

Se han descrito 4 razas de *F. oxysporum f. sp. cubense*: La Raza 1 ataca cultivares de los sub-grupos “Gros Michel” (genoma AAA) y “Pome” (genoma AAB) y los clones de banano “Silk” (genoma AAB) y “Pisang Awak” (genoma ABB). La Raza 2 ataca “Bluggoe” (ABB) y sus parientes cercanos. La Raza 3 ataca *Heliconia spp.* Y la Raza 4, que es la más destructora, ya que ataca los clones susceptibles que afectan las Razas 1 y 2 así como a las variedades de Cavendish. En la actualidad la Raza 4 solamente ha sido reportada en las regiones sub-tropicales, donde se cree que las temperaturas frías de invierno actúan como un factor que predispone la expresión de la enfermedad. Sin embargo, en la última década han ocurrido fuertes daños a los cultivares de Cavendish en las regiones tropicales del Sureste Asiático. La población VCG 01203-01216 del patógeno es la responsable de estos últimos brotes. No obstante que esta población está actualmente presente solo en Asia y el norte de Australia, ha causado una gran preocupación entre los países productores del Hemisferio Occidental, debido a su gran dependencia de los clones de Cavendish.



Hay un gran número de sub-tipos saprofitos no patogénicos de *F. oxysporum*, especialmente en los suelos, los cuales no pueden ser diferenciados entre las decenas de “formae speciales” del patógeno. Para hacer un diagnóstico correcto del Mal de Panamá, es necesario primero aislar el hongo; luego identificar la especie y finalmente realizar pruebas de patogenicidad. No obstante al hecho de que las características morfológicas de las razas son idénticas, la Raza 4 de *F. oxysporum f.sp.cubense* presentes en Taiwán, forma colonias laciniadas de características distintivas únicas diferentes a las de las Razas 1 y 2. en medio Komada forma modificado

Epidemiología y Ciclo de la Enfermedad: Tradicionalmente el material vegetativo usado para siembra son los rizomas, los cuales no presentan síntomas visibles de la enfermedad cuando están infectados, convirtiéndose por lo tanto en el medio más común de dispersión del Mal de Panamá. El patógeno también se puede transmitir a través del suelo, agua de riego y maquinaria e implementos agrícolas. Debido al largo período de sobrevivencia de este patógeno en el suelo como parásito de especies de malezas no Musáceas, la replantación de cultivares susceptibles en sitios infectados no se puede realizar antes de un período de 30 años.

Las raíces son los sitios naturales del inicio de la infección, considerándose a los rizomas con heridas o cortes como un medio menor de infección. En la mayoría de los casos, la infección a través de la raíz se detiene inmediatamente cuando el patógeno llega al xilema, debido al colapso del tejido vascular y a la formación de endurecimientos de la corteza y de substancias gelatinosas. Sin embargo, algunas de estas infecciones no son detectadas tempranamente en cultivares susceptibles por lo que la colonización del xilema y los tejidos parenquimales continúa imperceptiblemente. Las Macroconidias y las Chlamidosporas generalmente sólo se forman en tejido vegetal muerto, siendo estos últimos propágulos las estructuras de sobrevivencia más significativas del patógeno.

Si observa o encuentra esta plaga actúe rápido ya que el tiempo es crítico: contactando los siguientes números telefónicos y páginas web (portales de la SAG):

Para mayor información:

- [http:// www.senasa-sag.gob.hn](http://www.senasa-sag.gob.hn)
- <http://www.sag.gob.hn>

Contactémos:

- diagnosticofitosanitario@senasa-sag.gob.hn
- **SENASA Teg. 232-6213, 235-8160, 239-7270**
- **Oficinas Regionales SAG-SENASA**

Fuente: Ploetz, R. c. 2000. Panama disease: A classic and destructive disease of banana. Online. Plant health Progress doi: 10.1094/PHP-2000-1204-01-HM.

ALERTA FITOSANITARIA ENFERMEDAD DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA

MAL DE PANAMA (RAZA 4)
Fusarium oxysporum f. sp. cubense (E. F. Sm.) W. C. Snyder & H. N. Hansen
(Ascomycetes)



**SECRETARIA DE AGRICULTURA Y
GANADERIA (SAG)**
**SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD
AGROPECUARIA (SENASA)**

Sub Dirección Técnica de Sanidad Vegetal
**Departamento de Diagnóstico, Vigilancia
y Campañas Fitosanitarias**

MAL DE PANAMA *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* (E. F. Sm.) W. C. Snyder & H. N. Hansen (Ascomycetes)

Introducción: El Mal de Panamá, también conocido como Marchitez de Fusarium del Banano (*Musa spp*) es una de las enfermedades más notorias ya que destruye las plantaciones de una gran gama de cultivares y clones de bananos. Durante las décadas de 1940 y 1950 la Raza 1 del *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* provocó la declinación progresiva del género *Musa* y la substitución del “Gnros Michel” principal banano de exportación de aquel entonces, por cultivares del subgrupo “Cavendish”

En el Valle de Sula, Honduras, se perdieron 30,000 ha en el período de 1940 a 1960. En Surinam se perdieron 3,000 ha en un período de 8 años y en Quepos, Costa Rica se perdieron 6,000 ha en un período de 12 años. Los costos de establecimiento por ha en ese entonces eran de US\$ 2,000-US\$5,000 por lo que las pérdidas sufridas fueron millonarias.

Estas variedades o cultivares aun se desempeñan bien y sus clones constituyen la base de las exportaciones de banano en la actualidad. Sin embargo, en varias áreas del Hemisferio Oriental, estos cultivares son actualmente afectados por el Mal de Panamá. Las pérdidas observadas son cuantiosas, por lo que existe una gran amenaza o peligro para el Hemisferio Occidental.



Síntomas: Los primeros síntomas internos se manifiestan en las raíces absorbentes o alimenticias donde se inicia la infección, de allí se dispersa hacia los rizomas siendo más prominente en la unión de la corteza y el tejido vascular central (floema y xilema). A medida que el pseudotallo es colonizado aparecen bandas o manchas cafés borrosas en el interior y exterior de la vaina basal de las hojas más viejas. Eventualmente grandes áreas del xilema se tornan color rojo ladrillo a café .



Los primeros síntomas externos del Mal de Panamá consisten en el amarilleamiento de las hojas más viejas y/o el resquebrajamiento o hendiduras longitudinales de la porción externa de las vainas de las hojas del pseudotallo seguidos por el marchitamiento y la desintegración de las hojas en la base del peciolo. En algunos casos las hojas permanecen verdes. A medida que la enfermedad progresa, las hojas nuevas colapsan hasta el punto que la copa de la planta consiste totalmente de hojas muertas y en proceso de morir.



El marchitamiento y desintegración externa de las hojas viejas ocurre en plantas mayores de 4 meses de edad. Se presentan descoloraciones vasculares rojo ladrillo a café en las vainas externas de las hojas, el pseudotallo, los rizomas y el tallo frutal. No obstante, los frutos no presentan ningún síntoma. Por lo general todas las hojas colapsan lo que ocasiona la muerte de la planta.

Existen otros desórdenes en las plantas de banano que presentan síntomas similares, sin embargo estos, no causan marchitamiento ni ennegrecimiento de las hojas y retoños nuevos ni podredumbre secas de los frutos como los que se observan en otras enfermedades como el Moko del Banano. Esta última, causada por la Raza 2 de la bacteria *Ralstonia solanacearum*, se puede confundir con el Mal de Panamá debido a que causan muchas síntomas similares. Sin embargo a diferencia del Mal de Panamá, el Moko causa marchitamiento y clorosis en plantas jóvenes menores de 4 meses y descoloración interna de los frutos.



Agente Causal. El Hongo: El Mal de Panamá es causado por el hongo *Fusarium oxysporum Schlect. f. sp. cubense*, el cual comúnmente habita en la mayoría de los suelos. Este patógeno es uno de las más de 100 " formas especiales" de *F. oxysporum* que ocasionan marchitamiento vascular en las plantas que florecen.

El hongo produce 3 tipos de esporas asexuales hialinas: (a) Macroconidias rectas o ligeramente curvas, delgadas y de paredes celulares finas, (b) Microconidias unicelulares, ovaladas, elípticas o en forma arriñonada, muy abundantes en el micelio aéreo y (c) Clamidosporas de paredes celulares lisas o rugosas, que se forman en pares o solitarias y algunas veces en grupos de cadenas cortas.

