

PLAN DE ACCION PARA LA VIGILANCIA Y APLICACION DE MEDIDAS DE CONTROL CONTRA

Fusarium oxysporum f. sp. *cubense* raza 4 (MAL DE PANAMÁ)

EN MÉXICO



**DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA
*Grupo Especialista Fitosanitario***

MARZO 2015

Quejas / Denuncias
Órgano Interno de Control en el SENASICA
+52(55)5905 1000, ext: 51648
+52(55)3871 8300, ext: 20385

Dudas en
Campañas Fitozoosanitarias:
01 800 987 9879
www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

**PLAN DE ACCION PARA LA VIGILANCIA Y APLICACION DE
MEDIDAS DE CONTROL CONTRA EL MAL DE PANAMÁ
(*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4) EN MÉXICO**

Autorizó:

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga
Director General de Sanidad Vegetal

Aprobó:

M.C. José Abel López Buenfil
Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Supervisó:

Dr. Clemente de Jesús García Avila
Coordinador del Grupo Especialista Fitosanitario

Elaboró:

M.C. José Guadalupe Florencio Anastasio

Actualizó :

M.C. Isabel Ruiz Galván
Dr. Andres Quezada Salinas
Dr. Guillermo Gomez Romero
M.C. Jose Manuel Pineda Ríos
M.C. Sergio Hernández Pablo
Grupo Especialista Fitosanitario

VER. 0

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

RESUMEN EJECUTIVO

La misión del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), es regular, administrar y fomentar las actividades de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria, reduciendo los riesgos inherentes en materia agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera, en beneficio de los productores, consumidores e industria.

En este sentido, uno de los pilares del SENASICA es el Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF), de la Dirección General de Sanidad Vegetal siendo una de sus líneas prioritarias, atender Plagas Cuarentenarias, cuya definición legal es: "Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no esté presente o, si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial".

En apoyo al CNRF, el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (SINAVEF) lleva a cabo la vigilancia de plagas cuarentenarias, para monitorear la posible entrada de éstas. Para el presente año 2014, se priorizaron 29 plagas de importancia cuarentenaria; en los que se sitúa el mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4), la cual es una plaga cuarentenaria no presente en México.

El riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias) se define legalmente como la probabilidad de introducción y dispersión de una plaga y la magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas con ella; el riesgo de introducción se mantiene controlado o a nivel bajo con las medidas fitosanitarias apropiadas; pero es necesario un dispositivo para accionarlo ante cualquier situación de emergencia fitosanitaria.

Por lo anterior, de acuerdo a la Ley Federal de Sanidad Vegetal y el decreto de modificaciones de 2011, capítulo V, artículo 46 y 47, cuando se detecte la presencia de plagas que pongan en situación de emergencia fitosanitaria a una o varias especies vegetales, en todo o en parte del territorio nacional, la SAGARPA instrumentará las medidas necesarias de manera urgente y coordinada, para el control o erradicación de la plaga. De esta forma se plantea el siguiente **Plan de Acción para la Vigilancia y Aplicación de Medidas de Control contra mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4) en México**, en el que se presentan aspectos de información general, técnica y de manejo (delimitación, contención y erradicación) de la plaga.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVOS	5
2.1 <i>De la actividad</i>	
2.2 <i>Del Plan de acción</i>	
3. BASE LEGAL	5
3.1 <i>Ley</i>	
3.2 <i>Decreto</i>	
3.3 <i>Norma</i>	
4. DEFINICIONES	6
4.1 <i>Brote</i>	
4.2 <i>Contención</i>	
4.3 <i>Control Oficial</i>	
4.4 <i>Delimitación</i>	
4.6 <i>Dispositivo Nacional de Emergencia (DNE)</i>	
4.7 <i>Erradicación</i>	
4.9 <i>Incidencia</i>	
4.10 <i>Incursión</i>	
4.11 <i>Infestación</i>	
4.12 <i>Patógeno</i>	
4.13 <i>Plaga cuarentenaria</i>	
4.14 <i>Plaga Transitoria: accionable, en curso de erradicación</i>	
4.15 <i>Severidad</i>	
4.16 <i>Vigencia de brote activo o detección activa</i>	
4.17 <i>Zona bajo control fitosanitario</i>	
4.18 <i>Zona Tampón o de seguridad.</i>	
5. ESTRATEGIAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA PARA LA DETECCIÓN OPORTUNA DE F. oxysporum f. sp. cubense raza 4	8
5.1 <i>Acciones</i>	
5.2 <i>Metodología de las acciones a realizar</i>	
5.2.1 <i>Rutas de vigilancia</i>	
5.2.2 <i>Área de exploración</i>	

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

CONTENIDO

6. PROCEDIMIENTO DE REACCIÓN	9
6.1 <i>Detección inicial</i>	
6.2 <i>De la Coordinación Operativa para la aplicación de las medidas fitosanitarias de control</i>	
6.3 <i>Aplicación de las Medidas Fitosanitarias de Control</i>	
7. PROCEDIMIENTO PARA LA DELIMITACIÓN	11
7.1 <i>Delimitación del área</i>	
7.2 <i>Muestreo de delimitación de <i>F. oxysporum</i> f. sp. cubense raza 4, para aplicar las medidas de contención y erradicación en la zona delimitada</i>	
7.2.1 <i>Zona de Eliminación</i>	
7.2.2 <i>Zona de seguridad 1 y 2</i>	
7.2.3 <i>Zona de muestreo 1 y 2</i>	
7.3. <i>Región Epidemiológica</i>	
7.4. <i>Vías de acceso</i>	
7.5. <i>Áreas de producción comunes</i>	
8. PROCEDIMIENTO PARA LA CONTENCIÓN DE <i>F. oxysporum</i> f. sp. cubense raza 4	15
8.1 <i>Eliminación de plantas con síntomas</i>	
8.2 <i>Aspersión de producto químico</i>	
8.3 <i>Control cultural</i>	
9. PROCEDIMIENTOS CUARENTENARIOS	16
9.1 <i>Nivel de riesgo</i>	
9.2 <i>Requisitos fitosanitarios internos para la movilización de material</i>	
10. ERRADICACIÓN DE <i>F. oxysporum</i> f. sp. cubense raza 4	17
11. DECLARACIÓN DE LA ERRADICACIÓN	17
12. LITERATURA CONSULTADA	18
13. ANEXOS	19
<i>Anexo 1. Equipo y materiales para la delimitación y contención de <i>F. oxysporum</i> f. sp. cubense raza tropical 4</i>	19
<i>Anexo 2. Plantas hospedantes de <i>F. oxysporum</i> f.sp. cubense Raza Tropical 4.</i>	20
14. PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DEL TALLER SIMULACRO CONTRA <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. cubense Raza 4 Tropical (MAL DE PANAMÁ)	21

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

1. INTRODUCCIÓN

La detección oportuna de **mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* raza 4)** en campo activará el Plan de Acción para la vigilancia y medidas fitosanitarias, en términos del artículo 46 de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, con el objeto de confinar, erradicar y prevenir la dispersión de esta plaga.

Por lo anterior, es importante mantener el estatus de **Plaga Ausente**, cuya definición es: no hay registros de la plaga (NIMF No. 8). La posible presencia de *F. oxysporum* f. sp. *ubense* raza 4 en la República Mexicana, representaría daños económicos importantes y sociales, debido a que una parte de la producción de plátano es en traspatios para autoconsumo; asimismo, se realiza la comercialización y utilización de foliolos para la elaboración de alimentos.

En este documento se describen las acciones a seguir ante un posible evento de la presencia de *F. oxysporum* f. sp. *ubense* raza 4 en el territorio mexicano, considerando los recursos e insumos, para que en un plazo no mayor a 24 horas después de la confirmación de la detección del brote, se inicien las actividades de delimitación, contención y erradicación de esta plaga.

2. OBJETIVOS

2.1 De la actividad

- Vigilar a través de la exploración para la detección oportuna de *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* raza 4.
- Delimitar, contener y erradicar los brotes de *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* raza 4.
- Confirmar la erradicación del patógeno después de aplicar las medidas de delimitación, contención y erradicación.

2.2 Del Plan de acción

- Establecer los procedimientos técnicos basados en sustento científico y legal para la ejecución del Plan de Acción contra *F. oxysporum* f. sp. *ubense* raza 4 que establezcan la delimitación, contención y erradicación esta plaga.
- Constituirse en una herramienta para accionar una respuesta inmediata en autoridades agrícolas y de fuerza pública de ámbito federal y estatal, así como las autoridades, personal técnico y operativo para implementar el Plan de Acción.

3. BASE LEGAL

3.1 Ley

Ley Federal de Sanidad Vegetal, Capítulo V: artículos 46 y 47, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1994.

3.2 Decreto

Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de julio de 2007.



3.3 Norma

Norma Oficial Mexicana NOM-081-FITO-2001, Manejo y eliminación de focos de infestación de plagas, mediante el establecimiento o reordenamiento de fechas de siembra, cosecha y destrucción de residuos, publicada en el Diario oficial de la federación el 18 de septiembre de 2002.

4. DEFINICIONES

4.1 Brote

Población de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 detectada recientemente, incluida una incursión o aumento súbito importante de su población establecida en un área.

4.2 Contención

Aplicación de medidas fitosanitarias dentro de un área previamente delimitada y alrededor de ella, para prevenir la dispersión de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4.

4.3 Control Oficial

Observancia activa de la reglamentación fitosanitaria y aplicación de los procedimientos fitosanitarios obligatorios, con el propósito de erradicar o contener las plagas cuarentenarias o manejar las plagas no cuarentenarias reglamentadas.

4.4 Delimitación

Conjunto de herramientas de muestreo para conocer la dispersión de un brote o de una incursión de una plaga en un área.

4.5 Dispersión

Expansión de la distribución geográfica de una plaga dentro de un área (anteriormente diseminación).

4.6 Dispositivo Nacional de Emergencia (DNE)

Aplicación urgente y coordinada de las medidas fitosanitarias necesarias para erradicar a una o varias plagas de interés nacional.

4.7 Erradicación

Aplicación de medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área previamente delimitada, para lo cual se deberá considerar la ausencia de la plaga durante un ciclo del cultivo.

4.8 Foco de infección

Área geográfica localizada con presencia de una plaga o patógeno.

4.9 Incidencia

Es la proporción (o porcentaje) de plantas (o unidades de la planta, hojas, ramas, frutos, etc.) enfermas respecto del total evaluado.

4.10 Incursión

Población aislada de una plaga detectada recientemente en un área que se desconoce si está establecida y la cual se espera que sobreviva en un futuro inmediato.

4.11 Infestación

Presencia de una plaga viva en un producto básico, la cual constituye una plaga de la planta o producto vegetal de interés. La infestación también incluye infección.

4.12 Patógeno

Entidad que causa enfermedad.

4.13 Plaga cuarentenaria

Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no existe o, si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial.

4.14 Plaga Transitoria: accionable, en curso de erradicación

La plaga ha sido detectada como población aislada que podría sobrevivir en el futuro inmediato y, sin medidas fitosanitarias para su erradicación, podría establecerse.

4.15 Severidad

Es el área (relativa o absoluta) de la unidad muestreada (hojas, frutos, etc.) que muestra síntomas de la enfermedad. Con frecuencia se expresa como porcentaje o proporción.

4.16 Vigencia de brote activo o detección activa

Se considera activo si la detección de la incursión o brote es continua durante un año a partir de la confirmación de la detección de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 en una misma área.

4.17 Zona bajo control fitosanitario

Área geográfica determinada en la que se aplican medidas fitosanitarias a fin de controlar, combatir, erradicar o disminuir la incidencia o presencia de una plaga, en un período y para una especie vegetal específicos.

4.18 Zona Tampón o de seguridad.

Un área donde una plaga específica no está presente o está presente a un nivel bajo mediante un control oficial y que encierra un área infestada o que está adyacente a ella, un lugar de producción infestado, un área de baja prevalencia de plagas, un área libre de plagas, un lugar de producción libre de plagas o sitio de producción libre de plagas, y donde se aplican medidas fitosanitarias para prevenir la dispersión de la plaga.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

5. ESTRATEGIAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA PARA LA DETECCIÓN OPORTUNA DE *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4

5.1 Acciones

En el establecimiento de la red de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para la detección oportuna del mal de Panamá se contemplan las siguientes acciones y sub acciones (**Cuadro 1**).

Cuadro 1. Acciones consideradas para el mal de Panamá *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 2014.

Acción	Sub acción	Unidad de medida
Área de exploración	Superficie programada	Hectáreas
Rutas de vigilancia	Rutas establecidas	Número
	Puntos de vigilancia establecidos	Número
	Revisiones programadas de los puntos de vigilancia	Número
Capacitación	Cursos a técnicos	Número
	Pláticas a productores	Número
Divulgación	Trípticos, folletos, lonas, etc.	Número
Supervisión	Supervisión por la Delegación Estatal	Número
	Supervisión por OASV	Número
Evaluación	Evaluación por la Delegación Estatal	Número

5.2 Metodología de las acciones a realizar

5.2.1 Rutas de vigilancia

Se establecerán 10 puntos de vigilancia por ruta, cada ruta se establecerán en zonas de riesgo como traspatios, zonas turísticas, centros de acopio y almacenamiento, entre otros. En cada uno de los puntos de vigilancia se revisarán de 1 a 5 plantas en su totalidad, la revisión se llevará a cabo cada quince días.

Clave de identificación:

Plagas reglamentadas del plátano

- (PRP-RV#-PV#)= (PRP) Plagas Reglamentadas del Plátano, (RV#) Ruta de Vigilancia número y
- (PV#) Punto de Vigilancia número; ejemplo: PRP-RV01-PV01 al PV10.
- Coordenadas geográficas (grados decimales con 5 dígitos)
- Fecha de revisión e iniciales del revisor.
- Para su localización visual se colocarán listones o cintas plásticas de referencia.

5.2.2 Área de exploración

Se realizará la búsqueda de síntomas y daños en zonas comerciales mayores a 1 ha.

Para la exploración, el recorrido se realizará bajo el esquema de guarda griega (**Fig. 1**), seleccionando de manera aleatoria 5 plantas/ ha, prefiriendo plantas de la orilla y del centro; sin embargo, si se observan síntomas sospechosos al mal de Panamá, la exploración será de manera dirigida.

El tamaño del área a explorar será de 5 hectáreas; sin embargo, cuando la superficie sea superior a la establecida, deberá subdividirse en lotes de máximo 5 ha.

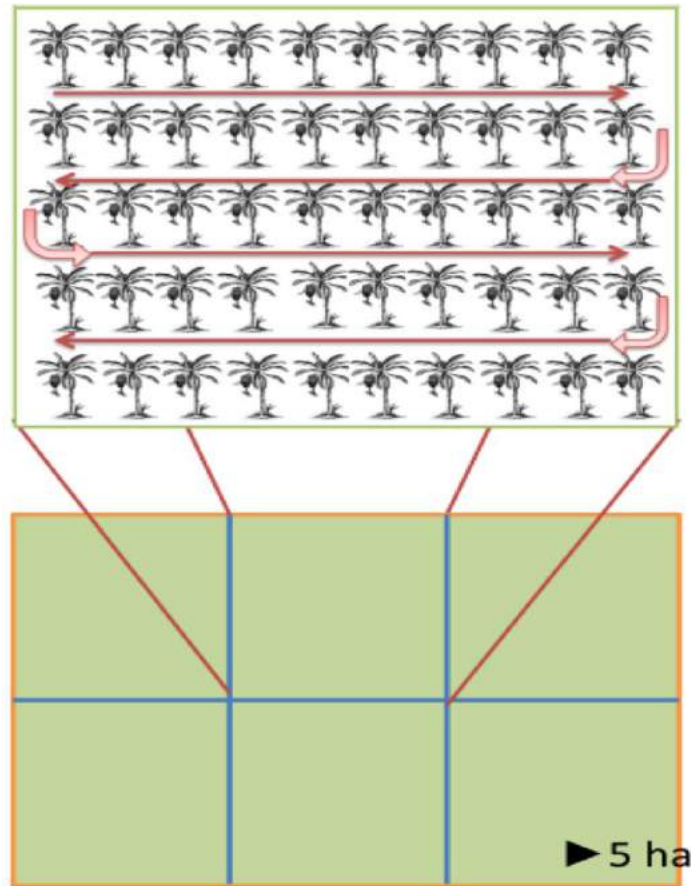


Fig. 1 Esquema de búsqueda en guarda griega.

6. PROCEDIMIENTO DE REACCIÓN

6.1 Detección inicial

El encargado de la revisión de cada ruta de vigilancia y área de exploración, que detecte síntomas sospechosos y/o signos de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4, deberá tomar la muestra correspondiente y entregarla al Coordinador Estatal del Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria, quien a su vez, deberá enviarla al Laboratorio de Micología del CNRF para su diagnóstico correspondiente, el cual se basará en técnicas de biología molecular (PCR, Secuenciación y comparación con la base de genes). Las áreas de Protección Fitosanitaria, Regulación Fitosanitaria y CNRF de la DGSV decidirán en conjunto si se trata de un brote o una incursión, en concordancia a lo establecido en los apartados 4.1 y 4.10.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

6.2 De la Coordinación Operativa para la aplicación de las medidas fitosanitarias de control

Confirmado el diagnóstico positivo para *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 por el CNRF, el personal técnico de la DGSV encargado del programa se trasladará al lugar donde tuvo lugar las detecciones positivas, para reunirse con personal del Gobierno Estatal, Comité Estatal de Sanidad Vegetal, Delegación Estatal de la SAGARPA, así como otras dependencias oficiales, instituciones de investigación y privadas nacionales, con el propósito de establecer la coordinación operativa de las medidas de control a aplicar.

6.3 Aplicación de las Medidas Fitosanitarias de Control

La DGSV notificará a la correspondiente Delegación Estatal de la SAGARPA la instrumentación de las medidas de control. Se indicaran los lineamientos específicos para la aplicación inmediata de las medidas fitosanitarias por parte de una brigada de emergencia designada por la DGSV, para lo cual, se les solicitará a todos los sectores involucrados otorguen el apoyo necesario para el cumplimiento del plan de acción. La brigada de emergencia estará integrada por un Coordinador general, un responsable de detección, delimitación y contención, un responsable de muestreo, recolectores de muestras de tejido vegetal, un responsable de control cultural, un responsable de difusión, un responsable de informática y procesamiento de datos, un responsable de control químico y un responsable de regulación cuarentenaria. La integración de esta brigada debe estar en función del número de detecciones positivas.

Para la instrumentación del Plan de Acción de control contra *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 se deberán considerar los siguientes puntos:

- El área geográfica donde se aplicarán las medidas de control, indicando los nombres de los municipios o las localidades o áreas bajo cuarentena. Se determinará como área cuarentenada únicamente al área que abarque la zona de delimitación de la plaga, así como donde se detecten nuevos focos de infección de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4.
- Una lista con los nombres científicos y comunes de los hospedantes primarios y alternos de *F. oxysporum* (**anexo 2**), ubicados en el área cuarentenada que estarán sujetos a restricciones de movilización.
- Los requisitos fitosanitarios para la movilización de los frutos y material vegetal sujetos a regulación.
- La ubicación de los Puntos de Verificación Interna (PVI), con la finalidad de que con su participación en este dispositivo se confine y evite la dispersión de la plaga.
- El programa de divulgación, difusión y relaciones públicas a aplicar.
- Las medidas fitosanitarias que se deben aplicar.
- Las dependencias y/o instituciones con las que se requiere establecer la coordinación operativa del Plan de acción.
- Una lista de las actividades culturales realizadas (paquete tecnológico).
- Registros de velocidad y dirección del viento a partir del inicio del ciclo del cultivo, solicitarlos a la estación meteorológica más cercana.
- Registros de temperatura y humedad relativa a partir del inicio del ciclo del cultivo.

7. PROCEDIMIENTO PARA LA DELIMITACIÓN

La delimitación a partir del foco de infección estará referenciada por la identificación de plantas con presencia de signos y/o síntomas de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4. A partir de los brotes o focos de infección se procederá a delimitar la zona con presencia mediante el muestreo de plantas en campo.

La categoría reglamentaria de la plaga detectada se determinará en primera instancia como plaga transitoria accionable en curso de erradicación, mediante una resolución por parte de la DGSV y se declarará Zona Bajo Control Fitosanitario (ZBCF), conforme a la atribución de la Secretaría en materia de sanidad vegetal especificada en la fracción XX del artículo 7, de la Ley Federal de Sanidad Vegetal (2011) y sobre el soporte de evidencia técnica de la presencia de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4.

7.1 Delimitación del área

Se realizará la ubicación geográfica y cartográfica de la detección de la incursión o brote de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4, con apoyo de programas informáticos (Google Earth, Arc View) se elaboraran los diagramas de los cuadrantes donde se implementará el dispositivo.

Debido a que las principales vías de diseminación de esta enfermedad son mediante el agua, suelo (adherido a los implementos agrícolas, herramientas de trabajo y calzado) y material propagativo asintomático (hijuelos). A partir de la ubicación del brote, se trazarán cuadrantes a distancias de 7.5 m que será la Zona de Eliminación, 20 m que es la Zona de Seguridad 1, 80 m que será la zona de seguridad 2, 300 m que será la Zona de muestreo 1 y 500 m que será la Zona de muestreo 2, sin importar las divisiones territoriales (Figura 2). Por último, se obtendrán las coordenadas de los vértices de cada zona y de los puntos cardinales (Norte, Sur, Este, Oeste) para ser empleadas en la delimitación del área en campo.

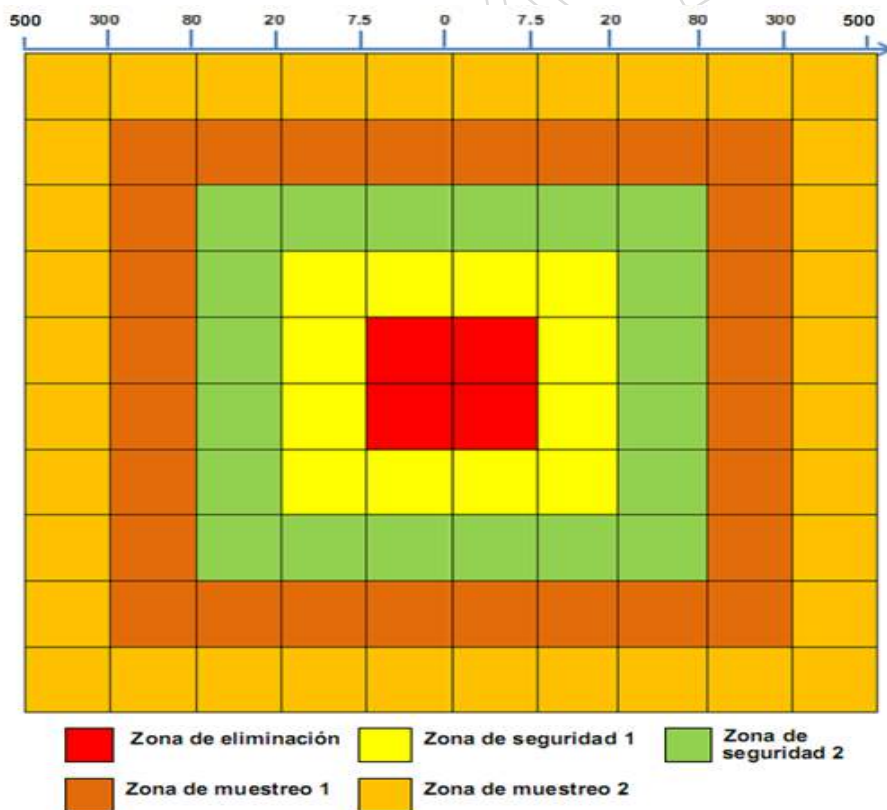


Fig. 2 Diagrama de delimitación de un brote de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 en un área determinada. Cuadrantes a 7.5 (Zona de Eliminación), 20 (Zona de Seguridad 1), 80 (Zona de Seguridad 2), 300 (Zona de Muestreo 1) y 500 m (Zona de Muestreo 2) a partir del punto de detección en un radio de 500m.

Debido a que el patógeno tiene la capacidad de sobrevivir en tejido vegetal enfermo, infectar malezas de manera asintomática, producir clamidosporas que pueden sobrevivir en el suelo por más de 30 años y poseer un largo período de latencia, además de diseminarse principalmente por agua, suelo, material vegetal enfermo (hijuelos), se denominara como Zona Epidemiológica a la región donde se presente un foco de infección capaz de dar origen a una epidemia y que promueva una infección primaria con libre movimiento e intercambio de inóculo entre la zona. La Zona Epidemiológica estará delimitada por barreras naturales como montañas (líneas más elevadas), ramales de los ríos y arroyos, tanto en zonas de producción comercial como en áreas silvestres, el muestreo de delimitación se realizara en la parte superior e inferior al brote (**Fig. 3**).

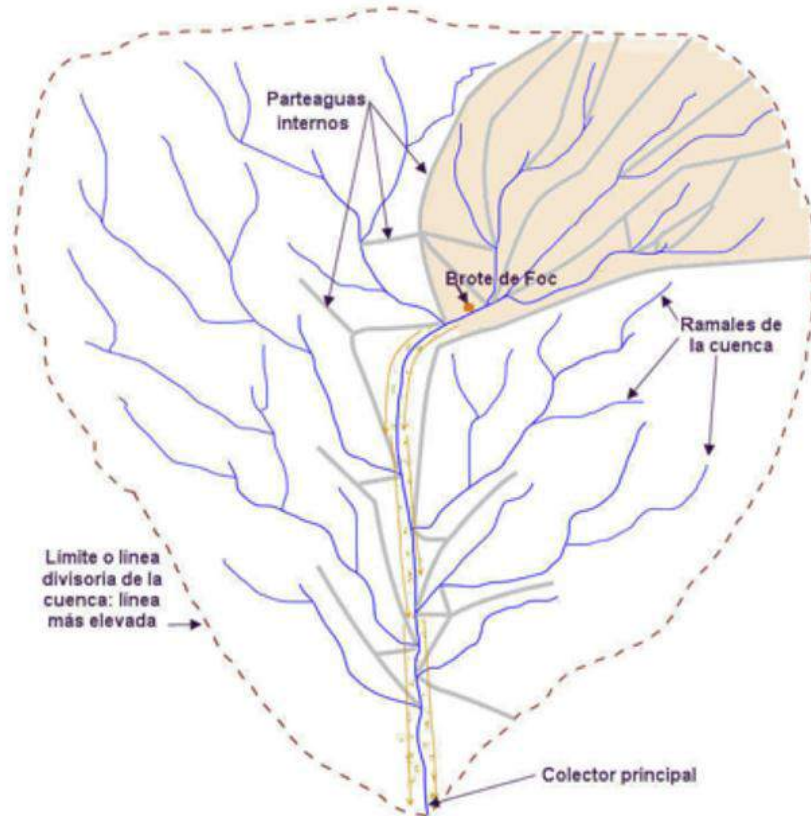


Fig.3 Diagrama de delimitación de un brote de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 en una zona epidemiológica (Tomado de Dita-Rodríguez *et al.*, 2013).

7.2 Muestreo de delimitación de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4, para aplicar las medidas de contención y erradicación en la zona delimitada

Una vez establecida la ubicación exacta del foco de infección, además de haber trazado los cuadrantes correspondientes, se procede a realizar el muestreo, para lo cual, se restringirá el acceso a la Zona de Eliminación y Zonas de Seguridad 1 y 2, mediante cintas de plástico, cercas de alambre u otro material, en los accesos se colocaran tapetes fitosanitarios. También se evitará realizar cualquier tipo de prácticas culturales que favorezcan la diseminación de la enfermedad. En las zonas de muestreo 1 y 2 las prácticas culturales se realizarán tomando medidas precautorias para no diseminar la enfermedad.

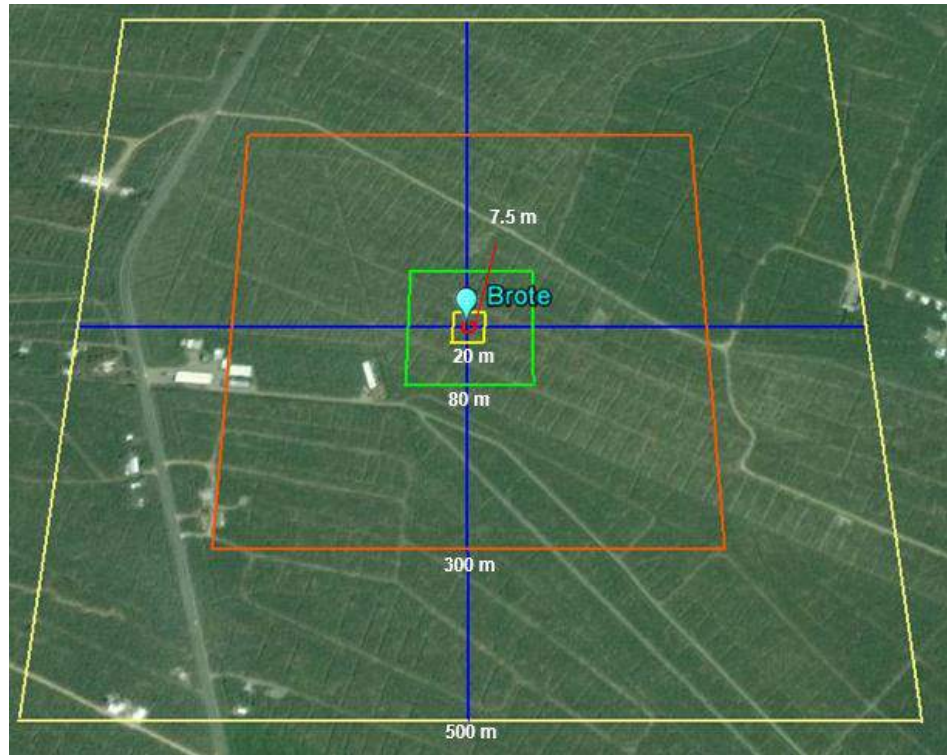


Fig. 4 Diagrama de delimitación de un brote de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 en un área determinada. Cuadrantes a 7.5 (zona de eliminación, color rojo), 20 (zona de seguridad 1, color amarillo), 80 (zona de seguridad 2, color verde), 300 (zona de muestreo 1, color naranja) y 500 m (zona de muestreo 2, color amarillo claro) a partir del punto de detección en un radio de 500 m.

7.2.1 Zona de Eliminación

En el punto de detección inicial no se realizarán muestreos, se establecerán medidas de eliminación de plantas enfermas y de erradicación en el área comprendida dentro del cuadrante a 7.5 m del brote. Solo se tomarán muestras cuando se requiera confirmar el diagnóstico o cuando se encuentran nuevas plantas enfermas diferentes a la detección inicial. Esta actividad estará a cargo de la Brigada 1 de Eliminación, los integrantes de esta brigada se retirarán de la zona agrícola una vez realizadas las actividades de eliminación y erradicación, deberán de tomar las medidas necesarias para no diseminar el patógeno (eliminar el suelo de los zapatos y de las llantas del vehículo, cambiarse de ropa) y no podrán participar en las actividades de muestreo y contención en las zonas de seguridad y muestreo. Asimismo, se designará una persona responsable de seguimiento a las actividades futuras que se realicen con la finalidad de eliminar los propágulos de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 y mantenga aislada el área por lo menos 1.5 años.

7.2.2 Zona de seguridad 1 y 2

Los integrantes de la Brigada 2 de muestreo y contención realizarán exploración de todas las plantas de los cuadrantes a 20 m y 80 m del brote, se realizarán recorridos en guarda griega iniciando desde los puntos más lejanos hacia el punto de detección inicial.

7.2.3 Zona de muestreo 1 y 2

En las Zonas de Muestreo 1 y 2 se realizará la exploración de las plantas hospedantes incluyendo malezas por los integrantes de la brigada 3 tomando en cuenta la dirección de los canales de riego, arroyos y/o ríos que se ubiquen en las zonas establecidas, así como la dirección de las prácticas culturales del cultivo.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

En la Zona de muestreo 2, se inspeccionarán las plantas utilizando sistema de muestreo en cinco deoros en los puntos más alejados del cuadrante, considerando un área de 1 ha en cada vértice (**Fig.5**). Se tomarán muestras sospechosas y se enviarán al laboratorio para su diagnóstico. En caso de que alguna muestra resulte positiva a *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4, se establecerá una nueva zona de eliminación en el punto de detección.

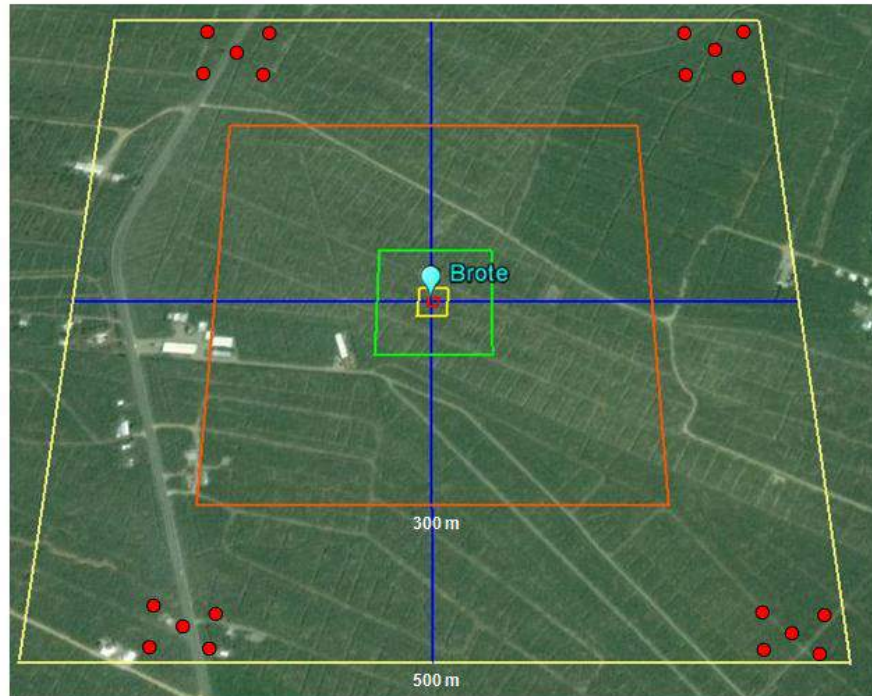


Fig. 5 Esquema de exploración de cinco deoros en la Zona de Muestreo 2 para la detección de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4.

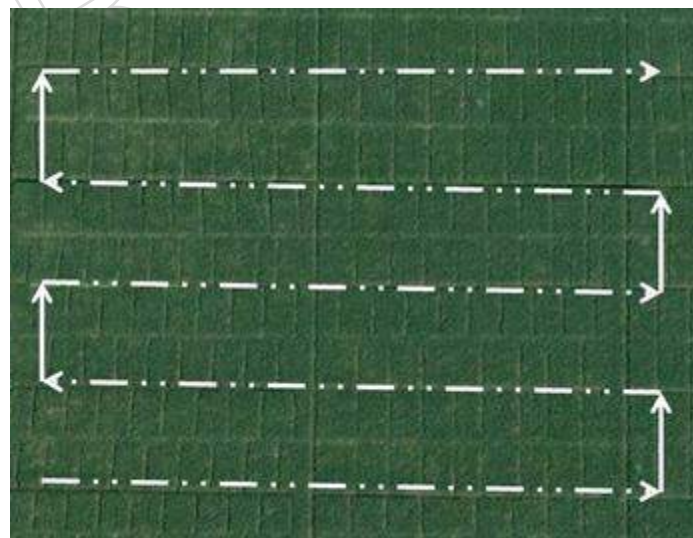


Fig. 6 Esquema de exploración en bandas en la Zona de Muestreo 1. Se inicia por los puntos más alejados de la detección del brote de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4.

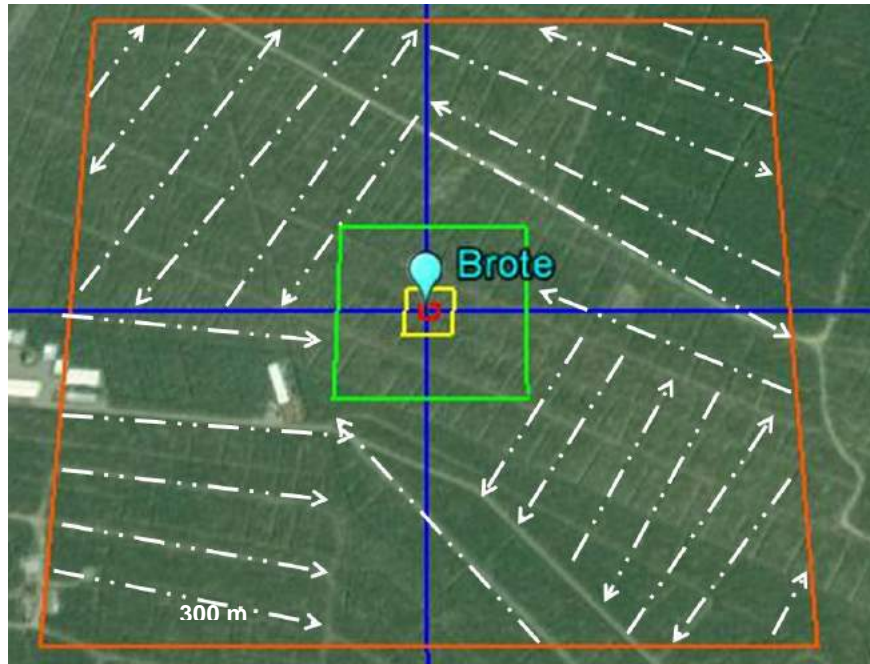


Fig. 7 Variante del esquema de exploración en bandas en la zona de Muestreo 1. Se inicia por los puntos más alejados para la *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4.

7.3. Región Epidemiológica

Los muestreos se realizarán tomando en cuenta la dirección de los cauces de los arroyos y ríos, es decir, se tomarán muestras cada 500 metros en ambas direcciones (río arriba y río abajo), por cada punto se revisarán 5 plantas y se tomarán muestras de plantas con síntomas sospechosos.

7.4. Vías de acceso

Cuando los brotes de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 se presenten cerca de los caminos de acceso a las áreas de producción, en áreas silvestres o de traspatio, las áreas con hospedantes en la ruta o rutas de estos caminos podrán considerarse como áreas infectadas. En veredas muestrear hasta 2 km en ambas direcciones, para caminos secundarios con paso de vehículos hasta 20 km y en carreteras hasta 60 km.

7.5. Áreas de producción comunes

Es conveniente muestrear las áreas de producción que hayan compartido trabajadores, maquinaria y material propagativo con la zona de producción o de traspatio en donde se haya detectado el brote.

8. PROCEDIMIENTO PARA LA CONTENCIÓN DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4

Ante la detección de la presencia de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4, en áreas donde se encuentra el principal hospedante de importancia agrícola u otra área no registrada como prioritaria; se deben implementar las medidas fitosanitarias para contener (manejar el riesgo de establecimiento y dispersión) y erradicar a la plaga, en los procesos de producción y movilización de material vegetal hospedante del patógeno, por lo que se establece el siguiente procedimiento.

En las zonas de eliminación y de seguridad se deberán hacer zanjas de por lo menos 30 x 30 cm para evitar que se disemine la enfermedad por el escurrimiento del agua de riego o de lluvia. Así mismo, se deberá de circular con alambre de púa u otro material el área de eliminación y también de seguridad 1 y

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

2, con la finalidad de restringir el acceso de personas, animales, así como evitar la movilización de material vegetal enfermo e implementos agrícolas con suelo adherido (contaminado con propágulos de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4). Además, se restringirá la salida de agua por los canales de riego y drenaje en las Zonas de Seguridad 1 y 2.

Para la realización de las actividades que tengan el objetivo de controlar, contener, eliminar y erradicar *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4, en los accesos a la zonas de eliminación y de seguridad se colocaran tapetes sanitarios a base de sales cuaternarias con la finalidad de evitar la diseminación del patógeno, los tapetes pueden ser de concreto o cajas de plástico (móviles).

8.1 Eliminación de plantas con síntomas.

En la zona de eliminación que comprende 225 m² se eliminarán todas las plantas de plátano, así como malezas hospedantes de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4. Las plantas se eliminarán de dos formas: 1) se fragmentarán las plantas con un machete y el material vegetal fragmentado se cubrirá con aserrín o paja y de ser necesario se asperjará con gasolina para quemar la fuente de inóculo. Las plantas aledañas se protegerán con láminas de aluminio. 2) otra forma de eliminar las plantas es mediante la inyección de herbicida glifosato y posteriormente se quemaran las plantas enfermas.

8.2 Aspersión de producto químico

No existen productos químicos efectivos contra *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4, por lo que, después de la eliminación de las plantas y malezas en la zona de eliminación, se recomienda remover y fumigar el suelo con Vapam u otro producto fumigante, con el objeto de eliminar los propágulos del hongo.

8.3 Control cultural

Una vez que se han eliminado las plantas enfermas y se ha fumigado el suelo se recomienda realizar solarización por largos períodos en la zona de eliminación con plásticos transparente, barbechos frecuentes, siembra de maíz o cebollín (*Allium tuberosum*) para disminuir en el suelo la cantidad propágulos de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4.

9. PROCEDIMIENTOS CUARENTENARIOS

9.1 Nivel de riesgo

Cuando se detecte un brote o foco de la enfermedad, confirmada oficialmente vía diagnóstico, se declarará toda la zona delimitada bajo cuarentena fitosanitaria.

De acuerdo con el artículo 23 de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, los transportistas, automovilistas y pasajeros que transiten y provengan de la zona bajo cuarentena fitosanitaria, deberán permitir la inspección de los vehículos, equipajes, bolsas o paquetes, otorgando toda clase de facilidades al personal oficial de la SAGARPA, personal técnico de los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal y del gobierno de los estados adscritos a los Puntos de Verificación Interna (PVI) o casetas que se establezcan para hacer cumplir este ordenamiento. En estos puntos se realizarán las siguientes actividades: Verificar que al movilizar un producto o subproducto hospedante de la enfermedad y que provenga de una zona con presencia de la misma, cumpla con toda la documentación requerida para su movilización; verificar que el CFMN sea auténtico y cubra la cantidad declarada a movilizar del producto o subproducto; el personal de los PVI llevará un registro las movilizaciones comerciales que transiten por el PVI, así como las acciones legales que se hayan implementado cuando no se cumpla con este ordenamiento.

Cada foco de infección fuera del área delimitada, será tratado como un foco nuevo y deberá ser delimitado de la misma manera.



9.2 Requisitos fitosanitarios internos para la movilización de material

- Se prohibirá la movilización de productos vegetales hospedantes *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 que sean producidos, almacenados o empacados en el o los municipios o localidades cuarentenadas, hacia el resto del país (se consideraran frutos, material vegetal propagativo y partes de plantas hospederas).
- Los PVI serán ubicados de acuerdo a las rutas principales o vías de comunicación a la zona bajo cuarentena y la DGSV podrá ordenar su reubicación de acuerdo al grado de avance de la erradicación o a su dispersión.
- Por su parte la Secretaría, a través de su personal oficial, llevará a cabo inspecciones en los PVI a fin de que se cumpla con lo establecido en el punto 9.1.
- El personal de oficial designado por la Secretaría intensificará la revisión y vigilancia de pasajeros y equipajes cuando dentro de la zona de delimitación y contención existan aeropuertos, a fin de evitar la movilización de productos fuera de esta zona.

10. ERRADICACIÓN DE *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4

Una vez que se ha determinado la ausencia de hospedantes infectados de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4, mediante el Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica y la Dirección de Protección Fitosanitaria; la Dirección de Regulación Fitosanitaria realizará los trámites correspondientes para que se publique en el Diario Oficial de la Federación la declaratoria de erradicación de dicha plaga.

11. DECLARACIÓN DE LA ERRADICACIÓN

Una vez que el Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica haya determinado que la erradicación de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 fue exitosa, la Dirección de Regulación Fitosanitaria realizará los trámites correspondientes para que se publique en el Diario Oficial de la Federación la declaratoria de erradicación de esta plaga.

12. LITERATURA CONSULTADA

- Chakrabarti, A. 2000.** *Fusarium oxysporum*: A “Moving” view of pathogenicity. In: p.157- 189. B.A. Horwitz., P.K. Mukherjee., M. Mukherjee and C.P. Kubicek. (Eds.) Genomics of soil and plant associated fungi. Soil biology 36. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg.
- Dita, M.A., C. Waalwijk., I.W. Buddenhagen., M.T. Souza Jr. and G.H.J. Kema. 2010.** A molecular diagnostic for tropical race 4 of the banana *Fusarium* wilt pathogen. Plant Pathology 59 (2): 348-357.
- Fourie, G., E.T. Steenkamp., R.C. Ploetz., T.R. Gordon and A. Viljoen. 2011.** Current status of the taxonomic position of *Fusarium oxysporum* formae specialis *cubense* within the *Fusarium oxysporum* complex. Infection, Genetics and Evolution 11: 533-542.
- Hennessy, C., G. Walduck., A. Daly and A. Padovan. 2005.** Weed host of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 in northern Australia. Australasian Plant Pathology 34: 115-117.
- Hwang, S.C and W. H. Ko. 2004.** Cavendish banana cultivars resistant to *Fusarium* wilt acquired through somaclonal variation in Taiwan. Plant disease 88 (6): 580-588
- Laurence, M.H., B.A. Summerell., L.W. Burgess and E.C.Y. Liew. 2014.** Genealogical concordance phylogenetic species recognition in the *Fusarium oxysporum* species complex. Fungal biology 118: 374-384.
- Meldrum, R.A., A.M. Daly., L.T.T. Tran-Nguyen and E.A.B. Aitken. 2013.** Are banana weevil borers a vector in spreading *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 in banana plantations?. Australasian Plant Pathology 42: 543-549.
- Molina, A.B. 2008.** Tropical race of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* causing new Panama wilt epidemics in Cavendish varieties in the Philippines. Phytopathology 98: S108.
- Pérez-Salas, R.A., A.C. Tapia-Fernández., G. Soto y T. Benjamín. 2013.** Efecto del Bio-carbón sobre *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* y el desarrollo de plantas de banana (Musa AAA). Intersedes 27: 66-100.
- Pérez-Vicente, L., M.A. Dita and E. Martínez-de la Parte. 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. 74 p. (Prepared for the Regional Workshop on the diagnosis of *Fusarium* wilt (Panama disease) caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Tropical Race 4: Miting the Threat and Preventing its Spread in the Caribbean).
- Shivas, R.G., P.M. Wood., M.W. Darcey and K.G. Pegg. 1995.** First record of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* on Cavendish bananas in Western Australia. Australasian Plant Pathology 24: 38-43.
- Swarupa, V., K.V. Ravishankar and A. Rekha. 2014.** Plant defense response against *Fusarium oxysporum* and strategies to develop tolerant genotypes in banana. Planta 239: 735-751.
- Stansbury, C., S. Mckirdy and G. Power. 2000.** Panama disease *Fusarium oxysporum* exotic threat Western Australia. Factsheet 2 p. Agriculture Western Australia. Disponible en: http://archive.agric.wa.gov.au/objtwr/imported_assets/content/pw/ph/dis/fn/fs01200.pdf, Consultado el 10 de julio de 2014.
- Su, H. J., Hwang, S. C., and Ko, W. H. 1986.** Fusarial wilt of Cavendish bananas in Taiwan. Plant Disease 70:814-81
- Sun, E. J., Su, H. J., and Ko, W. H. 1978.** Identification of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* race 4 from soil or host tissue by cultural characteristics. Phytopathology 68:1672- 1673
- Zhang, H., A. Mallik and S. Zeng. 2013.** Control de Panama disease of banana by rotaring and intercropping with chinese chive (*Allium tuberosum* Rottler): role of plant volatiles. Journal of chemical Ecology 39: 243-252.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

13. ANEXOS

Anexo 1. Equipo y materiales para la delimitación y contención de *F. oxysporum* f. sp. *ubense* raza tropical 4 (modificada de Molina, et al., 2010).

- Vehículo.
- Vehículo con depósito de agua.
- Bomba de agua para lavar vehículos a presión.
- Mapa topográfico de la región escala 1:50 000.
- Diagrama de distribución de las huertas o secciones de las huertas, donde se especifique las variedades sembradas, distribución de canales de riego, dirección del riego, etc.
- GPS para georreferenciar las muestras y áreas.
- Machete.
- Pala.
- Tijeras para podar.
- Bisturí.
- Pinza entomológica.
- Etiquetas de identificación.
- Lápiz de grafito y marcadores de tinta indeleble.
- Navaja o tijeras.
- Guantes de látex para evitar contaminar las muestras y diseminar el patógeno.
- Cintas de plástico para delimitar las áreas con plantas positivas o sospechosas.
- Lupa de mano 20X o superior.
- Alcohol al 100% de concentración o hipoclorito de sodio para desinfectar el material de muestreo.
- Papel secante para desinfectar el material de muestreo.
- Alcohol sólido para esterilizar el material de muestreo.
- Papel periódico para envolver las muestras.
- Bolsas de papel.
- Cajas tipo Petri.
- Parafilm para sellar cajas Petri.
- Tabla de corte de polietileno de alta densidad o tabla de madera, para seccionar las muestras.
- Hieleras de unicel.
- Libreta de campo o tabla de campo.
- Cintas adhesivas para sellar las hieleras.
- Cinta métrica de 50 m para seccionar áreas en campo.
- Cámara fotográfica.
- Guía de síntomas y signos de patógeno.
- Charolas de plástico con tapete en el interior o sales cuaternarias.
- Sales cuaternarias.
- Mochila aspersora para aplicaciones de herbicidas.
- Equipo de aplicación de plaguicidas.
- Herbicida sistémico glifosato o 2,4 D.
- Aserrín, paja u otro material para quemar el material enfermo.
- Gasolina para favorecer la quema de material enfermo.
- Láminas de aluminio para aislar la planta o plantas enfermas a quemar.
- Producto fumigante (Vapam u otro).
- Plástico de color negro para fumigar el suelo.
- Plástico de color transparente (solarización).

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

Anexo 2. Plantas hospedantes de *F. oxysporum* f.sp. *cubense* Raza Tropical 4.

Lista de cultivos hospedantes a *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Raza Tropical 4

Nombre científico	Grupo	Genotipo	Referencia
<i>Musa</i> spp	Banana	---	Stansbury <i>et al.</i> , 2000,
<i>M. acuminata</i>	Rose	AA	Hermanto <i>et al.</i> , 2011
<i>M. acuminata</i>	Gros Michel, Cavendish, Lakatan	AAA	Stansbury <i>et al.</i> , 2000; Su <i>et al.</i> , 1986, Hermanto <i>et al.</i> , 2011
<i>M. acuminata</i> X <i>M. balbisina</i>	Silk	AAB	Su <i>et al.</i> , 1986
<i>M. acuminata</i> X <i>M. balbisina</i>	Bluggoe, Awak, Saba	ABB	Su <i>et al.</i> , 1986, Hermanto <i>et al.</i> , 2011
<i>M. balbisina</i>	---	BB	Su <i>et al.</i> , 1986
<i>Musa textilis</i>	---	---	Stansbury <i>et al.</i> , 2000
<i>Heliconia</i> sp	---	---	Stansbury <i>et al.</i> , 2000; Su <i>et al.</i> , 1986
<i>H. caribaea</i>	--	---	CABI, 2007; Dita-Rodríguez <i>et al.</i> , 2013
<i>H. psittacorum</i>	---	---	CABI, 2007; Dita-Rodríguez <i>et al.</i> , 2013
<i>H. mariae</i>	---	---	CABI, 2007; Dita-Rodríguez <i>et al.</i> , 2013
<i>Ensete ventricosum</i>	---	---	CABI, 2007; Dita-Rodríguez <i>et al.</i> , 2013

Lista de malezas hospedantes a *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Raza Tropical 4

Nombre científico	Referencia
<i>Heliconia caribaea</i>	Stansbury <i>et al.</i> , 2000
<i>Commelina diffusa</i>	Stansbury <i>et al.</i> , 2000
<i>Paspalum fasciculatum</i>	Stansbury <i>et al.</i> , 2000
<i>Panicum miliaceum</i>	Shivas <i>et al.</i> , 1995
<i>Panicum purpurascens</i> (<i>Brachiaria mutica</i>)	Stansbury <i>et al.</i> , 2000
<i>Ixophorus unisetum</i>	Stansbury <i>et al.</i> , 2000
<i>Chloris inflata</i>	Hennessy <i>et al.</i> , 2005
<i>Cyanthilium cinereum</i>	Hennessy <i>et al.</i> , 2005
<i>Cyperus iria</i>	Su <i>et al.</i> , 1986.
<i>Cyperus rotundus</i>	Su <i>et al.</i> , 1986.
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Hennessy <i>et al.</i> , 2005
<i>Fimbristylis purpureum</i>	Su <i>et al.</i> , 1986.
<i>Gnaphalium purpureum</i>	Su <i>et al.</i> , 1986.
<i>Tridax procumbens</i>	Hennessy <i>et al.</i> , 2005

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

15:00 – 16:00	Presentación actividades del manejo integrado	Personal de la DGSV-CNRF
16:17:30	Preparación de mapas, equipo y materiales para el muestreo de delimitación	Personal de la DGSV-CNRF
Miércoles Sede: Huerto de plátano del Municipio de ..., Tabasco.		
8:00 – 14:00	Muestreo para la delimitación y contención de Mal de Panamá (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp <i>cubense</i> Raza 4 Tropical) Toma de muestras de material vegetal.	Todos
14:00 - 15:30	Comida	
Miércoles Sede: Hotel o instalaciones del CESV Tabasco		
15:30 – 18:30	Reunión de coordinación, reportes y captura de datos	Todos
18:30 – 19:30	Preparación de materiales para las actividades de control cultural y químico	Todos
Jueves Sede: Huerto de plátano del municipio de, Tabasco		
8:00 – 10:00	Muestreo de delimitación	Todos
10:00 – 13:00	Control mecánico y químico.	Personal de la DGSV-CNRF
13:00 – 14:30	Comida	
Sede: Hotel o instalaciones del CESV Tabasco		
14:30 – 17:30	Reunión para conjuntar los resultados del muestreo de delimitación y acciones de erradicación	Todos
17:30 – 19:30	Elaboración del Informe Final Técnico- Financiero	Todos
Viernes Sede: Hotel o instalaciones del CESV Tabasco		
9:00 – 11:00	Evaluación del simulacro por asistentes	DGSV-CNRF
11:00 – 12:00	Evaluación de los asistentes	DGSV-DMF
12:00 – 12:30	Entrega de constancias	Todos los asistentes
12:30 – 13:30	Ceremonia de clausura	Autoridades Estatales
13:30 – 14:00	Comida	CESAVE Tabasco

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

14. PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DEL TALLER SIMULACRO CONTRA *Fusarium oxysporum* f. sp *cubense* Raza 4 Tropical (MAL DE PANAMÁ)

Día y Hora	Tema	Ponente
Domingo Sede: Hotel o instalaciones del CESV Tabasco		
16:00-17:30	Registro de asistentes	Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Tabasco
18:00 –20:00	Reunión para dar a conocer la mecánica operativa del taller del Plan de Acción para la vigilancia y aplicación de medidas de control contra Mal de Panamá (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp <i> cubense</i> Raza 4 Tropical) en México.	Personal de la DGSV-CNRF
Lunes Sede: Hotel o instalaciones del CESV Tabasco		
08:00 –08:15	Bienvenida	Presidente del CESAVE Tabasco
08:15 –08:30	Objetivos del simulacro y mensaje de la DGSV	Dirección General de Sanidad Vegetal
08:30 –08:45	Ceremonia de inauguración	Delegado Estatal de la SAGARPA
08:45 –09:30	Importancia de la atención de plagas cuarentenarias	Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria
09:30 –10:00	Importancia de la detección oportuna de plagas reglamentadas	Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria
10:30 –11:30	Bases Legales para la Implementación del Plan de Acción	Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
11:30 –11:45	Receso	
11:45-12:45	Herramientas de informática y sistemas de información geográfica en un Plan de Acción	Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria
12:45 –14:00	Mal de Panamá (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp <i> cubense</i> Raza 4 Tropical)	Personal de la DGSV-CNRF
14:00 –16:00	Comida	
Lunes Sede: Laboratorio de Taxonomía del CESV Tabasco		
16:00 –17:30	Identificación de síntomas y daños de Mal de Panamá (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp <i> cubense</i> Raza 4 tropical)	Personal de la DGSV-CNRF
17:30 –19:30	Diagnóstico fitosanitario de Mal de Panamá (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp <i> cubense</i> Raza 4 tropical)	Personal de la DGSV-CNRF
19:30 –20:00	Procedimiento para envío de muestras	Personal de la DGSV-CNRF
Martes Sede: Hotel o instalaciones del CESV Tabasco		
8:00 – 09:30	Delimitación y contención de Mal de Panamá (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp <i> cubense</i> Raza 4 tropical) a) Objetivo	Personal de la DGSV-CNRF
9:30 – 11:30	Muestreo Objetivo Manejo y traslado de muestras	Personal de la DGSV-CNRF
11:30 - 11:45	Receso	
11:45 – 12:45	Plan de Acción para la vigilancia y aplicación de medidas de control contra Mal de Panamá (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp <i> cubense</i> Raza 4 Tropical) en México	Personal de la DGSV-CNRF
12:45 – 13:45	Relaciones Públicas en el contexto de un Plan de Acción para la vigilancia y aplicación de medidas de control contra Mal de Panamá (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp <i> cubense</i> Raza 4 Tropical) en México.	Personal de la DGSV-CNRF
13:45 – 15:00	Comida	
Día y Hora	Tema	Ponente

DIRECTORIO

Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural
Pesca y Alimentación

Lic. Enrique Martínez y Martínez

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad
Agroalimentaria

MVZ. Enrique Sánchez Cruz

Director General de Sanidad vegetal
Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

Director del Centro Nacional de Referencia
Fitosanitaria

M.C. José Abel López Buenfil