



**AGROCALIDAD**

AGENCIA DE REGULACIÓN Y  
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

Medidas de bioseguridad para  
prevenir el ingreso de **Foc R4T**  
al Ecuador y **sinomatología**

Nombre de la finca / productor:

Ubicación:

**El Ministerio de Agricultura y Ganadería trabaja articuladamente con Agrocalidad, INIAP y el sector privado bananero y de otras musáceas para prevenir la posible presencia de Fusarium en plantaciones de banano y plátano.**

Diseño  
Ministerio de  
Agricultura y Ganadería

Agencia de Regulación y Control Fito  
y Zoonosanitario

Participantes  
MAG - AGROCALIDAD - INIAP

Fotografía  
Miguel Dita  
Luís Pérez Vicente  
Antonio González  
Grupo Técnico visita Australia  
Freddy Magdama

Esta guía se basó en la información del documento del Gobierno de Queensland Australia: "Disease identification guide - Panama disease tropical race 4" versión 1, June 2018 y en la Guía de medidas fitosanitarias para la prevención de ingreso de *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense Raza 4 Tropical (Foc R4T) a sitios de producción de musáceas en el Ecuador (Resolución 110, julio 2019) activado y fortalecido por Agrocalidad, homologado y validado por los principales organismos internacionales de sanidad fitosanitaria.

# Índice

- 03 **Introducción**
- 05 **Plan de contingencia**
- 06 **Recomendaciones para el uso de amonio cuaternario**
- 07 **Medidas de bioseguridad**
- 11 **Prohibiciones**
- 12 **Acerca de Foc R4T**
- 13 **Foc R4T se dispersa fácilmente**

- 14**    **Síntomas externos**
- 21**    **Síntomas internos**
- 22**    **Síntomas en plántulas e hijuelos**
- 26**    **¿Con qué otras condiciones o enfermedades pueden confundirse Foc R4T?**
- 32**    **¿Qué hacer si usted encuentra una planta sospechosa?**



# Introducción

Recuerda que ante la amenaza de la plaga *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Raza 4 Tropical el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario estableció la guía de Medidas de bioseguridad pra prevenir el ingreso de Foc R4T al Ecuador y sintomatología, para la prevención y el ingreso de este hongo a sitios de producción de musáceas; bajo la resolución 110 emitida en julio del 2019.



## **Esta guía le ayudará a:**

- Conocer más sobre esta plaga.
- Entender cómo la plaga se dispersa.
- Identificar los síntomas de la plaga en la planta.
- Reportar al Ministerio de Agricultura y Ganadería / Agrocalidad la presencia de una planta afectada.

La detección temprana, a través de la vigilancia regular, es la forma más efectiva de contener a Foc R4T y proteger las fincas productoras y su industria de esta grave plaga.

# Plan de contingencia para Foc R4T



## Exclusión

Objetivo: **prevenir la entrada de la plaga al país.**

¿Cómo?

**Con vigilancia fitosanitaria, medidas de bioseguridad y capacitación.**



## Supresión

**Cuando la plaga ya está en el país, el objetivo es bajar la población.**



## Erradicación

**Medidas fitosanitarias para eliminar esta plaga.**

# Recomendaciones para el uso de amonio cuaternario y otros

Para todas las actividades de desinfección se debe usar amonio cuaternario a una concentración de 1200 ppm. De acuerdo al producto que utilice, hacerlo según la siguiente tabla.

<b>Concentración amonio cuaternario (%)</b>	<b>Dosis (ml/l)</b>
12	10
20	6
40	3
80	1,5

Los productores orgánicos deben adoptar las medidas de desinfección con amonio cuaternario, **únicamente en las zonas de exclusión y separación previas al ingreso a la zona del cultivo**, en las que no se realiza actividades de producción ni poscosecha.



Si eres productor orgánico el uso de amonio cuaternario en zonas productivas representa un riesgo para tu cultivo, ya que perdería su integridad orgánica.

Para evitar contaminación de la fruta, **no apliques amonio cuaternario** en superficies que tengan contacto directo con la fruta.



# Medidas de bioseguridad

**1 Limpia** el calzado con un cepillo de cerdas duras, para eliminar la tierra y material vegetal.

**Moja** el calzado durante 30" en el pediluvio.



**2 Usa** rodiluvios, arcos de desinfección o bombas de aspersión para la limpieza y desinfección de de vehículos y maquinaria agrícola.



**3 Desinfecta** tus herramientas y úsalas únicamente en tu finca.

Si eres productor orgánico y vas a ingresar herramientas nuevas, desinfectálas en la zona de exclusión y separación, déjalas secar y enjuaga el amonio cuaternario.



**4 Ingreso** de vehículos a tu finca, por un solo acceso.



- 5** Utiliza señalética clara, que indique por donde se puede circular, la ubicación de estaciones de limpieza y desinfección, estacionamientos, el área de empaque y zona de cultivo, entre otros.



- 6** No saques los residuos o desechos de banano de tu finca.

Deposítalos en un área específica.



- 7** **Controla** y evita el ingreso de animales a la zona de cultivo.



**8 Empaca** la fruta en cajas de primer uso.

Recuerda que la caja no debe estar en contacto con el suelo.



**9 Capacita** a tu familia, al personal y a los visitantes sobre las medidas de bioseguridad.



**10 Utiliza** material de propagación de viveros o laboratorios registrados por Agrocalidad. No uses colinos o hijuelos.



# Se prohíbe

- **Desechar o arrojar** material vegetal de musáceas (colinos, hojas, raquis del racimo, pseudotallos, flores, residuos de poda y otros) a la vía pública, canales de riego y drenaje, esteros, ríos, guardarayas y quebradas, etc.
- **Erradicar** plantaciones o lotes con presencia de plagas sin previo aviso y autorización de Agrocalidad.





## Acercas de Foc R4T

Foc R4T es un hongo que se encuentra en el suelo y tiene el potencial de afectar gravemente a la industria bananera ecuatoriana. No puede ser erradicado y puede permanecer inactivo en el suelo durante décadas sin presencia de la planta huésped. El hongo bloquea el sistema vascular de la planta, lo que evita la absorción de agua y nutrientes que provoca que la planta se marchite y muera.

No existe una manera de identificar anticipadamente la presencia de Foc R4T, antes de la visualización de los síntomas externos. Foc R4T afecta a todas las variedades de musáceas incluida Cavendish.

# Foc R4T se dispersa fácilmente



En suelo, agua y material de propagación (cormos, colinos, hijuelos y plántulas).



Por calzado de personas, movimiento de vehículos, maquinaria y herramientas que contengan tierra.



De las plantas madre a los hijos.



Por el ingreso de animales a la finca.



Potencialmente por insectos.



En distancias cortas por el contacto entre raíces.



## Síntomas externos

- Un amarillamiento uniforme de las hojas más adultas a lo largo del margen foliar que continúa hacia la nervadura central.
- Las hojas quedan completamente marchitas y de color café.
- Puede o no manifestarse un agrietamiento en la base del pseudotallo.





Planta afectada con Foc R4T en una etapa temprana. Observe los signos de marchitamiento de la base de la hoja y coloración amarillenta de las hojas.



El amarillamiento de los márgenes de las hojas se torna café hasta cubrir las hojas enteras.



Las hojas enteras se tornan amarillas, rojo oscuro y café hasta provocar su muerte.



Todas las hojas se tornan amarillas y comienzan a morir. Las hojas afectadas colapsan y caen alrededor del pseudotallo.



“Falda hawaiana” de hojas muertas alrededor de la parte inferior de la planta.





Abertura en la base del pseudotallo con el avance de la afectación de la plaga.

# Síntomas internos



Corte transversal de una planta infectada con Foc R4T.

Corno de una planta infectada con Foc R4T.



## Síntomas en plántulas e hijuelos

Las plantas in vitro están libres de enfermedades cuando salen del laboratorio, pero pueden contaminarse si entran en contacto con el suelo o agua contaminada. Los hijuelos, cormos, colinos y plántulas conllevan un riesgo mucho mayor de portar y dispersar la enfermedad, incluso si parecen estar libres de síntomas.

La muerte de plantas jóvenes en viveros o después de la siembra debe ser reportada a Agrocalidad para minimizar el riesgo de dispersión de Foc R4T.

El material de siembra siempre debe obtenerse como plantas in vitro de un sitio registrado/ aprobado por Agrocalidad para evitar la propagación de Foc R4T.



# Síntomas en plántulas

Plántulas de Cavendish infectadas con Foc R4T



Plántula infectada con Foc R1





## No corte las plantas sintomáticas

Los técnicos de Agrocalidad verificarán su predio para buscar síntomas internos de Foc R4T.

Cortar o eliminar una planta sintomática puede diseminar material infectado y estimular la producción de esporas del hongo que:

- Aumenta el riesgo de dispersión de Foc R4T dentro y fuera de su propiedad.
- Reduce las posibilidades de obtener muestras adecuadas para las pruebas de diagnóstico.
- Pone en riesgo a la industria bananera.

Si se ha cortado una planta con síntomas sospechosos es importante notificar al Ministerio de Agricultura y Ganadería /Agrocalidad inmediatamente para que se puedan tomar muestras que permitan el diagnóstico de confirmación de la presencia de Foc R4T.

Internamente, las plantas infectadas con Foc R4T muestran decoloración del tejido vascular en el pseudotallo desde amarillo a rojo hasta marrón oscuro o negro. Los síntomas son los mismos para las plántulas de vivero.



Alta humedad o cambios bruscos en las condiciones de humedad aumentan el desarrollo de Foc R4T.

En la etapa del desarrollo del racimo, al demandar más nutrientes y agua, puede constituir un factor para promover la expresión de los síntomas.

Por ejemplo, las plantas pueden lucir saludables hasta que emergen los manojos, luego de repente comienzan a mostrarse amarillentas y marchitas.

# ¿Con qué otras condiciones o enfermedades pueden confundirse Foc R4T?

En sus primeras etapas la enfermedad puede confundirse con:

- Deficiencia nutricional
- Sequía
- Plantas anegadas
- Sigatoka amarilla o mancha foliar
- Erwinia
- Daño por insectos



**Advertencia:** Si usted no está seguro de los síntomas del hongo Foc R4T, comuníquese con el MAG / Agrocalidad.

1800 AGRO00  
247600  
ATENCIÓN AL CIUDADANO



*¡línea única para emergencias!*



## **Plantas marchitas por suelos inundados**

Generalmente, las plantas marchitas se presentan en manchas largas a través de la plantación. Las plantas están desprovistas de oxígeno y mueren.



## **Sigatoka amarilla**

Síntomas avanzados de sigatoka en hojas. Tenga en cuenta que la hoja entera puede comenzar a tornarse de color marrón en sus primeras etapas de la sigatoka amarilla.



## **Erwinia (pudrición bacteriana del cormo)**

Las plantas afectadas por la pudrición bacteriana del cormo pueden tener síntomas externos similares a las plantas infectadas con Foc R4T.

Con *Erwinia*, en la mayoría de los casos, las hojas jóvenes empiezan a ponerse amarillas primero, mientras que en Foc R4T las hojas viejas se ponen amarillas primero.

Las plantas afectadas con pudrición bacteriana del cormo también pueden mostrar decoloraciones del tejido vascular en el pseudotallo y el cormo similar a *Fusarium*.



- Las hojas jóvenes se ven afectadas en las etapas iniciales del marchitamiento.
- Las hojas viejas colapsan con el avance del marchitamiento.
- Pudrición central y de las hojas de pseudotallo.



## **Picudo del banano**

El picudo de banano es un vector potencial para Foc R4T.



Picudo de banana (recuadro) y podredumbre bacteriana del corno.



## ¿Qué hacer si usted encuentra una planta sospechosa?

Si usted encuentra una planta sospechosa, debe:

- Marcar la planta con cinta o spray.
- Registrar la localización de la planta (lote, sector, etc.)
- Tomar fotografías para ayudar en la identificación, en lo posible.
- Evitar el acceso a la planta sospechosa y alertar a otros trabajadores sobre el particular.
- Alertar al supervisor o propietario, quien debe informar inmediatamente al MAG o Agrocalidad al **1800 AGRO 00 (247600)**, al **02 3948 110 ext. 5** o al **ECU 911**.



# Recuerda

## Juntos evitamos el ingreso de Foc R4T

Si queremos que el Ecuador se mantenga libre de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cupense* Raza 4 Tropical (Foc R4T) es importante que apliques las medidas de bioseguridad y notifiqués inmediatamente a Agrocalidad.

#AgroProtegido

¡Nadie cuida tu finca mejor que tú!



¡Nadie cuida tu finca mejor que tú!



¡Nadie cuida tu finca mejor que tú!





“Nadie cuida tu  
finca mejor que  
tú”



@agrocalidadecuador



@agrocalidad.ec



@AgrocalidadEC

**Agencia de Regulación y  
Control Fito y Zoonosanitario**