

Capacidad del INIAP frente a la enfermedad *Fusarium oxysporum* cubense Raza 4 Tropical en Musáceas





El INIAP frente a la amenaza de *Fusarium oxysporum* cubense Raza 4 Tropical (FOC R4T) en Musáceas



1. Antecedentes de los cultivos de banano y plátano

En el Ecuador se destinan aproximadamente 210.000 hectáreas para la producción de banano, con una productividad de 1.300 cajas /ha /año. El 91 % de esta superficie y el 89 % de los productores de esta fruta se encuentran distribuidos en las provincias de Los Ríos, Guayas y El Oro (AEBE, 2018).

Los ingresos generados por la actividad bananera representan el 3,84 % del PIB total, el 50 % del PIB agrícola y el 20 % de las exportaciones privadas del país (AEBE, 2018).

El cultivo de banano y sus industrias colaterales generan empleo para más de un millón de familias, esto representa alrededor del 17 % de la población actual que dependen de una u otra forma de la industria bananera (PRO ECUADOR, 2017).

Por su parte, el sector platanero tiene una superficie sembrada de 144.981 ha, con una exportación de 9'474.308 cajas de 50 libras, lo que ha generado un ingreso de \$52'108.672 dólares. (Ministerio de Comercio Exterior, 2017). Según datos del Banco Central del Ecuador, las exportaciones de plátano ecuatoriano durante el periodo 2010-2014 han presentado una tasa de crecimiento promedio anual del 5,83 % en volumen, mientras que en valores FOB han crecido en 12,70 % (PRO ECUADOR, 2017).



2. Información de la enfermedad *Fusarium oxysporum* cubense Raza 4 Tropical

Fusarium oxysporum f. sp. cubense, es uno de los patógenos más destructivos del cultivo de musáceas en todo el mundo. Fue reportado por primera vez en Panamá en el año 1940, afectando a más de 50.000 ha de cultivo y ocasionando pérdidas de \$2'300,000.00 dólares (estimado para las compañías exportadoras) (SENASICA, 2016).

Fusarium oxysporum f.sp. cubense raza1 (FocR1T) causó una gran epidemia que impactó de forma negativa en la industria bananera de exportación basada en la variedad Gros Michel y provocó la desaparición de la mayoría de las plantaciones comerciales en la década de los años 50's a los 60's (OIRSA, 2017). A pesar de los esfuerzos para mantener la variedad por excelencia de exportación (Gros Michel), no fue posible encontrar un método de combate químico ni cultural para la enfermedad, debido a la agresividad y larga persistencia del hongo en el suelo, razón por la cual las variedades susceptibles tuvieron que ser sustituidas por variedades resistentes del subgrupo Cavendish (AAA) (OIRSA, 2017).

La aparición en el sudeste asiático a principios de los 90 de la raza 4 tropical (R4T), la cual ataca severamente a las variedades del subgrupo Cavendish en condiciones de los trópicos, constituye una seria amenaza para la industria bananera de América Latina y el Caribe. Un factor adicional que torna FOC R4T extremadamente severa es el hecho de que además de las variedades del grupo Cavendish afecta un grupo considerable de variedades importantes para la seguridad alimentaria y generación de ingresos, entre las se encuentran los plátanos (AAB), bananos de cocción tipo Bluggoe (ABB), así como otras variedades importantes para pequeños productores como Gros Michel (AAA), Prata (AAB) y Manzano (AAB).



3. Sintomatología

Foto: Síntoma de rajadura de pseudotallo y haces vasculares necrosados

Los síntomas de esta enfermedad, en una etapa temprana, incluyen amarillamiento de las hojas desde los bordes hacia la nervadura central; este amarillamiento puede cubrir la hoja entera y tornarse café sin perder su turgencia.

En etapas avanzadas, las hojas se tornan totalmente amarillas y existe un agobio de las hojas bajas, colapsando alrededor del pseudotallo; este síntoma forma la característica “falda hawaiana” de las hojas. En el pseudotallo se puede observar rajaduras y necrosis total de los haces vasculares, cuando se hace un corte longitudinal.

Es importante mencionar, que los síntomas de esta enfermedad pueden confundirse con otras como los que se presentan en Sigatoka negra, Erwinia, Ralstonia, daño por insectos o desórdenes nutricionales, por lo que, si existe sospecha de que la plantación está siendo atacada por *Fusarium oxysporum* cubense Raza 4 Tropical, se debe comunicar con la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad.



4. Actividades realizadas por INIAP con respecto a la enfermedad

Investigación

El INIAP, desde el 2013, cuenta con ensayos experimentales controlados, en los que se realizan estudios de comportamiento y validación de alternativas tecnológicas para el manejo de *Fusarium* raza 1, como punto de referencia y experiencia para enfrentar la enfermedad de raza 4.

Accede al boletín: "Raza Tropical 4 del Mal de Panamá. Amenaza potencial para la industria bananera y platanera de América Latina y El Caribe", leyendo el siguiente código:



Transferencia de tecnología

En apoyo a la estrategia de capacitación sobre la enfermedad, implementada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería; el INIAP ha realizado más de 25 cursos y talleres de capacitación, dirigidos a técnicos, profesionales, estudiantes y productores de musáceas, atendiendo a más de 1.500 personas. La temática de los cursos incluye: sintomatología, detección, prevención y establecimiento de normas de bioseguridad para esta enfermedad.



Gestión de fondos

El INIAP generó un proyecto de investigación para el desarrollo de medidas de mitigación ante el posible ingreso de R4T en Ecuador. Este proyecto tiene como objetivo general el desarrollar estudios que permita desarrollar estrategias de contención de FOC R4T en Ecuador; y será presentado para financiamiento a fondos concursables y fondos estatales.

Conoce este proyecto leyendo este código:



5. Capacidad instalada en INIAP frente a FOC R4T en musáceas

El INIAP cuenta con personal altamente capacitado en esta enfermedad. Si deseas contactarte con el investigador puedes hacerlo mediante su correo electrónico.

Ricardo Delgado, M.Sc.

ricardo.delgado@iniap.gob.ec

Ingeniero Agrónomo y Máster en Ciencias especializado en Fitopatología. Trabaja en manejo integrado de enfermedades de los cultivos, posee experiencia en investigación en evaluación de resistencia de plantas a enfermedades, evaluación de eficacia de fungicidas, diversidad genética y en diagnóstico de fitopatógenos y ha trabajado con las enfermedades Sigatoka negra, Moko, Pudrición blanda, Mal de Panamá en banano y plátano.

Danilo Vera, Ph. D.

danilo.vera@iniap.gob.ec

Doctor en Fitopatología que cuenta con 19 años de experiencia en investigación, su trabajo se centra en el estudio de los componentes epidemiológicos del progreso de la enfermedad y el manejo integrado de plagas en frutas tropicales y silvicultura tropical. Además, está involucrado en la clínica y el diagnóstico de enfermedades tropicales.

Dr. Antonio Bustamante

antonio.bustamante@iniap.gob.ec

Ingeniero Agropecuario, graduado en la Escuela Politécnica del Ejército IASA con una maestría en Biología Molecular y Celular de plantas y un doctorado en Biotecnología con especialidad en Biología Molecular. Posee experiencia en investigación relacionada al manejo agronómico del cultivo, desarrollo de biotecnología para la mejora genética, evaluación de resistencia de plantas a enfermedades, diversidad genética y en diagnóstico moleculares de fitopatógenos, ha trabajado con las enfermedades Sigatoka negra, *Ralstonia solanacearum* (Moko), *Fusarium oxysporum* (Mal de Panamá) en banano y plátano.

Transferencia de tecnología

En temas de capacitación, el INIAP cuenta con un currículo desarrollado para este rubro, el cual toma en cuenta el ciclo del cultivo desde la selección y preparación del material de siembra, hasta la cosecha y poscosecha. Estas capacitaciones son puestas a consideración de MAG y Agrocalidad en diciembre de cada año con el fin de coordinar las capacitaciones que se brindan anualmente. El INIAP cuenta con un equipo de transferencia de tecnología en territorio que cubren las siguientes provincias.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL	CANTIDAD TRANSFERENCISTAS	PROVINCIAS INFLUENCIA
Litoral Sur	2	Guayas El Oro
Portoviejo	1	Manabí
Santo Domingo	2	Esmeraldas Santo Domingo de los Tsáchilas Pichincha
Tropical Pichilingue	1	Los Ríos Guayas Manabí

El efecto multiplicador de la transferencia de tecnología se basa en que cada técnico capacitado por el INIAP tiene un potencial de capacitar a 30 personas, en este sentido, con un curso de capacitación de 35 técnicos de MAG o Agrocalidad potencialmente se puede llegar a 1.050 agricultores.



Infraestructura

Detección de la enfermedad:

El INIAP cuenta con la mayor capacidad instalada para el diagnóstico, en laboratorio, de esta enfermedad en el país.

Mediante los departamentos de biotecnología y protección vegetal se tiene capacidad instalada para la detección de la enfermedad por medio de análisis de laboratorio incluyendo biología molecular.

Servicios biotecnológicos:

El Instituto ofrece servicio de cultivo de tejidos y biología molecular para responder a la demanda de producción de semillas meristemática, limpieza de material mediante la erradicación de virus por termoterapia y cultivo meristemático, análisis moleculares de variedades de plantas y microorganismos y responder a la capacitación en biotecnología.

Producción de material vegetativo:

El Instituto tiene una capacidad de producir 50.000 plantas *in vitro* entre 4 hasta 12 meses, al año.

Para mayor información sobre este cultivo, su manejo, enfermedades y servicios especializados que brinda el Instituto, contactarse con:

Estación Experimental Litoral Sur

Dirección: Km 26 Vía Durán-Tambo, al Oeste de Guayaquil, Cantón Yaguachi, Guayas

Teléfono: (593) 4 2724-260 / (593) 4 2724-261

Email: litoralsur@iniap.gob.ec

Estación Experimental Tropical Pichilingue

Dirección: Km 5 vía Quevedo - El Empalme, Cantón Mocache, Provincia Los Ríos

Teléfono: (593) 5 2783128

Email: carlos.molina@iniap.gob.ec



Bibliografía

- ▶ Asociación de Exportadores de Banano (AEBE). (2018). Estadísticas. Consultado en julio 2019: <http://foroebe.com>.
- ▶ Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones (PROECUADOR) (2017). RESULTADOS DEL EVENTO: "BANANO DEL ECUADOR". Consultado en julio 2019: <https://www.proecuador.gob.ec/informe-de-banano-del-ecuador>.
- ▶ Ministerio de Comercio Exterior. (2017). Informe Sector Bananero Ecuatoriano. Consultado en julio 2019: <https://www.comercioexterior.gob.ec/wp-content/uploads/2017/12/Informe-sector-bananero-esp%C3%B1ol-04dic17.pdf>.
- ▶ Servicio Nacional De Sanidad, Inocuidad Y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (2016) Mal de Panamá *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense raza 4 Tropical. aviso público de riesgo y situación actual. Consultado en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/217225/11_Aviso_P_blico_-_Mal_de_Panam_.pdf. Consultado en julio 2019.
- ▶ Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) (2017). PLAN DE CONTINGENCIA ANTE UN BROTE DE LA RAZA TROPICAL DE *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense. V2. En un país de la región de la OIRSA. El Salvador 190p.

INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



EL
GOBIERNO
DE TODOS



agroinvestigacionecuador



@INIAPECUADOR



agroinvestigación iniap



Capacidad del INIAP frente a la enfermedad *Fusarium oxysporum cubense* Raza 4 Tropical en Musáceas

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP

Av. Eloy Alfaro N30-350 y Av. Amazonas, Edificio MAG – 4to piso

Código postal: 170518

Teléfono: (593) 2 2567645

E-mail: iniap@iniap.gob.ec

www.iniap.gob.ec

Diseño y diagramación: Unidad de Comunicación Social, Dirección de Transferencia de Tecnología

Fotografías: Archivo fotográfico Unidad de Comunicación Social, Dirección de Transferencia de Tecnología

