

Podredumbre de la Corona del fruto del banano en la República Dominicana



**Instituto Dominicano de Investigaciones
Agropecuarias y Forestales (IDIAF)**



**Instituto Dominicano de Investigaciones
Agropecuarias y Forestales (IDIAF)**

Podredumbre de la Corona del fruto del banano en la República Dominicana

*T. Polanco*¹
*D. Plonquet*²
*G. Godoy Lutz*¹
*R. Méndez*¹
*M. Martínez*¹

*T. Polanco*¹, *D. Plonquet*², *G. Godoy Lutz*¹, *R. Méndez*¹, *M. Martínez*¹. ¹ Investigadores en Protección Vegetal del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. ² Estudiante Graduado, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, República Dominicana.

Introducción

El cultivo de banano (Cavendish AAA) ocupa un lugar importante en la dieta del dominicano como fuente importante de carbohidratos en la alimentación. El banano es consumido tanto como fruta en su etapa madura y salcochado en su etapa verde.

El promedio de exportación de banano en el año 2004 fue de unas 5,292,832 TM, generando unos 55 millones de dólares. La República Dominicana es el principal exportador de banano orgánico, destinando la mayoría de las exportaciones al mercado europeo, con menor cantidad hacia Estados Unidos y Japón. El banano es un excelente medio de proveer trabajo rural a la mano de obra agrícola.

La Podredumbre de la Corona (PC) del banano es una de las enfermedades que afecta la calidad de la fruta de exportación. La enfermedad se desarrolla durante la fase de transporte (Figura 1). Los síntomas observados en los puertos de destino consisten en pudrición y necrosis en la corona que se extienden hasta las frutas, observándose un desarrollo micelial de color blanco en la superficie de la corona. Esto afecta significativamente el mercado de banano, ya que el mismo depende de estándares de calidad exigidos bajo regulaciones específicas de los países importadores.



Figura 1. Frutas de banano afectadas por la Podredumbre de la Corona en puertos de destino

Descripción de la enfermedad.

1. Sintomatología y agentes causales

La enfermedad ha sido asociada a factores bióticos y abióticos. Entre los factores bióticos se consideran varios hongos, tales como: *Fusarium roseum*, *Colletotrichum musae*, *Botryodiplodia theobromae*, *Verticillium theobromae*, *Aspergillus* spp. y *Penicillium* spp., entre otros (Snowdon 1990, Ploetz et al. 1994, White 2000). Estos microorganismos afectan la corona penetrando bajo los cuellos de los dedos causando su caída; también, invaden la superficie cortada de la corona provocando una podredumbre seca de color negro. Evaluaciones realizadas en América Central por Green y Goos (1963) encontraron que *Fusarium roseum*, *Verticillium theobromae* y *Colletotrichum musae* fueron los hongos predominantes.

Esos hongos fueron también comunes en la Podredumbre de la Corona en África del Sur (Roth y Loest 1965); según Burden (1967) *Colletotrichum musae* es el hongo que causa mayor cantidad de Podredumbre de la Corona en Queensland.

La mayoría de los hongos causantes de la PC sobreviven en las hojas y flores en las plantaciones. Las esporas son dispersadas por el viento y la lluvia y se adhieren a las frutas en el racimo. La infección puede ocurrir cuando las esporas del hongo entran en contacto con la superficie cortada de la corona.

Los síntomas han sido descritos como ablandamiento y ennegrecimiento de los tejidos en la superficie del corte de la corona, observándose además moho de color blanco, gris o rosado en la superficie cortada. Los tejidos infectados se tornan negros y la podredumbre puede avanzar hacia el pedúnculo del dedo y, con el tiempo, hacia la fruta. Cuando la infección es severa, los dedos pueden caerse de la corona e induce la maduración prematura de la fruta. La severidad de la PC depende del estado fisiológico de la fruta y de condiciones ambientales favorables.

Entre los factores abióticos influyen el estado fisiológico de la fruta y la composición atmosférica en el almacenamiento antes y después de la maduración.

Manejo de la Podredumbre de la Corona del banano

El desarrollo de la enfermedad depende de la cantidad de inóculo, el estado fisiológico de la fruta y las condiciones ambientales, tales como: humedad, temperatura y composición atmosférica.

En la agricultura convencional se reducen los efectos de la PC por medio del tratamiento poscosecha con fungicidas a base de thiabendazol, imazalil, bitertanol y axozystrobina, entre otros. Sin embargo, por las regulaciones y normas actuales, los consumidores demandan la reducción en los tratamientos poscosecha y algunos productos utilizados han inducido resistencia. De Lapeyre et

al. (1997) encontraron resistencia de *Colletotrichum musae* a concentraciones de thiabendazol (1-5 mg/mL).

Otras investigaciones sugieren la inmersión de las frutas de banano en agua caliente (45 a 47 °C, por 15 a 30 minutos) como tratamiento en el control de la enfermedad, (Reyes *et al.* 1998, Marrero *et al.* 1998).

Los fungicidas utilizados en el banano convencional no pueden ser utilizados en el banano orgánico, debido a las normas que regulan la agricultura orgánica. Los productores de banano orgánico utilizan ácidos orgánicos, pero la efectividad de las formulaciones no ha sido evaluada.

Para determinar la relación entre los hongos que contaminan el agua de lavado y el desarrollo de la PC, se realizó un muestreo en cuatro lavaderos de banano orgánico en la provincia de Azua, República Dominicana.



Metodología

Muestras de agua de lavaderos fueron tomadas de los tubos que abastecen los estanques de lavado, estanques de deslatex, estanques con sulfato de aluminio y agua de lavado pre-empaque. Estas muestras fueron procesadas modificando la metodología sugerida por De Lapeyre *et al.* (2000).

En el agua de lavado de las frutas se aislaron los hongos *Colletotrichum* spp., *Fusarium* spp. y *Curvularia* spp. de las diferentes fuentes de agua, excepto de la fuente que abastece los estanques de lavado. Estos hongos fueron inoculados en frutas de banana bajo condiciones de laboratorio. Las evaluaciones se realizaron a los 12 y 18 días, lo cual es un periodo similar al embarque de las frutas desde la República Dominicana hasta los puertos de destino. Dos aislamientos de *Colletotrichum* y uno de *Fusarium* causaron los síntomas típicos de la PC. Los que presentaron mayor virulencia en las frutas fueron los de *Colletotrichum* spp. Estos hongos causaron necrosis severa en la corona y el pedúnculo, desarrollándose un micelio de color blanco en la corona, además de acelerar la madurez de las frutas.



Figura 2. Síntomas típicos de la PC desarrollados a los 12 días después de la inoculación con *Colletotrichum* spp. Abajo a la izquierda se puede observar el testigo sin inocular

Muchos investigadores atribuyen la pudrición de la corona a un complejo de microorganismos; sin embargo, en este estudio en la inoculación realizada con la mezcla de los tres aislamientos: *Colletotrichum* spp., *Fusarium* spp. y *Curvularia* spp. no se desarrollaron síntomas severos como los producidos en las inoculaciones individuales.

Es importante señalar que no fueron aislados hongos del tubo que abastece los estanques de lavado de las frutas, lo que sugiere que la contaminación puede ocurrir durante el transporte de las frutas desde el campo hasta los lavaderos.

En este estudio también se realizó un experimento para evaluar la eficacia de los ácidos orgánicos usados para la prevención del desarrollo de la PC, tanto en la cadena de refrigeración como bajo condiciones de laboratorio. En la cadena de refrigeración no se encontraron diferencias significativas entre estos y los frutos testigos o sin aplicación de ácidos. Los ácidos ascórbico, cítrico, láctico, palmitico y mezclas de estos se aplicaron 24 horas después de la inoculación de los aislamientos de *Colletotrichum* y *Fusarium* a la dosis recomendada por los fabricantes. Se observó que en presencia de *Colletotrichum* spp., los ácidos no detuvieron el desarrollo de la PC, mientras que las frutas testigos o sin aplicación de los ácidos presentaron una maduración rápida.

Recomendaciones para el manejo de la Podredumbre de la Corona

- Realizar muestreos de las aguas de lavado de las frutas de banano de manera continua en las áreas productoras de banano para exportación y, especialmente, en la región Noroeste donde la PC está presente tanto en banano convencional como en orgánico.
- Identificar otros productos que sean permitidos bajo el marco de la agricultura orgánica, y que puedan a su vez ser recomendados para el banano convencional.
- Realizar las labores de limpieza del racimo en el campo para evitar o disminuir el transporte de estos hongos en las hojas y flores hacia los lavaderos.
- Prohibir el uso de hojas para la protección de las frutas en bandejas, porque estas pueden contaminar las frutas en el lavadero.
- Cambiar con frecuencia el agua de los estanques de lavado para evitar la acumulación de esporas y materia orgánica que pueda convertirse en una fuente de contaminación. Igualmente, descontaminar el agua antes de llegar al lavadero.
- Enfriar las frutas en las neveras inmediatamente después del empaque, principalmente cuando el transporte es largo, así como optimizar la edad de corte mediante la implementación de sistemas de previsión de cosecha, para disminuir el estrés y retardar el desarrollo de la PC.

Agradecimientos:

El IDIAF agradece la colaboración de las siguientes instituciones:

- Fairtrade Labelling Organization Internacional (FLO). por el apoyo financiero.
- Asociaciones de Productores Fairtrade de la República Dominicana: Banano Ecológico de la Línea Noroeste, (BANELINO).
- Asociación de Productores de Banano Orgánico de Finca. 6, (ASOBANANO).
- Cooperativa de Productores de Banano Los Taínos (COOPROBATA).
- Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF).
- Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Developpment (CIRAD).
- AZUAFRUTS

Referencias

Burden, J. 1967. Studies on crown rot of bananas. Qd. Agricultural Journal. 93: 186.

De Lapeyre, L; Dubois, C. 1997. Distribution of Thiabendazole Resistant *Colletotrichum musae* Isolates from Guadalupe Banana Plantations. Plant Dis. 81: 1378-1383.

De Lapeyre, L; Chillet, M; Dubois, C; Mourichon, X. 2000. Importance of different sources of inoculum and dispersal methods of conidia of *Colletotrichum musae*, the causal agent of banana anthracnose, for fruit contamination. Plant Pathology 49: 782-790.

- Green, L; Goos, R. 1963. Fungi asociated with crown rot of boxed bananas . *Phytopathology*. 53: 271-275.
- IDIAF (Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales). 2002. Proyecto Mejoramiento de la Calidad del Banano en tres cooperativas de pequeños productores de la República Dominicana. IDIAF y Asociaciones de Productores de Comercio Justo (Fairtrade) de la República Dominicana. Santo Domingo, DO.
- Marrero, D; López, j; Pomar, M. 1998. Effects of hot water treatments on postharvest quality and ethylene synthesis of bananas. *Acta Horticulturae (BEL)*, 490: 529-535.
- Ploetz, R; Zentmyer, G; Nishijima, W; Rohrbach, K. 1994. Compendium of tropical fruit diseases. APS Press USA 88p.
- Reyes, M; Nishijima, W; Paull, R. 1998. Control of crown rot in Santa Catarina Prata and Williams's banana with hot water treatments. *Postharvest Biology and Technology (NLD)*, vol. 14 (1): 71-75.
- Roth, G; Loest, F. 1965. Collar rot of banana hands and its associated microorganism. *Tech. Comm. Dep. Agric. Tech. Serv. South Africa* 44:1-14.
- Snowdon, L. 1990. A colour atlas of post-harvest disease and disorders of fruit and vegetables. Vol 1: General introduction and fruit. Wolfe scientific Publication, London, UK. 302p.
- White J. 2000. Evaluación de la Podredumbre de la Corona y práctica de postcosecha en sistemas orgánicos de producción de banano en Azua. Tesis de Maestría en Diversificación Agrícola, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). Santo Domingo, DO.



**Instituto Dominicano de Investigaciones
Agropecuarias y Forestales (IDIAF)**

Calle Rafael Augusto Sánchez No. 89, Ensanche Evaristo Morales
Santo Domingo, República Dominicana

Tel.: 809-567-8999 / 809-683-2240 / Fax: 809-567-9199

E-mail: idiaf@idiaf.org.do

Sitio Web: <http://www.idiaf.org.do>

Centro de Tecnologías Agrícolas

Calle progreso No. 1, Pantoja,
Santo Domingo Oeste, República Dominicana

Tel.: 809-564-4401 / Fax: 809-564-4400

E-mail: centa@idiaf.org.do