



Agenda para la prevención y el manejo de brotes de la raza 4 tropical de Fusarium (R4T) en el cultivo de musáceas en **AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ALC).**

I. CONTEXTO

El banano es el cuarto cultivo alimentario más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz, en términos del valor bruto de producción. El plátano, por otro lado, es uno de los alimentos que conforman la dieta base de varios países en ALC. La región de ALC produce el 26% de banano y plátano del mundo, siendo Brasil, Ecuador, Guatemala, Colombia, Costa Rica y México los principales productores (FAOSTAT, 2018). ALC aporta el 69% de la exportación mundial de banano y plátano, destacándose en orden de importancia a Ecuador (28%),

Costa Rica (11%), Colombia (8%), Honduras (3%) y Panamá (1%). Además, es importante destacar a República Dominicana, como principal productor y exportador de banano orgánico del mundo (FAOSTAT, 2019).

La aparición, cada vez más frecuente e intensa de plagas y enfermedades, genera nuevos desafíos para la producción agropecuaria y la seguridad alimentaria mundial. Estos desafíos son aún mayores para patógenos de suelo, como Fusarium oxysporum f. sp. cubense (Foc) y

**AMÉRICA LATINA DOMINA
LA ECONOMÍA MUNDIAL
DEL BANANO QUE ES
CULTIVADO PRINCIPALMENTE
EN GRANDES PLANTACIONES
DE MONOCULTIVO DE TIPO
CAVENDISH ALTAMENTE
SUSCEPTIBLE
A FOC R4T.**

FOC R4T ES EXTREMADAMENTE SEVERO, PORQUE ADEMÁS DE AFECTAR LAS VARIEDADES CAVENDISH AFECTA UN GRUPO CONSIDERABLE DE VARIEDADES DE MUSÁCEAS IMPORTANTES PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DE MUCHOS HOGARES (DITA ET AL., 2018).

cultivos perennes, como las Musáceas (plátanos y bananos). La rápida expansión de una nueva raza de Foc, llamada raza 4 tropical (R4T) constituye actualmente la mayor amenaza de estos cultivos para ALC. A diferencia de otros patógenos de las Musáceas, que causan daños en hojas y frutos y pueden ser controlados con productos químicos, el Foc R4T causa la muerte de la planta y su control químico no es viable. Además, no se cuenta con opciones de variedades resistentes que serían el mejor método de control.

Una vez que Foc R4T ingresa a una finca, se disemina rápidamente a

través del suelo, agua, material vegetal, maquinaria, etc., causando la muerte progresiva de las plantas e inviabilizando el cultivo de musáceas.

Los impactos de esta enfermedad en ALC ya son conocidos. A mediados del siglo pasado, la raza 1 (Foc R1) provocó la desaparición de la mayoría de las plantaciones comerciales de la variedad Gros Michel (Stover, 1990) con un impacto económico superior a US \$2,300 millones. La solución fue sustituir la variedad Gros Michel por variedades del subgrupo Cavendish resistentes a Foc R1, pero altamente susceptibles a Foc R4T.

II. DESAFÍO



Dada la reciente confirmación de Foc R4T en Colombia en 2019, y su potencial impacto socioeconómico en ALC, el BID, BID Invest, Agrosavia y FONTAGRO organizaron un taller de expertos denominado “Agenda de investigación para la exclusión, prevención y manejo de brotes de Foc R4T en el cultivo de Musáceas en América Latina y el Caribe”. Durante el taller, se identificaron los principales desafíos que enfrenta cada país y la región; y se indicó la necesidad de trabajar a nivel de las Organizaciones de Protección Fitosanitaria, los Institutos Nacionales de Investigación y el sector privado.

El desafío en ALC frente al Foc R4T es orientar esfuerzos mancomunados entre, gobiernos, instituciones de

investigación, organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPFs), y empresas privadas para lograr estrategias alineadas a nivel regional, con aplicación diferenciada de acuerdo con la naturaleza de los sistemas productivos de los países productores.

EL RETO PRINCIPAL QUE ENFRENTA LA REGIÓN ES CONTENER EL PATÓGENO EN LOS LUGARES DONDE SE HA CONFIRMADO SU PRESENCIA (LA GUAJIRA, COLOMBIA) Y PREVENIR LA ENTRADA A OTROS TERRITORIOS.

III. ACCIONES PRIORITARIAS PARA PAÍSES DE ALC:

NIVEL 1: ORGANIZACIONES NACIONALES DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA (ONPFS)

En términos de protección y control fitosanitario se identificaron acciones de corto plazo a ser implementadas por las ONPFS con el fin de: (i) Fortalecer el principio de exclusión en países y áreas libres de la enfermedad, y (ii) Garantizar la identificación temprana y contención de brotes en áreas donde se presente la enfermedad. Los principales ejes de trabajo son:

1.1 ACCIONES PRIORITARIAS A CORTO PLAZO PARA FORTALECER LA EXCLUSIÓN:

- 1. Realizar análisis de riesgos** a nivel nacional, donde se identifiquen las posibles vías de ingreso y dispersión del patógeno y los cordones de bioseguridad a implementarse en caso de entrada del patógeno.
- 2. Fortalecer los puntos cuarentenarios** con (i) infraestructura de cuarentena de aeropuertos, puertos marítimos y pasos terrestres de frontera; (ii) capacitación de inspectores en puntos de entrada; y (iii) brigadas caninas.
- 3. Coordinar acciones entre actores y desarrollo de protocolos de cuarentena:** Realizar un mapeo

de todos los actores involucrados en el sistema de cuarentena y elaboración de protocolos de cuarentena específicos para abordar la contingencia.

4. Protocolo y reglamentación de contenedores y maquinaria

importada: Revisar y actualizar la normativa de importación de maquinaria usada, así como el protocolo para la entrada de contenedores.

5. Mapeo y cartografía de zonas con plantaciones de banano y plátano:

Mapear y georreferenciar las plantaciones de banano para identificar focos de posible entrada y dispersión del patógeno.

A nivel regional:

- 1. Realizar un análisis de riesgos regional y armonizar los procedimientos** generales de cuarentena a nivel regional.

1.2 ACCIONES PRIORITARIAS A CORTO PLAZO PARA FORTALECER LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA:

- 1. Fortalecer acciones de comunicación:** Fortalecer los canales de comunicación y divulgación de información para prevenir la propagación del Foc R4T.
- 2. Fortalecer los sistemas de alerta temprana:** Fortalecer infraestructura de alerta temprana que incluya estaciones de monitoreo, protocolos

para relevo de información, digitalización de información, creación de comités o grupos de técnicos para vigilancia de Foc R4T, implementación de un sistema de denuncias digital y con mecanismos en campo para la vigilancia de la entrada de la plaga.

- 3. Fomentar el uso de TICs:** Diseñar e implementar una plataforma de vigilancia y alerta temprana a nivel regional.

1.3 ACCIONES PRIORITARIAS A CORTO PLAZO PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES DE DIAGNÓSTICO:

- 1. Fortalecer infraestructura de laboratorios** y capacitar al personal técnico, igualmente desarrollar laboratorios móviles que puedan trasladarse a lugares de interés.
- 2. Desarrollar y estandarizar metodologías para el diagnóstico** de plantas sintomáticas, asintomáticas y muestras ambientales como suelo y agua.

A nivel regional:

- 1. Validar el protocolo de diagnóstico** internacionalmente para estandarizar técnicas de diagnóstico (Anexo Técnico en la NINF 27).
- 2. Generar mecanismos para intercambio de experiencias y conocimiento sobre estrategias de diagnóstico** entre los diferentes países de la región que permitan la **armonización de protocolos.**



1.4. ACCIONES PRIORITARIAS A PLAZO PARA **PREVENCIÓN Y CONTROL**:

1. **Implementar simulacros** para evaluar las capacidades de detección y diagnóstico, detección en puertos y aeropuertos, y eliminación o manejo de brotes.
2. **Diseminar y capacitar en medidas de bioseguridad** principalmente en puertos marítimos, puestos de frontera y aeropuertos.
3. **Diseñar un programa de formalización, registro y certificación de material vegetal de propagación** para asegurar plantaciones sanas.
4. **Diseñar e implementar un Programa de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MPI)** para la prevención Foc R4T, principalmente entre pequeños productores de la agricultura familiar.
5. **Creación de un protocolo modelo para emergencia fitosanitaria:** Debe ser considerar particularidades de los sistemas de producción (monocultivo y sistemas

diversificados). Asimismo, se debe estructurar un sistema de respuesta ante la emergencia con marco legal y financiamiento.

A nivel regional:

1. **Armonización de protocolos de bioseguridad** en aeropuertos, puertos marítimos y puertos de frontera estándar y homogenizado a nivel de región.
2. **Establecer estándares de calidad y seguridad fitosanitaria** para la producción y propagación de semilla a nivel regional.

Como acciones de mediano plazo:

1. **Desarrollar un sistema de viveros con trazabilidad:** Establecer un programa para el registro de viveros y trazabilidad de material de propagación para asegurar la calidad de las plantaciones.
2. **Desarrollar nueva legislación para siembra y resiembra de material vegetativo:** Diseñar e implementar una normativa para que se tramiten permisos únicos de siembra con la autoridad respectiva.
3. **Desarrollar normativa para el uso de desinfectantes:** Diseñar, implementar y diseminar regulaciones y protocolos para el uso de desinfectantes como el amonio cuaternario, así como evaluaciones sobre la calidad de estos. Igualmente, promover el desarrollo de otras opciones de desinfectantes y análisis para investigar la resistencia del patógeno a las opciones de desinfectantes que existen actualmente.

A nivel regional:

1. Diseño e implementación de un **simulacro regional**.
2. Intercambio de experiencias para **adopción de medidas de bioseguridad**.
3. **Fortalecimiento de las alianzas** entre Organizaciones Nacionales y Regionales de Protección Fitosanitaria (ONPF y ORPFs).

NIVEL 2: ORGANIZACIONES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

En temas de investigación, desarrollo e innovación, se identificaron las siguientes prioridades:

1. **Evaluación de germoplasma de musáceas:** Mapeo de cultivares con potencial de resistencia y evaluación de su comportamiento a nivel de invernadero y campo frente a Foc R4T; evaluación de variedades locales de plátano para la resistencia y comportamiento a Foc R4T y estandarización de protocolos. Desarrollo y validación de protocolos para la importación de variedades de interés a nivel regional.
2. **Manejo de Integrado del cultivo y de plagas y enfermedades:** Prácticas agronómicas adaptadas a condiciones de presencia de la enfermedad en cada país.

3. Diagnóstico: Desarrollo de métodos de diagnóstico costo-efectivos para el caso de las plantas de musáceas, así como para muestras ambientales (agua y suelo, etc.).

4. Manejo de suelos (supresión y contención): Análisis de factores predisponentes de la enfermedad (caracterización física, química y biológica de suelos para el mapeo y caracterización), identificación de microorganismos con potencial para suprimir Foc R4T, recomendación de enmiendas, rotación de cultivos y rediseño de sistemas de producción de banano a mediano y largo plazo.

5. Evaluación de desinfectantes: Análisis de la efectividad de amonios cuaternarios disponibles por país para el control de Foc R4T como medida de bioseguridad y prevención.

6. Epidemiología: Entendimiento de la estructura de poblaciones de Foc en cada país, reconocimiento y análisis de cultivos hospederos alternos, identificación de factores de dispersión del patógeno, identificación de genes efectores y de resistencia en aislados del hongo y genotipos de musáceas evaluados.

7. Semilla sana: Oferta y acceso de semillas in vitro para cada país con condiciones de calidad genética y sanitaria que garantice calidad y sanidad; protocolos para la producción in vitro y escalonamiento a nivel regional, mapeo de proveedores de semilla limpia a nivel regional.

8. Capacitación de recursos humanos: Capacitar a profesionales/investigadores expertos en musáceas en cada país.

NIVEL 3: EL ROL DEL SECTOR PRIVADO

Múltiples organizaciones del sector privado en la región identificaron como prioridades:

- 1. Pequeños productores:** Inclusión de los pequeños productores al esquema de prácticas de manejo integrado de plagas.
- 2. Mercados:** Identificación de nichos de mercado para nuevas variedades.
- 3. Acompañamiento, financiación y seguimiento** a las ONPFs y Centros de Investigación.

IV. CONCLUSIONES

Con la confirmación de la presencia de Foc R4T en Colombia, las ONPFs, las instituciones de investigación agropecuaria y el sector privado de la región han priorizado una serie de acciones para el manejo integral a la problemática, prevaleciendo la implementación de protocolos de prevención y bioseguridad con el acompañamiento de una agenda de investigación que presenta ejes de trabajo coincidentes con las propuestas priorizadas de los diferentes países de la región.

La llegada de Foc R4T a ALC hace prioritario el incremento de las normas de bioseguridad y educación fitosanitaria en todos los eslabones de

la cadena de producción de musáceas, con el objetivo de reducir los riesgos de dispersión de la enfermedad.

El desarrollo y selección de variedades comerciales resistentes a Foc R4T es una de las metas principales para el manejo sostenible de la enfermedad. Sin embargo, estrategias para el manejo integrado del cultivo y de la enfermedad deben ser desarrolladas en paralelo. La capacitación de personal técnico y productores es esencial para garantizar la adopción y uso correcto de nuevas herramientas y modelos de producción que favorezcan la diversificación de sistemas y disminuyan la vulnerabilidad de grandes áreas de monocultivo.

Finalmente, la agenda de investigación regional debe contemplar las necesidades de las ONPFs para garantizar la armonización de técnicas y criterios de diagnóstico de Foc R4T, aplicación correcta de desinfectantes y medidas de bioseguridad, bien como el apoyo a los análisis de riesgos mediante estudios epidemiológicos que apliquen técnicas modernas de modelación y agricultura digital.

Solo con el trabajo mancomunado entre las ONPFs, Institutos de Investigación, Sector Privado, Agentes de financiación y creadores de políticas públicas se podrá reducir el impacto de Foc R4T en ALC.

Copyright © [2020] Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

