

LA SIGATOKA NEGRA

y aspectos para su

MANEJO CULTURAL

en el CULTIVO

DEL BANANO

en COLOMBIA



Vicente Rey V.
John Jairo Mira C.



**"APOYO PARA EL CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA INCREMENTADA
POR LA OLA INVERNAL EN CULTIVOS DE BANANO DE EXPORTACIÓN EN LA REGIÓN DE URABÁ EN ANTIOQUIA
Y LOS DEPARTAMENTOS DEL MAGDALENA Y LA GUAJIRA"
CONVENIO DE COOPERACIÓN CN 139 ICA - AUGURA
FONDO NACIONAL DE CALAMIDADES**

ICA:

Teresita Beltran Ospina - Gerente General
María Cristina Torres - Subgerente de Regulación Sanitaria y Fitosanitaria
Carlos Soto Rave - Subgerente de Protección Vegetal

AUGURA:

Roberto Hoyos Ruiz - Presidente Ejecutivo
Gabriel Jaime Elejalde - Director Regional Urabá
Emerson Aguirre - Director Regional Bogotá
Luis Horacio Echeverri - Director Regional Magdalena

COMITÉ TÉCNICO:

María Cristina Torres - Subgerente de Regulación Sanitaria y Fitosanitaria
Carlos Soto Rave - Subgerente de Protección Vegetal
Yaneth Jiménez Neira - Líder Nacional de Banano
Rosa Galeano Muñoz - Contratista Subgerencia regulación Sanitaria y Fitosanitaria
Gabriel Jaime Elejalde Gaviria - Director Regional Augura Urabá
Emerson Aguirre Medina - Director Regional Augura Bogotá
John Jairo Alarcon Restrepo - Subdirector de Protección Vegetal - ICA
Karent M. Cuello Fernández - Directora Ejecutiva (e) Asbama

PERSONAL TÉCNICO

Gabriel Jaime Elejalde Gaviria. - Director Proyecto
Jorge Milton Moreno Mena. - Coordinador Urabá
Antonio José González Ulloa. - Coordinador
Magdalena - Guajira

COOPERACIÓN TÉCNICA:

Guillermo Médica. C.I. Banacol
Ignacio Jiménez. Caaisa S.A.
Ines Posada. C.I. Banasan
Jairo Beleño. C.I. La Samaria
Luis Humberto Ruiz. C.I. Uniban
Mario Martinez. C.I. Uniban
Rafael Sofia. Independiente
Richard Andrade. C.I. Tecbaco

AUGURA

08 JUL 2000

CAUSA DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad conocida como sigatoka negra es causada debido a la infección de las plantas por un hongo llamado *Mycosphaerella fijiensis*; a simple vista se nota solamente el resultado de la interacción del microorganismo con la planta (o síntomas), sin embargo, las estructuras de dispersión (o inóculo) se originan en esas lesiones, y pueden ser de dos tipos: asexuales (conidias; dependiendo de su longitud, caben entre 8 y 33 en un milímetro. Figura 1) y sexuales (ascosporas; en promedio se pueden unir a lo largo 72 ascosporas en un milímetro. Figura 2). Aunque las dos clases de estructuras de dispersión pueden infectar las plantas, se considera que las ascosporas son más importantes por su cantidad y la distancia a la que pueden llegar. Las conidias se dispersan preferencialmente por medio del agua y se encargan de infectar los niveles inferiores de la planta, incluyendo sus puyones o hijos de sucesión y plantas muy cercanas; en contraste, las ascosporas se dispersan por el viento, razón por la cual llevan la enfermedad a lugares relativamente alejados de su origen. Para que haya infección es necesaria la presencia de agua en la hoja (formada por el rocío, lluvia o riego figura 3) o de un ambiente de alta humedad (que puede ser proporcionado por alta densidad de siembra, malezas en el cultivo y deficiente drenaje).

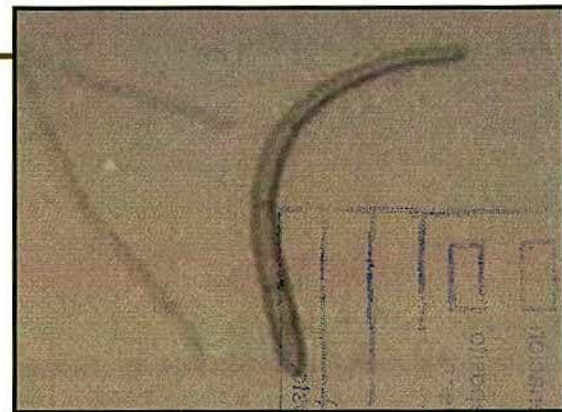


Figura 1. Conidia de *M. fijiensis*



Figura 2. Ascospora germinada de *M. fijiensis*, hongo que causa la sigatoka negra



Figura 3: hoja de banano mojada, favoreciendo la infección de Sigatoka negra.

El objetivo del manejo de la enfermedad es procurar frenar su avance mediante la puesta en práctica de medidas de tipo cultural o de reducción mecánica del inóculo, que se complementan con la aplicación de fungicidas.

Hay que tener en cuenta que al control cultural para reducir el inóculo se le han puesto muchos nombres como cirugía, despunte, realce, poda temprana, MIS (Manejo integrado de la sigatoka negra), y otros más como se verá más adelante, pero esto no es más que cortar las hojas jóvenes o viejas, o las partes de ellas que tengan “quema” producida por la sigatoka negra.

CICLO DE LA ENFERMEDAD:

Es importante conocer el ciclo de la enfermedad (figura 4) para actuar en el momento adecuado, evitando en lo posible dejar en la planta pedazos de hoja en el que se originen las ascosporas, que en banano es aproximadamente el momento en el cual se presenta la quema (mancha seca, de color café claro, rodeada de un borde oscuro y tejido foliar con tonalidades amarillas Figura 5): para la zona central de Urabá se ha reportado que está entre 48 y 76 días después de la infección en época de lluvias y entre 92 y 141 días después de la infección en época seca; estos valores pueden ser afectados también por la cantidad de lesiones de la enfermedad en la hoja (a mayor número de lesiones, menos tiempo para alcanzar la quema), así como por la ubicación del cultivo: en la zona norte de Urabá el ciclo de la enfermedad tiende a ser más lento, mientras que en el sur es más rápido.

Ciclo de vida

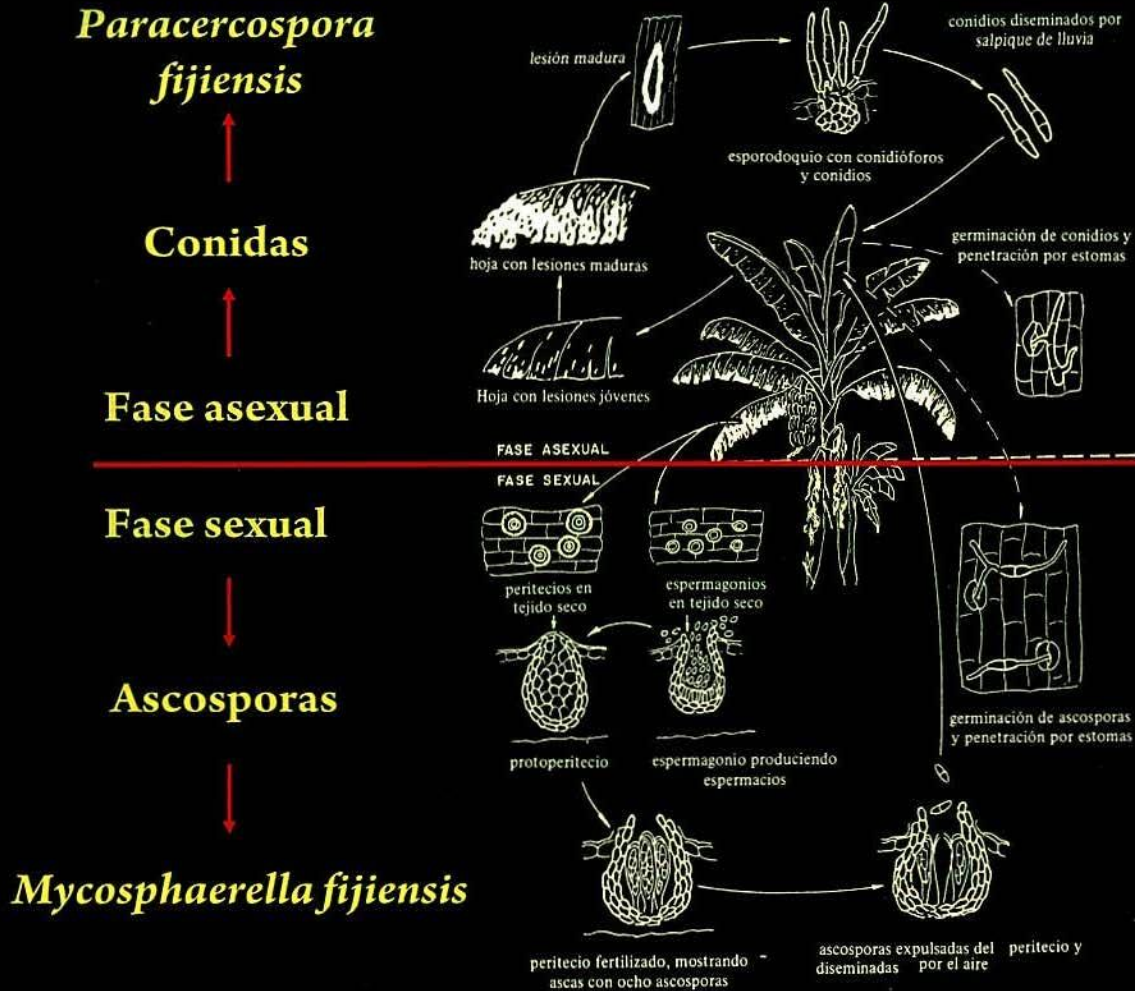


Figura 4: Ciclo de vida *Mycosphaerella fijiensis* (adaptado de Agrios 2010)

En la región del Magdalena la alta radiación solar de las épocas secas, sumado a la aplicación continua de riego, hace que en estas épocas sea más rápido el desarrollo de las lesiones, así, en áreas de baja presión de la enfermedad como el sector de la Aguja, la enfermedad alcanza estadios cinco de desarrollo en alrededor de 75 días en época de lluvias y unos 65 días en época seca, mientras que sectores de mayor presión de la enfermedad como la zona de Orihueca, indistintamente de la estación seca o lluviosa, al estadio cinco, donde inicia la producción y diseminación de ascosporas, tarda unos 48 días desde que se causa la infección.



Figura 5: Lesiones en estadio 6 o "quemado" de la hoja de banano causada por la sigatoka negra

CONTROL CULTURAL DE LA SIGATOKA NEGRA

El manejo cultural de síntomas más tempranos de la enfermedad será un factor de importancia en el control de la sigatoka negra; por lo tanto, se recomienda efectuar las diferentes prácticas culturales descritas más adelante cada una o dos semanas en época de lluvia y cada tres o cuatro semanas en época seca. Se debe anotar, sin embargo, cuando se establece el sistema de manejo cultural de la enfermedad es necesario hacer las rondas más frecuentes, a fin de manejar el inóculo potencial. En cultivos orgánicos, las rondas de eliminación mecánica de inóculo deben hacerse estrictamente cada semana.

Así mismo, se debe tomar en cuenta si el cultivo se encuentra en una zona que favorece o no la enfermedad, como se mencionó anteriormente. El productor semanalmente debe revisar su cultivo y si ve quemado en las hojas, eso quiere decir que la labor cultural se debe hacer cada semana, si en sus recorridos semanales no ve quemado, quiere decir que puede dejar más tiempo entre cada vuelta de control cultural.

Para el manejo de la enfermedad es importante realizar el control desde el primer momento en que se encuentre quemado, a fin de disminuir la cantidad de inóculo que se encuentre en la plantación, evitando en lo posible la dispersión de la enfermedad.

Como métodos de manejo cultural de la enfermedad están las prácticas tendientes a permitir buen drenaje de los lotes, regulación de la población de plantas mediante el desmache, manejo adecuado de malezas, fertilización en el momento y cantidad indicados, en fin, las labores de cultivo que lleven a una buena producción. Figura 6.

Estudios realizados por Cenibanano han determinado que niveles freáticos por encima de 70 u 80 centímetros desde la superficie del suelo, es decir, cuando la lámina o tabla de agua se encuentra a una distancia de 80 o menos centímetros de la superficie del suelo, se presentan altos niveles de severidad de la enfermedad.

Igualmente, estudios realizados en fincas con sistemas de riego en la zona del Magdalena han mostrado que la aplicación de una lámina de riego inferior a la tradicionalmente usada, calculada a partir de una constante de cultivo K_c de 0,7; y no de 1,1 como tradicionalmente se calcula, se disminuye la severidad de la enfermedad y eventualmente se pueden ampliar los ciclos de aplicación de fungicidas, otro trabajo adelantado en la misma zona demostró que para mejorar las condiciones productivas del cultivo y disminuir la severidad de la sigatoka negra, es conveniente aplicar riego cuando el suelo tiene un déficit hídrico del 20% y mediante la irrigación, llegar a poco menos de la capacidad de campo.



Figura 6: Izquierda, cultivo de banano afectado por malezas que aumentan la humedad en el ambiente y favorece el desarrollo de la sigatoka negra. Derecha, Plantación con buen manejo de la cobertura vegetal del suelo y drenajes adecuados.

Específicamente, las prácticas de manejo cultural de la enfermedad tienen como objetivo evitar la formación y dispersión de inóculo sexual en las plantas mediante la eliminación de tejido foliar afectado por la enfermedad, que pueden consistir en:

Despunte:

Consiste en eliminar la parte apical de la hoja. Cuando esta práctica se realiza en hojas jóvenes (en banano puede ser la hoja 5), en las que los síntomas son prematuros o, aún, difíciles de ver, se denomina poda o despunte temprano. Esta medida se basa en el patrón de infección, que generalmente muestra los síntomas preferencialmente en la parte apical derecha, cuando el observador está de pie frente a la planta, viendo la hoja por el envés Figura 7.



Figura 7: Izquierda, hoja de banano con la punta quemada. Derecha la misma hoja después de despuntada.

Cirugía:

Práctica en la que se elimina de la hoja solamente la parte afectada por la enfermedad (Figura 8).



Figura 8: izquierda, hoja de plátano con lesión de sigatoka negra. Centro, labor de cirugía. Derecha, hoja de plátano después de retirada la lesión.

Deslamine :

Eliminación de la mitad longitudinal de la hoja, debido a que esa zona foliar presenta alta infección. Figura 9.



Figura 9: Izquierda, hoja de banano con lesiones de sigatoka negra. Derecha, hoja deslaminada para eliminar la lesión.

Deshoje:

Eliminación de toda la hoja, por tener más de la mitad comprometida por la enfermedad. Figura 10.



Figura 10: Labor de deshoje fitosanitario. Izquierda, hoja totalmente afectada por sigatoka negra. Derecha, planta sin hojas con quema.

Realce:

Eliminación de hojas lanceoladas en plantas jóvenes, de hasta un metro y medio de altura dado que el patógeno puede infectarlas y desde allí dispersarse al resto de la plantación. Es importante cuidar las hojas que son la fuente de energía de la planta, por lo que conviene dejar en estas plantas, al menos 5 hojas después de hacer el realce. Esta labor es clave para contener la dispersión de la enfermedad dentro de la plantación. Figura 11.



Figura 11: Labor de realce de puyones. Izquierda, hojas lanceoladas jóvenes con lesiones de sigatoka negra en las cuales ya hay producción de conidias. Centro, eliminación del foliolo. Derecha, planta sin lesiones.

Señor productor

Observe bien su plantación y la enfermedad a fin de que pueda tomar la mejor decisión para el manejo cultural de la enfermedad.

Es importante que el tejido removido de las plantas mediante las anteriores medidas quede en el suelo, donde se disminuye la capacidad de producción de inóculo. Se recomienda la formación de montones de tejido eliminado entre las calles del cultivo o encamado, ya que se dificulta aún más la dispersión del microorganismo. Figura 12.

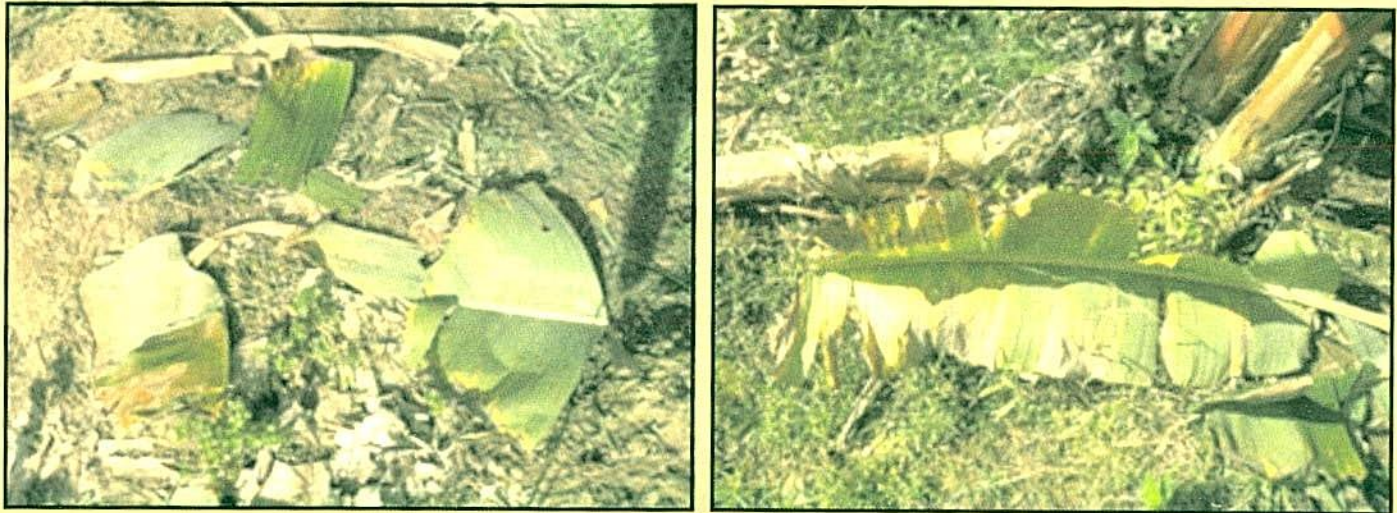


Figura 12: Tejido enfermo depositado en el suelo del cultivo, donde se descompone.

Tenga en cuenta que se pueden dispersar otras enfermedades como moko y pudrición bacterial al realizar estas labores, por lo que se debe tener una buena sanidad en el cultivo. Si sospecha que tiene alguno de estos problemas consulte a su asistente técnico y use un desinfectante para la herramienta al pasar de una planta a otra.

Consideraciones sobre

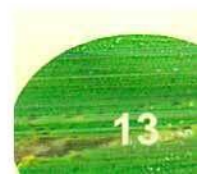
EL CONTROL QUÍMICO

De otra parte, el control químico se puede hacer con fungicidas de tipo protectantes o sistémicos. Los primeros actúan sobre la hoja, mientras que los otros entran a la hoja y afectan el desarrollo del patógeno. Dentro del primer grupo se encuentra el mancozeb (Dithane), clorotalonil; en el segundo grupo están el tridemorf (Calixin, Banaclean) difenoconazol (Sico, Banagen, Difecol, Difezol, Helcore, Kurdo), epoxiconazol (Opus, Sopral), fenpropimorf (Volley), pirimetanil (Siganex, Pirimus). La sigatoka negra puede volverse resistente a estos productos del segundo grupo, por lo que su uso debe ser recomendado por un ingeniero agrónomo con experiencia en fungicidas. La pérdida de sensibilidad y finalmente la resistencia del hongo a los fungicidas aparece por aplicaciones consecutivas o a intervalos de tiempo cortos de productos con un mismo ingrediente activo, aunque también se dan casos de resistencia cruzada, donde al momento de aparecer resistencia a un producto por la aplicación consecutiva de este, se detecta que el hongo se ha vuelto resistente o ha perdido sensibilidad a otro que no se ha aplicado, y esto ocurre cuando el modo de acción es similar, así los ingredientes activos sean diferentes.

El grupo de trabajo en banano del Comité de acción contra la resistencia a fungicidas FRAC, por sus siglas en inglés, es la entidad que emite recomendaciones de manejo de los fungicidas para evitar o reducir el riesgo de resistencia (www.frac.info).

En Colombia se ha detectado resistencia del hongo causante de la sigatoka negra a los fungicidas benomil y estrobirulinas y se ha detectado pérdida de sensibilidad moderada a los triazoles y a las morfolinas, por lo que se debe hacer uso de estos productos, teniendo presentes las normas FRAC.

Recuerde consultar a su asistente técnico o al de la comercializadora para las indicaciones de aplicación de fungicidas y de cualquier otro agroquímico. Este profesional le indicará la frecuencia con la que puede aplicar los productos, le indicará los volúmenes de mezcla de acuerdo al equipo de aplicación que usted utilice y a la calibración del mismo.



Handwritten text on the left margin, possibly a page number or title, written vertically.

Blank lined writing area consisting of approximately 15 horizontal lines.



Blank lined paper with horizontal ruling lines.



