

Análisis y comentario

MARCHITAMIENTO POR FUSARIUM RAZA 4 TROPICAL (Foc R4T) UNA SERIA AMENAZA PARA LA PRODUCCIÓN DE BANANOS Y PLÁTANOS: RECOMENDACIONES PARA PREVENIR EL INGRESO DEL PATÓGENO EN FINCAS BANANERAS

Mauricio Guzmán, Leonardo Pérez, Ricardo Villalta,
Claudiana Carr y Jorge A. Sandoval

Dirección de Investigaciones, CORBANA. Apdo. 390-7210, Guápiles, Costa Rica

ABSTRACT

Fusarium wilt tropical race 4 (Foc TR4) a serious threat to the production of bananas and plantains: Recommendations to prevent the entry of the pathogen into banana plantations. *Fusarium wilt tropical race 4* is caused by the fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc TR4) and represents a serious threat to the sustainable production of bananas and plantains in the world. Foc TR4 is already present in Asia, Oceania, the Middle East and Africa; while Latin America and the Caribbean (LAC) are still free of the disease. The implementation of basic preventive measures on farms, such as those described in this document, can contribute substantially to reduce the risk of entry and dissemination of this pathogen. Given the severe impact that Foc TR4 could cause on banana and plantain production in LAC, producers and governments of the region are urged to take effective actions to minimize the risk of entry and dissemination of this pathogen.

Key words: biosecurity measures, disinfection, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, foot baths.

RESUMEN

El marchitamiento por *Fusarium* raza 4 tropical, causado por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc R4T), representa una seria amenaza para la producción sostenible de bananos y plátanos en el mundo. Foc R4T está presente en Asia, Oceanía, Oriente Medio y África; mientras que América Latina y el Caribe (ALC) se mantienen todavía libres de la enfermedad. La implementación de medidas básicas de prevención en las fincas, como las que se describen en este documento, puede contribuir sustancialmente a reducir el riesgo de ingreso y diseminación de este patógeno. Dado el severo impacto que podría causar Foc R4T en la producción de bananos y plátanos de ALC, se insta a los productores y a los gobiernos de la región a realizar acciones efectivas para minimizar el riesgo de ingreso y diseminación de este patógeno.

Palabras clave: medidas de bioseguridad, desinfección, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, pediluvios.

INTRODUCCIÓN

El marchitamiento por *Fusarium* raza 4 tropical, causado por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cabense* (Foc R4T), es una seria amenaza para la producción de bananos y plátanos a escala mundial. Esta variante del patógeno es capaz de afectar los cultivares de banano del subgrupo Cavendish (Figura 1), que

son la base del comercio internacional de esta fruta, así como a la gran mayoría de variedades de musáceas de importancia socioeconómica y alimentaria, muchas de ellas naturalmente resistentes a las razas 1 y 2 de este patógeno (Ploetz 2018).

Foc R4T es originario del Sureste Asiático y se encuentra ampliamente distribuido en esa región (Indonesia y



Fig. 1. Plantas de banano del subgrupo Cavendish afectadas por la raza 4 tropical de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cabense* (Foc R4T) en Taiwán. Foto: M. Dita, EMBRAPA-Brasil.

Malasia 1989, China 1996, Taiwán 2003, Filipinas 2008, Vietnam y Laos 2017 y Birmania 2018), también está presente en Australia (Territorios del Norte 1997 y norte de Queensland 2016). Entre 2012 y 2014, el patógeno fue detectado en Oriente Medio (Jordania, Omán y Líbano), en 2014 en Mozambique (sureste de África) y Pakistán (sur de Asia); recientemente se confirmó su presencia en Israel y La India (2018). En todas estas regiones el patógeno está causando un serio impacto, se continúa dispersando y es muy probable que pronto se informe de su presencia en otros países vecinos a éstos.

Foc R4T puede permanecer en el suelo por varias décadas, aunque no se cultiven bananos y no existen aún medidas efectivas para erradicarlo en suelos contaminados (Ploetz 2018). América Latina y el Caribe se encuentran todavía libres de esta raza del patógeno y se puede seguir así mediante un esfuerzo conjunto para la exclusión del patógeno. La implementación de medidas básicas de prevención en las fincas, como las que se indican a continuación, puede contribuir sustancialmente a reducir el riesgo de ingreso y diseminación de este patógeno.

Recomendaciones a las fincas bananeras para la prevención de Foc R4T (modificado de Guzmán *et al.* 2018)

1. Llevar un registro actualizado de todas las personas que ingresen a la finca.
2. Restringir la entrada de particulares a la finca y no permitir el ingreso de personas que hayan estado en los últimos tres meses en países con

presencia de Foc R4T.

3. Si por alguna razón es estrictamente necesario que alguna persona como la indicada en el punto anterior ingrese a la finca, esta deberá ajustarse un protocolo de bioseguridad que incluye: uso de calzado proporcionado por la finca, vestimenta limpia y no introducir herramientas ni equipos que haya utilizado en países con presencia de Foc R4T, los cuales en todo caso deben ser desinfectados previamente. Cualquier herramienta deberá ser suministrada por la propia finca.

4. Proteger los linderos más vulnerables y la entrada principal de la finca con cercas o defensas para garantizar el movimiento de la gente solo por los sitios seguros.

5. Establecer en la finca, en los principales puntos de acceso (incluyendo la planta empacadora), pediluvios para desinfección de calzado de uso obligatorio y conservarlos en buen estado de mantenimiento y limpieza (Figuras 2 y 3). Puestos para desinfección de vehículos son también muy recomendables (Figura. 4).

6. Para el caso de visitantes, antes de su ingreso a la finca, estos se deben cambiar el calzado por botas de hule de caña alta proporcionadas por la finca, preferiblemente de un color diferente al negro, debidamente limpias y desinfectadas (Figura. 5).

7. Capacitar a los trabajadores en medidas de prevención de la enfermedad. Se les debe instruir que deben desinfectar las herramientas antes de salir al campo y periódicamente durante la jornada de trabajo, como un procedimiento



Fig. 2. Algunas acciones, instalaciones y herramientas necesarias como medidas de bioseguridad en la prevención de la raza 4 tropical de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc R4T) en fincas bananeras. (A) Pediluvio portátil (flecha color amarillo) para desinfección de calzado de visitantes, (B) Pediluvio de punto de ingreso a la finca, (C) Pediluvio de ingreso a planta empacadora, (D) Facilidades para lavado de calzado al salir de la finca y antes de pasar por pediluvio, (E) Mini-“cuchumbo” (flecha color amarillo) para desinfección de machetes en campo y (E) Desinfección de herramientas antes de salir al campo. Fotos: M. Sánchez y M. Guzmán, CORBANA-Costa Rica.



Fig. 3. Pediluvio para el tránsito diario de trabajadores en una finca bananera de Costa Rica, como una de las principales medidas de bioseguridad en la prevención de la raza 4 tropical de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cupense* (Foc R4T). Foto: Foto: M. Guzmán, CORBANA-Costa Rica.



Fig. 4. Desinfección de vehículos antes de su ingreso a la propiedad. (A) Desinfección manual en una finca bananera en Costa Rica y (B) Arco automático para desinfección de vehículos en una finca bananera de Brasil; como medidas de bioseguridad en la prevención de la raza 4 tropical de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cupense* (Foc R4T). Fotos: M. Guzmán, CORBANA-Costa Rica y F. Haddad, EMBRAPA-Brasil.

obligatorio. Considerar que además de desinfectar la hoja de la herramienta, se debe desinfectar también el puño o cabo y otros utensilios como cubiertas, limas,

cuerdas, estacas para las cuerdas, entre otros. Las herramientas deben ser de uso exclusivo en la finca; por lo tanto, se debe prohibir su traslado fuera de la misma



Fig. 5. Cambio de calzado de un visitante previo a su ingreso a una finca bananera en Costa Rica, como medida de bioseguridad en la prevención de la raza 4 tropical de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc R4T). Foto: F. Alfaro, CORBANA-Costa Rica.

sin la debida autorización y medidas de bioseguridad.

8. Capacitar e informar a los trabajadores en sintomatología de la enfermedad. Se les debe instruir que deben informar a la administración de la finca sobre la presencia de cualquier planta con síntomas similares a los de Foc R4T y del procedimiento para estos casos. El trabajador nunca debe cortar una planta

sospechosa.

9. Lavar bien y desinfectar, antes de su ingreso y al salir de la finca, cualquier tipo de maquinaria o equipo agrícola que se vaya a utilizar en la plantación.

10. Usar para la desinfección de herramientas, maquinaria y equipo agrícola y en los pediluvios, productos desinfectantes de probada efectividad contra el patógeno (Cuadro 1).

CONCLUSIÓN

Las anteriores medidas no son suficientes por sí solas, estas deben complementarse con un fuerte programa de capacitación (Figura 6) y políticas de prevención (combate legal) emitidas por las

autoridades fitosanitarias de los gobiernos de los países. La coordinación de acciones entre todos los sectores es también de crucial importancia; especialmente, entre el sector productivo, proveedores de bienes y servicios, comercializadores e

Cuadro 1. Desinfectantes y dosis recomendadas como seguras para desinfección de herramientas y pediluvios en la prevención de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cabense* raza 4 tropical (Foc R4T).

Tipo de desinfectante	Dosis recomendada (mg/L) ¹	
	Efecto residual hasta por siete días	
	Para uso en desinfección de herramientas	Para uso en pediluvios y desinfección de equipos agrícolas
Amonio cuaternario	2.000	4.000
Yodóforo	2.000	4.000
Glutaraldehido	1.000	3.000

1/. Dosis recomendadas por su eficacia en la eliminación de clamidósporas, basadas en los estudios realizados por CORBANA con Foc raza 1, con alta concentración de inóculo y en presencia de suelo y materia orgánica.



Fig. 6. Capacitación por parte de especialistas de CORBANA a profesionales y técnicos del Servicio Fitosanitario del Estado del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica en diagnóstico y prevención de la raza 4 tropical de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cabense* (Foc R4T). Foto: M. Guzmán, CORBANA-Costa Rica.

instituciones del estado. Las acciones de prevención (bioseguridad) deben alcanzar, además de las fincas, los puntos de ingreso al país (puertos, aeropuertos y fronteras).

Las organizaciones políticas y fitosanitarias regionales deben promover la coordinación de acciones entre los países para la exclusión de la plaga y fortalecer sus capacidades, especialmente en aquellos más vulnerables. La importancia que representan los bananos y plátanos para la seguridad alimentaria de los habitantes y la economía de los países de América Latina y el Caribe, la cual está seriamente amenazada por Foc R4T, justifican la inversión de recursos y la unión de esfuerzos entre los diferentes sectores.

LITERATURA CITADA

- Guzmán, M; Pérez, L, Villalta, R; Carr, C; Sandoval, J.A. 2018.** Marchitamiento por Fusarium raza 4 tropical (Foc R4T) una seria amenaza para la producción de bananos y plátanos de Costa Rica y el mundo. Recomendaciones para prevenir el ingreso de Foc R4T en fincas bananeras de Costa Rica. Sección de Fitoprotección, Dirección de Investigaciones CORBANA. Hoja Divulgativa n° 6 (Septiembre 2018). 2 p.
- Ploetz, R.C. 2018.** Fusarium Wilt. Pags. 207-228 In Handbook of diseases of Banana, Abacá and Enset. D.R. Jones, ed. CABI Wallingford, UK.