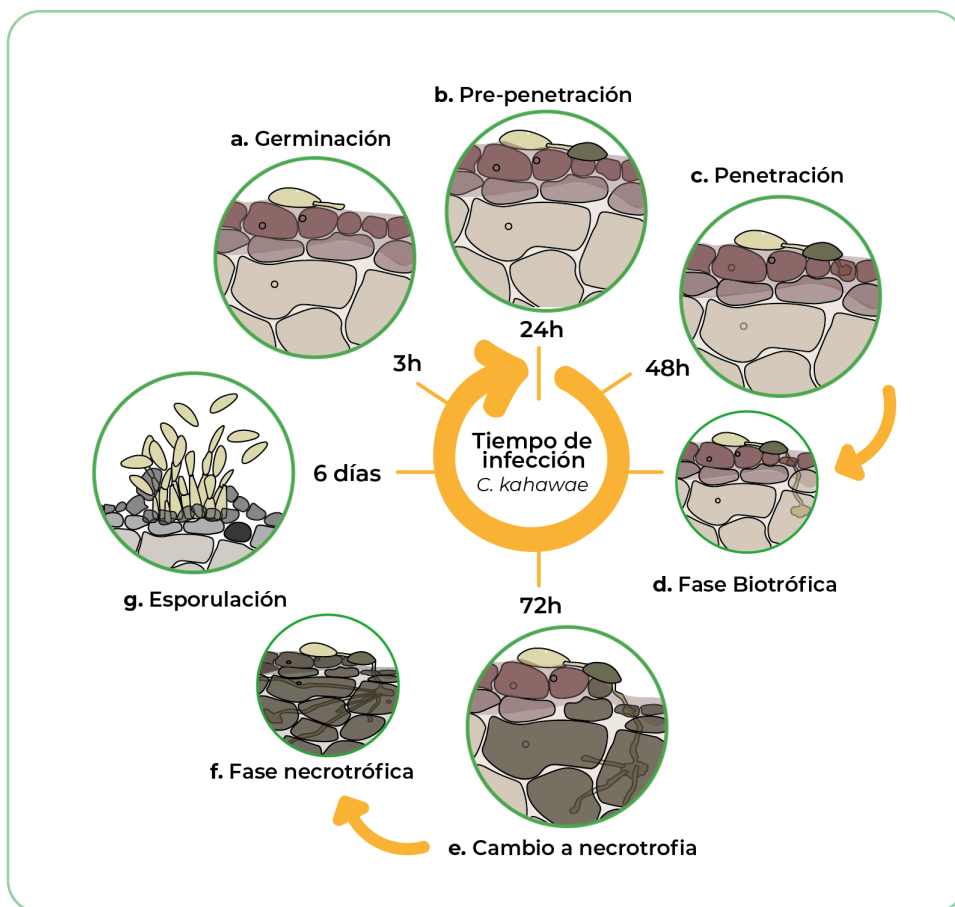


Figura 7. Ciclo de la enfermedad de las cerezas del café causada por *C. kahawae*. Adaptada de Jayawardena et al., (2021). Los tiempos de infección corresponden a los obtenidos por Diniz et al., (2019) para la infección de hipocótilos de café en condiciones controladas utilizando aislamientos agresivos.

Ayalew et al. (2024) encontraron una relación entre la edad del fruto, la temperatura mínima y el desarrollo de la enfermedad en diferentes localidades en Etiopía. Temperaturas mínimas cálidas ($>13^{\circ}\text{C}$) tuvieron un efecto positivo en el desarrollo de la enfermedad durante la expansión del fruto entre los meses de marzo y abril y una relación negativa durante el llenado del endospermo entre mayo y junio. Los autores atribuyeron la relación positiva durante la etapa de expansión a la mayor susceptibilidad del fruto y a que las temperaturas nocturnas cálidas crean condiciones favorables para la germinación e infección de *C. kahawae* (Garedew et al., 2017; Mulinge, 1970).

El período de latencia de la enfermedad puede prolongarse si la infección ocurre en épocas poco favorables. *C. kahawae* puede entrar en estado de latencia debido a cuatro factores: (i) etapa de desarrollo del fruto, (ii) resistencia del cultivar, (iii) aplicación de fungicidas y (iv) factores climáticos adversos, particularmente humedad. La re-activación de la infección puede ocurrir si hay condiciones ambientales favorables y el fruto aún se encuentra en una etapa fenológica de susceptibilidad (Waller et al., 2007).

Diseminación

La lluvia es fundamental para la dispersión de *C. kahawae* (Mouen Bedimo et al., 2010; Mouen Bedimo et al., 2012). En condiciones de alta humedad, masas de conidias de consistencia mucilaginosa son formadas en los acérvulos y dispersadas a corta distancia mediante salpicaduras (Mulinge, 1970; Waller et al., 2007; Hindorf & Omondi, 2011). La dispersión lateral de las conidias entre los frutos ocurre por el flujo del agua. El movimiento del inóculo de las ramas jóvenes hacia los frutos susceptibles o ramas ubicadas en estratos inferiores, se debe principalmente al agua lluvia que desciende a través del dosel (Mouen Bedimo et al., 2010). Las lluvias fuertes y el riego pueden lavar el inóculo de los árboles, y los eventos de lluvia de hasta 10 mm dispersan una mayor cantidad de conidias (Gil Vallejo et al., 2000).

La diseminación a grandes distancias ocurre de forma pasiva, a través del hombre, aves, insectos, material de empaque, vehículos, plántulas o material vegetativo de café. La diseminación en la semilla de café, como café pergamino o almendra no ha sido demostrada. Por lo que se conoce, el patógeno no alcanzaría a penetrar en la testa de las semillas en frutos maduros; sin embargo, sí puede estar presente como contaminante superficial de los granos, particularmente en aquellos que han sido infectados durante la madurez (Adugna, 2024; Waller et al., 2007). La lenta dispersión de la enfermedad en África sugiere que el viento no tiene una gran influencia, a diferencia de otras enfermedades como la roya del cafeto (Gil Vallejo et al., 2000).

Los árboles de sombrío tienen efectos contrastantes sobre el desarrollo de la enfermedad. Por un lado, la sombra afecta el microclima modificando la temperatura y aumentando la humedad, lo cual favorece la infección de los frutos y el desarrollo de la epidemia. De otro lado, hay un efecto negativo en las epidemias al bloquear la dispersión del inóculo por salpicaduras del agua lluvia (Mouen Bedimo et al., 2010; Motisi et al., 2019; Zewdie et al., 2020).

Manejo integrado de la enfermedad

Variedades resistentes

Naturalmente se encuentra resistencia a CBD en diferentes especies del género *Coffea*. Se reporta resistencia completa en *C. canephora* y parcial en *C. arabica*. No obstante, en condiciones controladas se han reproducido síntomas de CBD en plantas de *C. canephora* inoculadas artificialmente (Rutherford & Phiri, 2006; CABI, 2021). En *C. arabica* hay diversidad de respuestas con genotipos altamente resistentes y otros muy susceptibles como la variedad Caturra (Waller et al., 2007). Los genotipos de *C. arabica* más destacados en cuanto a resistencia a CBD son Rume Sudan, Típica, Blue Mountain y K7 (Waller et al., 2007). Estos han sido utilizados en programas de mejoramiento para obtener cultivares con resistencia a CBD o como variedades comerciales (Gichimu et al., 2012; Kilambo et al., 2013).

Los análisis de las respuestas de resistencia y susceptibilidad sobre hipocótilos de café a *C. kahawae* han mostrado que el desarrollo del hongo en estados pre-infección es similar sobre plantas resistentes y susceptibles. En hipocótilos de cultivares susceptibles no hay restricción del crecimiento del hongo, mientras que en genotipos resistentes el hongo permanece confinado en las células epidermales, ocasionalmente alcanza la primera

o segunda capa de las células corticales. En los genotipos resistentes la restricción del crecimiento está asociada a la respuesta hipersensible y a modificaciones de las paredes celulares, junto con la acumulación de compuestos fenólicos, de lignina y de calosa. La lignificación de las paredes genera barreras mecánicas que limitan la colonización y la difusión de toxinas del patógeno hacia la planta y de nutrientes desde el hospedante al hongo (Loureiro et al., 2012; Diniz et al., 2019).

Se reportan tres loci con genes mayores controlando la respuesta de resistencia de las plantas de café a *C. kahawae*. Un gen dominante denominado *T* o *Ck-1* presente en el Híbrido de Timor, el gen *R* también dominante, presente en las variedades Rume Sudan y Pretoria, y el gen recesivo *k* en las variedades Rume Sudan, K-7 y Pretoria (van der Vossen & Walyaro, 2009). Sobre el genoma de *C. canephora* ha sido mapeado el gen *Ck-1* asociado con resistencia a *C. kahawae* (Gichuru, 2007, Maldonado & Ángel-Giraldo, 2020).

La principal fuente de resistencia para *Hemileia vastatrix* desde la década de 1970 ha sido el Híbrido de Timor, el cual también es fuente de resistencia para CBD. Este se ha convertido en la base del programa de mejoramiento en Cenicafé. En Colombia, más del 50% de los componentes de las variedades Cenicafé 1, Castillo® general y regionales y Colombia producidas por Cenicafé cuentan con resistencia a CBD (Alvarado et al., 2005; Alvarado & Ochoa, 2006; Flórez et al., 2016). La selección de las progenies por resistencia a esta enfermedad se realiza con marcadores moleculares ligados a los genes *T* y *R*, dos de los tres que explican la resistencia a CBD. En la variedad Cenicafé 1, sus ocho componentes tienen un marcador asociado y siete de ellos tienen los dos, mientras que para las variedades Castillo® Zonales (Centro, Sur y Norte), entre el 73% y el 82% de sus componentes tienen los marcadores asociados a resistencia (Flórez et al., 2016, 2018).

Aunque Colombia cuenta con variedades con resistencia a la enfermedad, el grado de afectación en el campo es incierto. Una enfermedad, independiente del nivel de daño que ocasione a las plantas generará pérdidas en la productividad y la calidad de la cosecha. El riesgo es mayor para el 13,5% de la caficultura colombiana sembrada con variedades susceptibles, valor que se puede incrementar debido al interés por diversificar la producción de café en Colombia (FNC, 2021).

Control cultural

Las prácticas culturales inadecuadas contribuyen al desarrollo de las epidemias de CBD. Dado que las condiciones de humedad en el dosel son determinantes en el proceso infectivo de *C. kahawae*, se deben implementar estrategias que favorezcan la aireación en el cultivo. Las prácticas de control cultural encaminadas a aumentar el flujo del aire contribuyen a disminuir la humedad relativa limitando la germinación de conidias y la colonización del tejido susceptible. Por lo tanto, un alto número de tallos por planta, plantaciones densamente pobladas, y renovaciones tardías, benefician el establecimiento del hongo, la producción y dispersión del inóculo (Mouen Bedimo et al., 2007).

Las ramas y frutos infectados presentes en la planta son la fuente de inóculo primario para el inicio de las epidemias. Por consiguiente, deben ser retirados del árbol y del cultivo para evitar la dispersión de las conidias. La eliminación de frutos y ramas afectadas, durante la época seca tiene un efecto importante en el control de la enfermedad, al disminuir el potencial de inóculo en el campo previo a las temporadas lluviosas (Mouen Bedimo et al., 2007).

En ensayos realizados en Camerún los cafetales a libre exposición fueron más afectados por la enfermedad que aquellos bajo sombrío. Esto se debe al efecto de barrera contra la lluvia generado por los árboles usados como sombrío, que disminuyen la diseminación de *C. kahawae*, generando un efecto negativo en el progreso de la epidemia (Mouen Bedimo et al., 2007; Mouen Bedimo et al., 2008). No obstante, la condición de sombrío favoreció la caída de frutos verdes por factores fisiológicos y la intensidad del efecto fue variable entre años (Mouen Bedimo et al., 2007). Adicionalmente el sombrío afecta el microclima alterando la temperatura y aumentando la humedad lo cual favorece la infección de los frutos y el desarrollo de la enfermedad (Mouen Bedimo et al., 2010; Motisi et al., 2019; Zewdie et al., 2020).

Control químico

El uso de fungicidas es la táctica de manejo más utilizada para el control de CBD en zonas donde las variedades resistentes no han sido establecidas o donde el patógeno ha superado la resistencia. Las primeras investigaciones en el control químico de la enfermedad se realizaron en la década de 1930, en Kenia y en Camerún utilizando caldo bordelés. Los fungicidas a base de cobre siguen siendo utilizados para el control de la enfermedad en África; sin embargo, los resultados son variables debido a las inconsistencias en las formulaciones y a los altos volúmenes de aplicación en algunos países (Waller et al., 2007).

En algunos casos se ha encontrado un efecto negativo en el control de la enfermedad con el uso de fungicidas. Furtado (1969), citado por Waller et al. (2007) evidenció mayor producción de inóculo en lotes que habían sido asperjados con fungicidas. Se postuló que en lotes sin aplicación de fungicidas ocurre supresión de la microflora natural del café que compite con *C. kahawae*, y limita la colonización y la esporulación, y estimulando los mecanismos naturales de defensa de la planta hospedante.

Durante las décadas de 1950 y 1960 el control químico de la enfermedad se centró en la aplicación calendario de fungicidas de contacto, para disminuir el inóculo en la corteza de los árboles; no obstante, estos fungicidas no siempre proporcionaban niveles aceptables de control y, en algunos casos, aumentaron la severidad de la enfermedad. En la década de 1970, los fungicidas sistémicos como los benzimidazoles proporcionaban mayor flexibilidad en los programas de control químico por calendarios fijos, con seis a ocho aplicaciones al año, en intervalos de tres a cuatro semanas. Aunque en un comienzo fueron eficaces en el control de la enfermedad, con el tiempo, el hongo desarrolló resistencia (Waller et al., 2007). Algunos de los ingredientes activos utilizados hace unos años, han sido descontinuados debido a sus efectos negativos sobre el ambiente y animales o al desarrollo de resistencia por parte del hongo (Giddisa, 2016).

Para el año 2018, los ingredientes activos registrados para CBD en Kenia eran óxido cuproso, oxiclورو de cobre, hidróxido cúprico, pyraclostrobin, chlorothalonil y la mezcla trifloxystrobin + tebuconazole (Garedew et al., 2017; Giddisa, 2016; Alwora & Gichuru, 2014; Hillocks et al., 1999), de estos varios tienen registro de venta ICA en Colombia, solos o en combinaciones. En la Tabla 1 se presenta el listado de ingredientes activos registrados en Colombia para el control de *Colletotrichum* spp. en diferentes cultivos. La estrategia de control con fungicidas debe contemplar los reportes actualizados de resistencia en *C. kahawae* y en especies cercanas (Cortaga et al., 2023).

Tabla 1. Ingredientes activos recomendados para el manejo antracnosis ocasionada por *Colletotrichum* spp en diferentes cultivos en Colombia con registro vigente para café (ICA, s/f).

Sitio de acción – FRAC (2024)	Nombre común del Ingrediente Activo*	Registro ICA para <i>Colletotrichum</i>	Registro ICA** para café
Ensamblaje de la tubulina (Grupo 1 / MBC)	Benomyl	SI	SI
	Carbendazim	SI	SI
	Thiabendazole	SI	SI
Síntesis de esteroides en la membrana celular (<i>gen erg11/cyp51</i>) (Grupo 3 / DMI)	Tebuconazole	SI	SI
	Difenoconazole	SI	SI
	Flutriafol	SI	SI
	Prochloraz	SI	NO
	Propiconazole	SI	SI
	Triadimenol	SI	SI
Complejo III: Citocromo bc1 (ubiquinol oxidasa) en el sitio Qo (<i>gen cyt b</i>) (Grupo 11 / Qol)	Trifloxystrobin	SI	SI
	Azoxystrobin	SI	SI
	Pyraclostrobin	SI	SI
Complejo II: succinato-deshidrogenasa (Grupo 7 / SDHI)	Fluxapyroxad	SI	SI
Multisitio (Grupos M01, M03, M04, M05)	Mancozeb	SI	SI
	Captan	SI	NO
	Folpet	SI	NO
	Chlorothalonil	SI	NO
	Cobre**	SI	SI
	Metiram	SI	NO
	Thiram	SI	NO
	Propineb	SI	NO

*Registro vigente de productos comerciales con uno o más ingredientes activos.

**Registro ICA, para *Colletotrichum* spp u otros hongos.

Control biológico

Actualmente no existen alternativas de control biológico disponibles para el control de la enfermedad y su uso en el campo. A nivel experimental existen reportes de control en condiciones *in vitro*. Algunas investigaciones registran un efecto positivo en el control de la enfermedad al promover el aumento de microorganismos que componen la microbiota benéfica presente en el filopiano de la planta.

En evaluaciones en el laboratorio se han obtenido niveles altos de antagonismo entre hongos o bacterias provenientes del filopiano del café y *C. kahawae*. Los hongos fitopatógenos, con estilo de vida endofítico como *Fusarium stilboides* y *Colletotrichum gloeosporioides* compiten directamente con *C. kahawae*, limitando su reproducción y esporulación (Waller et al., 2007).

Control Legal

La primera línea de defensa contra las plagas cuarentenarias es la exclusión. La erradicación de patógenos fungosos, una vez han ingresado a un territorio es difícil de lograr, por lo que la implementación de estrategias para prevenir su introducción es fundamental. A nivel local la estrategia de manejo de plagas cuarentenarias por parte de las ONPF debe incluir vigilancia para la detección temprana de brotes y el control a las importaciones de material vegetal. En Colombia el hongo *C. kahawae* es declarado como plaga cuarentenaria (A1) mediante resolución 3593 de abril de 2015 del ICA (ICA, 2015).

Plan de contingencia

En Colombia las medidas legales para minimizar el riesgo de ingreso de *C. kahawae* a través de material vegetal son establecidas por el ICA como ONPF. La estrategia de exclusión se soporta en restricciones al movimiento de material vegetal desde áreas potencialmente peligrosas, inspecciones en el puerto, el muestreo y la aplicación de pruebas de laboratorio, que confirmen la sanidad del material que ingresa al país. Las importaciones de granos y semillas de café verde deben estar respaldadas por un certificado fitosanitario, en el cual conste que el material a importar fue sometido a pruebas de laboratorio y se encontró libre de *C. kahawae*.

Las estrategias de exclusión deben incluir entre otras, las siguientes actividades (Figura 8):

- Restricción a la importación de material vegetal desde países con presencia de la enfermedad.
- Certificación de material de café que se importa.
- Restricción de cultivos cerca de puertos de entrada y pasos fronterizos, y vigilancia frecuente de los existentes.
- Implementación de estrategias de reemplazo de variedades susceptibles por variedades resistentes.
- Adopción de programas efectivos de sanidad y saneamiento de árboles (por ejemplo, reducción de factores de estrés, manejo de densidades de siembra, regulación del sombrero, nutrición apropiada de las plantas, etc.).
- Registro de ubicación de cultivos.
- Vigilancia a cultivos para la detección temprana de síntomas asociados a la enfermedad.
- Implementación de métodos de diagnóstico eficientes, confiables y específicos.
- Programas de capacitación para caficultores, investigadores, académicos y comunidad en general sobre la importancia de este patógeno y el riesgo de su ingreso al país. Estas campañas deben incluir información para identificar los síntomas de la enfermedad. Con esto se busca evitar el ingreso de material legal e ilegal y recibir información oportuna sobre sospechas detectadas en el campo.
- Registro y monitoreo del flujo de correos, encomiendas y migrantes legales desde regiones con presencia de la enfermedad, relacionados o no con el cultivo y la agroindustria, que viajan o proceden de zonas o países donde se encuentra la enfermedad, tanto en tráfico directo como en tránsito y en escalas.

PROTEGIENDO NUESTRO CAFÉ DE PLAGAS CUARENTENARIAS

Restricción y certificación

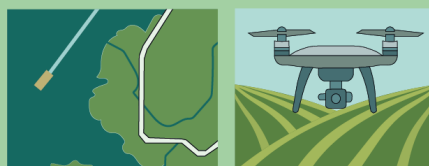
IMPORTACIÓN controlada y material certificado



Vigilancia y zonas de protección

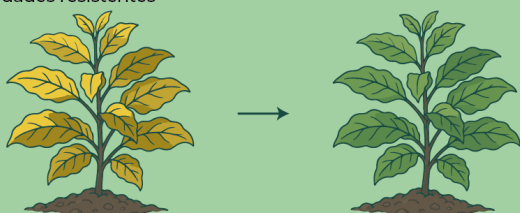
VIGILANCIA FRECUENTE

Monitoreo cerca de puertos y fronteras y registro de cultivos existentes



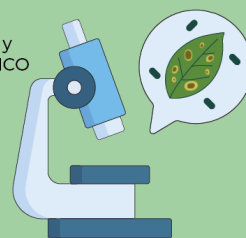
Mejora genética y sanidad

REEMPLAZO de variedades susceptibles por variedades resistentes



Detección temprana y diagnóstico

VIGILANCIA de síntomas para detección temprana y MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO eficientes, confiables y específicos



Capacitación y concientización

PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN para caficultores, investigadores, académicos sobre el patógeno y síntomas



Monitoreo de flujos

SEGUIMIENTO de correos, encomiendas y migrantes de zonas de riesgo



Figura 8. Actividades a implementar dentro de la estrategia de exclusión de plagas cuarentenarias.

Vigilancia en el campo

La detección temprana de *C. kahawae* en áreas productoras de café es crítica para que la erradicación sea exitosa y evitar su establecimiento en el territorio colombiano. La introducción ilegal de plantas y granos, así como el movimiento de personas representan un alto riesgo para la introducción de este hongo a las regiones productoras de café en Colombia. Por esto es necesario implementar la vigilancia de la enfermedad en el campo por parte de personal entrenado en la identificación de los síntomas.

Los requisitos para un sistema nacional de vigilancia de plagas están establecidos en la NIMF 6 (FAO & CIPF, 2021). El seguimiento en el campo debe enfocarse en la detección de los síntomas característicos de la enfermedad, particularmente en frutos inmaduros. Es recomendable realizar el monitoreo entre los 60 y 180 días después de floración principal,

para frutos entre ocho y máximo 25 semanas de edad. El Avance Técnico número 558 de Cenicafe “Guía práctica para la diferenciación de frutos de café con síntomas de CBD en el campo”, presenta los aspectos básicos de la sintomatología que permiten diferenciar la enfermedad de síntomas similares inducidos por otros patógenos (Ferrucho & Marín, 2023). Se enfatiza en realizar la vigilancia para identificar los síntomas en frutos de café verdes. Aunque *C. kahawae* puede afectar frutos maduros y otros órganos de la planta, la característica que lo diferencia de otras especies de *Colletotrichum* asociadas a las plantas de café es su capacidad para infectar frutos verdes.

Los programas de vigilancia pueden ser coordinados entre la FNC y el ICA. El Servicio de Extensión de la FNC cuenta con técnicos que cubren todo el territorio colombiano, por lo cual se convierten en un actor fundamental para la vigilancia de plagas cuarentenarias del cultivo del café en el país.

Para realizar la vigilancia en el campo se recomienda realizar un recorrido en X o W en el lote, y examinar al menos 50 árboles por hectárea. En cada árbol revisar las ramas productivas distribuidas en el perímetro del árbol. Una planta sospechosa será aquella en la cual se observen frutos inmaduros con síntomas que varían desde lesiones hundidas de color marrón oscuro, hasta frutos completamente momificados y que no corresponden con otras enfermedades ya reportadas en frutos de café en Colombia (Ferrucho & Marín, 2023). Una vez se detecten frutos con síntomas compatibles con CBD, se debe realizar el registro fotográfico de los frutos y obtener la información necesaria para realizar el reporte a las instancias respectivas en la FNC o el ICA. En el Anexo 1 se presenta el formato sugerido para reportar sospechas en el campo, por parte del Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros.

Aunque se trate de una sospecha de la presencia de la enfermedad que requiere confirmación, se deben tomar precauciones para evitar la posible diseminación del hongo. Las personas que realizan el hallazgo no deben ingresar a otras fincas ese día. De preferencia, deben cambiarse la ropa, guardarla en una bolsa y lavarla el mismo día.

Para tener en cuenta:

- Una vez se han detectado plantas sospechosas de CBD, debe informarse a los funcionarios del ICA, quienes definen las acciones a seguir.
- Debe indagarse con la persona a cargo de la finca sobre la presencia de síntomas similares en otras áreas e incluir la información como parte del soporte documental del hallazgo.
- Una vez se detecte un foco sospechoso de presencia de CBD, la persona que realizó el hallazgo no debe ingresar a otras fincas ni tomar muestras.

Visita de confirmación

El equipo técnico designará al personal que atenderá la sospecha de la presencia de frutos verdes con síntomas de CBD en el sitio. Así mismo elaborará los protocolos a seguir durante esta visita de verificación y toma de muestras. Así mismo definirá los protocolos de bioseguridad a seguir en la finca, por ejemplo la instalación de pediluvios, restricciones a la movilización, etc.

Para la verificación el personal deberá vestirse con ropa desechable, antes de ingresar al lote. Una vez identificado el o los árboles sospechosos, se debe aislar el área incluyendo árboles aparentemente sanos y realizar verificación en el resto del lote.

La toma de muestra para análisis de laboratorio debe seguir unos parámetros que garanticen volumen, calidad y aptitud de procesamiento en el laboratorio. En el Anexo 2 se presenta el procedimiento de muestreo propuesto para la recolección y envío de muestras al laboratorio. En cualquier caso, una vez ocurra un hallazgo se deberán seguir procedimientos específicos definidos por el ICA, los cuales deberán explicarse en detalle al personal encargado de realizar el muestreo.

Para tener en cuenta:

- Previo al muestreo se debe definir la cadena de mando, esto es las personas a cargo de cada uno de los procesos.
- Se deben establecer y comunicar todos los procedimientos y asegurar su comprensión.
- Se debe definir el laboratorio autorizado para el envío de las muestras.
- En caso de que se presenten focos en varios lotes se deben disponer de equipos de personal independiente para colecta de muestras en cada uno de ellos.
- Se debe entregar al dueño o responsable de la finca información sobre las acciones en el lote del hallazgo, así como las restricciones de movimiento de personal y herramientas fuera de la finca.
- Se debe realizar un acta de muestreo, con documentación en planos y fotografías, la cual es firmada por el funcionario que toma la muestra y el propietario o encargado de la finca.
- Otras plagas y patógenos exóticos pueden estar presentes en el lote, particularmente si la infestación ocurre en material vegetal que ingresó de forma ilegal, por lo que se deben tomar las precauciones para evitar la diseminación de estos patógenos.
- En todo el proceso se debe mantener la confidencialidad de la información para evitar generar pánico en la población.

Diagnóstico de *C. kahawae*

En los cultivos de café coexisten varias especies de *Colletotrichum*. La diferenciación por morfología no es posible para especies dentro de los complejos de especies de *Colletotrichum* (Prihastuti et al., 2009; Weir et al., 2012). Diversas aproximaciones metodológicas han sido utilizadas para la identificación de *C. kahawae*, entre las que se encuentran tasa de crecimiento en medio de cultivo, fuentes de carbono *in vitro* (Waller et al., 1993), grupos de compatibilidad vegetativa (VGC) (Várzea et al., 2002) y análisis multilocus con diferentes regiones del ADN (Weir et al., 2012). En la actualidad se recomienda realizar la identificación combinando diferentes metodologías. A nivel fisiológico *C. kahawae* puede diferenciarse de otras especies de *Colletotrichum* por su incapacidad para utilizar citrato o tartrato como únicas fuentes de carbono (Waller et al., 1993; Prihastuti et al., 2009). Su especialización de hospedante se evalúa mediante inoculación de hipocótilos y frutos de café inmaduros, lo que permite diferenciarlo de otras especies de *Colletotrichum* (Omondi 1998; Waller et al., 1993). Estas dos aproximaciones requieren tiempo; por lo que pueden ser utilizadas como pruebas confirmatorias que contribuyan a dilucidar la identidad del organismo.

La correcta identificación de *C. kahawae* requiere el uso de técnicas de laboratorio adecuadas y específicas para este hongo. Hasta la fecha, *C. kahawae* solo se ha encontrado afectando el café, específicamente a la especie *C. arabica*. No obstante, su cercanía con otras especies del complejo *C. gloeosporioides* ha llevado a que sea reportado erróneamente en cultivos distintos al café en diferentes países, fuera del continente Africano (Schena et al., 2014; Ismail et al., 2015; Perrone et al., 2016).

Cenicafé desarrolló y validó un método de diagnóstico que combina un marcador para reacción en cadena de polimerasa (PCR) de punto final y dos marcadores de PCR en tiempo real (Ferrucho et al., 2024). Con este método se espera obtener resultados de diagnóstico en un período de máximo dos semanas. Para los primeros hallazgos en un área libre de la enfermedad este resultado requerirá pruebas confirmatorias como evaluación de asimilación de citrato o tartrato, pruebas de patogenicidad sobre hipocótilos y frutos de café inmaduros (Waller et al., 1993), secuenciación y análisis multilocus utilizando regiones genómicas informativas (Weir et al., 2012).

Establecimiento de las áreas de cuarentena y vigilancia

Para CBD es factible el establecimiento de áreas de cuarentena tendientes a su erradicación, siempre y cuando los hallazgos sean tempranos. El hongo causante de la enfermedad no tiene capacidad de movimiento autónomo. La diseminación a corta distancia es mediada por salpicaduras de lluvia entre plantas vecinas. A largas distancias *C. kahawae* se disemina a través de material vegetal infestado o como contaminante de herramientas o empaques, incluso sería factible a través del vestuario de operarios de campo. Ante una confirmación es importante indagar sobre movimientos del personal desde la finca del hallazgo hacia otras zonas del municipio, departamento o país.

Las acciones oficiales de cuarentena pueden iniciarse con un resultado positivo en las pruebas de laboratorio iniciales. El equipo técnico definirá las pruebas confirmatorias requeridas y los plazos de confirmación final. No obstante, los resultados iniciales de las pruebas de laboratorio permiten a la ONPF tomar medidas de cuarentena en y alrededor

de las áreas sospechosas, las cuales podrán ser modificadas según sea necesario una vez estén disponibles los resultados de las pruebas confirmatorias.

Una vez se tengan los resultados de laboratorio que indican la presencia de *C. kahawae* en el territorio colombiano deben establecerse las acciones de erradicación ("aplicación de medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área" según la NIMF 5) (FAO & CIPF, 2017; FAO & CIPF, 2024). Las actividades se centran en tres procesos, la contención, la vigilancia y la aplicación de medidas de control (FAO & CIPF, 2023). Para la contención la primera tarea es el establecimiento de áreas de cuarentena. La delimitación de áreas permite definir las categorías de riesgo y de acción, así como proporcionar la base para los controles de la cuarentena. Estas áreas son:

- **Zona infestada.** Corresponde al área de la finca en donde se confirma la presencia de *C. kahawae* mediante pruebas de laboratorio. El foco puede comprender una o varias plantas. Se incluye el área circundante o de contacto, como medida preventiva, presumiendo que puede haber plantas infectadas asintomáticas.
- **Zonas sospechosas.** Son aquellas áreas que pudieron estar expuestas al patógeno, principalmente por movimiento de material vegetal desde las áreas infectadas o las áreas de contacto.

El establecimiento de las acciones de cuarentena se define con base en áreas infestadas, tiene dos componentes (Figura 9):

- **Área restringida.** Comprende el área infestada (con diagnóstico de laboratorio) y plantas vecinas o áreas de contacto. En esta zona debe imponerse total restricción de movimiento de material vegetal, personas y herramientas, etc. Posterior al tratamiento, esta área debe ser sujeta a los procesos de erradicación, para eliminar todo el inóculo posible. Posterior al tratamiento debe ser objeto de vigilancia continua para evaluar el éxito de los procesos de erradicación y tomar decisiones de acuerdo a los resultados.

Para la definición del área restringida, se debe tener en cuenta no solo la ubicación de los focos de plantas infectadas, sino que se debe analizar la topografía del terreno y establecer si existe algún gradiente que condicione la dispersión del patógeno o si la dispersión puede ser radial a partir del foco. Esto permite precisar el área a delimitar y los mecanismos de intervención. La delimitación debe seguir el patrón probable de diseminación del patógeno y en caso de existir más de un foco contiguo, todos los focos deben incluirse dentro de una única zona. Los límites deben modificarse a medida que haya nueva información disponible que indique un cambio en la situación, particularmente frente a la existencia de nuevas plantas infectadas.

- **Área de Control o protegida.** Es un área presumiblemente libre del patógeno en la cual se establecen medidas de contención y vigilancia continua.

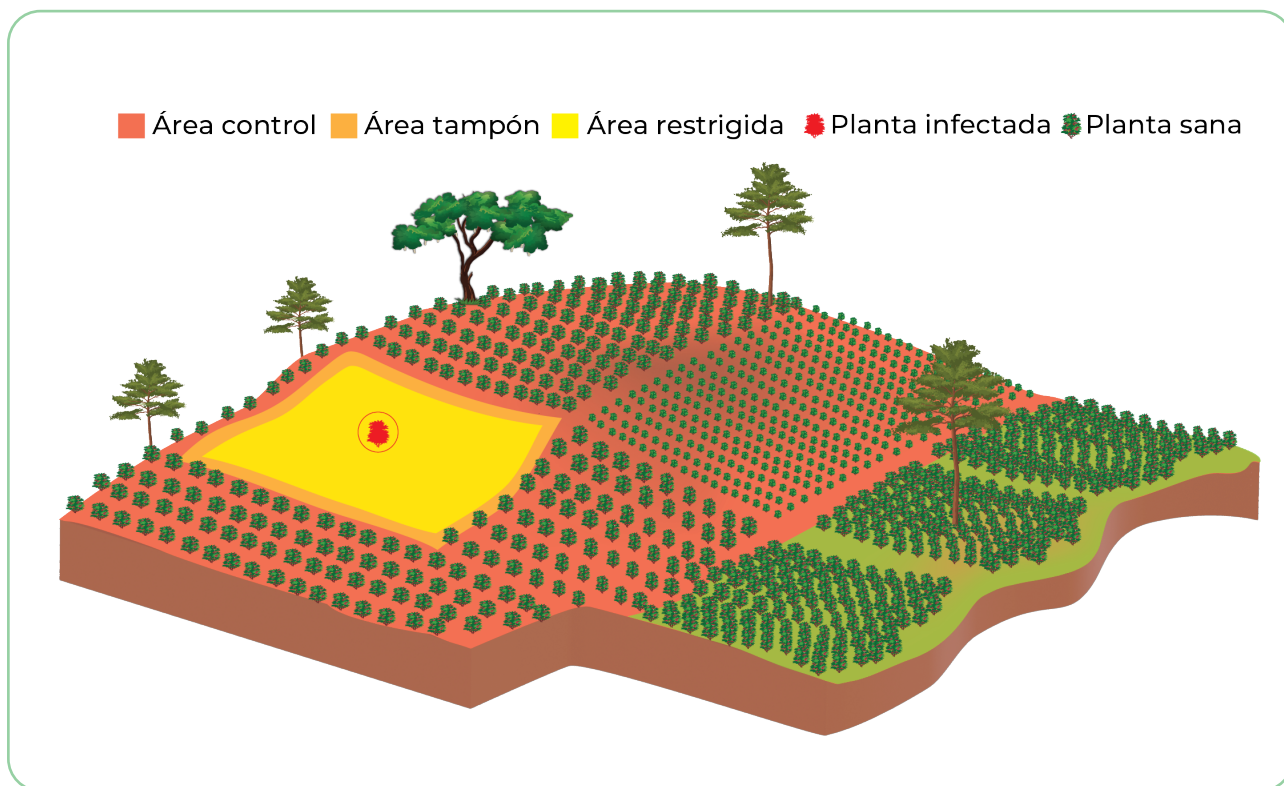


Figura 9. Esquema teórico de las áreas de cuarentena y vigilancia frente a un brote de *C. kahawae* en un cultivo de café. Se elimina la o las plantas infectadas y las plantas vecinas aunque no presenten síntomas (área restringida) en un perímetro definido de acuerdo a la situación particular del hallazgo. El área tampón delimita el área restringida del área de control, en esta última las actividades se enfocan en la vigilancia para contener la diseminación del hongo.

Aspectos a tener en cuenta para el establecimiento e implementación de las áreas de cuarentena y vigilancia para CBD

- Informar al propietario o responsable de la finca sobre el hallazgo y las acciones a seguir. El equipo de trabajo debe explicarle al caficultor las bases técnicas de las medidas a tomar y las implicaciones fitosanitarias y legales de no hacerlo, y obtener su autorización para realizar los procedimientos que se definan.
- Realizar el rastreo para determinar la posible fuente del inóculo que dio origen al brote y definir en detalle la posibilidad de diseminación hacia otros lugares. Debe obtenerse toda la información que permita el rastreo del movimiento de material vegetal, trabajadores de la finca (permanentes o transitorios), visitantes, elementos, maquinaria y equipos, hacia otras fincas y regiones, y establecer medidas de vigilancia para estas áreas. Esta información es fundamental para definir las áreas infectadas, áreas de contacto y áreas de amortiguamiento.
- El equipo de profesionales designado debe verificar la extensión y origen del foco, mediante inspección de las plantas y georreferenciación, así como realizar

la delimitación de las áreas infectadas, áreas de contacto y áreas sospechosas. También debe establecer la extensión de cada una de estas áreas, los mecanismos de aislamiento y las medidas de manejo para cada una de ellas.

- Definir la ubicación de puestos de control local, regional y nacional, incluidos caminos y carreteras veredales, vías de acceso y salidas, carreteras locales, autopistas y centros de transporte para carga y personas. Estos puestos controlan el movimiento del material vegetal dentro de las áreas restringidas y de control.
- Coordinar con las autoridades locales, la policía y las autoridades viales el establecimiento de las zonas de cuarentena y los puntos de control, la cadena de mando y las acciones definidas respecto al flujo de personas, productos, animales, maquinaria y equipos.
- Establecer las condiciones de los puntos de control en cuanto a señalización, barreras viales, equipos, procedimiento, comunicación e interacción con la comunidad aledaña, las autoridades civiles y el público en general.

Acciones en las áreas de cuarentena

Las medidas de emergencia para prevenir el establecimiento o la dispersión de *C. kahawae* después del resultado de laboratorio positivo, deben ser enfocadas en programas de erradicación, contención y vigilancia en las áreas restringidas y de amortiguamiento. El proceso tiene más posibilidad de éxito, en la medida en que la detección del brote sea temprana; un tiempo amplio entre la introducción y la detección del patógeno, puede condicionar su establecimiento y dispersión, haciendo imposible su erradicación o contención.

La erradicación de *C. kahawae* se basa en tres actividades sobre las cuales debe actuarse muy rápido, y que son dependientes de la biología del hongo:

- **Control químico.** Aplicar fungicidas en las zonas aledañas al área de erradicación para detener la multiplicación del hongo en las plantas asintomáticas. En la actualidad Cenicafe está investigando la efectividad de fungicidas sobre diferentes especies de *Colletotrichum*, por lo que a futuro se espera contar con una recomendación técnica de los ingredientes activos con potencial para el control de *C. kahawae*. En el momento del hallazgo, evaluar la factibilidad técnica y económica del uso de drones para la aplicación de fungicidas y evaluar el riesgo de dispersión mediado por el hombre en aplicaciones terrestres o favorecido por la turbulencia generada por el dron en el momento de la aplicación.
- **Erradicación.** Eliminar plantas sintomáticas y las vecinas para eliminar las fuentes de inóculo. Se recomienda realizar una aplicación de fungicidas antes de la erradicación. Es importante recoger y disponer adecuadamente todos los frutos presentes en el suelo dada su importancia como potencial fuente de inóculo. Todo el material sospechoso debe disponerse en fosas para su incineración en el sitio.
- **Control de la diseminación.** Restringir el movimiento de material vegetal, personas, vehículos y maquinaria desde zonas afectadas por el patógeno a zonas libres de la enfermedad. Descontaminar herramientas, vehículos, equipos y otros materiales que hayan estado en el foco.

A continuación, se describen algunas directrices basadas en la NIF 9 sobre las acciones a tomar en las áreas cuarentenadas. El equipo operacional se encargará del manejo del brote, con base en las acciones y metodologías establecidas por el equipo técnico. Las personas que conformen este equipo deben recibir capacitación sobre la forma correcta de ejecutar las acciones. Los principales aspectos a considerar son:

- El personal encargado de realizar las acciones de manejo deberá utilizar indumentaria desechable (overoles, zapatones, guantes, etc.) y desecharla después de cada intervención de acuerdo a los protocolos establecidos.
- Debe disponerse de herramientas exclusivas para las actividades de erradicación de plantas y establecer los productos y sistema de desinfección de las mismas.
- Antes de la erradicación de los árboles debe eliminarse la mayor cantidad de inóculo posible; para esto es necesario realizar la aplicación de fungicidas con registro ICA vigente para control de enfermedades causadas por *Colletotrichum* spp. En África se reporta el uso de fungicidas de los grupos químicos benzimidazoles, triazoles y estrobilurinas, así como fungicidas a base de cobre como óxido cuproso, cloruro cúprico, hidróxido cúprico y persulfato de cobre. Dentro de los fungicidas recomendados, se encuentran productos a base de clorotalonil, fluazinam, dithianon y azoxystrobin (Rivillas, 2015). En caso de que en el momento del hallazgo existan alternativas de manejo químico no registradas en el país, el ICA tiene la potestad de aprobar su importación, producción, formulación o utilización para su uso exclusivo en exclusivos emergencias fitosanitarias (CAN, 2015).
- Los árboles eliminados pueden ser enterrados e incinerados o sometidos a solarización en el sitio para minimizar el riesgo de diseminación de inóculo. La incineración debe seguir las directrices establecidas en la resolución 532 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005).
- Todos los frutos sintomáticos o asintomáticos ubicados en el foco deben ser tratados en el sitio para evitar la dispersión de las conidias. Verificar la presencia de frutos en el suelo y aplicar el tratamiento.

Vigilancia dentro del área de cuarentena

Después de la eliminación de las plantas infectadas y las adyacentes, la ONPF ejecutará el plan de vigilancia y el programa de contención. En las zonas de cuarentena objeto de vigilancia deben tomarse medidas de manejo para evitar la diseminación del hongo a nuevas áreas. Deben implementarse medidas de desinfección con hipoclorito de sodio, amonio cuaternario o productos similares para equipos, herramientas, contenedores y superficies que han estado en contacto directo con plantas o partes de plantas enfermas y potencialmente enfermas; utilizar guantes, trajes desechables para desarrollar las actividades y desinfectar y realizar cambio de calzado cuando se pase de áreas afectadas a zonas libres.

Establecimiento de áreas libres de CBD

La NIMF 4 establece los requerimientos para el establecimiento de áreas libres de plagas (FAO & CIPF, 2024). En este estándar se define un área libre de plagas como: *“en donde no está presente una plaga específica, tal como haya sido demostrado con evidencia*

científica y dentro de la cual, cuando sea apropiado, dicha condición esté siendo mantenida oficialmente". Esta condición puede utilizarse como base para la certificación fitosanitaria de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados.

Comunicación, sensibilización, capacitación

Se debe establecer la estrategia y las responsabilidades de comunicación, sensibilización y capacitación a todas las partes interesadas. Debe existir una comunicación efectiva y oportuna, no solo dentro del equipo de trabajo, sino hacia la comunidad en general. Los mayores esfuerzos deben enfocarse en los caficultores; sin embargo, toda la población debe ser informada a través de los medios de cobertura local, regional y nacional (prensa, radio, televisión, redes sociales y correo electrónico) de las acciones a tomar en caso de una detección de CBD.

Las campañas de educación y capacitación deben enfocarse en la identificación de los síntomas, los medios de diseminación del patógeno y las acciones para controlar el movimiento de personas, material vegetal, vehículos, herramientas, entre otros. Para esto, se recomienda generar instructivos en formato físico y digital con toda la información pertinente. Estos documentos deben entregarse a todo el personal encargado de realizar la vigilancia y seguimiento, así como a los productores. Adicionalmente deben establecerse medios de contacto telefónico o virtual con canales de atención permanente para resolver las inquietudes de las personas interesadas en obtener información o en reportar alertas.

Consideraciones finales

Para que las acciones definidas en el plan de contingencia de *C. kahawae* puedan ser ejecutadas, el ICA como entidad regulatoria colombiana, emite normas, decretos o resoluciones reglamentando los diferentes aspectos contenidos en el presente documento y los demás que sean requeridos. La declaración de cuarentena fitosanitaria por presencia de la enfermedad en el país permite definir el campo de acción, oficializar las medidas de cuarentena y establecer el rol de inspectores de policía fitosanitaria a sus funcionarios, declarando la obligatoriedad del acatamiento de lo dispuesto en dicha resolución, con el fin de salvaguardar la caficultura colombiana.

Para poder tener un control aceptable de la movilidad de material vegetal, deben establecerse puestos de control y desinfección en lugares estratégicos de entrada y salida de la zona intervenida; ubicar avisos alusivos a la presencia de la enfermedad en la zona e informar a la comunidad sobre las restricciones de movilización y la ubicación de los puestos de control estratégicos.

Las restricciones a la movilización deben analizarse sistemáticamente para procurar minimizar las consecuencias económicas y sociales del establecimiento de la cuarentena. La ejecución no debe afectar áreas o municipios que no estén realmente expuestos a los efectos de la epidemia y no debe restringir el comercio o la movilización de material vegetal entre municipios no afectados.

Mensajes complementarios

*En los cultivos de café en el mundo se encuentran diversas especies de *Colletotrichum*. La de mayor impacto económico es *C. kahawae*.*

***C. kahawae* ocasiona la enfermedad de las cerezas del café, en la actualidad restringida en África.**

La planificación de las actividades en respuesta a contingencias por enfermedades cuarentenarias es esencial dentro de los programas de prevención, ya que permite actuar de manera rápida y eficiente, en caso de detectar brotes de plagas cuarentenarias en áreas libres.

Citación del capítulo: Marín-Ramírez, G., Ferrucho, R. L., López-Vásquez, J. M., & Ángel, C. A. (2026). Plan de contingencia para la enfermedad de las cerezas del café ocasionada por *Colletotrichum kahawae* J.M. Waller & Bridge. En G. Marín-Ramírez & R. L. Ferrucho (Eds.), Gestión de riesgos fitosanitarios para la caficultura colombiana: Estrategias de contingencia para enfermedades cuarentenarias – Caso *Colletotrichum kahawae*. (pp. 58–84). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/cenbook-0079_03

CAPÍTULO 3.

Literatura citada

- Adugna, G. (2024). Coffee berry disease: A century-old anthracnose of green berries of Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) in Africa. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 131(2), 315–328. <https://doi.org/10.1007/s41348-023-00838-1>
- Alemu, K., Adugna, G., Lemessa, F., & Muleta, D. (2016). Current status of coffee berry disease (*Colletotrichum kahawae* Waller & Bridge) in Ethiopia. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 49(17–18), 421–433. <https://doi.org/10.1080/03235408.2016.1228736>
- Alhudaib, K., Ismail, A. M., & Magistà, D. (2023). Multi-locus phylogenetic analysis revealed the association of six *Colletotrichum* species with anthracnose disease of coffee (*Coffea arabica* L.) in Saudi Arabia. *Journal of Fungi*, 9(7), 705. <https://doi.org/10.3390/jof9070705>
- Alvarado, G., & Ochoa, H. E. (2006). Características fenotípicas de componentes de variedad Castillo en dos ambientes. *Revista Cenicafé*, 57(2), 100–121. <http://hdl.handle.net/10778/120>
- Alvarado, G., Posada, H. E., & Cortina, H. A. (2005). Castillo: Nueva variedad de café con resistencia a la roya. *Avances Técnicos Cenicafé*, (337), 1–8. <http://hdl.handle.net/10778/401>
- Alwora, G. O., & Gichuru, E. K. (2014). Advances in the management of coffee berry disease and coffee leaf rust in Kenya. *Journal of Renewable Agriculture*, 2(1), 5–10.
- Ayalew, B., Hylander, K., Adugna, G., Zewdie, B., Zignol, F., & Tack, A. J. M. (2024). Impact of climate and management on coffee berry disease and yield in coffee's native range. *Basic and Applied Ecology*, 76, 25–34. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2024.01.006>
- Batista, D., Silva, D. N., Vieira, A., Cabral, A., Pires, A. S., Loureiro, A., Guerra-Guimarães, L., Pereira, A. P., Azinheira, H., Talhinhos, P., Silva, M. do C., & Várzea, V. (2017). Legitimacy and implications of reducing *Colletotrichum kahawae* to subspecies in plant pathology. *Frontiers in Plant Science*, 7, Artículo 2051. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.02051>
- Belachew, K., & Teferi, D. (2015). Climatic variables and impact of coffee berry diseases (*Colletotrichum kahawae*) in Ethiopian coffee production. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 5(7), 55–64. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JBAH/article/view/21390/22494>

- Bozzola, M., Charles, S., Ferretti, T., Gerakari, E., Manson, H., Rosser, N., & von der Goltz, P. (2021). *The coffee guide*. International Trade Centre. <https://doi.org/10.18356/9789210010511>
- CABI. (2021). *Colletotrichum kahawae* (coffee berry disease) [Hoja de datos]. CABI Compendium. <https://www.cabi.org/cpc/datasheet/14916>
- Cabral, A., Azinheira, H. G., Talhinhos, P., Batista, D., Ramos, A. P., Silva, M. D. C., Oliveira, H., & Várzea, V. (2020). Pathological, morphological, cytogenomic, biochemical and molecular data support the distinction between *Colletotrichum cigarro* comb. et stat. nov. and *Colletotrichum kahawae*. *Plants*, 9(4), 502. <https://doi.org/10.3390/plants9040502>
- Chen, Z., Liang, J., & Robertson, C. J., Jr. (2005). *Colletotrichum gloeosporioides* can overgrow *Colletotrichum kahawae* on green coffee berries first inoculated with *C. kahawae*. *Biotechnology Letters*, 27(10), 679–682. <https://doi.org/10.1007/s10529-005-4684-3>
- Comunidad Andina. (2015). *Decisión 804: Modificación de la Decisión 436 (Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola)*. https://www.comunidadandina.org/normativa-files/uploads/GACE_2493_48f2c5b6ca.pdf
- Cortaga, C. Q., Cordez, B. W. P., Dacones, L. S., Balendres, M. A., & Dela Cueva, E. M. (2023). Mutations associated with fungicide resistance in *Colletotrichum* species: A review. *Phytoparasitica*, 51(3), 569–592. <https://doi.org/10.1007/s12600-023-01063-0>
- CropLife International. (2024). *FRAC code list© 2024: Fungal control agents sorted by cross-resistance pattern and mode of action*. <https://www.frac.info/media/kuf-naceb/frac-code-list-2024.pdf>
- Ding, J., Shen, H., Yao, L., Gao, X., Zhang, M., Wang, Z., Li, Y., & Yang, X. (2023). First report of anthracnose caused by *Colletotrichum kahawae* on *Hypericum chinensis* in China. *Plant Disease*, 108(3), 795. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-23-1496-PDN>
- Diniz, I., Azinheira, H., Figueiredo, A., Gichuru, E., Oliveira, H., Guerra-Guimarães, L., & Silva, M. C. (2019). Fungal penetration associated with recognition, signaling and defence-related genes and peroxidase activity during the resistance response of coffee to *Colletotrichum kahawae*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 105, 119–127. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2017.12.005>
- Etana, M. B. (2018). Review on the management of coffee berry disease (*Colletotrichum kahawae*) in Ethiopia. *Food Science and Quality Management*, 76, 73–76. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/FSQM/article/view/42999>
- European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2009). PM 9/10(1): Generic elements for contingency plans. *EPPO Bulletin*, 39(3), 471–474. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.2009.02332.x>

- European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2024, 20 de mayo). *EPPO Global Database: Colletotrichum kahawae (COLLKA). World distribution*. <https://gd.eppo.int/taxon/COLLKA/distribution>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2021). *Informe del Gerente General 2021*. <https://doi.org/10.38141/10801/2021>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (s. f.). *Con el café como protagonista, FNC presenta importantes resultados de gestión*. Noticias FNC. Recuperado el 15 de julio de 2025, de <https://federaciondecafeteros.org/wp/listado-noticias/con-el-cafe-como-protagonista-fnc-presenta-importantes-resultados-de-gestion/>
- Ferrucho, R. L., & Marín-Ramírez, G. (2023). *Guía práctica para la diferenciación de frutos de café con síntomas de CBD en el campo (Avances Técnicos Cenicafé No. 558)*. Cenicafé. <https://doi.org/10.38141/10779/0558>
- Ferrucho, R. L., Marín-Ramírez, G. A., Ochoa-Corona, F., & Ángel C., C. A. (2024). PCR-based detection for the quarantine fungus *Colletotrichum kahawae*, a biosecurity threat to the coffee (*Coffea arabica*) industry worldwide. *Plant Disease*, 108(9), 2615–2624. <https://doi.org/10.1094/pdis-09-23-1788-sr>
- Flórez, C. P., Arias, J. C., Cortina, H., Moncada-Botero, M., Quiroga-Cardona, J., Molina, D. M., & García-López, J. C. (2018). Variedades Castillo® zonales: Resistencia a la roya con mayor productividad. *Avances Técnicos Cenicafé*, (489), 1–8. <https://doi.org/10.38141/10779/0489>
- Flórez, C. P., Maldonado, C. E., Cortina, H. A., Moncada, M. del P., Montoya, E. C., Ibarra, L. N., Unigarro, C. A., Rendón, J. R., & Duque Orrego, H. (2016). Cenicafé 1: Nueva variedad de porte bajo altamente productiva resistente a la roya y al CBD con mayor calidad física del grano. *Avances Técnicos Cenicafé*, (469), 1–8. <https://doi.org/10.38141/10779/0469>
- Garedew, W., Lemessa, F., & Pinard, F. (2017). Assessment of berry drop due to coffee berry disease and non-CBD factors in Arabica coffee under farmers fields of Southwestern Ethiopia. *Crop Protection*, 98, 276–282. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2017.04.012>
- Gassert, W. L. (1979). *Research on coffee berry disease in Ethiopia: Epidemiology and control*. GTZ.
- Gibbs, J. N. (1971). Some factors influencing the performance of spray programmes for the control of coffee berry disease. *Annals of Applied Biology*, 67(3), 343–356. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1971.tb02936.x>
- Gichimu, B. M., Gichuru, E. K., Mamati, G. E., & Nyende, A. B. (2012). Selection within *Coffea arabica* cv. Ruiru 11 for high cup quality. *African Journal of Food Science*, 6(18), 456–464. <https://doi.org/10.5897/AJFS12.084>

- Gichuru, E. K. (2007). *Characterization of genetic resistance to Coffee Berry Disease (Colletotrichum kahawae Waller and Bridge) in Arabica coffee (Coffea arabica L.) that is introgressed from Coffea canephora Pierre* [Tesis de doctorado, University of Nairobi]. Repository University of Nairobi. <https://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/21941>
- Giddisa, G. (2016). A review on the status of coffee berry disease (*Colletotrichum kahawae*) in Ethiopia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 6(19), 140–151. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JBAH/article/view/33473>
- Gielink, A. J., & Vermeulen, H. (1983). The ability of American and African *Colletotrichum* isolates to cause coffee berry disease symptoms and the association of some isolates with *Glomerella cingulata*. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, 89(4), 188–190. <https://doi.org/10.1007/bf01999847>
- Gil Vallejo, L. F., Várzea, V., & Silva, M. (2002). La enfermedad de las cerezas del café – CBD– causada por *Colletotrichum kahawae*. *Avances Técnicos Cenicafé*, (298), 1–8. <https://doi.org/10.38141/10779/0298>
- Gil Vallejo, L. F., Cárdenas López, J., & Gómez Quiroga, R. (2000). *La enfermedad de las cerezas del café (CBD), ocasionada por el hongo Colletotrichum kahawae* (Boletín de Sanidad Vegetal No. 27). ICA; Cenicafé. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1829>
- Hillocks, R. J., Phiri, N. A., & Overfield, D. (1999). Coffee pest and disease management options for smallholders in Malawi. *Crop Protection*, 18(3), 199–206. [https://doi.org/10.1016/s0261-2194\(99\)00017-4](https://doi.org/10.1016/s0261-2194(99)00017-4)
- Hindorf, H., & Omondi, C. O. (2011). A review of three major fungal diseases of *Coffea arabica* L. in the rainforests of Ethiopia and progress in breeding for resistance in Kenya. *Journal of Advanced Research*, 2(2), 109–120. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2010.08.006>
- Hyde, K. D., Cai, L., Cannon, P. F., Crouch, J. A., Crous, P. W., Damm, U., Goodwin, P. H., Chen, H., Johnston, P. R., Jones, E. B. G., Liu, Z. Y., McKenzie, E. H. C., Moriwaki, J., Noireung, P., Pennycook, S. R., Pfenning, L. H., Prihastuti, H., Sato, T., Shivas, R. G., Tan, P. W., Taylor, P. W. L., Weir, B. S., Yang, Y. L., & Zhang, J. Z. (2009). *Colletotrichum* names in current use. *Fungal Diversity*, 39, 147–182. <https://www.fungaldiversity.org/fdp/sfdp/FD39-7.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2015). *Resolución 3593: Por medio de la cual se crea el mecanismo para establecer, mantener, actualizar y divulgar el listado de plagas reglamentadas de Colombia*. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2015/2015r3593.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (s. f.). *Reporte plaguicidas de uso agrícola*. Recuperado el 24 de agosto de 2026, de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNDRmN-WU1ZjAtZjM2ZC00NzhjLWE5YTctMGI5ZjQ4YTc5ZWVklwidCI6ImI3YWVkyTBjLTY0Y2QtNDIkMi05YTRkLTMwNjJzNjc0MzMjImIsImMiOjR9>

- Ismail, A. M., Cirvilleri, G., Yaseen, T., Epifani, F., Perrone, G., & Polizzi, G. (2015). Characterisation of *Colletotrichum* species causing anthracnose disease of mango in Italy. *Journal of Plant Pathology*, 97(1), 167–171. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20153189552>
- Jayawardena, R. S., Bhunjun, C. S., Hyde, K. D., Gentekaki, E., & Itthayakorn, P. (2021). *Colletotrichum*: Lifestyles, biology, morpho-species, species complexes and accepted species. *Mycosphere*, 12(1), 519–669. <https://doi.org/10.5943/mycosphere/12/1/7>
- Kilambo, D. L., Reuben, S. O. W. M., & Mamiro, D. P. (2013). Responses of compact coffee clones against coffee berry and coffee leaf rust diseases in Tanzania. *Journal of Plant Studies*, 2(2), 81–94. <https://doi.org/10.5539/jps.v2n2p81>
- Liu, X., Wang, G., Sun, D., Tan, J., Xie, J., Zhai, B., Huang, C., Lu, W., & Wang, L. (2025). First report of *Colletotrichum kahawae* causing anthracnose on buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) in China and biological characterization of the pathogen. *Journal of Fungi*, 11(9), 633. <https://doi.org/10.3390/jof11090633>
- Loureiro, A., Nicole, M. R., Várzea, V., Moncada, P., Bertrand, B., & Silva, M. C. (2012). Coffee resistance to *Colletotrichum kahawae* is associated with lignification, accumulation of phenols and cell death at infection sites. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 77(1), 23–32. <https://doi.org/10.1016/j.pmp.2011.11.002>
- Lu, Y., Zhang, W., Hu, X., He, C., Liang, Y., Huang, X., Yi, K., & Wu, W. (2025). Diversity and pathogenicity of *Colletotrichum* species causing coffee anthracnose in China. *Microorganisms*, 13(3), 512. <https://doi.org/10.3390/microorganisms13030512>
- Maldonado, C. E., & Ángel-Giraldo, L. (2020). Resistencia genética a la enfermedad de la cereza del café en variedades cultivadas en Colombia. *Revista Cenicafe*, 71(1), 68–90. <https://doi.org/10.38141/10778/1121>
- McDonald, J. (1926). A preliminary account of a disease of green coffee berries in Kenya Colony. *Transactions of the British Mycological Society*, 11(1–2), 145–154. [https://doi.org/10.1016/s0007-1536\(26\)80033-6](https://doi.org/10.1016/s0007-1536(26)80033-6)
- Merriman, P., & McKirdy, S. (2005). Technical guidelines for development of pest specific response plans. *Plant Health Australia*.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022, 15 de febrero). *Proyectamos que la producción de café estará en 13,2 millones de sacos este 2022, lo que representará un crecimiento de 5% frente al año anterior: Ministro Rodolfo Zea Navarro*. <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Proyectamos-que-la-producci%C3%B3n-de-caf%C3%A9-estar%C3%A1-en-13,2-millones-de-sacos-este-2022,-lo-que-representar%C3%A1-un-crecimiento-de-5-f.aspx>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Resolución 0532: Por la cual se establecen requisitos, términos, condiciones y obligaciones, para las quemas abiertas controladas en áreas rurales en actividades agrícolas y mineras*. <https://www.minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0532-2005>

- Motisi, N., Papaix, J., & Poggi, S. (2022). The dark side of shade: How microclimates drive the epidemiological mechanisms of coffee berry disease. *Phytopathology*, 112(6), 1235–1243. <https://doi.org/10.1094/phyto-06-21-0247-r>
- Motisi, N., Ribeyre, F., & Poggi, S. (2019). Coffee tree architecture and its interactions with microclimates drive the dynamics of coffee berry disease in coffee trees. *Scientific Reports*, 9(1), Artículo 2544. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-38775-5>
- Mouen Bedimo, J. A., Bieysse, D., Njiayouom, I., Deumeni, J. P., Cilas, C., & Nottéghem, J. L. (2007). Effect of cultural practices on the development of arabica coffee berry disease, caused by *Colletotrichum kahawae*. *European Journal of Plant Pathology*, 119(4), 391–400. <https://doi.org/10.1007/s10658-007-9169-x>
- Mouen Bedimo, J. A., Bieysse, D., Nyassé, S., Nottéghem, J. L., & Cilas, C. (2010). Role of rainfall in the development of coffee berry disease in *Coffea arabica* caused by *Colletotrichum kahawae*, in Cameroon. *Plant Pathology*, 59(2), 324–329. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2009.02214.x>
- Mouen Bedimo, J. A., Cilas, C., Nottéghem, J. L., & Bieysse, D. (2012). Effect of temperatures and rainfall variations on the development of coffee berry disease caused by *Colletotrichum kahawae*. *Crop Protection*, 31(1), 125–131. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2011.09.010>
- Mouen Bedimo, J. A., Njiayouom, I., Bieysse, D., Ndoumbè Nkeng, M., Cilas, C., & Nottéghem, J. L. (2008). Effect of shade on Arabica coffee berry disease development: Toward an agroforestry system to reduce disease impact. *Phytopathology*, 98(12), 1320–1325. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-98-12-1320>
- Mulinge, S. K. (1970). Development of coffee berry disease in relation to the stage of berry growth. *Annals of Applied Biology*, 65(2), 269–276. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1970.tb04587.x>
- Muller, R. A. (1982, 19–23 de julio). *Some considerations on epidemiology of CBD in Kenya and Cameroon, importance of the disease, methods of evaluation of losses* [Presentación de documento]. Proceedings of Regional Workshop of Coffee Berry Disease, Addis Abeba, Etiopía.
- Muller, R. A. (1990). Algunos aspectos de un problema patológico grave que constituye una amenaza para la caficultura latinoamericana: La antracnosis de los frutos del café Arábica (Coffee Berry Disease o CBD). En Federación Nacional de Cafeteros & Centro Nacional de Investigaciones de Café (Eds.), *50 años de Cenicafé 1938-1988: Conferencias conmemorativas* (pp. 124–132). Cenicafé. <http://hdl.handle.net/10778/713>
- Omondi, C. (1998). *Genetic diversity among isolates of Colletotrichum kahawae causing coffee berry disease and their interactions with varieties and breeding populations of Arabica coffee* [Tesis de doctorado, University of Nairobi]. Repository University of Nairobi. <https://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/24750>

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. (2017). *NIMF 9: Directrices para los programas de erradicación de plagas*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4bc561e9-ec8d-46b5-b143-3ebdfd8b775b/content>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. (2021). *NIMF 6: Vigilancia*. https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/06/ISPM_06_2018_Es_2018-06-27.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. (2023). *Planificación de emergencias: Una guía para desarrollar planes de contingencia para brotes de plagas cuarentenarias*. <https://doi.org/10.4060/cc4820es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. (2024). *NIMF 4: Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas*. https://assets.ippc.int/static/media/files/publication/es/2024/07/ISPM_04_2024_Es_Pest_Free_Area_PostCPM-18_2024-07-27.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, & Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. (2024). *NIMF 5: Glosario de términos fitosanitarios*. https://assets.ippc.int/static/media/uploads/files/publication/es/2026/08/ISPM_05_2024_Es_Glossary_PostCPM-20_InkAmdts_2026-07-07.pdf
- Pardo-De La Hoz, C. J., Calderón, C., Rincón, A. M., Cárdenas, M., Danies, G., López-Kleine, L., Restrepo, S., & Jiménez, P. (2016). Species from the *Colletotrichum acutatum*, *Colletotrichum boninense* and *Colletotrichum gloeosporioides* species complexes associated with tree tomato and mango crops in Colombia. *Plant Pathology*, 65(2), 227–237. <https://doi.org/10.1111/ppa.12410>
- Pegg, K., Coates, L., & Manners, A. (2016). *Threat specific contingency plan for Dutch Elm Disease*. Nursery & Garden Industry Australia. <https://nurseryproductionfms.com.au/wp-content/uploads/download-manager-files/Pest-Contingency-Plan-Dutch-Elm-Disease-2016.pdf>
- Perrone, G., Magistà, D., & Ismail, M. (2016). First report of *Colletotrichum kahawae* subsp. *ciggaro* on mandarin in Italy. *Journal of Plant Pathology*, 98(3), 682. <https://doi.org/10.4454/JPP.V98I3.012>
- Prihastuti, H., Cai, L., Chen, H., McKenzie, E. H. C., & Hyde, K. D. (2009). Characterization of *Colletotrichum* species associated with coffee berries in northern Thailand. *Fungal Diversity*, 39, 89–109. <https://www.fungaldiversity.org/fdp/sfdp/FD39-4-E.pdf>
- Rivillas, C. A. (2015). Coffee Berry Disease. En A. Gaitán, M. Cristancho, B. Castro, C. A. Rivillas, & G. Cadena (Eds.), *Compendium of coffee diseases and pests* (pp. 25–28). APS press.

- Rojas, P., Pardo-De La Hoz, C. J., Calderón, C., Vargas, N., Cabrera, L. A., Restrepo, S., & Jiménez, P. (2018). First report of *Colletotrichum kahawae* subsp. *ciggaro* causing anthracnose disease on tree tomato in Cundinamarca, Colombia. *Plant Disease*, 102(10), 2031. <https://doi.org/10.1094/pdis-02-18-0353-pdn>
- Rutherford, M., & Phiri, N. (2006). *Pests and diseases of coffee in eastern Africa: A technical and advisory manual*. CABI. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08c1b40f0b64974000fcc/U3071CoffeeManual.pdf>
- Salazar, M. R., Chaves, B., Riaño, N. M., Arcila, J., & Jaramillo, A. (1994). Crecimiento del fruto de *Coffea arabica* var. Colombia. *Revista Cenicafé*, 45(2), 41–50.
- Schena, L., Mosca, S., Cacciola, S. O., Faedda, R., Sanzani, S. M., Agosteo, G. E., Sergeeva, V., & Magnano Di San Lio, G. (2014). Species of the *Colletotrichum gloeosporioides* and *C. boninense* complexes associated with olive anthracnose. *Plant Pathology*, 63(2), 437–446. <https://doi.org/10.1111/ppa.12110>
- Silva, D. N., Talhinhos, P., Cai, L., Manuel, L., Gichuru, E. K., Loureiro, A., Várzea, V., Paulo, O. S., & Batista, D. (2012). Host-jump drives rapid and recent ecological speciation of the emergent fungal pathogen *Colletotrichum kahawae*. *Molecular Ecology*, 21(11), 2655–2670. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294x.2012.05557.x>
- Sistema de Información Cafetera. (2024). *Estado de la caficultura colombiana*. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia - Gerencia Técnica.
- Sun, W., Lei, T., Yuan, H., & Chen, S. (2022). First report of anthracnose caused by *Colletotrichum kahawae* and *Colletotrichum horii* on tea-oil tree in China. *Plant Disease*, 107(6), 1944. <https://doi.org/10.1094/PDIS-06-22-1312-PDN>
- Tefesetewold, B. (1995). *Studies of Colletotrichum population on Coffea arabica L. in Ethiopia and evaluations of the reactions of coffee germplasm* [Tesis de doctorado]. University of Bonn.
- van der Vossen, H. A. M., & Walyaro, D. J. (2009). Additional evidence for oligogenic inheritance of durable host resistance to coffee berry disease (*Colletotrichum kahawae*) in arabica coffee (*Coffea arabica* L.). *Euphytica*, 165(1), 105–111. <https://doi.org/10.1007/s10681-008-9769-3>
- Várzea, V. M. P., Rodrigues, C. J., & Lewis, B. G. (2002). Distinguishing characteristics and vegetative compatibility of *Colletotrichum kahawae* in comparison with other related species from coffee. *Plant Pathology*, 51(2), 202–207. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.2002.00622.x>
- Vieira, A., Silva, D. N., Várzea, V., Paulo, O. S., & Batista, D. (2018). Novel insights on colonization routes and evolutionary potential of *Colletotrichum kahawae*, a severe pathogen of *Coffea arabica*. *Molecular Plant Pathology*, 19(11), 2488–2501. <https://doi.org/10.1111/mpp.12726>
- Waller, J. M., Bigger, M., & Hillocks, R. J. (2007). *Coffee pests, diseases and their management*. CABI.

- Waller, J. M., Bridge, P. D., Black, R., & Hakiza, G. (1993). Characterization of the coffee berry disease pathogen, *Colletotrichum kahawae* sp. nov. *Mycological Research*, 97(8), 989–994. [https://doi.org/10.1016/S0953-7562\(09\)80867-8](https://doi.org/10.1016/S0953-7562(09)80867-8)
- Weir, B. S., Johnston, P. R., & Damm, U. (2012). The *Colletotrichum gloeosporioides* species complex. *Studies in Mycology*, 73, 115–180. <https://doi.org/10.3114/sim0011>
- Wubshet, Z., Daniel, T., & Garedew, W. (2021). Characterization and virulence determination of *Colletotrichum kahawae* isolates from Gidami, Western Ethiopia. *Journal of Plant Science and Phytopathology*, 5(1), 004–013. <https://doi.org/10.29328/journal.jpsp.1001054>
- Yemo, Y. N., Tsopmbeng, N. G. R., Keuete, K. E., Billa, S. F., & Nguetsop, V. F. (2023). Morphocultural and aggressiveness variability of *Colletotrichum kahawae* isolates from different altitudes of the Western highland zone of Cameroon. *Acta Ecologica Sinica*, 43(6), 1058–1066. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2023.03.001>
- Zewdie, B., Tack, A. J. M., Adugna, G., Nemomissa, S., & Hylander, K. (2020). Patterns and drivers of fungal disease communities on Arabica coffee along a management gradient. *Basic and Applied Ecology*, 47, 95–106. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2020.05.002>
- Zhang, H. L., Xie, Y. L., Chen, H. M., Su, Q. Q., He, J., Su, X. Y., Wu, D. Y., Zhou, H. M., Yu, L. F., & Tan, W. Z. (2024). First report of large-berry coffee (*Coffea liberica*) anthracnose caused by *Colletotrichum kahawae* in China. *Plant Disease*, 108(7), 2236. <https://doi.org/10.1094/PDIS-01-24-0039-PDN>

Anexo 1. Formato para el registro de eventos sospechosos de enfermedades cuarentenarias en el cultivo del café en Colombia para reportar al ICA

Registro de Eventos Sospechosos para Enfermedades Cuarentenarias				
1. Información de quién realiza el hallazgo				
Nombre:	Cargo:	Distrito:		
Correo electrónico:	Teléfono:	Fecha:		
2. Información del sitio del hallazgo				
Nombre del caficultor:		Código SICA:		
Nombre de la finca:		Georreferenciación:		
		Latitud:	Longitud:	
Vereda:	Municipio:	Departamento:		
Variedad de café:	Edad:	Sistema de siembra:		
Procedencia de la semilla:				
Descripción del Hallazgo:				
Croquis del área del hallazgo				
Nota: Tome y remita fotografías en varios niveles de detalle (planta, ramas, frutos sintomáticos)				

Version de prueba: PATCenicafé_Mayo_2024

Anexo 2. Propuesta metodológica para la colecta y envío de muestras de frutos de café con sospecha de CBD

Presentación

Esta guía para la toma y envío de muestras de laboratorio destinadas a la detección de *Colletotrichum kahawae* (CBD) fue elaborada en el marco del “Taller y simulacro regional sobre *Colletotrichum kahawae*”, organizado en Honduras por el OIRSA, la FAO y el IHCAFE en noviembre de 2025. Su objetivo principal es garantizar la integridad, representatividad y trazabilidad de las muestras desde el campo hasta el laboratorio oficial designado por la ONPF. Asimismo, incluye las medidas de bioseguridad y los lineamientos de cadena de custodia requeridos para minimizar el riesgo de dispersión del hongo, asegurando así resultados confiables para una respuesta oficial efectiva.

1. Actividades previas a la colecta de la muestra en campo

- 1.1 Obtener información sobre el área sospechosa. Área, número de focos, ubicación en la finca.
- 1.2 Definir la ruta de acceso al área sospechosa.
- 1.3 Definir el número de muestras a tomar.
- 1.4 Coordinar con el laboratorio receptor el envío de las muestras. Solicitar el formato oficial para la remisión de las muestras.
- 1.5 Definir quiénes serán responsables del proceso de toma de muestras en el campo. Se recomienda la inclusión de tres personas:
 - Una para la toma de la muestra
 - Una para embalar y transportar la muestra
 - Una para registrar la información pertinente, incluido el registro fotográfico.

2. Materiales

Propósito	Materiales específicos
Muestreo y Bioseguridad	Tijeras de podar preferiblemente nuevas. Deben ser aptas para cortar ramas de la planta de café.
	Desinfectante: Etanol (alcohol) al 70% v/v *
	Equipo de Protección Personal (EPP): Guantes desechables de nitrilo, trajes y zapatos desechables.
	Material de descontaminación: agua, jabón o detergente, cubetas, cepillos, toallas desechables.
	Bolsas y contenedor para descarte de material que represente riesgo biológico.
	Marcaje del sitio de muestreo: Cinta reflectiva o de color brillante. Dispositivo GPS.

Embalaje	Contenedores Primarios: Bolsas de plástico sellables (zip-lock), aproximadamente 40 cm x 40 cm.
	Contenedores Secundarios. Cajas de poliestireno expandido y bolsas de plástico a prueba de manipulación (tamper-proof) para el doble o el triple embolsado.
	Etiquetas/rótulos adhesivos y marcador a prueba de agua y alcohol.
Almacenamiento y Transporte	Caja portátil refrigerada o contenedor sellable aislado con bloques refrigerantes.

3. Metodología a seguir en el campo

1.1 Obtener información sobre el área sospechosa. Área, número de focos, ubicación en la finca.

3.1 Bioseguridad y Preparación del Sitio

3.1.1 Establecer un sitio de descontaminación en una "área limpia" que bordeé el área potencialmente contaminada.

3.1.2 Identificar la ruta de acceso al sitio, o sitios del hallazgo.

3.1.3 Preparación de los elementos de muestreo. Etiquetar las bolsas y contenedores.

3.1.4 Desinfección de Implementos: Desinfectar las herramientas de muestreo (tijeras, bisturí, etc.).

3.1.5 Uso del Equipo de Protección Personal (EPP). El personal encargado de la toma de muestra debe utilizar el EPP y asegurarse de que solo se ingresen los elementos estrictamente necesarios y que estos puedan ser desinfectados o eliminados después del ingreso a la zona contaminada.

3.2 Recolección de Muestras

3.2.1 Ruta de ingreso al lote: seguir la ruta previamente definida. La ruta de muestreo debe planificarse para moverse desde el área con menor frecuencia e intensidad de síntomas hacia el área de mayor afectación dentro del cultivo.

3.2.2 Reconocimiento del sitio de la sospecha: ubicarse en el sitio del brote e identificar los síntomas. Registrar la información en video y audio, con datos las características de los síntomas, la ubicación en la planta y la intensidad del daño.

3.2.3 Muestreo: La muestra debe representar los síntomas característicos de la enfermedad en frutos verdes. Cortar la rama en la zona donde se encuentran los frutos con síntomas iniciales e intermedios. El tamaño de la muestra (conteniendo tallo y frutos) debe ser de 10 a 25 cm (equivalente a la zona comprendida por tres entrenudos aproximadamente). Envolver la muestra en papel toalla seco y nuevo, y depositarla en las bolsas previamente preparadas. Sellar la bolsa y colocarla en el contenedor primario. Repetir el proceso hasta obtener el número de muestras definido por sitio.

3.2.4 Marcaje del Punto de muestreo: marcar claramente el punto de recolección en el campo con cinta de color brillante y registrar las coordenadas GPS.

3.2.5 Desinfección de herramientas entre los puntos de muestreo: desinfectar las tijeras de podar mediante varias pulverizaciones de etanol al 70%, asegurando una buena cobertura. Limpiar las tijeras con toallas de papel y repetir el proceso.

3.3 Consideraciones para el Embalaje, Etiquetado y Cadena de Custodia

Diligenciar el Formulario de Remisión de Muestras suministrado por el laboratorio de Diagnóstico.

3.3.1 Embalaje Primario.

Se realiza en el sitio de colecta de la muestra. Envolver la muestra de frutos en papel toalla seco. Colocar la muestra en una bolsa de plástico sellada (zip-lock) y etiquetada.

Asignar un identificador único al contenedor y a la muestra.

3.3.2 Embalaje Secundario y Final:

3.3.2.1. Colocar la muestra en una nueva bolsa, preferiblemente “de seguridad”, y etiquetarla con el código previamente asignado. La muestra debe tener doble embolsado utilizando bolsas a prueba de manipulación. Realizar la desinfección entre las capas de embalaje. Incluir el Formulario de Remisión de Muestras diligenciado en la bolsa exterior.

3.3.2.2 Depositar las muestras en una caja portátil refrigerada o en un contenedor sellable aislado con geles refrigerantes para mantenerlas frescas. Colocar material de amortiguación y aislamiento para evitar que la muestra se comprima.

Si se realiza muestreo en más de un punto no contiguo en la finca, el proceso debe realizarse de forma independiente.

4. Descontaminación al Salir

4.1 Desinfectar Implementos: limpiar y desinfectar todas las herramientas con desinfectante (ej. etanol al 70%) antes de sacarlas del sitio.

4.2 Descontaminación Personal: seguir los protocolos de higiene y desinfección de manos, calzado y ropa antes de reingresar al vehículo o al área limpia.

5. Transporte y Remisión al Laboratorio

5.1 Almacenamiento Temporal: minimizar el tiempo entre la toma de muestras y el envío al laboratorio.

5.2 Notificación al Laboratorio: confirmar al laboratorio designado el envío de la muestra, indicando la hora prevista de llegada. No enviar muestras el viernes sin consultar previamente con el laboratorio.

5.3 Integridad y Seguridad:

- Utilizar cinta de cuarentena, precinto a prueba de manipulación o similar en el embalaje exterior.
- Confirmar que el transporte se realice de conformidad con los protocolos de la Cadena de Evidencia en todo momento.

6. Transporte al laboratorio

6.1 Responsable: cuando se trate de un primer reporte sospechoso, debe ser transportada directamente por un funcionario de la ONPF para su entrega al laboratorio. Las muestras posteriores pueden ser transportadas por una empresa de mensajería acreditada.

6.2 Medio de transporte: terrestre o aéreo, según la ubicación y, cuando se trate de despachos por empresa de mensajería acreditada, debe solicitarse el medio de transporte más ágil disponible.

6.3 Aviso al laboratorio: se deberá informar por correo electrónico o por cualquier otro medio electrónico que se considere oficial para indicar al Laboratorio el día y la hora estimados de llegada de las muestras.

6.4 Entrega (recepción): se debe entregar al responsable de recepción de muestras, quien firmará el soporte de entrega, marcando además el día, la hora y la persona que realizó la entrega.



MÁS FEDERACIÓN

www.cenicafe.org



Cenicafé FNC



@cenicafe



cenicafé



CenicaféFNC



@cenicafefnc