

RESOLUCIÓN 0110

EL DIRECTOR EJECUTIVO DE LA AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

Considerando:

Que, el artículo 13 de la Constitución de la República del Ecuador, establece: *"Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales"*;

Que, el numeral 13 del artículo 281 de la Constitución de la República del Ecuador, establece: *"La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades dispongan de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente. Para ello, será responsabilidad del Estado: Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos"*;

Que, el artículo 12 de la Decisión del Acuerdo de Cartagena 515, publicado en el Registro Oficial 602, de 21 de junio de 2002, los Países Miembros, *"adoptarán las normas sanitarias y fitosanitarias que estimen necesarias para proteger y mejorar la sanidad animal y vegetal de la Subregión, y contribuir al mejoramiento de la salud y la vida humana, siempre que dichas normas estén basadas en principios técnico-científicos, no constituyan una restricción innecesaria, injustificada o encubierta al comercio intrasubregional, y estén conformes con el ordenamiento jurídico comunitario"*;

Que, el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (AMSF), establece que los países miembros tienen derecho a adoptar las medidas sanitarias y fitosanitarias necesarias para proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales;

Que, el artículo 12 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 27 de 03 de julio del 2017 establece: *"Créase la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, entidad técnica de derecho público, con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, desconcentrada, con sede en la ciudad de Quito y competencia nacional, adscrita a la Autoridad Agraria Nacional. A esta Agencia le corresponde la regulación y control de la sanidad y bienestar animal, sanidad vegetal y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria, con la finalidad de mantener y mejorar el estatus fito y zoosanitario de la producción agropecuaria (...)"*;

Que, el artículo 13 literal c) de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017, establece que son competencias y atribuciones de la Agencia las siguientes: *"Prevenir el ingreso, establecimiento y diseminación de plagas, así como controlar y erradicar las plagas y enfermedades cuarentenarias y no cuarentenarias reglamentadas de los vegetales y animales"*;

Que, el artículo 21 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017, establece: *"El control fitosanitario en los términos de esta Ley, es responsabilidad de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, tiene por finalidad prevenir y controlar el ingreso, establecimiento y la diseminación de plagas que afecten a los vegetales, productos vegetales y artículos reglamentados que representen riesgo fitosanitario. El control fitosanitario y sus medidas son de aplicación inmediata y obligatoria para las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dedicadas a la producción, comercialización, importación y exportación de tales plantas y productos"*;

Que, la Disposición General Sexta de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017, establece: *"En virtud de la presente Ley el personal, patrimonio, activos y pasivos de la actual Agencia de Aseguramiento de la Calidad del Agro- AGROCALIDAD- se integrarán a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, la misma que asumirá las representaciones, delegaciones, derechos, obligaciones, activos y pasivos de la primera"*;

Que, mediante acción de personal No. 0890 CGAF/DATH, de 28 de agosto de 2018, Sr. Xavier Enrique Lazo Guerrero, Ministro de Agricultura y Ganadería, nombra como Director Ejecutivo de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, al Ing. Wilson Patricio Almeida Granja;

Que, mediante Memorando Nro. AGR-AGROCALIDAD/CSV-2019-000252-M, de 03 de abril de 2019, la Coordinadora General de Sanidad Vegetal (s) informa al Director Ejecutivo: *"(...) comedidamente solicito a usted la legalización de la Resolución que tiene como anexo la "Guía de medidas fitosanitarias para la prevención del ingreso de Fusarium oxysporum f.sp. cubense Raza 4 Tropical (Foc R4T) a sitios de producción de musáceas en el Ecuador" misma que fue aprobada por la Gestión de Planificación (...)"*, el mismo que es autorizado por la máxima autoridad de la institución a través del sistema de gestión documental QUIPUX, y;

En uso de las atribuciones legales que le concede la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria y el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de AGROCALIDAD.

RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la **"GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE *Fusarium oxysporum f.sp. cubense* raza 4 tropical (FOC R4T) A**

1715180822

DAJ-2019264-0201

2

SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR", documento Anexo a la presente Resolución y que forma parte integrante de la misma.

Artículo 2.- La implementación, operatividad y mantenimiento de las medidas fitosanitarias establecidas en la presente Guía, así como los costos que estos generen, estarán a cargo de los propietarios de los sitios de producción.

Artículo 3.- Las Asociaciones de productores y exportadores de musáceas, en los sitios de producción de sus asociados o proveedores deben solicitar y coordinar la implementación de las medidas fitosanitarias establecidas en la presente Guía.

Artículo 4.- Dadas las características de dinamismo de las acciones que contempla esta Guía, se requiere una constante actualización mediante la sustitución de hojas y/o apartados. Cualquier modificación de la presente Guía requerirá de la aprobación del Director Ejecutivo de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. Las hojas y/o apartados que sean modificadas deberán llevar la fecha en la cual se efectuó la modificación y la disposición que la autoriza, dichas modificaciones se publicarán en la página WEB de esta AGENCIA.

Artículo 5.- El incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución será causa para la aplicación de sanciones conforme a lo establecido en la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria.

DISPOSICIÓN GENERAL

Única. - El texto de la presente Resolución se publicará en el Registro Oficial; mientras que, el Anexo previsto en el artículo 1 "**GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE FUSARIUM OXYSPORUM F.SP. CUBENSE RAZA 4 TROPICAL (FOC R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR**", se publicará en la página web de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario.

Encárguese a la Coordinación General de Sanidad Vegetal de la Agencia, la publicación en la página web de la institución la "**GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE FUSARIUM OXYSPORUM F.SP. CUBENSE RAZA 4 TROPICAL (FOC R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR**".

DISPOSICIONES FINALES

Primera. - De la ejecución de la presente Resolución encárguese a la Coordinación General de Sanidad Vegetal, a las Direcciones Distritales y Articulación Territorial, a las Direcciones Distritales y Jefaturas de Sanidad Agropecuaria de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario.

1715180822
DAJ-2019264-0201



Segunda. - La presente resolución entrará en vigencia a partir de su suscripción sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Quito, D.M. 12 de junio del 2019



Ing. Wilson Patricio Almeida Granja
**Director Ejecutivo de la Agencia
de Regulación y Control Fito y
Zoosanitario**

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA		 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR		Edición No: 0	
		Fecha de Aprobación: 14/05/2019	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	

REPÚBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

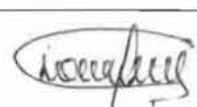
AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR

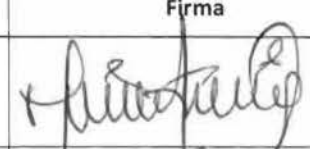
 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA		 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOSANITARIO	
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR		Edición No: 0	
		Fecha de Aprobación: 14/05/2019	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	

TABLA DE RESPONSABILIDADES

Elaboración: Dirección de Control Fitosanitario, Gestión de Control y Manejo de Plagas Específicas.

Nombre	Cargo	Firma
Ing. Giovanna Fonseca	Analista de Planes de Contingencia de Plagas	
Ing. Marco Cacarin	Analista de Manejo y Control de Plagas Específicas	

Revisión Técnica Coordinación General de Sanidad Vegetal

Área	Nombre	Cargo	Firma
Coordinación General de Sanidad Vegetal	Ing. Mónica Gallo	Coordinadora	
Dirección de Vigilancia Fitosanitaria	Ing. Verónica Tipán	Directora (E)	
Dirección de Certificación Fitosanitaria	Ing. Daniela Cerón	Directora (E)	
Dirección de Control Fitosanitario	Ing. Verónica Manrique	Directora (E)	

GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE
Fusarium oxysporum f.sp. *cubense* RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE
PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 14/05/2019

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Sección 1. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO

Este documento y sus subsiguientes revisiones son expedidos y controlados por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. Se distribuye a todas las localidades dentro de la República de Ecuador, donde se ejecutan las actividades y procesos descritos en el mismo.

El documento se expide solo en copias controladas a los funcionarios identificados en la siguiente tabla, esto asegura que cuando se realicen cambios al documento, los funcionarios identificados se hagan responsables de su aplicación.

Copia del Manual No.	Funcionario	Localidad
1	Archivo Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario	Quito-Planta Central
2	Coordinación General de Sanidad Vegetal	Quito-Planta Central
3	Dirección Asesoría Jurídica	Quito – Planta Central
4	Dirección de Vigilancia Fitosanitaria	Quito-Planta Central
5	Dirección de Control Fitosanitario	Quito-Planta Central
6	Dirección de Certificación Fitosanitaria	Quito-Planta Central
7	Dirección Distrital Tipo A – Zona 1	Lago Agrio
8	Dirección Distrital Tipo A – Zona 2	Quito
9	Dirección Distrital Tipo A – Zona 3	Ambato
10	Dirección Distrital Tipo A – Zona 4	Santo Domingo
11	Dirección Distrital Tipo A – Zona 5	Guayaquil
12	Dirección Distrital Tipo A – Zona 6	Azogues
13	Dirección Distrital Tipo A – Zona 7	Machala
14	Inspectores fitosanitarios	

Este documento se encuentra disponible en la página web: www.agrocalidad.gob.ec para su aplicabilidad en el territorio ecuatoriano.

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL TIPO Y FITOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Sección 2. TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE RESPONSABILIDADES	2
Sección 1. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO	3
Sección 2. TABLA DE CONTENIDO	4
Sección 3. ANTECEDENTES	5
3.1. Objetivo	6
3.2. Ámbito de aplicación	6
3.3. Alcance.....	6
3.4. Responsabilidades	6
3.4.1. De los productores.....	6
3.4.2. De las Asociaciones de Productores y Exportadores	6
3.4.3. De la Agencia	6
3.5. Glosario de términos	7
3.6. Base legal	7
3.7. Punto oficial de contacto, Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de la República de Ecuador	7
Sección 4. GENERALIDADES DE LA PLAGA	8
4.1. Agente causal.....	8
4.2. Sintomatología.....	8
4.3. Dispersión de la plaga	8
SECCIÓN 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESPECÍFICAS PARA SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS... 9	
5.1. Zonificación.....	9
5.1.1. Zona de Exclusión	9
5.1.2. Zona de Separación (Área de ingreso al sitio de producción).....	10
5.1.3. Zona de Cultivo	12
5.2. Medidas de prevención	12
5.2.1. Actividades de desinfección.....	12
5.2.2. Manejo de calzado del personal y visitantes	13
5.2.3. Manejo del movimiento de vehículos y maquinaria.....	14
5.2.4. Manejo de sistema de limpieza y desinfección para vehículos y maquinaria (Rodiluvios, arcos de desinfección, bombas de aspersión).....	14
5.2.5. Manejo de herramientas y equipos	16
5.2.6. Manejo de carreteras y vías de acceso	17
5.2.7. Manejo de desechos	17
5.2.8. Manejo del movimiento de animales	17
5.2.9. Manejo durante las actividades en la zona de cultivo.	17
5.2.10. Manejo durante las actividades en la empacadora	17
5.2.11. Manejo del personal	18
5.3. Manejo de casos sospechosos.....	19
SECCIÓN 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
SECCIÓN 7. ANEXOS.....	23
SECCIÓN 8. CONTROL DE CAMBIOS	24

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Sección 3. ANTECEDENTES

El banano es el producto agropecuario de mayor importancia económica y social en el país, constituye el principal producto de exportación; el 95% de la producción de banano se exporta y abastece a 85 mercados internacionales, donde es reconocido por sus altos estándares de calidad, siendo Ecuador el primer país exportador a nivel mundial. Desde el punto de vista social, aproximadamente dos millones y medio de personas dependen directamente e indirectamente del cultivo y comercialización del banano, y junto con el plátano son parte importante de la dieta de la población.

En cuanto al cultivo de plátano, la mayor superficie de cultivos comerciales en el país se concentra en la provincia de Manabí, con alrededor de 48.914 hectáreas de cultivo (INEC, 2017), de las que se exportan un promedio de 197 mil toneladas métricas de fruta fresca cada año generando ingresos de alrededor de 80 millones de dólares, beneficiando así a 6.000 productores.

Entre las plagas que afectan a las musáceas, está la marchitez vascular causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, es una de las más destructivas a nivel mundial.

Entre los años 50 y 60, en Ecuador, cepas de la Raza 1 de este hongo provocaron la desaparición de prácticamente todos los cultivos comerciales de banano de la variedad Gros Michel, con un impacto económico y social muy alto. Afortunadamente, la sustitución por clones de la variedad Cavendish resistente a la Raza 1, permitió la recuperación de la producción bananera.

A inicios de 1990 apareció la Raza 4 (Foc R4T), una nueva variante del hongo capaz de afectar a Cavendish, representando un problema para el sector productor. Dicha raza, confinada inicialmente al Sureste Asiático, se ha dispersado a nuevas áreas geográficas incluyendo países en Oriente medio y África del Sur. Su continua dispersión hacia nuevos lugares de producción representa una gran amenaza, de manera especial para el continente americano, donde la economía y la seguridad alimentaria de muchos países dependen de la producción y exportación de musáceas. Aún no existen variedades comerciales resistentes o tolerantes a Foc R4T ni métodos de control comprobados.

Para evitar el ingreso de esta plaga es preciso aplicar medidas fitosanitarias de prevención en todos los ámbitos de la cadena productiva de musáceas, razón por la cual la Agencia, en coordinación con instituciones públicas y privadas, ha implementado a nivel nacional sistemas de desinfección de contenedores y de calzado de pasajeros en los puertos y aeropuertos internacionales del país, con el fin de reducir la posibilidad de ingreso del hongo. Estas medidas de prevención deben complementarse también con su aplicación en los sitios de producción de musáceas; por tal motivo el presente documento contiene estrategias de prevención que pueden ser implementadas en los sitios de producción y que incrementarán el nivel de protección del país para hacer frente a esta y otras amenazas fitosanitarias, y además garantizará a los productores la continuidad de sus cultivos.

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

3.1. Objetivo

Establecer medidas fitosanitarias específicas para prevenir el ingreso de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Raza 4 Tropical en los sitios de producción de musáceas en el territorio ecuatoriano.

3.2. Ámbito de aplicación

Las medidas fitosanitarias para prevenir el ingreso de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Raza 4 Tropical (Foc R4T) consideradas en el presente documento se aplicarán en todos los sitios de producción de musáceas a nivel nacional.

3.3. Alcance

La implementación, operatividad y mantenimiento de las medidas fitosanitarias específicas para Foc R4T consideradas en el presente documento serán responsabilidad de los propietarios de los sitios de producción de musáceas, bajo la coordinación y verificación de las asociaciones de productores y exportadores de las cuales los productores son socios y/o proveedores. La Coordinación General de Sanidad Vegetal a través de las Direcciones Distritales y de Articulación Territorial de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario a nivel nacional, darán seguimiento a la aplicación de la presente guía.

3.4. Responsabilidades

3.4.1. De los productores

Es responsabilidad de los productores de musáceas a nivel nacional, la implementación, operatividad y mantenimiento de las medidas fitosanitarias consideradas en la presente Guía.

3.4.2. De las Asociaciones de Productores y Exportadores

Es responsabilidad de las Asociaciones de productores y/o exportadores, solicitar y coordinar la implementación de las medidas fitosanitarias contempladas en la presente Guía en los sitios de producción de sus asociados o proveedores.

3.4.3. De la Agencia

Es responsabilidad de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario a través de las Direcciones Distritales y de Articulación Territorial, Direcciones Distritales y Jefaturas de Sanidad Agropecuaria, dar seguimiento a la implementación de las medidas fitosanitarias de la presente Guía en los sitios de producción a nivel nacional, así como de la gestión de las Asociaciones de Productores y Exportadores en cuanto a la ejecución de las actividades mencionadas en el punto anterior.

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

3.5. Glosario de términos

Para efectos del presente documento se utilizarán los términos establecidos en las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF No.5): "Glosario de Términos Fitosanitarios", de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF).

3.6. Base legal

- a) Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 de 3 de julio de 2017.
- b) Acuerdo Ministerial 412 de 17 de septiembre de 2014 que expide el Plan Nacional de Contingencia para la prevención, control y erradicación de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Raza 4 Tropical (Foc R4T) y otorga a Agrocalidad (hoy Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario) la facultad de establecer todas las medidas fitosanitarias destinadas a prevenir la aparición de la plaga.
- c) Resolución 0145 de 18 de junio de 2015, que establece como medida fitosanitaria emergente y de cumplimiento obligatorio la desinfección externa de los contenedores que ingresen al territorio ecuatoriano, sin distinción de la carga que contengan y antes de salir de los puertos marítimos y puertos alternos a nivel nacional.
- d) Resolución 0222 de 27 de julio de 2015, que establece como medida fitosanitaria de cumplimiento obligatorio que todos los aeropuertos que reciban vuelos internacionales instalen pediluvios para la desinfección de calzado de pasajeros que ingresan al país.
- e) Resolución 0122 de 15 de septiembre de 2017, que actualiza el listado de Plagas Cuarentenarias no presentes en Ecuador.

3.7. Punto oficial de contacto, Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de la República de Ecuador

El punto oficial de contacto en la República de Ecuador es la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. Todas las comunicaciones en relación con este documento, deben ser dirigidas a:

Director Ejecutivo

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario

República de Ecuador

Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-316 y Amazonas, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 9no. Piso.

Teléfono: 593 2 2 543 319

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA		 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RVO Y ZOOGANADERÍA
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR		Edición No: 0
		Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Fax: 593 2 2 543 319

e-mail: direccion@agrocalidad.gob.ec; relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec

Sección 4. GENERALIDADES DE LA PLAGA

4.1. Agente causal

El agente causal del marchitamiento vascular de las musáceas es *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Raza 4 Tropical (Foc R4T), es un hongo habitante del suelo que afecta a las musáceas, pero puede sobrevivir en algunas malezas sin provocar síntomas visibles, asegurando la persistencia del hongo en el suelo sin la presencia de plantas de musáceas (hospedero principal) por largos períodos. Se estima que las estructuras de resistencia del hongo (clamidósporas) pueden permanecer por más de 30 años en el suelo, lo cual dificulta su manejo y erradicación.

4.2. Sintomatología

El patógeno ingresa por las raíces y luego invade el sistema vascular de la planta causando el taponamiento del mismo, interrumpiendo la translocación de agua y nutrientes, lo que lleva al colapso de las plantas afectadas, lo cual se expresa y visualiza a través del marchitamiento.

La sintomatología externa se caracteriza por el amarillamiento uniforme de las hojas más viejas, desde el margen foliar hacia la nervadura central; posteriormente, las hojas se secan completamente quedando suspendidas de la planta, lo cual se conoce como "falda hawaiana". Adicionalmente, puede presentarse un agrietamiento en la base del pseudotallo.

Los síntomas internos se observan al realizar un corte transversal del pseudotallo, presentando una decoloración color café oscura de los haces vasculares, que se extiende desde la parte exterior hacia el interior del pseudotallo.

4.3. Dispersión de la plaga

Las estructuras de reproducción del hongo, entre ellas microconidias, macroconidias y clamidósporas, pueden dispersarse fácilmente mediante el movimiento de suelo, agua y material vegetal infectado.

Las principales vías de dispersión de este hongo son:

- Uso de material de propagación infectado (cormos, hijuelos)
- Personas que hayan estado en contacto con cultivos en países afectados por Foc R4T.
- Suelo contaminado (adherido a vehículos, calzado, herramientas de trabajo, maquinaria, contenedores y muestras de suelo)

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL TOXICOLOGICO Y ZOO-SANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- d) Ingreso al país con objetos elaborados con material vegetal de musáceas (fibras naturales)
- e) Agua contaminada (de riego o escorrentía)
- f) Presencia de residuos vegetales contaminados en el cultivo
- g) Presencia de insectos plaga y animales domésticos dentro del área de cultivo

SECCIÓN 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESPECÍFICAS PARA SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS

Se define como bioseguridad de la finca o sitio de producción a la aplicación del conjunto de conocimientos, técnicas y/o medidas fitosanitarias de carácter preventivo orientadas a proteger al mismo del ingreso y diseminación de plagas, incluyendo a Foc R4T.

La bioseguridad es la estrategia más rentable para proteger los cultivos del ataque de plagas y su aplicación es responsabilidad de los propietarios de cada sitio de producción.

La base para la eficacia de la bioseguridad en el sitio de producción es la zonificación; un enfoque zonificado reduce el riesgo de ingreso y diseminación de la plaga a través de una serie de medidas preventivas dentro y fuera del sitio de producción, ya que ninguna práctica de bioseguridad es 100 % efectiva. Considerando la experiencia a nivel internacional en cuanto a las medidas de prevención para evitar el ingreso de Foc R4T a los sitios de producción y el manejo de casos sospechosos de la plaga, en ésta sección se presenta un modelo de zonificación basado en 3 zonas diferenciadas (Exclusión, Separación y Cultivo), (Tegan *et al.*, 2017). En el Anexo 1 se presenta un esquema de la zonificación.

5.1. Zonificación

5.1.1. Zona de Exclusión

Es un área que se encuentra previo al ingreso de la finca, consiste en un estacionamiento para los vehículos del personal y visitantes. Excluir el ingreso innecesario de vehículos es un enfoque para reducir el riesgo de introducción de plagas a los sitios de producción.

Características

- a) Área recubierta de asfalto, hormigón o grava, con suficiente espacio de estacionamiento.
- b) Dispone de cercas o barreras para limitar el movimiento de personas y vehículos hacia otras zonas.
- c) Señalización clara que informe y dirija al personal y a los visitantes. Debe especificar al menos a quién contactar, a dónde ir y qué hacer antes de ingresar al sitio de producción (Imagen 1).

Nota:

Aquellos vehículos que no pueden excluirse en esta área y necesariamente deben ingresar a las

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

otras zonas, se deben limpiar y desinfectar antes de entrar y al salir del sitio de producción.



Imagen 1. Ejemplo de letrero sugerido para el ingreso principal y accesos secundarios al sitio de producción.

5.1.2. Zona de Separación (Área de ingreso al sitio de producción)

Es un área en el sitio de producción que permite el acceso a vehículos y personal. Tanto el calzado de las personas como los vehículos se deben ser limpiados y desinfectados antes de que se les permita ingresar a la finca (desde un camino público o una zona de exclusión). En muchos sitios de producción la zona de separación podría extenderse hasta el área de empaque.

Características

- a) Área recubierta de asfalto, hormigón o grava. El área debe tener un buen drenaje y no debe tener suelo.
- b) Disponer de cercas o barreras para evitar que vehículos y personas crucen a otras zonas.
- c) Los vehículos y el calzado de las personas deben ser limpiados y desinfectados al entrar y salir. Deben estar libres de tierra y material vegetal.
- d) Señalización clara que informe las medidas de bioseguridad y dirija al personal y a los visitantes (Fotografía 1).
- e) Se debe manejar la escorrentía de ésta zona utilizando un drenaje, con la finalidad de que el agua residual no llegue al área de cultivo.
- f) El personal y visitantes deben ser registrados al entrar al sitio de producción. Debe llevarse un registro u hoja de control de ingreso escrito actualizado diariamente. La hoja de control debe contener mínimo los siguientes datos: nombre del trabajador o visitante, país de origen, hora de entrada y salida, institución a la cual pertenece el visitante, número de

GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE
Fusarium oxysporum f.sp. *cubense* RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE
PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 14/05/2019

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

placa del vehículo que ingresa (cuando sea el caso), motivo de la visita, lugar que visitó antes de llegar a la finca.

- g) En ésta zona se debe implementar un **área de seguridad**, que consiste en una infraestructura (vestidor) para el cambio de calzado y vestimenta del personal y visitantes debidamente señalizada. Esta área debe estar permanentemente limpia y debe ser un paso obligado para acceder a la zona de cultivo. De ser posible, debería disponer de duchas para la limpieza del personal antes y después de la jornada de trabajo.

Si no es posible implementar esta infraestructura, tanto el personal como los visitantes deben realizar el cambio de indumentaria antes de ingresar a la zona de cultivo, previo a la desinfección de calzado.

Se debe contar con una provisión de indumentaria (preferiblemente overoles desechables y botas de caucho) limpia y desinfectada para los visitantes, de uso exclusivo dentro del sitio de producción. Para el caso de personas provenientes del exterior deberán ingresar con botas de primer uso. Al finalizar la visita, la indumentaria provista debe ser devuelta, y si es el caso, desechada. Con la finalidad de evitar contaminación cruzada, la indumentaria desechable deberá ser depositada en fundas herméticas para su disposición final.

- h) El sistema de carga y descarga de suministros agrícolas debe evitar la contaminación cruzada entre zonas.

Nota:

Los vehículos agrícolas y la maquinaria nunca deben cruzar o entrar en contacto directo con la zona de separación; sin embargo, si deben movilizarse se deben limpiar y desinfectar a fondo.



Fotografía 1. Señalización para informar sobre las medidas de prevención que dispone el sitio de producción para evitar el ingreso de Foc R4T.

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOSENIARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

5.1.3. Zona de Cultivo

Es el área de producción de musáceas, donde los vehículos, maquinaria, herramientas y equipos operan y donde el personal realiza actividades agrícolas.

Características

- Disponer de cercas o barreras para minimizar el movimiento de personas, vehículos, maquinaria y evitar el ingreso de animales a la zona de cultivo.
- La maquinaria agrícola y los vehículos deben permanecer en la zona de cultivo; si necesitan movilizarse fuera de ésta zona deben ser limpiados y desinfectados.
- Disponer de una instalación de lavado para limpiar y desinfectar los vehículos que entran y salen de esta zona.
- Las herramientas y el equipo necesarios para las labores deben permanecer en esta zona; si necesitan movilizarse fuera de ésta zona deben ser limpiados y desinfectados.
- El calzado del personal y visitantes debe ser desinfectado al entrar y salir de ésta zona.
- Señalización clara que dirige al personal y a los visitantes.
- Manejar el agua de escorrentía a través de drenajes internos.

Nota:

Se sugiere no permitir el ingreso de visitantes extranjeros a esta área, en caso de ser necesario deberán ingresar acompañados del representante de la finca, debiendo existir una ruta establecida misma que deberán seguir. Durante la visita se deberá utilizar herramientas y maquinarias exclusivas del sitio de producción, no se debe permitir el empleo de herramientas propias de los visitantes.

5.2. Medidas de prevención

5.2.1. Actividades de desinfección

La principal vía de dispersión de Foc R4T es mediante el transporte involuntario de las estructuras reproductivas del hongo en el suelo, que puede ir adherido a vehículos, maquinaria, calzado, ropa, herramientas o instrumental.

Para todas las actividades de desinfección (pediluvios, rodiluvios, arcos de desinfección, desinfección de maquinaria y herramientas, desinfección de ropa, etc.), se sugiere el uso del desinfectante **Amonio Cuaternario al 20%**, utilizando una solución de 3,5 mililitros de producto por cada litro de agua.

Es posible utilizar otros productos siempre que cuenten con pruebas documentadas que avalen su efectividad en el control o inhibición de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, a la dosis recomendada

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

por el fabricante y bajo la autorización de la Agencia.

La solución desinfectante debe cambiarse frecuentemente en todos los sistemas de desinfección en cuanto se evidencie que está turbia. Los residuos de la solución desinfectante no deben verterse en los canales de riego o drenaje, ni entrar en contacto con el suelo del cultivo.

5.2.2. Manejo de calzado del personal y visitantes

- Todas las personas que ingresen al sitio de producción deben limpiar y desinfectar su calzado.
- Para la limpieza de calzado se debe disponer de cepillos duros y/o agua a presión para eliminar toda la suciedad y/o barro.
- Para la desinfección de calzado deben disponer de pediluvios en la entrada de cada zona.

Nota:

Un pediluvio es un recipiente o fosa puesto en el suelo que contiene una sustancia desinfectante donde las personas introducen su calzado para desinfectarlo (Fotografías 2, 3).

El pediluvio debe estar elaborado con materiales impermeables, como cemento (Fotografía 2) o plástico, y sus dimensiones pueden variar de acuerdo a las necesidades del sitio de producción. Un pediluvio básico o artesanal puede elaborarse con una caneca cortada por la mitad o un recipiente plástico, en el que se coloca una cantidad suficiente de desinfectante para cubrir la base del calzado (Fotografía 3). Adicionalmente, se puede poner una esponja en la base interna del recipiente con el fin de evitar salpicaduras del desinfectante líquido.

- Se debe proveer de calzado propio de cada zona o puede utilizarse el calzado personal siempre y cuando sean limpiados y desinfectados. De ser posible, debe existir suficiente provisión de calzado, mismo que puede ser diferenciado por colores de acuerdo a cada zona. Para el caso de personas provenientes del exterior deberán ingresar con botas de primer uso.
- Debe existir barreras y señales que instruyan a los visitantes y personal.



Fotografía 2: Pediluvio con desinfectante líquido para desinfección de calzado Agrocalidad, 2016).



Fotografía 3: Pediluvio artesanal con desinfectante líquido para desinfección de calzado (Agrocalidad, 2016).

5.2.3. Manejo del movimiento de vehículos y maquinaria

- Las personas que requieran entrar al sitio de producción preferiblemente deben realizarlo a través de vehículos y/o maquinaria propios de la finca.
- Los vehículos y maquinaria que requieran ingresar al sitio de producción deben ser limpiados y desinfectados al entrar y salir.
- La maquinaria agrícola motorizada que entra en contacto con el suelo o con material vegetal (tractores, arados, guadañadoras, fumigadoras, podadoras, entre otras) deben lavarse y desinfectarse antes y después de cada uso.
- El sitio de producción debe disponer de un área definida para el lavado y desinfección de la maquinaria, en donde los residuos del lavado no entren en contacto con canales de riego, drenaje o el suelo de cultivo.

5.2.4. Manejo de sistema de limpieza y desinfección para vehículos y maquinaria (Rodiluvios, arcos de desinfección, bombas de aspersión).

- Establecer un área de lavado y de desinfección, misma que debe ser a través de un rodiluvio y/o arco de desinfección y/o bombas de aspersión.
- El área de lavado y desinfección (rodiluvio) debe presentar una superficie rígida e impermeable.
- Utilizar agua limpia con suficiente presión de agua para eliminar el suelo y el material vegetal.
- Disponer de señalética informativa. Deben delimitarse y señalizarse las zonas de circulación peatonal mediante una franja de seguridad.

- e) Disponer de instalaciones de limpieza y desinfección para el calzado, herramientas y equipos.
- f) Llevar un registro de utilización, limpieza y desinfección del sistema.
- g) Realizar un manejo de aguas residuales para garantizar una eliminación segura; evitando que entren en contacto con canales de riego o drenaje, o directamente con el suelo del cultivo
- h) Existen varias opciones de sistemas de desinfección de vehículos, como las siguientes:

Rodiluvio: es un sistema de desinfección de neumáticos por inmersión parcial que consiste en una fosa de concreto que contiene la solución desinfectante por la cual pasa el vehículo (Fotografía 4). La solución desinfectante debe cambiarse constantemente, en cuanto se evidencie que está turbia.

Arco de desinfección: es un sistema de desinfección de vehículos que se realizan mediante el paso a través de un arco de tubería metálica o plástica que pulveriza una solución desinfectante alrededor del mismo. Puede activarse y desactivarse automáticamente por medio de sensores, o manualmente por la acción de un operario (Fotografía 4).



Fotografía 4: Arco de desinfección con rodiluvio para vehículos, previo al ingreso a un sitio de producción (Agrocalidad, 2016).

Desinfección a través de bombas de aspersión: consiste en la aplicación de la solución desinfectante a los neumáticos del vehículo mediante el uso de bombas de aspersión

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

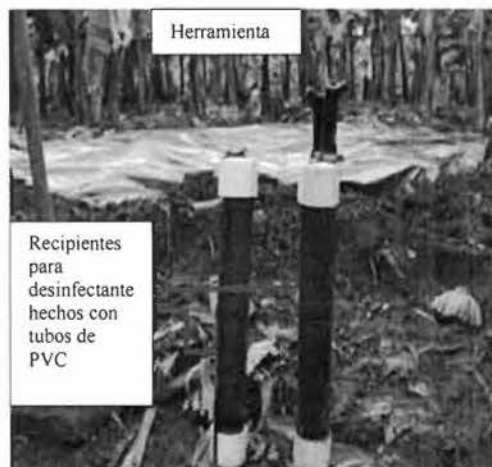
manuales o a motor, accionadas por un operario (Fotografía 5).



Fotografía 5: Desinfección de vehículos con bomba de aspersión a motor (Agrocalidad, 2016).

5.2.5. Manejo de herramientas y equipos

- a) Todas las herramientas y equipos son exclusivos del sitio de producción y nunca deberían salir de éste lugar, en especial las utilizadas para corte, como machetes, podones, etc., y las que entran en contacto con el suelo como azadones, palas, barras, etc., las cuales deben ser desinfectadas constantemente (Fotografía 6 y 7).



Fotografía 6. Desinfección de herramientas en el cultivo por inmersión en solución desinfectante (Agrocalidad, 2016).



Fotografía 7. Desinfección de herramientas en el cultivo por aspersión con solución desinfectante (Agrocalidad, 2016).

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOAGRICOLA
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

5.2.6. Manejo de carreteras y vías de acceso

- Debe establecerse un único punto de ingreso y salida al sitio de producción. Si debido a su extensión, el sitio de producción tiene varios puntos de acceso, el control de ingreso de personas y vehículos deberá implementarse en cada uno de ellos.
- Se debe implementar señalética para alertar al público de que no se permite ninguna entrada sin permiso (Imagen 1).

5.2.7. Manejo de desechos

- Los residuos vegetales tanto de campo como de la empacadora (hojas, pseudotallos, raquis, flores y frutas) deben ser depositados en un área específica del sitio de producción y debe estar cercada para evitar el ingreso de animales.
- Ante al apareamiento de una plaga cuarentenaria, debe existir un plan para desechar de manera segura las bolsas plásticas y cuerdas que han sido utilizadas en el proceso de producción. Se debería considerar la limpieza y desinfección de éste tipo de materiales antes de desecharlos.

5.2.8. Manejo del movimiento de animales

- Se debe evitar el ingreso de animales domésticos al sitio de producción.

5.2.9. Manejo durante las actividades en la zona de cultivo.

- La maquinaria agrícola que ingrese al sitio de producción para realizar cualquier actividad deberá ser lavadas y desinfectada previamente.
- El material de siembra debe provenir de laboratorios certificados de cultivo de tejidos in vitro. No se debe utilizar material vegetal como cormos o retoños de otras plantaciones.
- Durante la etapa de producción se puede utilizar mejoradores de suelo como compost, siempre y cuando no contengan material vegetal de musáceas y procedan de un área que no está asociada con la producción de musáceas.
- Para la cosecha de la fruta se utilizarán herramientas propias del sitio de producción, caso contrario se deberán desinfectar previo ingreso.

5.2.10. Manejo durante las actividades en la empacadora

- La fruta que entra en contacto con el suelo debe quedarse en el campo.
- La fruta se empacará en cajas de primer uso.
- Las cajas empacadas deben estar sobre un embalaje de madera, nunca en contacto directo con el suelo.

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HYGI Y FOSAGUINADO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

5.2.11. Manejo del personal

- El personal que labora en el sitio de producción debe utilizar botas de caucho limpias y desinfectadas antes de ingresar al cultivo e indumentaria (preferiblemente overoles de seguridad) de uso exclusivo para laborar al interior del sitio de producción.
- Al finalizar la jornada, los trabajadores del sitio de producción deben lavar y desinfectar las botas de campo y cambiarse de ropa en el área de seguridad (zona de separación). La ropa de trabajo no debe salir del sitio de producción y debe ser lavada en un sitio designado al interior del mismo, cuidando que el agua de lavado no entre en contacto con canales de riego o drenaje o con el suelo del cultivo.
- El sitio de producción debe disponer de dispensadores de sanitizante de manos para uso del personal tanto de cultivo como de post cosecha. El sanitizante de manos será utilizado sobre todo al ingreso y a la salida del al área de cultivo o de post cosecha.
- El personal nuevo y los visitantes regulares deben someterse a una inducción sobre prácticas de bioseguridad en el sitio de producción (Fotografía 8) y se debe mantener registros de las capacitaciones. Se debe instruir sobre como limpiar y desinfectar los vehículos, la maquinaria, las herramientas y el equipo.
- El personal debe estar entrenado para identificar plantas con síntomas de Foc R4T y establecer un protocolo para reportarla. Todo el personal que trabaja en el sitio de producción debe estar capacitado sobre Foc R4T (forma de diseminación, síntomas de plantas afectadas, medidas fitosanitarias para prevenir el ingreso). Se debe proporcionar material gráfico informativo para facilitar el reconocimiento, mismo que debe ser de fácil visualización para todos los trabajadores y visitantes (Fotografía 9).
- Se debe realizar controles aleatorios para garantizar que el personal y los visitantes regulares sigan las prácticas de bioseguridad, además se debe disponer de registros de ésta actividad.



Fotografía 8. Capacitación sobre medidas de prevención a trabajadores de sitios de producción (Agrocalidad, 2016).



Fotografía 9. Material gráfico informativo de fácil visualización para los trabajadores y visitantes de en sitios de producción (Agrocalidad, 2016).

5.3. Manejo de casos sospechosos

El monitoreo de los cultivos de musáceas es una tarea rutinaria imprescindible que facilita la detección temprana del apareamiento de nuevas plagas (brotes) y permite tomar acciones de contención y/o erradicación oportuna, evitando así la diseminación hacia el resto de plantas del cultivo. El sitio de producción debe contar con registros físicos y/o digitales de esta actividad, especificando la fecha y la ubicación exacta de los posibles hallazgos, para facilitar la trazabilidad y análisis de la incidencia y dispersión. Esta información debe estar disponible para la Agencia cuando sea requerida.

Si durante los monitoreos del cultivo se llegan a detectar plantas con síntomas de marchitamiento vascular, amarillamiento de las hojas más viejas o rajaduras en la base del pseudotallo, se debe proceder de la siguiente manera:

- a) Delimitar el brote a 7,5 metros alrededor de la planta con síntomas sospechosos con cinta de seguridad o alambre de púas (Fotografía 10). Establecer un solo punto de entrada a esta zona con un pediluvio. Prohibir el ingreso de personas no autorizadas, vehículos o maquinaria.

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO



Fotografía 10: Delimitación del brote de la plaga alrededor de la planta sospechosa (Agrocalidad, 2016).

- b) Desinfectar inmediatamente el calzado que estuvo en contacto con el suelo de esta zona antes de salir de la misma.
- c) No tocar ninguna parte de la planta sospechosa ni el suelo alrededor de la misma. Si esto llegara a ocurrir, las manos deben lavarse y desinfectarse. La ropa que haya entrado en contacto con la tierra de ésta zona también debe lavarse en un lugar alejado del cultivo.
- d) No tomar muestras de tejido para análisis de laboratorio sin la presencia de técnicos de la Agencia.
- e) No cosechar la fruta del área ni movilizar ningún tipo de material vegetal, sobre todo el de propagación (cormos, hijuelos).
- f) No extraer de su sitio las plantas afectadas ni residuos vegetales de las mismas; no sacarlas de la plantación ni desecharlas en canales de riego y/o drenaje, ya que esto contribuiría a la dispersión de las plagas.

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0 Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

- g) Reportar inmediatamente el caso sospechoso a la Agencia mediante una llamada telefónica sin costo al **1-800-AGRO00** (1-800-547600) o directamente a las Direcciones Distritales de la Agencia en todo el país.

SECCIÓN 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 6.1. Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario - Agrocalidad. 2013. Acuerdo Ministerial 412. Plan Nacional de Contingencia para *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc R4T). 104 p.
- 6.2. Guzmán M. y Sandoval J. 2015. Mal de Panamá o marchitez por *Fusarium* raza 4 tropical (FocRT4) una seria amenaza para la producción de bananos y plátanos en Costa Rica y el mundo. Recomendaciones para prevenir el ingreso de FocRT4 en fincas bananeras de Costa Rica. CORBANA, HOJA DIVULGATIVA N.º6-2015.
- 6.3. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). 2017. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. 22 p.
- 6.4. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA. 2005. Manual de Procedimientos para la Aplicación de los Tratamientos Cuarentenarios. Apoyo al Comercio Agropecuario mediante la Aplicación Regional Armonizada de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias ATN/MT 7957-RG. Consultado: 05-07-2016. Disponible en: <http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/MANUALDEMEDIDASPARALAAPLICACIONDELOSTRATAMIENTOSCUARENTENARIOS.pdf>
- 6.5. Maloy, Otis. 2005. Plant Disease Management. The Plant Health Instructor. Department of Plant Pathology, Washington State University, Pullman, WA. Consultado: 04-10-2016. Disponible: <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/topics/pages/plantdiseasemanagementspanish.aspx>
- 6.6. Pérez Vicente, L.; Dita, M.; Martínez, E. 2014. Technical Manual Prevention and diagnostic of *Fusarium* Wilt (Panama disease) of banana caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Tropical Race 4 (TR4). FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Consultado: 05-07-2016. Disponible: http://www.fao.org/fileadmin/templates/banana/documents/Docs_Resources_2015/TR4/13ManualFusarium.pdf
- 6.7. Plant Health Australia, Australian Banana Growers Council Farm and Queensland Government. 2009. Biosecurity Manual for the Banana Industry. Reducing the risk of exotic and damaging pests becoming established in crops. Versión 1.0. Consultado: 12-07-2016.

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITOSANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

Disponible: <http://www.farmbiosecurity.com.au/wp-content/uploads/2012/11/Farm-Biosecurity-Manual-for-the-Banana-Industry.pdf>

- 6.8. Plant Health and Animal Health Australia. s/f. Farm Biosecurity Action Planner, The essentials. Consultado: 12-07-2016. Disponible: <http://www.farmbiosecurity.com.au/essentials-toolkit/people-vehicles-equipment/>
- 6.9. Plant Health Australia. s/f. Panama disease Fact Sheet. Consultado: 12-07-2016. Disponible: http://www.fao.org/fileadmin/templates/banana/documents/Docs_Resources_2015/TR4/Panama-disease-FS.pdf
- 6.10. Queensland government, Department of Agriculture and Fisheries. 2016. Preventing pests and diseases on your farm. Consultado: 12-07-2016. Disponible: <https://www.daf.qld.gov.au/plants/fruit-and-vegetables/fruit-and-nuts/bananas/preventing-pests-and-diseases-on-your-farm>
- 6.11. Tegan, Kukulies; Shanara, Veivers. 2017. Banana best management practices. On-farm biosecurity, May 2017. AU. Agri-Science Queensland, Department of Agriculture and Fisheries.

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOO SANITARIO
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 14/05/2019
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO

SECCIÓN 7. ANEXOS

Anexo 1. Zonificación de un sitio de producción.

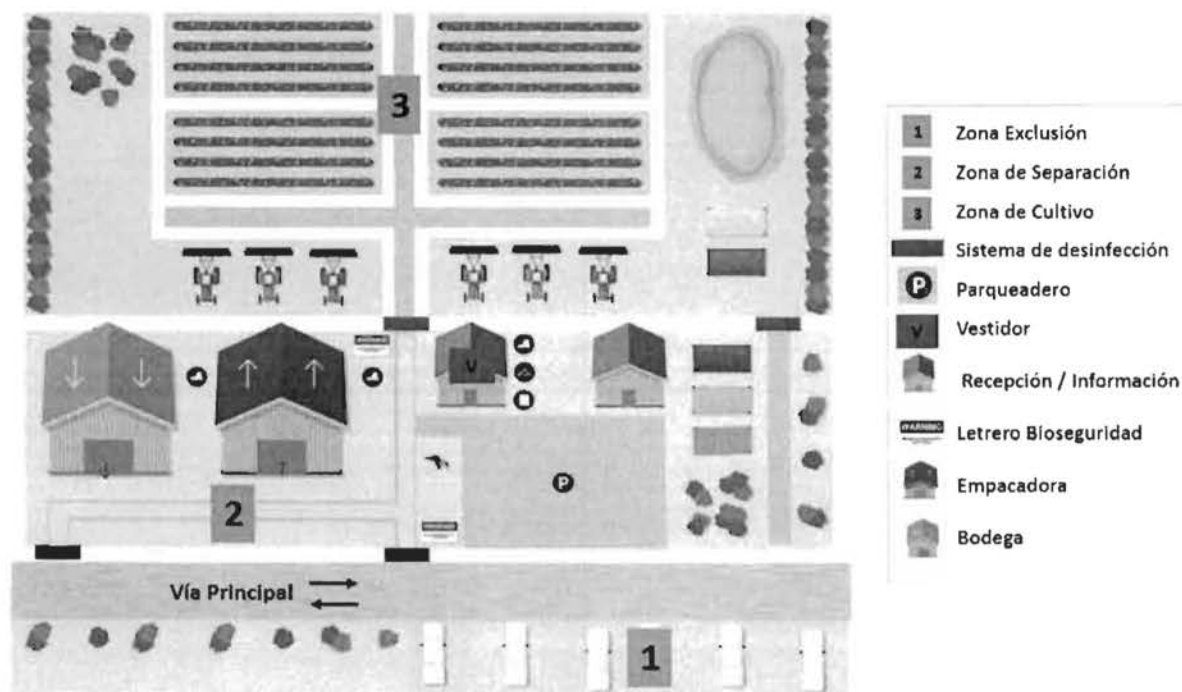


Gráfico 1. Esquema de zonificación de un sitio de producción (Fuente: Adaptado de Farm Biosecurity Australia, 2019)



Gráfico 2. Ejemplo de zonificación de un sitio de producción (Fuente: Tegan Kukulies and Shanara Veivers, 2017)

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA		 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITOSANITARIO	
GUÍA DE MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DEL INGRESO DE <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i> RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) A SITIOS DE PRODUCCIÓN DE MUSÁCEAS EN EL ECUADOR		Edición No: 0	
		Fecha de Aprobación: 14/05/2019	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	

SECCIÓN 8. CONTROL DE CAMBIOS

Fecha anterior	Cambios o modificaciones	Fecha del cambio	Autor