

DIA-89

# PROGRAMA SANIDAD VEGETAL



Sigatoka del banano  
Bibliografía parcialmente anotada

**IICA**





H  
/

DOCUMENTACION E INFORMACION AGRICOLA No. 89

ISSN 0301 - 438X

ISSN - 0301 - 438X

**Sigatoka del banano**

**Bibliografía parcialmente anotada**

**Compilada por:**

**Carmen Villegas  
Laura Coto Royo**

**Centro Interamericano de Documentación, Información y Comunicación Agrícola-CIDIA  
Biblioteca y Terminal de Servicios  
Turrialba, Costa Rica  
1980**

00008081

**IICA**

**DIA-89**

**Villegas, Carmen, comp.**

**Sigatoka del banano; bibliografía parcialmente anotada. Comp. por  
C. Villegas y L. Coto Royo. - Turrialba, Costa Rica: CIDIA, 1980.  
63 p. - (Su Documentación e Información Agrícola; no. 89).**

**1. Sigatoka 2. Mycosphaerella spp. 3. Banano - Enfermedades -  
Bibliografía. I. Coto Royo, L., comp. II. Título III. Series.**

**CDD 634.772016**



**AGRIS H20 1112**

## TABLA DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	i
METODOLOGIA	iii
RECONOMIENTO	v
LISTA BIBLIOGRAFICA	1
INDICE DE AUTORES	47
INDICE DE MATERIA	51
APENDICE FOTOGRAFICO	59



## I N T R O D U C C I O N

La creciente importancia económica que tienen las pérdidas ocasionadas por plagas y enfermedades de los cultivos, ha sido preocupación permanente del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Hoy más que nunca, este problema requiere de la atención y sobre todo de una acción enérgica y bien articulada de los que de una u otra forma estamos comprometidos en el desarrollo rural de América Latina y el Caribe.

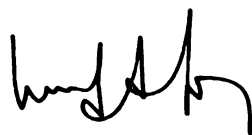
El sistema económico viene siendo seriamente afectado por el aumento en los precios del petróleo, el que tanto como fuente de energía, como por sus derivados agroquímicos, es un elemento fundamental para la producción del sector agrícola. La crisis energética y su impacto en los precios de los insumos para la producción se equipara con las pérdidas por plagas y enfermedades. Esto sumado a las pérdidas cualitativas y cuantitativas del valor de la producción agrícola, permite preveer consecuencias de magnitudes incalculables para el desarrollo.

En esta difícil coyuntura, cualquier esfuerzo tendiente a contrarrestar la influencia de los factores que inciden negativamente en la producción y la productividad agrícola, debe ser considerado como obra trascendente y humanista.

La información científica y tecnológica relacionada con las plagas y enfermedades que afectan los cultivos de valor económico, es vital para el diseño de estrategias y acciones tendientes al mejoramiento de la sanidad de los cultivos, que permitan edificar una barrera de contención para reducir los riesgos y las pérdidas de la producción y productividad sectorial.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas estableció en 1979 el Programa de Sanidad Vegetal, respondiendo a un mandato de su Junta Directiva, con el propósito fundamental de crear un mecanismo de coordinación para lograr la prevención, combate y, en lo posible, la erradicación de enfermedades y plagas que están ocasionando serios perjuicios a la economía de los países y que amenazan extenderse a otras regiones.

Dentro de estos propósitos, el Programa de Sanidad Vegetal del IICA se complace en presentar esta bibliografía sobre Sigatoka del Banano como parte de la serie bibliográfica en fitosanidad, que tiene como objetivos principal contribuir con los organismos del sector agrícola del continente en la difícil tarea del desarrollo rural.



José Emilio G. Araujo  
Director General

San José, Costa Rica  
Agosto de 1980





## METODOLOGIA

La compilación de esta Bibliografía sobre la Sigatoka del Banano (*Mycosphaerella musicola* Leach., *M. fijiensis* var. *musicola* Stover, *M. fijiensis* Morelet., *M. fijiensis* Morelet. var. *difformis* Stover), por parte del IICA a través del Programa de Sanidad Vegetal y del Centro Interamericano de Documentación, Información y Comunicación Agrícola (CIDIA), tiene por objetivo principal divulgar la experiencia realizada sobre este tema.

Los documentos presentados son el resultado de una búsqueda retrospectiva que no pretende ser exhaustivo, realizada en las siguientes fuentes bibliográficas:

- Abstracts on Tropical Agriculture (Tropical Abstracts)
- Agrindex
- Agrinter (Bibliografía Agrícola Latinoamericana)
- Bibliography of Agriculture
- Horticultural Abstracts
- Review of Plant Pathology (Review of Applied Mycology)

El período de búsqueda en los repertorios se realizó desde enero de 1970 hasta la fecha, pero al revisar los documentos indizados, nos encontramos con que la bibliografía citada por los autores era importante para complementar la información documentaria ofrecida, e incorporamos estas referencias hasta 1965.

Los resúmenes presentados son: a) tomados de los propios documentos; b) de los repertorios bibliográficos analizados, con la indicación del volumen y número de la referencia; c) realizados por los compiladores.

La Bibliografía tiene 158 referencias bibliográficas; está organizada en orden alfabético de autor o título. Para facilitar el uso de este trabajo, se elaboraron índices de autores y materia.

La Biblioteca Conmemorativa Orton en Turrialba, facilita el acceso a la mayor parte del material incluido en esta Bibliografía. Las referencias que están acompañadas de un asterisco (\*) están al alcance de los usuarios a través del Servicio de Reproducción de Documentos del CIDIA.

Esperamos que esta publicación sea una herramienta de trabajo efectiva para el combate y erradicación de la Sigatoka del banano.

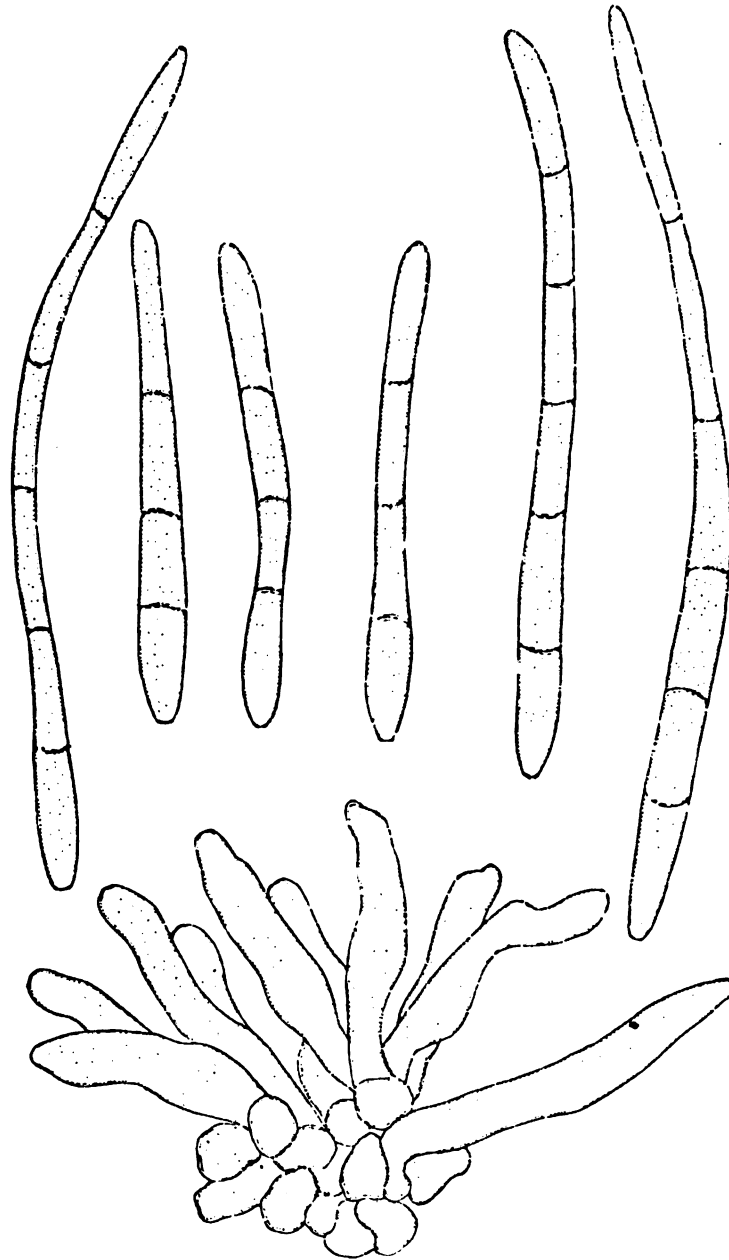
Turrialba, Costa Rica  
Agosto de 1980

## RECONOCIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento al Ing. Jorge H. Echeverri R., Fitopatólogo del Programa Cooperativo para la Protección y Modernización de la Caficultura en México, Centroamérica y Panamá (PROMECAFE), por su colaboración en la revisión del índice de materia.



*Mycosphaerella* spp.



*Sigatoka* negra

Raya negra

*Sigatoka* amarilla

*Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*. Conidia and conidiophores.

Tomado de la referencia bibliográfica no. 101.

## SIGATOKA DEL BANANO

ALLEN, R. N. y BENSON, R. J. Controlling leaf diseases of bananas. *Agricultural Gazette New South Wales* 81(10):559-563. 1970. (01)

In Nw. S. Wales, Australia, a review is presented of the banana leaf fungus diseases: *Cercospora* leaf spot, caused by *Mycosphaerella musicola*, and leaf speckle, caused by *M. musae*. The disease can be effectively controlled by various fungicides such as Cu oxychloride, maneb, zineb, and mancozeb, or mineral oil. The control programme involves spraying 3 to 10 times, starting after the first continuously rainy period of two days or more in December, and finishing in March or May. Spraying can be done by ground-based equipment or aircraft. Annual costs per unit area for three spraying methods, viz. shoulder and vehicle-mounted misting machines, and aerial spraying are compared. (Tropical Abstracts 26:u1503)

ALVAREZ DUQUE, A. y MONTOYA PALOMINO, F. Incidencia de factores ambientales en el desarrollo de la sigatoka (*Cercospora musae* Sim) del plátano (*Musa paradisiaca*). Tesis Ing. Agr. Colombia, Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía, 1975. 83 p. (02)

\* LA AMENAZA de la sigatoka negra. Informe Mensual UPEB (Panamá) 2(6):15. 1978. (03)

Describe la aparición de la enfermedad en 1973 en el Valle del Sula, Honduras y el avance del hongo hacia Guatemala y Belice. Las pérdidas ocasionadas en Honduras se estiman en un 10 a 20% de los rendimientos. Estudios realizados para el control químico revelaron que la enfermedad se controla mejor con fungicidas sistémicos, pero en 1976 se presentó un problema de tolerancia al fungicida sistémico, por lo que se hizo necesario investigar otro fungicida y sus dosificaciones, y un programa de tipo genético. (CV)

\* AUSTRALIA. QUEENSLAND DEPARTMENT OF PRIMARY INDUSTRIES. Annual report 1977-1978. Brisbane, Australia, 1978. 97 p. (04)

/Tropical fruit/. Bananas: Control of *Mycosphaerella musicola* and *M. musae* with several chemicals; and location of virus particles in the phloem of shoots affected with bunchy top. Guavas: Evaluation for processing, canning, freezing and juice and jam production. Mangoes: Quality trials. Pineapples: Control of *Diaspis bromeliae* and of root rot and heart rot caused by *Phytophthora cinnamomi*. Sapodilla: Long-term trials on cultivation in tropical areas. Also reported are long-term trials on the cultivation of rambutan, pulasan, durian, langsat, and mangosteen. (Horticultural Abstracts 50:3900)

- \* AVANCES CRECIENTES en el control de la sigatoka. Informe Mensual UPEB (Panamá) 3(22):32-34. 1979. (05)

Durante la IV Reunión de la Asociación para la Cooperación en la Investigación del Banano en el Caribe y la América Tropical (ACORBAT) fueron presentados resultados de actividades investigativas llevadas a cabo para el combate de la Sigatoka en diversos lugares por distintos especialistas. Por tratarse de la principal enfermedad que, desde el punto de vista económico, afecta el cultivo del banano en nuestros países, resumimos a continuación estos avances, especialmente en lo que se refiere al comportamiento de diferentes productos químicos, tanto en uso como en experimentación.

- \* BARON, M. Dosage, migration et distribution d'un fongicide systémique (Benomyl) dans les feuilles de bananier. Fruits 26(10):643-650. 1971. (06)

En este trabajo, presentado por el autor para sostener una tesina (D.E.A.) en la Facultad de Ciencias de Orsay, pueden encontrarse varios hechos interesantes: primeramente un método de dosificación del benomyl por vía biológica, ya conocida, pero adaptada al platanal, después la verificación de la absorción del benomyl por el sistema racinero y su distribución en la planta. En fin, y esto es lo más importante, la absorción por las hojas, el descenso al bulbo y la presencia del fungicida en las nuevas hojas crecidas más de dos meses después del tratamiento por una mezcla de aceite benomyl. Todos estos datos experimentales presentan un gran interés para la lucha contra la cercosporiosis del platanal.

- BARRIGH, O. Control de la sigatoka negra en plátano con bomba de mochila a motor. La Lima, Honduras. Servicios para la Investigación Agrícola Tropical. Dirección Agrícola Regional, no. 3. Boletín, no. 5. 1978. 20 p. (07)

- BARROS, M. L. DE. Sur l'incidence des genres *Cercospora* et *Mycosphaerella* au Timor Portugais. Garcia de Orta 1(1):27-34. 1973. (08)

- \* BAYONA, L. R. Reacción clonal a la sigatoka, *Cercospora musae*(=*Mycosphaerella musicola* L.) de algunas musáceas. ASCOLFI Informa (Colombia) 1(1):3-4. 1975. (09)

En la Estación Experimental Caribia del Instituto Colombiano Agropecuario se realizaron durante tres años observaciones en variedades de musáceas, con el fin de aumentar la información que pueda ser útil al mejoramiento genético futuro y al mejor control de la enfermedad. (CV)



- \* BIANCHINI, C. Sigatoka negra en el banano. El Salvador, OIRSA, 1976. 15 p. (10)

También en: Sanidad Vegetal (Nicaragua) 2:203-228. 1976.

El autor hace un estudio de la sigatoka negra que invadió las plantaciones de banano del Valle de Sula en Honduras. Realiza observaciones sobre la sintomatología, de la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* var. *diformis*), establece que esta enfermedad es muy parecida a la sigatoka común (*Mycosphaerella musicola*) y de la raya negra de la hoja (*Mycosphaerella fijiensis*). El único método, hasta el momento, de diferenciarlas, es el estado conidial. Es necesario extremar medidas de cuarentena y recomienda un reconocimiento en todas las regiones productoras de banano para determinar si hay sigatoka negra en la zona. Sin no hay, estar muy atentos a su posible aparición. La sigatoka negra es más virulenta que la sigatoka común por lo que hace necesario el empleo de fungicidas más enérgicos y acortar los ciclos de atomización. (CV)

- BOOM, T. VAN DEN y KUHNE, F. A. First report of Sigatoka disease of banana in South Africa. South African Citrus Journal, no. 428:17, 19. 1969. (11)

*Cercospora musae* [*Mycosphaerella musicola*] was first observed in the Kiepersol (E. Transvaal) area in June 1968 and has since been found in all the Transvaal banana growing areas. (Review of Plant Pathology 52:798)

- BRODRICK, H. T. Sigatoka disease of bananas. Nelspruit. Citrus and Subtropical Fruit Research Institute. Leaflet, no. 41. 1970. 4 p. (12)

*Mycosphaerella musicola* although widespread in the Transvaal is not serious in the subtropical areas of South Africa. It has not yet been found in Natal. The leaflet describes symptoms, damage and control. (Review of Plant Pathology 52:2994)

- y KUHNE, F. A. Sigatoka in bananas can be profitably controlled. Farming in South Africa 47(7):22-23, 25. 1971. (13)

At the Burger's Hall Experimental Station in E. Transvaal, Rep. of South Africa, semi-concentrate sprays of mancozeb were applied with a motorized knapsack sprayer to a banana planting infected with Sigatoka disease during the 1969/70 season. Effective control was maintained even after four months from the last application in the sprayed block (97% leaves healthy) compared with the unsprayed treatment, where the percentage healthy leaves dropped to 51 over the same period. (Tropical Abstracts 27:v2171)

BRUN, J. Travaux effectués par l'IFAC sur l'utilisation de nouveaux fongicides dans la lutte contre les parasites du Bananier. *Fruits* 25(1):58-60. 1970. (14)

A brief review of recent research on post-harvest rots of banana fruits, leaf spot [*Mycosphaerella musicola*] and root rot [*Pythium* spp.] and their control. (Review of Plant Pathology 50:2388)

\_\_\_\_\_ y MELIN, P. et al. Methodes de lutte contre la cercosporiose du bananier. *Ghent Rijksfac Landbouwetensch Meded* 37(2):374-380. 1972. (15)

\_\_\_\_\_. Las principales enfermedades del banano en Ecuador. *Boletín del Instituto Franco-Ecuatoriano de Investigaciones Agronómicas (Ecuador)* 1972: 6-53. 1972. (16)

\* \_\_\_\_\_. Progresos en el control de la enfermedad de la Sigatoka. In *Conferencia Técnica de la FAO sobre Producción de Banano, 2a.*, Guayaquil, Ecuador, 1972. Documentos presentados. s.l., FAO y Ministerio de la Producción del Ecuador, 1972. v.2, 7 p. (Documentos, no. 19-B). (17)

El autor hace una revisión de la literatura, presenta un aspecto histórico de la lucha contra la Sigatoka, hace una síntesis de los resultados obtenidos para su combate mediante el empleo de atomizaciones aceitosas o las efectuadas con emulsiones. El uso de fungicidas del grupo de los benzimidazoles y de las investigaciones relacionadas con el mejor conocimiento entre la enfermedad y las condiciones climáticas. Determina su posición y la del Instituto Francés de Investigaciones Frutival de Ultramar, que por una parte el funcionamiento de una red de advertencia y por otra la utilización de fungicidas eficaces mezclados al aceite de tratamiento, permiten reducir considerablemente el número de atomizaciones contra la cercosporiosis, ese número debe ser de 4 atomizaciones como máximo, de acuerdo a la gravedad de la infección, las condiciones climáticas y las probabilidades de reinfestación. (CV)

BUSTAMANTE, M. et al. Informe y recomendaciones de la Comisión sobre el problema de la sigatoka negra en el cultivo del plátano. Honduras, Ministerio de Recursos Naturales, 1977. 29 p. (18)

\_\_\_\_\_. Situación actual de la sigatoka negra en el Valle de Sula y sus efectos económicos sobre la industria de banano y plátano. Honduras, COHBANA, 1977. 74 p. (19)

\* \_\_\_\_\_. Sigatoka negra y Mal de Panamá: avances recientes de investigación. *Informe Mensual UPEB (Panamá)* 2(16):29-30. 1979. (20)

El autor informa respecto al estado actual y avances en la investigación realizadas en Honduras, con el fungicida clorotalonil (Bravo 6F) y la observación realizada de que después de varios meses de su aplicación al banano afectado de sigatoka negra, la tolerancia del hongo al fungicida benomyl había bajado. (CV)

- \* CHALFOUN, S. M. Doenças da bananeira. Informe Agropecuario (Brasil) 6(63): 31-35. 1980. (21)

El autor da información sobre distintas enfermedades que atacan los bananales en Brasil. Destaca la importancia de los perjuicios que causa la sigatoka; indica la fecha de su aparición en 1944 en Amazona; describe la sintomatología de la enfermedad y establece formas para su control. (CV)

- \* CHAMPION, J. La culture bananiere dans l'état de Sao Paulo. Fruits 25(5): 357-368. 1970. (22)

With reference to diseases it is noted that the most important problem today is to improve control of Sigatoka disease [*Mycosphaerella musicola*], which first appeared in 1942 in Guaruja and extended to all banana areas. Regular spraying with mineral oil is recommended, but this is not completely effective. (Review of Plant Pathology 50:2387)

- \* CLOROTALONIL VS. benlate en el combate de sigatoka. Informe Mensual UPEB (Panamá) 2(8):27. 1978. (23)

Se hace el comentario de la aprobación del uso de "clorotalonil" (Daconil, Bravo 6F) por parte de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. El uso de "clorotalonil" es importante para las zonas donde la sigatoka ha desarrollado tolerancia a los fungicidas conocidos como benzimidales y se plantean los problemas que presenta el nuevo producto. (CV)

- \* CONTROL DE enfermedades en plantaciones de cambur. Noticias Agrícolas (Venezuela) 8(7):25-27. 1977. (24)

Se describen los síntomas de la enfermedad, la forma de propagarse y se establece medidas de control químico y prácticas agronómicas oportunas como un buen régimen de deshije, el 'desbajero' o eliminación del 'bajero', distancia de siembra adecuada para evitar que el hongo encuentre el ambiente propicio para su proliferación. (CV)

- \* CONTROL DE la "sigatoka" en cambures. Noticias Agrícolas (Venezuela) 7(9): 33-35. 1974. (25)

Se indica cómo reconocer la enfermedad, la forma de propagación y la susceptibilidad de las hojas más jóvenes de ser atacadas por el hongo. Se informa sobre el control químico por aspersiones de los fungicidas maneb o zineb y que se puede utilizar fungicidas a base de cobre. Recuerda la conveniencia de agregar a los fungicidas un adherente espaciador en cantidad de 1/2 a 1 cm cúbico por litro de agua. (CV)

A CULTURA da bananeira. Gazeta do Agricultor 24(283):376-382. 1972. (26)

Symptoms of and measures against the principal diseases of banana in Mozambique (*Mycosphaerella musicola*, *Fusarium moniliforme*, *Deightonella torulosa*, *Cordana musae* and *Mycosphaerella musae*) are described. (Review of Plant Pathology 53:1474)

DEIGHTON, F. C. Studies on *Cercospora* and allied genera. VII. New species and redispositions. Kew. Commonwealth Mycological Institute. Mycological Papers, no. 144. 1979. 56 p. (27)

Amongst the taxonomic changes made the new genus *Paracercospora* is proposed to accommodate *C. egenula*. The conidial states of the banana pathogens, *Mycosphaerella fijiensis* and *M. f.* var. *difformis*, are included in this genus. (Review of Plant Pathology 59:1137)

\* DETECTAN SIGATOKA negra en platanales costarricenses. Informe Mensual UPEB (Panamá) 3(23):28-29. 1979. (28)

Extractos de información aparecida en periódicos panameños y costarricenses a raíz de que detectan sigatoka negra en platanos ubicados en San Carlos, Costa Rica, el 17 de octubre de 1979. (CV)

ERTL, H. Calixin also in bananas. Agricultural News from BASF, no. 2:7-10. 1974. (29)

*Mycosphaerella musicola* (*Cercospora musae*) or Sigatoka disease plays a very important role in the world production of 6-8 million tons of bananas. Nowadays, systemic fungicides, such as tridemorph are used. The recommended dosages are 0.5-0.6 l c.p./ha + oil 5.0-6.5 l/ha + usual amount of a suitable emulsifier + water to produce a total mixture of 25 l/ha. Under normal conditions, sprayings can be done at 24-25 day intervals. (Abstracts on Tropical Agriculture 1:7501216)

FIJI. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Report 1969. Fiji. Parliamentary Paper, no. 30. 1970. 37 p. (30)

A survey (para. 145) indicated that Sigatoka *Mycosphaerella musicola* was now uncommon in the main banana areas, where it has been replaced by black leaf streak *M. fijiensis*. (Review of Plant Pathology 50:2088)

\_\_\_\_\_. Report for the year 1970. Fiji. Parliamentary Paper, no. 25. 1971. 34 p. (31)

Malayan leaf spot (*Haplobasidion musae*) became epidemic in October and November, causing rapid loss of leaf in oil sprayed bananas (30% of the crop in these plots was immature and unfit for packing). By the end of December

the disease was no longer a serious problem. In the black leaf streak *Mycosphaerella fijiensis* control trial on banana, the standard spray treatment of oil/maneb/water produced a significantly higher yield than either oil/water or maneb/water. *H. musae* can be more serious than *M. fijiensis* in the cool season if plants are sprayed with oil. (Review of Plant Pathology 53:3)

FIJI. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Report for the year 1971.Fiji, 1972. 37 p. (32

Investigations briefly reported include the following: Bananas: Several types of planting material compared; plant spacing and herbicide trials; and the control of black leaf streak *Mycosphaerella fijiensis*. Cacao: Shade x fertilizer trial; pruning trial; and the control of rodents. Coconuts: Breeding: variety trials; and biological control of rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros*). Sugar cane: Breeding and selection; herbicide trials; and intercropping other crops with sugar cane. (Horticultural Abstracts 44:10072)

\* FIRMAN, I. D. Crop protection problems of bananas in Fiji. PANS 16(4):625-631. 1970. (33

Banana bunchy top virus, *Mycosphaerella musicola* and *M. fijiensis*, and storage fungi, mainly *Botryodiplodia theobromae* and *Colletotrichum musae*, are discussed in relation to crop damage and control. Technical knowledge is available to overcome the protection problems but protection can account for >50% of total production costs. (Review of Plant Pathology 50:1900)

\* \_\_\_\_\_ . Possible side effects of fungicides on banana and coffee diseases. Nature 225(5238):1161. 1970. (34

The recent replacement of *Mycosphaerella musicola* by the more serious black leaf streak disease of banana caused by *Mycosphaerella* sp. in Fiji and other Pacific areas may be a side effect of controlling *M. musicola* by oil sprays. *M. fijiensis* produces fewer conidiophores and more abundant ascospores than *M. musicola*. Although black leaf streak has not been reported from the principal banana-producing countries using oil sprays it is still possible that the oil has favoured a form depending chiefly on ascospore infection. Another example of an undesirable side effect from fungicides is the increase in virulent strains of *Colletotrichum coffeanum* causing coffee berry disease in Kenya, following widespread use of Cu sprays. (Review of Plant Pathology 49:2400)

\* \_\_\_\_\_ y HOSKIN, P. Spraying bananas in Fiji to control black leaf streak disease. Annals of Applied Biology 66(2):293-300. 1970. (35

Three sprays, maneb in water applied by hydraulic knapsack sprayer and maneb in an oil/water emulsion or an oil/water

emulsion alone applied by mistblower were compared for the control of black leaf streak disease of banana caused by *Mycosphaerella* sp. Although there were no differences in yield in the 'plant' crop, maneb, especially as a water-based spray, resulted in much better disease control and leaf survival. Oil seemed to have an adverse effect on fruit quality but not on plant growth. Since it is unlikely that oil alone will adequately control the disease in ratoon crops fungicides may be necessary.

- \* FIRMAN, I. D. Banana leaf spot caused by *Haplobasidium musae*. PANS 17(3): 315-317. 1971. (36)

A review from the University of Bath of *H. musae* on banana, with special reference to its occurrence and control in Fiji, where it is known as Malayan leaf spot. The disease poses a quarantine hazard to the major banana-producing countries which rely on misting oil (which favours *H. musae*) for the control of Sigatoka disease [*Mycosphaerella musicola*]. A detailed study of the pathogen is needed. (Review of Plant Pathology 51:1688)

- \* \_\_\_\_\_ . Black leaf streak of bananas in Fiji. Annals of Applied Biology 70(1):19-24. 1972. (37)

Black leaf streak of bananas, caused by *Mycosphaerella* sp., prevented fruit of export quality forming and bunches maturing. Some infected leaves lived less than 50 days and were seldom retained until harvest. Maneb or benomyl applied in oil/water emulsions gave good control and benomyl was so effective that plants had ten leaves at harvest and some leaves survived for 245 days. Plants sprayed with maneb or benomyl flowered 1 month early. No benomyl residues were detected in the fruit exported to New Zealand. The control of black leaf streak by sprays containing oil caused other leaf diseases to become more prevalent and the ensuing complex disease situation is discussed.

- \* \_\_\_\_\_ . Susceptibility of banana cultivars to fungus leaf diseases in Fiji. Tropical Agriculture (Trinidad) 49(3):189-196. 1972. (38)

The reaction of 41 banana cultivars to black leaf streak, black cross spot and rust was studied at the Koronivia Research Station in Fiji. Cultivars of AA, AAA, AAAA, AAB and ABB genetic constitution were represented in the banana collection. The commercial triploids were very susceptible to black leaf streak while some of the diploids and some of the local cooking bananas could be classified as moderately susceptible. None of the cultivars showed any very marked resistance to black leaf streak and results were generally similar to those reported from a study in Hawaii. Only cultivars containing the B genome were susceptible to black cross spot. Rust was particularly prevalent on some of the diploids but is not considered to be a serious disease problem.

FIRMAN, I. D. Black leaf streak of banana. South Pacific Commission. Advisory Leaflet, no. 1. 1976. 4 p. (39)

- \* FOURCADE, L. y LAVILLE, E. Obtention *in vitro* de souches résistantes au benomyl chez le *Cercospora musae* Zimm. Fruits 28(2):103-105. 1973. (40)

As many new forms of *C. musae* [*Mycosphaerella musicola*] were obtained from conidia by direct smear on media containing 100 ppm benomyl as by treatment with 10 µg/ml nitroguanidine. All the strains obtained were identical phenotypes. It is suggested that a few genes, or only 1, may control resistance. (Review of Plant Pathology 52: 2996)

- \* GANRY, J. y MEYER, J. P. La lutte contrôlée contre le *Cercospora* aux Antilles. Bases climatiques de l'avertissement technique d'observation et de numération de la maladie. Fruits 27(10):665-676; 27(11):767-774. 1972. (41)

Un estudio comparado de las condiciones climáticas y del desarrollo del *Cercospora*, ha permitido, en la Estación de Neufchateau (Guadalupe) el hacer resaltar dos tipos de relaciones, elementos de base de la advertencias: - relación entre condiciones climáticas semanales (evaporación y temperatura) y evolución ulterior correspondiente con la enfermedad, estos dos elementos no deben presentarse al mismo tiempo; - relación entre las condiciones climáticas mensuales y el tiempo que media entre su presentación. Se ha puesto a punto un nuevo tipo de observación y de numeración de la enfermedad con el fin de avisar (método del estado de evolución) y de controlar los tratamientos (nivel de infección), con aceite solo y con fungicida sistémico.

- \* GANRY, J. y MEYER, J. P. La lutte contrôlée contre le *Cercospora* aux Antilles. Application de techniques d'observation et de numération de la maladie. Bilan de trois années de traitement a cycle long (fongicide systémique huileux). Fruits 28(10):671-680. 1973. (42)

En el primer capítulo se exponen las aplicaciones principales de las técnicas de observación y de numeración de la Cercosporiosis: - determinación de las fechas de tratamiento y control de la eficacia en el caso de tratamientos con 'benomyl aceitoso'; - comparación de diversos productos o formulaciones; - búsqueda de las condiciones de eficacia óptima de los tratamientos, considerando: la relación entre la superficie folial receptora y la duración de la eficacia, las posibilidades respecto a las modificaciones de las dosis de productos o de las frecuencias de aplicación. En el capítulo segundo, el examen de la evolución de los tratamientos de ciclo largo en las Antillas, permite trazar un balance positivo sobre muchos aspectos: - aspecto financiero = reducción del costo; - protección de las cercanías por la reducción de frecuencia; - aspecto técnico, la acumulación de los datos bioclimáticos, durante los tres años de tratamiento, ha permitido establecer un método de previsión de la duración de los ciclos, basado esencialmente sobre datos climáticos.

- \* GANRY, J. Calcul des "sommés de vitesses de développement" et des températures moyennes journalières a partir du minimum et du maximum journaliers de température, sous climats tropical et équatorial. Fruits 33(4):221-236. 1978. (43)

La temperatura  $T_h$  de una cierta hora de un día se puede expresar por la fórmula  $T_h = m + R_h A$ .  $m$  = temperatura mínima diaria;  $A$  = amplitud de temperatura diaria;  $R_h$  = coeficiente horario que depende de la duración del día. Se estudia la distribución de  $R_h$  durante un día. Se muestra también que esta distribución varía con la longitud del día; lo mismo ocurre con la media  $R_h$ . La media anual de  $R_h$  es vecina de 0,40. El método expuesto permite calcular simplemente 'sumas de velocidades de desarrollo' a partir de temperaturas maximum y minimum diarias. En particular la temperatura media diaria se da por la fórmula:

$$\bar{T}_j = m + \bar{R}_h A$$

Se muestra así que en las condiciones del estudio (climas tropicales y equatoriales) la fórmula  $0,5 (m + M)$ , que se utiliza corrientemente, no expresa la temperatura media diaria, que, en primera aproximación, es igual a  $m + 0,4 (M - m)$ . Se describe en particular un método de determinación de las sumas de velocidades de desarrollo de *Cercospora musae* a partir de las temperaturas minimum y maximum diarias utilizando abacos.

- \* \_\_\_\_\_ . Etude comparée de fongicides a longue durée d'action, pour la lutte contre la Cercosporiose du bananier aux Antilles. Fruits 33(3):149-155. 1978. (44)

En una primera parte de este trabajo se compara la actividad del thiabendazol con la del benomyl, ya que estos dos productos se aplican por vía aérea, en gran escala; se observa que, en las condiciones de la experimentación, una dosis pequeña de thiabendazol parece que tenga una eficacia comparable a una dosis igual de benomyl (125 g MA/ha), que permite obtener un buen control de la enfermedad. En la segunda parte, se confirma la buena eficacia del imazalil contra la cercosporosis del plátano y por ello el interés de ese producto activo contra las razas resistentes a los benzimidazoles.

- \* \_\_\_\_\_ . Quelques précisions concernant l'action de la température sur la vitesse de développement de la Cercosporiose du bananier. Conséquences pour l'application a l'avertissement. Fruits 34(4):235-244. 1979. (45)

Se muestra que parece preferible, ante las advertencias, utilizar la ley de acción de la temperatura en la forma ascosporada de *Mycosphaerella musicola* y definida por Brun, más bien que la ley de acción sobre la forma conidiana según Calpouzos, sobre todo en las zonas en que se notan temperaturas superiores a 30°C. Se señala además que la ley de acción definida por Brun para la forma ascosporada debería poder aplicarse a la forma conidiana, teniendo en cuenta los resultados obtenidos por Stover. Se dispone pues, de una ley de acción que se aplica a las dos formas de parásitos y generalizable a zonas termicamente diferentes.



- \* GANRY, J. y MEYER, J. P. Control regulado de la sigatoka; programación de tratamientos de control basados en observaciones de la evolución de la enfermedad. Informe Mensual UPEB (Panamá) 4(30):25-29. 1980. (46)

Los investigadores diseñaron un sistema de control de la sigatoka negra, basado en controles sistemáticos de la evolución de la enfermedad por medio de observaciones cualitativas y cuantitativas de las diferentes etapas de la enfermedad, en el follaje. El método permite expresar la rapidez de la evolución de la enfermedad como función de las condiciones climáticas y del potencial de inóculo, lo cual hace que el método sea un instrumento útil para predecir y programar los tratamientos de control. Describe el método a nivel de la técnica empleada para anotar las observaciones y para realizar el cálculo de la programación de los tratamientos. (CV)

- \* GONZALEZ PICADO, M. y JARAMILLO, R. Sigatoka negra. ASBANA (Costa Rica) 3(10):3, 7, 8. 1980. (47)

Los autores informan sobre la distribución geográfica de la sigatoka negra en América Latina, y sus síntomas. Describen el organismo causal de la enfermedad *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*, su diferencia con *M. musicola* y *M. fijiensis*. Establecen los efectos que la enfermedad ocasiona en la planta, así como los factores climáticos que influyen en el desarrollo de la misma, como son lluvia, rocío y temperatura. Dan indicaciones para control mediante programa de aspersiones aéreas de fungicidas, complementado con el uso de bombas de mochila. El control químico se hace con benzimidazoles. En la actualidad, a raíz de la tolerancia del patógeno al Benlate en Honduras y en Guatemala, se utiliza Bravo 500. Este fungicida se usa a razón de 3,25 a 3,5 litros por hectárea aplicados cada 8 a 10 días en agua solamente, en volúmenes de 19 a 23 litros por hectárea. El control químico debe complementarse con prácticas culturales como son buen control de malezas, drenaje, distancia de siembra, remoción de hojas altamente infectadas. En relación a la resistencia genética, los autores indican que todas las variedades comerciales en banano y plátano son susceptibles. El guineo cuadrado y el Pelipita son tolerantes. Los híbridos nuevos de *Musa*, resistentes a sigatoka común son también resistentes a sigatoka negra. La sigatoka negra es una de las enfermedades de importancia económica ya que las pérdidas pueden ser totales. (CV)

- GOPIMONY, R. A note on clonal reaction to leaf spot diseases in banana. Agricultural Research Journal of Kerala 15(1):73-76. 1977. (48)

The reactions of 70 cvs. to diseases common in Kerala (mainly *Cordana musae*, *Septoria keralensis*, *Macrophoma musae* and *Mycosphaerella musicola*) are presented and the results discussed in relation to genomic status. (Review of Plant Pathology 57:3538)

GRAHAM, K. M. A simple way to distinguish black leaf streak from Sigatoka disease on bananas. Fiji, Department of Agriculture, 1968. p. irr. (49)

\_\_\_\_ y NAVARATNAM, S. J. Present status of banana diseases in Asia and the Far East. Plant Protection Committee S. E. Asia and Pacific Region. Information Letter, no. 72. 1970. pp. 1-9. (50)

This paper, presented at the 7th session of the Plant Protection Committee, 1969, gives a useful review of six important diseases. Moko disease (*Pseudomonas solanacearum* race 2) is not found in the region. The diseases covered are *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, *Mycosphaerella musicola* and *M. fijiensis*, banana bunchy top virus and mosaic (cucumber mosaic virus), and root nematode disease. Emphasis is on discussion of their relative importance and recommendations for control, some details of which for nematode, bunchy top and mosaic are given in appendix I, and for *M. fijiensis* in appendix II. (Review of Plant Pathology 50:191).

\* GRATTIDGE, R. Banana leaf spot and speckle control. Queensland Agricultural Journal 103(2):131-132. 1977. (51)

Leaf spot and speckle which are caused by the fungi *Mycosphaerella musicola* and *M. musae* are the most serious foliar diseases of bananas in Queensland and commonly occur together. Control is based on regular spraying, eradication of neglected stools and destruction of pseudostems as soon as practicable after their bunches have been harvested. The dithiocarbamate fungicides mancozeb (Dithane M-45, Manzate 200), maneb and propineb (Antracol) used with miscible oil give good control. In North Queensland most plantations are sprayed with large tractor-drawn air blast machines, which deliver 200 to 600 litres per hectare. In Southern Queensland back mounted misting machines delivering 50 to 100 litres per hectare are most common. (Abstracts on Tropical Agriculture 3:16784)

GRIFFEE, P. J. y BURDEN, O. J. Banana diseases in the Windward Islands. In British Insecticide and Fungicide Conference, 7th., Brighton, England, 1973. Proceedings. London, British Coop Protection Council, 1974? Session 4C, pp. 887-897. (52)

The most serious postharvest disease is crown rot (*Colletotrichum musae* and *Fusarium semitectum*). Pre- and postharvest rots were controlled by benomyl (250 µg/ml) and thiabendazole (400 µg/ml). The most serious field disease (*Mycosphaerella musicola*) is controlled by aerial spraying with oil. The forecast system devised for Guadeloupe operated effectively at locations in the Windward Islands. In a nonreplicated trial in St. Lucia eight sprays of benomyl/oil gave control equivalent to 20 of oil alone. (Review of Plant Pathology 54:22)

- \* HAPITAN, J. C. y REYES, T. T. Black leaf streak disease of bananas in the Philippines. *Philippine Agriculturist* 54(1-2):46-54. 1970. (53)

The development under field conditions and causal fungus of the most destructive and widely spread leaf disease of bananas in the Philippines was studied. Evidences here presented showed the disease is the same as black leaf streak reported in Fiji and Hawaii. Under field conditions, the disease can complete its cycle in 20 to 48 days. Black leaf streak is caused by *Mycosphaerella fijiensis*. Studies of the general morphology of the fungus showed that it is different from *Mycosphaerella musicola* Leach that causes Sigatoka leaf spot.

- \* HEENAN, D. P. Preliminary observations on the growth and production of bananas in the Northern District of Papua New Guinea. *Papua and New Guinea Agricultural Journal* 24(4):145-155. 1973. (54)

Growth and production measurements were taken from three varieties: Dwarf Cavendish, Giant Cavendish and Tui grown on a volcanic ash sandyloam soil over a 16-month period at Lejo experimental station in the Northern District. The dry season was exceptionally severe. However, the main factor limiting yields appeared to be Sigatoka leaf spot (*Cercospora musa*). The level of this disease was markedly reduced by the dry season, but despite a constant spraying programme using a mancozeb-oil mixture with shoulder-mounted misting machines, it increased in severity as the wet season advanced. There was a close correlation between bunch weight and the degree of Sigatoka as measured by number of functional leaves at harvest. Giant Cavendish maintained the heaviest bunch weight throughout most of the trial, but this cannot be regarded as a true varietal test due to the variation in level of Sigatoka infection between the three varieties. Failure to properly control Sigatoka was partly put down to failure to give adequate protection to newly emerging leaves. Growth rates of all the three varieties was markedly reduced during the dry season and a close correlation between rainfall and growth rate existed during the first nine months of the trial. There was some evidence of parental dominance on young suckers of Tui and Dwarf Cavendish but not Giant Cavendish. Tui and Dwarf Cavendish showed significantly greater growth rates during the early life of a sucker and although not significant this could also be the case with Giant Cavendish. Level of Sigatoka infection appeared to have no effect on growth rates of any of the three varieties. Time taken to throw a bunch varied significantly between varieties with Dwarf Cavendish taking the least time and Tui the longest.

- \* HERNANDEZ MOLINA, J. R. La atomización aérea para el control de la Sigatoka (*Mycosphaerella musicola* L.) en fincas afiliadas a la Compañía Bananera Atlántica Ltda. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1974. 58 p. (55)

El interés para la realización de esta tesis es el control de las enfermedades y plagas, como medio para mantener un elevado índice de producción bananera, dado que la incidencia de las enfermedades es factor determinante en el bajo

rendimiento con un enfoque específico sobre la Sigatoka, que es una de las enfermedades más importantes y la de más costoso control en los bananales. Trata sobre los diversos aspectos concernientes a su combate, empleando como método la observación sistemática de las operaciones realizadas por la Compañía Bananera Atlántica Ltda. (COBAL), compañía bananera privada establecida en la zona Atlántica de Costa Rica. El autor da a conocer en forma exhaustiva el desarrollo de la operación, para lo cual hace un análisis de la forma en que se realiza el control químico de la enfermedad, la infraestructura y características del equipo empleado en la operación de control, el fundamento técnico de COBAL en el combate de la Sigatoka, la coordinación entre fincas, compañía de automatización y COBAL, los costos de operación involucrados, señala sus fallas y errores y sugiere soluciones que llevan a un combate más efectivo de la Sigatoka. (CV)

HICHEZ FRIAS, E. La sigatoka y su control. Sanidad Vegetal (Rep. Dominicana) 2(4):14-15. 1972. (56)

JAMAICA. BANANA BOARD RESEARCH AND DEVELOPMENT DEPARTMENT. Annual report 1973. Jamaica, 1973. 81 p. (57)

Annual reports were not published during 1966-1972, and this report summarizes the results of the major projects completed from 1970 to June 1973, as follows: Variety trial; caliper grade/fruit weight investigation; debudding trials; calibration of aircraft spray equipment; weed control; leaf spot (*Mycosphaerella musicola*) control experiment; nematocidal effects on early growth of bananas; studies on the resistance of the banana weevil borer (*Cosmopolites sordidus*) to dieldrin; effectiveness of seven insecticides against *C. sordidus*; nematocide trial; bunch wrapping trials; transportation studies; the de-handing of stems in the field; packing-plant sanitation; the prevention of avoidance of latex staining on fruit; the use of plastic liners in cartons; storage, loading and sea transport studies; the control of post-harvest fungus diseases; rapid tissue-testing method; physiological and biochemical study of bananas harvested above light-full 3/4 grade; and investigations on banana product development. (Horticultural Abstracts 45:617)

\_\_\_\_\_. Annual report 1974. Jamaica, 1975. 116 p. (58)

In the section on field diseases (36-50), C. A. Shillingford describes the use of benlate for the control of Sigatoka disease (*Mycosphaerella musicola*), and the evaluation of a forecast system for leaf spot. (Review of Plant Pathology 57:227)

- \* JARAMILLO, A., RIOS, D. y RAMIREZ, G. Nueva mezcla con Dithane M-45 para el control de sigatoka en banano. Noticias Fitopatológicas (Colombia) 4(1):122. 1975. (59)
- \* También en: Fitopatología (Perú) 10(1):6. 1975.

Resúmenes de los trabajos presentados en la Fundación de la Asociación de Fitopatología y Ciencias Afines de Colombia, Palmira, 1974.

Técnicos de Rohm and Haas Colombia han desarrollado una mezcla de mayor residualidad de Dithane M-45 (Mancozeb) y Aceite Agrícola para el control de Sigatoka en banano, lográndose una reducción en el número de aplicaciones por año. En una prueba comercial en la Zona Bananera de Santa Marta, se obtuvo un promedio de 9,3 hojas sanas a diciembre de 1973 con solo diez aspersiones durante el año, contra siete hojas sanas del tratamiento con Benlate (Benomyl). La misma prueba se está llevando a cabo en una extensión de 500 hectáreas en la Zona de Urabá caracterizada por su alta precipitación. Se han efectuado dos aplicaciones en los meses de mayor cantidad de lluvias con un control de la enfermedad altamente satisfactorio. La nueva mezcla se compone de: Dithane M-45 5-8 lbs; Aceite Agrícola 3-4 galones y Triton BS-72 1,5% del aceite usado. Las variaciones dentro de la fórmula están determinadas por la intensidad de las lluvias y el grado de infección de la plantación en el momento de la aplicación. De esta mezcla se utiliza un volumen total de cuatro galones por hectárea con equipo Micronair o Minispin.

- \* JARAMILLO, R. Comentario sobre la aparición de la sigatoka negra. ASBANA (Costa Rica) 3(10):2. 1980. (60)

El autor hace comentarios sobre la aparición de la sigatoka negra en platanales en San Carlos, Costa Rica; las implicaciones económicas que conllevan la presencia de la enfermedad y sobre las medidas cuarentenarias, fitosanitaria para controlar el patógeno en la zona. (CV)

- JIMENEZ, M. F., MORA, R. A. y PESSOA, O. Evaluación cualitativa y cuantitativa de la atomización aérea en el control de la sigatoka. San José, Costa Rica, Compañía Bananera Atlántica, 1972. s.p. (61)

- \* \_\_\_\_\_. Un método simple para detectar el desarrollo de tolerancia a los fungicidas benzimidazoles. Informe Mensual UPEB (Panamá) 2(16):28. 1979. (62)

El artículo suministra información sobre un procedimiento sencillo para detectar a tiempo el desarrollo de razas tolerante a algunos fungicidas más utilizados en el combate de la sigatoka común y de la sigatoka negra, con el benomyl (Benlate). (CV)

- KAMILOV, R. D. On life history of *Mycosphaerella* species. Mikalogiya Fitopatologiya 6(2):159-161. 1972. (63)

- KAR, A. K. y MANDAL, M. New *Cercospora* species from West Bengal (India)-V. Norwegian Journal of Botany 22(2):105-110. 1975. (64)

KRANZ, J. Zur conidienbildung-und-vierbuitung bei *Mycosphaerella musicola* Leach. in Guinea. *Phytopathologische Zeitschrift* 52:235-348. 1968. (65)

\_\_\_\_\_. Zur infektion und erkrankung der banane durch *Mycosphaerella musicola* Leach. *Zeitschrift fuer Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 75:518-527. 1968. (66)

\* LEON, L. DE. Situación actual y control de la Sigatoka en Centroamérica y el Caribe. *Informe Mensual UPEB (Panamá)* 2(17):29-31. 1979. (67)

El autor da una visión actualizada de la existencia de diferentes tipos de sigatoka en Centro América y el Caribe. Hace una reseña de la fecha de introducción en los países de América Central de la sigatoka negra. Informa sobre los diversos programas de combate utilizados de acuerdo a los diferentes tipos de sigatoka en el Caribe y América Central. (CV)

\* LONG, P. G. Control of black leaf streak disease of bananas with benomyl. *Plant Disease Reporter* 55(1):50-53. 1971. (68)

Benomyl applied in oil-water emulsions gave better control of black leaf streak than benomyl applied in water; the possible reasons for this are discussed. An increase in the interval between successive sprays resulted in a poorer control of black leaf streak than a reduction in the quantity of benomyl or the proportion of oil in the emulsion. Benomyl increased the duration of the streak stage of infection when applied in either an oil-water emulsion or as an aqueous spray, but the incubation period and moderately diseased stages were only extended by applications in an oil-water emulsion. Benomyl did not affect the rate of leaf production.

\* \_\_\_\_\_. Crop protection. In Western Samoa. Department of Agriculture, Forest and Fisheries. Annual report for 1971. Alafua, 1972? pp. 17-20. (69)

Fertilizers (particularly N) increased resistance of banana to black leaf streak [*Mycosphaerella fijiensis*], possibly through an increase in leaf production. In fungicidal trials against *M. fijiensis* the most economic and best control was 2 gal benlate + 1 gal oil + 1 gal water + 1 oz. emulsifier applied fortnightly/acre. There was no accumulation of benlate residues in the fruit. Preliminary results indicate that benlate is more effective than thiabendazole. (Review of Plant Pathology 52:2995)

\* \_\_\_\_\_. Control of banana leaf streak disease in Western Samoa. *Tropical Agriculture (Trinidad)* 50(1):75-84. 1973. (70)

Benomyl applied in an oil-water emulsion gave better control of black leaf streak disease with more export quality fruit per bunch than either maneb or misting oil alone. Fruit taken from plants which had been sprayed with benomyl for leafspot control did not contain appreciable residues. A comparison of the severity of black leaf streak disease in

Samoa with the severity of Sigatoka disease in Honduras was made using the incidence of spotting and the youngest spotted leaf as standards. Seasonal variations in the severity of black leaf streak disease were correlated with the number of rain showers per week.

- \* LONG, P.G. Banana black leaf streak disease (*Mycosphaerella fijiensis*) in Western Samoa. Transactions of the British Mycological Society 72(2):299-310. 1979. (71)

The morphology of *M. fijiensis* and the pattern of symptom development in Western Samoa was similar to that found elsewhere. Tain, as little as 0.25 mm, was more important than dew in releasing ascospores of *M. fijiensis* from leaf tissue. In the laboratory ascospores release started within 10-15 min. of wetting leaves and most spores were discharged within 3 h. When leaves were wetted on successive days more spores were released but the effect on total spore production was not determined. The midrib spotting infection pattern appeared to be caused by ascospore infections and could be simulated under defined conditions by weedkiller sprays. The tip spotting pattern found on most leaves in Samoan banana plantations indicated that ascospores were the major source of inoculum. Percentage germination, germ-tube growth, number of germ tubes and location of germ tubes on both ascospores and conidia were significantly affected by temperature, type of substrate and moisture.

- \* LOPEZ ROSA, J. H. y BONETA, E. G. Tratamientos fungicidas para el control de la mancha foliar (sigatoka) del banano en Puerto Rico. Fitopatología (Perú) 15(1):57-58. 1980. (72)

Resúmenes de los trabajos presentados en el Congreso Latinoamericano de Fitopatología, 1°. Maracaibo, 1979.

La mancha foliar o Sigatoka, causada por el hongo *Mycosphaerella musicola* Leach (*Cercospora musae* Zimm.), es la enfermedad más importante del banano en Puerto Rico. La enfermedad causa defoliación y reduce drásticamente el rendimiento del banano que se cultiva a pleno sol en áreas lluviosas de la Isla. En un ensayo realizado en la región húmeda montañosa con el Cv. Montecristo (*Musa acuminata* AAA) se evaluaron, como posibles sustitutos del aceite de huerta para control de la Sigatoka, los fungicidas chlorothalonil (1,13 y 0,26 kg/ha) y thiabendazole (150 y 300 g/ha). Los tratamientos, que incluían además, aceite de huerta y el testigo absoluto, se repitieron cinco veces en un diseño de bloque incompleto balanceado. Las parcelas consistieron en 24 plantas en hilera doble de 12 plantas/hilera. Los fungicidas se aplicaron cada siete días durante los primeros tres meses (se iniciaron las aspersiones seis meses después de la siembra) y luego cada 14 hasta la cosecha. El aceite de huerta se aplicó cada 14 días en los períodos lluviosos y cada 21 en la época de sequía. Se tomaron el índice de enfermedad (número de hojas funcionales/planta) y el rendimiento (peso de la fruta/planta) como medidas de la eficacia de los tratamientos. El número global promedio de hojas funcionales/planta

varió a la florecida y a la cosecha de 16,1 a 8,5 y 12,2 a 0,8, respectivamente. Las plantas asperjadas con chlorothalonil, a ambas dosis, tuvieron el mayor número de hojas funcionales. El número de hojas funcionales a la cosecha de las plantas tratadas con aceite fue significativamente menor que el de las asperjadas con chlorothalonil. Las tratadas con thia-bendazole, a ambas dosis, tenían significativamente más follaje que los testigos absolutos, pero menos que aquellas en los tratamientos de chlorothalonil. El peso de la fruta/planta varió de 20,7 kg para chlorothalonil (1,13 kg/ha) a 10,1 kg/ha para el testigo absoluto. El rendimiento en todos los tratamientos fungicidas superó al del testigo absoluto. No hubo diferencias significativas en el peso de la fruta de las parcelas tratadas con chlorothalonil (ambas dosis), aceite y thiabendazole (150 g/ha).

- \* MAAS, P. W. T. Sigatoka disease - incidence under Surinam climate conditions. In Caribbean Food Crops Society, 5th., Paramaribo, Surinam, 1967. Proceedings. s.l., 1967. pp. 74-76. (73)

Ante la importancia de la producción bananera en Surinam, el autor indica que es necesario un eficiente control de la sigatoka para lo cual es oportuno tener presente la relación de la epidemiología de la enfermedad con factores climáticos de temperatura, luz, humedad, viento y lluvia en el país. Por lo tanto, el control a base de una emulsión aceite-fungicida debe realizarse especialmente durante la estación lluviosa y un mes después. (CV)

- \* \_\_\_\_\_ y JADNANANSING, R. R. De bladvlekkenziekte van bacove in Suriname. Surinaamse Landbouw 20(1):22-36. 1972. (74)

Nowhere banana cultivation for export is possible without Sigatoka disease control. To reduce costs of disease control, research has been done on fungicides, formulations, application techniques and timing. Symptoms, damage, biology, epidemiology and control of the disease in Surinam are discussed on a basis of literature data and own observations. Since the establishment of a new banana industry in Surinam in 1958 much attention has been paid to Sigatoka disease control. Beginning in 1965 the epidemiology of the disease has been studied more intensively. A marked relation between seasonal variation and disease incidence has contributed to a better understanding of the epidemiology of the disease in Surinam. Two peaks of heavy infection during the two rainy seasons per year result in two peaks of leaf damage mainly during the subsequent dry seasons. From the analysis of meteorological data and disease observations a system has been developed forecasting the first symptoms (yellow streaks) three weeks in advance.

- MARIANO, A. H. et al., eds. CEPEC Technical Report 1974. Bahia, Brasil, CEPEC, 1977. 191 p. (75)

In the plant path. section (60-69) work is described on factors affecting basidiospore germination of *Marasmius perniciosus*; release and longevity of the basidiospores; culture



medium for the fungus; rate of its mycelial growth and the carbohydrate sources; effects of systemic fungicides on *C. pernicioso*; "sudden death" associated with *Mycocleptodiscus terrestris* on cacao; root rot of cacao; ecology of sigatoka disease of banana due to *Mycosphaerella musicola*; and fungicide trials against *Phytophthora palmivora* on cacao. (Review of Plant Pathology 57:378)

- \* MARTINEZ, J. A. O "mal de Sigatoka" e sua importância econômica para a bananicultura do estado de São Paulo. *Biológico (Brasil)* 36(10):271-279. 1970.

(76)

Esta investigación se realizó para la obtención de datos que demuestren la importancia de la pérdida que causa la sigatoka. El experimento fue dividido en dos partes, uno en el campo y otro mediante información obtenida de los comerciantes. Para realizar el experimento de campo se escogieron tres parcelas de un bananal constituido por plantas *Musa cavendishii* var. nanica (Triploide AAA). Dos parcelas fueron pulverizadas contra la enfermedad. Los datos fueron "colectados" mensualmente desde julio de 1965, hasta diciembre de 1966. La información de los comerciantes fue conseguida en el mercado interno en entrevistas personales, o en el mercado externo solicitado por carta y cuestionario enviado a exportadores nacionales e importadores argentinos. Los datos obtenidos fueron tabulados, se analizaron y se discutió los resultados. Con esta investigación el autor demuestra que los perjuicios que sufre el bananal que no combate el agente causal de la sigatoka es de 51,17 a 56,12% por hectárea; las pérdidas se distribuyen en la siguiente forma: 18,85% en cachos premaduros; 10,67% en peso del cacho; 11,65% en época de producción; 10,00% a 15% en la comercialización de la fruta. Analiza también el costo de los tratamientos realizados. (CV)

- \* MARTINEZ, J. A. Cercosporiose da bananeira ou "Mal de Sigatoka" e seu combate. *Boletín do Campo (Brasil)* 37(262):4-12. 1974.

(77)

El "mal de sigatoka" se trata de una enfermedad ya establecida definitivamente en Brasil, por lo que se hace obligatorio el tratamiento de los bananales; la enfermedad causa grandes pérdidas en la producción ya que disminuye entre 51% a 56%. El autor hace una reseña sobre: a) la distribución de la sigatoka a nivel mundial. Establece que en Brasil fue observada en 1935 en Caraguatatuba, Sao Paulo, pero recién en 1952 fue confirmada su presencia por examen de laboratorio; b) de la sintomatología en la planta y en el fruto; c) de las primeras técnicas de combate y cómo de los primeros resultados satisfactorios obtenidos, los fungicidas utilizados, cúpricos orgánicos, el uso de aceite agrícola y la mezcla de fungicida con aceite. Los problemas de fitotoxicidad presentados, sus síntomas, el mecanismo de la fitotoxicidad, los factores climáticos y químico-físico que la favorecen. El uso de fungicida sistémicos. Finalmente establece que para las condiciones de Brasil, a partir de 1969 Benomil empleado en dosis de 250 g en 12 a 15 litros por hectárea, en intervalos de 30

días en aplicaciones terrestres y 40 en aplicaciones aéreas, dió muy buen resultado con cycosin, a partir de observaciones realizadas en 1974, en aplicaciones de 300 g en 12 litros de aceite agrícola por hectárea con intervalos de 30 días entre tratamientos. Se están obteniendo buenos resultados. (CV)

- \* MARTINEZ, J. A. Problemas fitossanitários da bananicultura na América Central e no Caribe e algumas considerações sobre os mesmos, nos bananais do Estado de São Paulo. *Biológico (Brasil)* 40(6):184-189. 1974. (78)

El presente artículo fue preparado con datos obtenidos en un viaje realizado en 1973 para observar el desarrollo actual del cultivo de banano en México, Honduras, Costa Rica, Guadeloupe, Martinica y Trinidad. Los problemas fitosanitarios encontrados son los siguientes: a) enfermedades (siguiendo en orden de acuerdo a su importancia): 1) Sigatoka (establece el agente causal, tipos de control químicos, realizados y nuevos productos utilizados; 2) Nemátodos; 3) Enfermedades causadas por los hongos en los frutos; 4) Moko; 5) Mal de Panamá; b) Plagas: 1) broca. El autor hace posteriormente una comparación con la situación de la bananicultura en el Estado de Sao Paulo, en relación a las mismas enfermedades y plagas. (CV)

- \* MELIN, P. Nouvelles perspectives de lutte contre la Cercosporiose du bananier. Premières indications sur les résultats obtenus avec le Benlate dans les bananeraies du Cameroun. *Fruits* 25(3):141-145. 1970. (79)

La mejora de las técnicas de atomización aceitosa añadiendo un fungicida al aceite del tratamiento, aparece por primera vez como posible con el empleo del Benlate. Los resultados obtenidos mezclando 500 g de Benlate (o sea, 250 g de materia activa) a 15 litros de aceite utilizados por hectárea, han resultado superiores a los obtenidos con el aceite empleado solo. También es interesante la mezcla de 40 litros de agua más el Benlate, pero las dosis del fungicida deben doblarse. Pero parece ser que el principal interés de la mezcla aceitosa reside en el hecho de que el ritmo de los tratamientos ha podido reducirse a la mitad durante el período en que se han efectuado los tratamientos. Estas pruebas realizadas por avión en una superficie importante (6 ha) son directamente realizables en la práctica, pero se trata de primeros resultados que requieren su confirmación y realización bajo otras condiciones ecológicas que las de Camerún.

- \* \_\_\_\_\_ . Etude de nouveaux fongicides sur la Cercosporiose du bananier. *Fruits* 28(6):429-431. 1973. (80)

Depuis la mise en évidence de l'action fongicide du Benlate sur la Cercosporiose du bananier, diverses études ont permis de déterminer de façon plus précise les fréquences et les doses d'utilisation. Au Cameroun, il apparaît nécessaire d'appliquer 150 g m.a. par hectare à des intervalles de trois semaines à un mois suivant les saisons. Plus récemment, un certain nombre de nouveaux fongicides ont été testés, d'une part sur des parcelles de surface réduite et déjà,

pour certains, par application aérienne sur des superficies d'une dizaine d'hectares. Plusieurs de ces produits se présentent sous une formulation facilement miscible à l'huile et offrent donc un avantage considérable pour l'utilisateur. Nous diviserons donc cet exposé en deux parties. La première traitant du "screening" effectué sur des parcelles réduites et la seconde: des traitements aériens sur plusieurs hectares.

- \* MELIN, P. y TEZENAS DU MONTCEL, H. Résultats d'application aérienne de différents fongicides sur la Cercosporiose du bananier. Fruits 29(3):179-180. 1974. (81)

Un premier essai conduit sur des petites parcelles traitées par atomiseur à dos avait permis de mettre en évidence l'efficacité de trois nouveaux fongicides sur la Cercosporiose du bananier: le Derosal (nom commercial du HOE1741, marque déposée Hoechst A.G.), la Folcidine (marque déposée Bayer) et le Bavistin (marque déposée Basf). Les résultats de cet essai ont fait l'objet d'une publication dans Fruits (Etude de nouveaux fongicides sur la Cercosporiose du bananier par Ph. Melin, Fruits, juin 1973, vol. 28, no. 6, pp. 429-431). Il paraissait nécessaire de confirmer cette action et de préciser la dose d'emploi lors d'applications aériennes. Ces trois fongicides ont donc été testés sur des parcelles de 10 à 15 hectares, traités par avion. En outre, à la demande du fabricant, le Tecto Flow (marque déposée Merck Sharp et Dohme) a été appliqué à une dose réduite par rapport aux précédents essais.

- \_\_\_\_\_ et al. Action de l'imazalil sur *Mycosphaerella fijiensis* var. *musicola* (*Cercospora musae*) agent causal de la maladie de Sigatoka du bananier. Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent 40(2):643-651. 1975. (82)

Ground-level sprays with ULV formulations of imazalil gave better control of *M. fijiensis* on bananas than a standard treatment with TBZ (as Tecto Flow) at 400 g/ha. In an aerial spray trial imazalil was not as effective as Derosal /carbendazim/. However, it is regarded as a useful alternative to benzimidazole fungicides, especially if resistant strains of the pathogen should occur. (Horticultural Abstracts 47:886)

- \* MELIN, P. et al. Activité comparée de l'imazalil sur la cercosporiose du bananier au Cameroun. Fruits 30(5):301-306. 1975. (83)

La actividad del Imazalil sobre la cercosporiosis del plátano en el Camerún es comparada en este estudio a la de los productos fungicidas del grupo "benzimidazol". El Imazalil asegura un buen control de la enfermedad con una dosis de 300 g de m.a. por hectárea, en diez litros de aceite, aplicada por avión. Este producto puede además reemplazar a los fungicidas del grupo benzimidazol en caso de aparición de cepas resistentes o para prevenir esta eventualidad.

- \* MELIN, P. et al. Action de l'imazalil sur le niveau d'infestation et l'etat d'evolution de la cercosporiose. *Fruits* 31(10):599-602. 1976. (84)

Los ensayos de tratamientos aéreos de la Cercosporosis del plátano, realizados en 1975 con formulaciones oleosas de Imazalil, indican que la dosis de 250 g m.a. de Imazalil por hectárea y por tratamiento permite obtener un estado sanitario extremadamente satisfactorio. El ritmo de los tratamientos varía con las condiciones climáticas. El Imazalil puede ser utilizado normalmente para luchar contra la Cercosporosis, y también en el caso de aparición de razas resistentes a los fungicidas de la familia de los benzimidazoles.

- \_\_\_\_\_ et al. Utilization de l'imazalil en traitement aerien de la cercosporiose du bananier. *Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen* 41(2):1259-1264. 1976. (85)

- MENYONGA, J. M. Major pests and diseases of banana and plantain. *African Journal of Plant Protection* 1(1):213-223. 1976. (86)

The report includes notes on the symptoms, importance, spread and control of *Mycosphaerella musicola* and *Trachysphaera fructigena* in Africa. (Review of Plant Pathology 56:3135)

- \* MEREDITH, D. S. y LAWRENCE, J. S. Black leaf streak disease of bananas (*Mycosphaerella fijiensis*): symptoms of disease in Hawaii, and notes on the conidial state of the causal fungus. *Transactions of the British Mycological Society* 52(3):459-476. 1969. (87)

Surveys of bananas in the Hawaiian Islands failed to reveal typical symptoms of Sigatoka disease and its causal fungus *Mycosphaerella musicola* Leach. However, a similar form of leaf-spot disease is widespread and sometimes very severe. Evidence is presented showing that this disease is the same as 'black leaf streak', first recorded in 1963 in Fiji, caused by *M. fijiensis* (unpublished). Symptoms of black leaf streak in Hawaii are described, and the first detailed account of the conidial (*Cercospora*) state of *M. fijiensis* is given. The conidial state of *M. fijiensis* is contrasted with that of *M. musicola*, and with other *Cercospora* species recorded on bananas. Preliminary observations on spermatogonia, perithecia, and ascospores of *M. fijiensis* are noted. Possibilities concerning the origin of black leaf streak disease in the Pacific region are discussed.

- \* \_\_\_\_\_ y FIRMAN, I. D. Banana leaf spot diseases in Fiji. *Tropical Agriculture (Trinidad)* 47(2):127-130. 1970. (88)

A brief history of Sigatoka disease (*Mycosphaerella musicola*) of bananas in the Pacific is given. The discovery of a new banana leaf spot disease, black leaf streak (*Mycosphaerella fijiensis*), in Fiji in 1963 is discussed and subsequent investigations are reviewed. Surveys conducted in 1968 and

1969 showed that black leaf streak was widespread and common throughout the major banana growing areas of Fiji. Typical Sigatoka symptoms and specimens of *M. musicola* were found only in the Nadi district on a few scattered plants.

MEREDITH, D. S. Banana leaf spot disease (sigatoka) caused by *Mycosphaerella musicola* Leach. Kew, England, Commonwealth Mycological Institute. Phytopathological Papers, no. 11. 1970. 147 p. (89

This monograph gives in 11 chapters a detailed review of all the knowledge of the banana leaf spot disease. A chapter giving an account of investigations on a similar disease, called black leaf streak, and a discussion chapter are added. (Tropical Abstracts 26:u992)

\* \_\_\_\_\_ y LAWRENCE, J. S. Black leaf streak disease of bananas (*Mycosphaerella fijiensis*): susceptibility of cultivars. Tropical Agriculture (Trinidad) 47(4):275-287. 1970. (90

The reaction of thirty-eight different banana cultivars to black leaf streak disease (*M. fijiensis*) was studied at one locality in Hawaii. Disease severity was assessed on the basis of the following criteria: time taken for first streaks to appear (incubation period), time taken for streaks to change into spots (transition period), frequency of transition from streak to spot, intensity of streaking, size of streaks, and the average number of functional leaves per plant at the time of harvest. All cultivars tested were susceptible to *M. fijiensis* infections, but to varying degrees. Three response levels were distinguished, namely, highly susceptible, moderately susceptible, and slightly susceptible, and these levels were defined by means of an arbitrary scoring system. All the important commercial cultivars ('Giant' and 'Dwarf Cavendish', 'Robusta', 'Valery' and 'Gros Michel'), 'Pome', and certain plantains and the cooking bananas were highly susceptible. 'I.C.2', 'Silk', the Hawaiian bananas, and three ABB types were moderately susceptible. 'Saba' and an unidentified diploid (AA) were slightly susceptible. There appears to be less natural resistance to black leaf streak than to Sigatoka in many cultivars.

\* \_\_\_\_\_ y LAWRENCE, J. S. Morphology of the conidial state of *Mycosphaerella musicola* in the Pacific region. Transactions of the British Mycological Society 54(2):265-281. 1970. (91

A description is given of the conidial state (*Cercospora musae* Zimm.) of *Mycosphaerella musicola* Leach, on collections of banana leaves from Java, Fiji, Australia and the Philippines. Significant morphological characters of the fungus on these collections are closely uniform and differ markedly from those of the conidial state of *M. fijiensis* in Fiji and the Philippines. These recent collections of *M. musicola* from the Pacific region are compared with collections from the Caribbean region described by other authors.

- \* MEREDITH, D. S., LAWRENCE, J. S. y FIRMAN, I. D. Ascospore release and dispersal in black leaf streak disease of bananas (*Mycosphaerella fijiensis*). Transactions of the British Mycological Society 60(3):547-554. 1973. (92)

Spore traps were set up in Hawaii and Fiji in 1969 and 1970 in plots of bananas severely affected by black leaf streak disease (*Mycosphaerella fijiensis*). Ascospores of *M. fijiensis* were trapped on almost every day of sampling at both sites. During dry weather ascospore concentration increased during the night, became maximal near 06:00 h, and decreased to a low level during the day. On rainy days peak concentrations were recorded shortly after rain started. Seasonal increases in daily mean concentrations of ascospores were associated with increased rainfall and r.h. There was no evidence that ascospore production or release was reduced at temperatures between 10 and 15°C.

- \* MEYER, J. P. Mise au point d'un humidomètre permettant de détecter la présence d'eau sur la feuille d'un végétal. Fruits 25(4):275-278. 1970. (93)

La mise au point d'appareillages simples, utilisables en plein champ, dans le but de généraliser les méthodes de prévision des attaques de cercosporiose sur bananiers, entre dans le cadre d'un programme commun d'action, en Guadeloupe, de l'ASSOBAG et de l'IFAC.

- \* \_\_\_\_\_ y GANRY, J. Etude comparée des conditions climatiques en 1969 et en 1970, et leur incidence sur le développement et le traitement du Cercospora du bananier (Neufchâteau, Guadeloupe). Fruits 26(6):401-408. 1971. (94)

Si los datos climáticos globales anuales son con frecuencia vecinos, de un año a otro, sin embargo se constata que la gravedad correspondiente de los ataques de Cercospora del plátano puede presentar una importancia muy variable. Se analizan los datos climáticos de dos campañas de lucha: 1969 y 1970, aplicando a posteriori un método de advertencia semanal de previsión de los ataques basado principalmente en la evaporación. El cálculo por este método del número de tratamientos que se hubiese necesitado emplear para cada campaña pone en evidencia una diferencia del orden del 30% (14 tratamientos en 1969, 19 tratamientos en 1970).

- \_\_\_\_\_ y GANRY, J. Leaf spot forecasting. In Conference of the Association for Cooperation in Banana Research in the Caribbean and Tropical America, 2., Kingston, 1971. Proceedings. Kingston, Jamaica Banana Board, 1971. pp. 156-159. (95)

- \* MORA, R. A. Evaluaciones de fungicidas en el control de *Mycosphaerella musicola* Leach. en banano. Fitopatología (Perú) 9(2):40. 1974. (96)

Presentado en la Reunión Anual de la División del Caribe de la Sociedad Americana de Fitopatología, 13<sup>a.</sup>, San José, Costa Rica, 1973.

El hongo *Mycosphaerella musicola* es un patógeno que causaría grandes pérdidas en el cultivo de banano si su control no fuera adecuado. Para ello se han obtenido métodos altamente satisfactorios. El desarrollo de nuevos fungicidas (sobre todo sistémicos) prometedores en el control del género *Cercospora* ha iniciado una nueva era en la lucha contra este patógeno. Se evaluaron, en la zona Atlántica de Costa Rica, los siguientes tratamientos: 1) Calixin 0,6 litros/ha + 5 litros de aceite y agua hasta llegar a un volumen total de 6,25 gal de mezcla, ciclos cada 20,5 días prom. 2) Basf 2201 kg/ha + 5 litros de aceite y agua hasta obtener un volumen total de 6,25 gal de mezcla, ciclos cada 20,5 días como prom. 3) Basf 3460 0,3 kg/ha + 5 litros de aceite + agua hasta obtener un volumen total de 6,25 gal de mezcla, ciclos cada 20,5 días como prom. 4) Benlate 250 gr/ha + 1,25 gal de aceite y agua hasta obtener un volumen total de 6,25 gal de mezcla, ciclos cada 20,5 días como prom. 5) Benlate 250 gr/ha + 1,50 gal de aceite + adyuvante Dupont, ciclos cada 20,5 días como promedio. 6) Dithane M-45 (testigo) 4 libras/ha + 1,25 - 1,50 gal de aceite + agua hasta completar un volumen total de 6,25 gal de mezcla, ciclos cada 17,6 días como promedio. Los mejores resultados se obtuvieron con los tratamientos No. 4 y No. 5 siguiendo en orden decreciente de efectividad los tratamientos No. 3, No. 1, No. 6 y No. 2.

- \* MORA, R. A. Sisthane M-80, un nuevo y eficaz fungicida para el control de *Mycosphaerella musicola* Leach. en banano. Fitopatología (Colombia) 6(2):136. 1977. (97)

Presentado en la Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología, División Caribe, 16<sup>a.</sup>, Panamá, 1977.

Por espacio de un año, bajo condiciones de campo, en la zona Atlántica de Costa Rica, el fungicida Sisthane M-80, comparándolo con el tratamiento usual para el control de Sigatoka consistente en la alternancia, cada dos ciclos, de Benlate y Dithane M-45. Los tratamientos utilizados fueron: 1) Sisthane M-80 1,68 kg/ha + 7,57 litros de aceite + Lutenzol A-80 al 1% del volumen del aceite + agua hasta completar un volumen de mezcla de 18,93 litros, ciclos cada 27,5 días como promedio. 2) Benlate 280 gr/ha + 7,57 litros de aceite + Lutenzol A-8 al 1% del volumen del aceite + agua hasta obtener un volumen total de 18,93 litros de mezcla, ciclos cada 24 días como promedio. 3) Dithane M-45 1,8 kg/ha + 5,68 litros de aceite + Lutenzol A-8 al 1% del volumen del aceite + agua hasta completar un volumen de mezcla de 23,66 litros, ciclos cada 15,6 días como promedio. El tratamiento con Sisthane M-80 se comportó mejor, con un nivel de significancia al 0,1% en relación a la presión de inóculo y del 1% en lo que respecta al peso de la fruta cosechada.

MORELET, M. Mycromycètes du Var et d'ailleurs. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et d'Archéologie de Toulon et du Var 21:104-106. 1969. (98)

Among the 17 fungi, *Mycosphaerella fijiensis* (stat. conid. *Cercospora fijiensis*) on banana in Hawaii is described. (Review of Plant Pathology 53:4529)

MULDER, J. L. y HOLLYDAY, P. *Mycosphaerella fijiensis* (conidial state: *Cercospora* sp.). Kew, England, Commonwealth Mycological Institute, 1974. (CMI. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria, no. 413). (99)

\_\_\_\_\_. *Mycosphaerella musicola* (conidial state: *Cercospora musae*). Kew, England, Commonwealth Mycological Institute, 1974. (CMI. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria, no. 414). (100)

\* \_\_\_\_\_ y STOVER, R. H. *Mycosphaerella* species causing banana leaf spot. Transactions of the British Mycological Society 67(1):77-82. 1976. (101)

A new variety, *Mycosphaerella fijiensis* Morelet var. *difformis* is described and its relationship with *M. fijiensis* and *M. musicola* is discussed. *M. musicola* is validated by a Latin diagnosis and the election of a type is made, as no original material exists. The Latin diagnosis of *M. fijiensis* is also included.

MUÑOZ M., A. Efecto de fungicidas sistémicos y dosis aplicados en emulsiones de aceite agrícola para el control de la Sigatoka (*Mycosphaerella musicola* Leach.) del banano. Tesis Ing. Agr. Ecuador, Universidad de Guayaquil, 1978. s.p. (102)

\* NORONHA, A. DO R. Doenças da banana causadas por fungos em Moçambique. Agro-nómia Moçambicana 4(3):161-170. 1970. (103)

O autor apresenta uma lista dos fungos responsáveis, em Moçambique, por doenças de bananas nas plantações, suas características morfológicas e as condições em que atingem maior importância. Entre os parasitas, assinala a presença de *Gloesporium musarum* Cooke e Masee, mas não a sua forma perfeita *Glomorella cingulata* (Stonem.) sp. e *V. Schrenk*, de *Verticillium* [*Stachylidium*] *theobromae* (Turc.) Mason e Hughes, de *Deightonella torulosa* (Sydow) Ellis e de *Botryodiplodia theobromae* Pat. Numa capacidade secundária de fraco parasitismo ou mesmo de saprofitismo, refere a presença de *Alternaria* sp., *Nigrospora oryzae* (Berk et Br.) Petch, *Pestalozzia* sp., *Acrothecium lunatum* Wakker, *Fusarium* sp. e *Aspergillus* sp. Inclui finalmente, em apêndice, os efeitos, nos frutos, da moléstia da folha denominada 'doença de Sigatoka', bem como a presença, na casca, de lagartas roedoras e de manchas, estas devidas, possivelmente, a acção mecânica das folhas e brácteas.



- \* EL OIRSA auspicia estudio de la Sigatoka negra en el banano. Agricultor Costarricense 34(9):335, 338. 1977. (104)

El artículo hace referencia al viaje del Ing. Carlos Bianchini al Valle de Sula, Honduras, promovido por OIRSA, para que realizara un estudio técnico de la sigatoka negra. Destaca la información que brinda el Ing. Bianchini sobre la sintomatología y características fisiológicas de la enfermedad así como la necesidad de que los países del área, excepto Honduras, realicen un reconocimiento para determinar si la sigatoka negra está presente o no en sus bananales e intensificar medidas cuarentenarias. Destaca la recomendación del uso de Benlate y Dithane M-45 para el combate de la sigatoka negra. (CV)

- PEREGRINE, W. T. H. Annual report of the plant pathologist, 1973. Brunei, Department of Agriculture, 1974. 16 p. (105)

The more common crop diseases are reviewed. *Rhynchosporium oryzae* on rice caused serious damage on acid peats. The fungus, formerly confused with *Leptosphaeria oryzina*, although widespread in Brunei, is unrecorded in most countries in the region. *Puccinia arachidis* was again found on groundnut in experimental plots and its effect on yield appears to be linked with planting time. Eradication is proving to be difficult. Bananas were severely defoliated by *Mycosphaerella musicola* but *M. fijiensis* on the same crop has not yet been found. Blister rust (*Albugo ipomoeae-panduratae*) continued to render unsaleable substantial quantities of *Ipomoea aquatica*. A second fungicide trial against *Colletotrichum lagenarium* on watermelon showed promising increases in yield. A host list of newly recorded pathogens includes citrus tristeza virus on *Citrus microcarpa* and *Alternaria padwickii* on rice. (Review of Plant Pathology 53:2395)

- PEREZ, L. Control de *Mycosphaerella musicola* Leach (Sigatoka) con aceite y mezclas de fungicidas en aceite. Agrotecnia de Cuba 10(1):83-94. 1978. (106)

- \* \_\_\_\_\_ y FERNANDEZ, A. Efecto de la temperatura sobre el desarrollo de *Cercospora musae*, agente causal de la sigatoka del plátano. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas (Cuba) 1(2):5-20. 1978. (107)

Se estudió el efecto de la temperatura sobre la intensidad y dinámica de la germinación, sobre la viabilidad de los conidios, el desarrollo miceliar y la esporulación de *Cercospora musae*, Zimm. (estadio conidial de *Mycosphaerella musicola*, Leach). Las temperaturas cardinales para la germinación fueron: mínima 8°C, óptima 25°C, máxima 37,5°C; para el desarrollo miceliar: mínima 9°C, óptima 25°C y máxima en el rango de 30-35°C y para la esporulación 10-15, 25 y 37,5°C, respectivamente. Los conidios comienzan a germinar en 6-9 horas a 25°C y se completa el proceso en 14-40 horas. Estos pierden su poder germinativo rápidamente después de 40 días a las temperaturas de 20, 25, 30 y 35°C, no así a

las de 8 y 10°C, en las que después de 48 días, presentan un 14 y 15,5% de germinación, respectivamente. La esporulación puede ocurrir en una noche y se requieren varios períodos de humedad para que el proceso infeccioso finalice. Se concluye que en Cuba la temperatura no constituye un factor limitante para el desarrollo de la fase imperfecta del patógeno, salvo en períodos breves en que la temperatura mínima desciende por debajo de 15°C.

- \* PEREZ, L. Estudio de la dinámica de la formación de fructificaciones de *Mycosphaerella musicola* y factores ecológicos que la determinan. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas (Cuba) 1(1):43-64. 1978. (108

Se estudió la dinámica anual de las fructificaciones de *Mycosphaerella musicola* Leach en las manchas de sigatoka sobre las hojas de plátano. Los resultados demuestran que el carácter estacional de la producción de peritecios y espermogonios está estrechamente relacionado con el comportamiento anual de las lluvias y la temperatura media diaria, así como con la presencia de fuertes infecciones sobre las hojas. La entrada en la época seca y fría produjo depresiones de la producción de estas fructificaciones en dos años consecutivos. Los esporodocios son producidos más o menos abundantemente en todo el año, produciéndose máximos durante el mes de mayo y depresiones en la época en que se forman más peritecios. Se observa la formación de fructificaciones a partir de las manchas necróticas de bordes bien definidos. Se comenta el papel de los espermogonios en el ciclo sexual del patógeno y la importancia relativa de ascosporas y conidios en el inóculo total.

- \* \_\_\_\_\_ y FERNANDEZ, A. Influencia de la humedad relativa sobre la germinación y esporulación del *Cercospora musae*, agente causal de la sigatoka de los plátanos. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas (Cuba) 1(2):21-33. 1978. (109

Se estudió el efecto de la humedad relativa sobre la germinación de los conidios y la esporulación de *Cercospora musae*, Zimm. Los experimentos realizados demuestran que los conidios del patógeno no germinan en humedades relativas cercanas al 100% y que sólo este proceso tiene lugar en presencia de agua libre sobre la superficie de las hojas. El proceso esporulativo se desarrolla a partir de H. R. superiores al 90% y óptimamente en presencia de agua. Los datos experimentales indican que en un período de 18 horas pueden formarse conidios maduros en las manchas. Los procesos de germinación y esporulación ocurren principalmente durante la noche, o en los días lluviosos, cuando existe agua libre sobre las hojas en la mayor parte del año, a excepción de dos o tres meses cuando tanto la H.R. como la temperatura del aire decaen.

- \* PHILLIPS, C. A. Fruit quality problems of the Windward Islands' banana industry. PANS 16(2):298-303. 1970. (110)

Since its revival in the early fifties, the Windward Islands' banana industry has expanded rapidly. Exports have risen from 97,400 tons of fruit in 1959 to over 183,600 tons in 1968. Fruit quality which follows a seasonal pattern has been declining steadily from 1961 to the present time; deterioration over the years could have been due to any or all of four main factors: (a) improper handling of the fruit; (b) increased fungal activity; (c) inadequate plant nutrition and (d) higher grading standards employed by the marketing agents. Improved handling techniques aimed at providing greater protection to the fruit are being introduced into the island. The bulk of Windward Islands' fruit is shipped on the stem because trials with box packaging have been unsuccessful in the past, however, recent fruit boxing trials with thiabendazole have given very encouraging results; with continued success with the compound and if its use on export fruit is permitted in the UK, it is estimated that the Windwards will convert fully to box packaging of fruit within three years.

- \* PONTE, W. Control of banana leaf diseases. Queensland Agricultural Journal 96(10):709-711. 1970. (111)

The major leaf diseases in the banana in Queensland, Australia, are the sigatoka disease (*Mycosphaerella musicola*) and leaf speckle. The symptoms of the sigatoka disease or *Cercospora* leaf spot are: the leaf spots rarely exceed a length of 1,8 cm when fully developed. They show first as faint yellow streaks which develop into oval dark brown spots. As the spots age, the centre dries out and the colour changes to grey. Yellowing of affected leaf tissue accompanied by brown or black speckled patches on the underside of the leaves are the features of leaf speckle. The mancozeb-white oil mixture has now replaced the old copper oxychloride-white oil-Malachite green formula as the most widely used leaf spot spray. (Tropical Abstracts 26:u1775)

- PONTE, J. J. DA y OLIMPIO, J. A. Primeira lista de fitomoléstias do Estado do Piauí. Revista da Sociedade Brasileira de Fitopatología 5:47-50. 1972. (112)

Among diseases listed are *Xanthomonas malvacearum* on cotton, *Pyricularia oryzae* on rice, *Mycosphaerella musicola* and *Cordana musae* on banana, *Leptosphaeria sacchari* on sugarcane, *Cercospora nicotianae* on tobacco, and *C. sorghi* and *Puccinia purpurea* on sorghum. (Review of Plant Pathology 55: 3986)

- \* QUESADA CARVAJAL, W. Efecto de las condiciones climáticas y la profundidad del nivel freático en la incidencia de sigatoka en banano (*Musa* sp.) en el Valle La Estrella, Provincia de Limón. Informe de práctica Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1978. 38 p.

(113)

Uno de los factores determinantes para mejorar los rendimientos y la calidad es el cultivo comercial del banano (*Musa* sp.) lo que constituye el combate de plagas y enfermedades. En el Valle de la Estrella, región Atlántica de Costa Rica, donde se hizo este estudio, existen zonas de alta incidencia de sigatoka, en áreas con suelos de drenaje deficiente o protegidas del viento por bosques. El método utilizado para la toma de muestras y conteo de lesiones fue el de Stover. Cada mes se tomaron no menos de 50 muestras de cada uno de los lotes en estudio para determinar en el laboratorio el número de lesiones con peritecios. Las condiciones físico-químicas de los suelos se pueden considerar muy fértiles, pero con problemas de equilibrio en el contenido de nutrientes. Se realizaron mediciones de la profundidad de la tabla de agua. La altura de nivel freática se determinó introduciendo una varilla graduada de la siguiente manera: el día siguiente de una lluvia, 2 días después, 3 días y así sucesivamente, hasta que se presentó la nueva lluvia. Las áreas escogidas para este estudio están ubicadas en dos diferentes proyectos de aspersión de fungicidas; que se asperjaron en forma alterna con mancozeb (Dithano M-45) y benomyl (Benlate). El área de mayor incidencia se regó cada 10 días con Dithano M-45 y cada 17 días con Benlate; mientras que, el área de menor incidencia se regó cada 14 días, con Dithano M-45 y cada 21 días con Benlate. La aplicación se hizo a razón de 23 litros de mezcla/ha o sea, 2,25 kg/ha de Dithano y 0,30 kg/ha de Benlate. Durante el período que comprende el estudio, se hicieron 13 aplicaciones con ambos productos, en el área de mayor incidencia; mientras que, en el área de menor incidencia, se asperjó solo 10 veces con ambos fungicidas. En ambas áreas se llevó a cabo la labor de saneamiento cada dos semanas, combinada con la "deshija". Los índices obtenidos en el área de alta incidencia, indicaron que la enfermedad no se combatió satisfactoriamente. En el área de baja incidencia, sí fue satisfactorio. Se considera que no es económico acortar más los sellos de aplicación de fungicidas. (CV)

- \* RAEMAEEKERS, R. Black leaf streak like disease in Zambia. PANS 21(4):396-400. 1975.

(114)

A *Mycosphaerella* sp. distinct from *Mycosphaerella musicola* Leach has been found in a banana plantation in Zambia and has caused severe losses in the 1973-1974 season.

- \* RAGHUNATHAN, R. Possible role of sugar in leaf spot disease resistance mechanism in banana varieties. Indian Phytopathology 29(4):451-452. 1976.

(115)

Studies on Monthan, susceptible to leaf spot diseases caused by *Helminthosporium gibberosporum* and *Cercospora musae* and

Kattu Vazai (resistant) indicated that increased sugar conc. in the young and middle leaves of the latter may result in resistance. (Review of Plant Pathology 57:5063)

RAMOS VILELA, M. Cultura de banano tem inimigo serio sigatoka. Sitios Fazendas 35(5/6):34. 1969. (116)

REDDY, D. B. comp. New records of pests and diseases in South East Asia and Pacific Region, November 1973 - December 1975. FAO Plant Protection Committee for the South East Asia and Pacific Region. Technical Document, no. 101. 1975. 5 p. (117)

The list of new records includes *Mycosphaerella fijiensis* on banana in the Cook Is. (Review of Plant Pathology 55: 5849)

\* RODRIGUEZ G., M. y BARRIGH, O. Manual sobre el cultivo del plátano en la costa norte de Honduras. La Lima, Honduras, Servicios para la Investigación Agrícola Tropical, S.A. y Ministerio de Recursos Naturales, 1979. 54 p. (Boletín no. 7). (118)

Se dan a conocer y se recomienda algunas prácticas agronómicas para el mejoramiento de la cosecha y calidad del plátano. Se indican medidas agronómicas y químicas para el control de la Sigatoka negra; se describe el organismo causal de esta enfermedad y su forma de reproducción. (CV)

SANCHEZ DE BUSTAMANTE, C. A. Cercosporiosis del banano o mal de sigatoka. Antecedentes, biología y su control. Boletín Fitosanitario (Argentina), no. 48:18-25. 1975. (119)

SANTI, A. O. El bananero y su enemigo más temido "la sigatoka". Avance Rural (Argentina), no. 14:37-39, 44-45. 1973. (120)

\* SHILLINGFORD, C. A. Varietal susceptibility of bananas to infection by *Mycosphaerella musicola* in sprayed and unsprayed plots. Tropical Agriculture (Trinidad) 52(2):157-165. 1975. (121)

The responses of three commercial Cavendish banana (*Musa* AAA) cultivars 'Lacatan', 'Robusta' and 'Valery' and two tetraploids A and B (*Musa* AAAA) were examined at different localities in sprayed and unsprayed plots. The main criteria employed for judging varietal responses were percentage leaf spotting, mean number of youngest leaf spotted and mean number of green leaves. 'Robusta' and 'Valery' were ranked as susceptible, while 'Lacatan' was found to be highly susceptible. Among the tetraploids, A was regarded as partly resistant, and B as highly resistant, though not immune. Response varied with season and site of planting. In situations of low disease pressure, 'Robusta' and 'Valery' were similarly affected and 'Lacatan' showed marginally more leaf spotting. At other sites, 'Valery' was consistently less affected than 'Robusta'. It is shown that cultivars with similar genetic constitution could show differing amounts of disease if the

rates of leaf emergence are different. 'Lacatan' is the tallest member of the Cavendish group with the slowest rate of leaf emergence. It is suggested that factors such as height of plant, rate of leaf emergence, length of leaf, etc., may affect aerodynamics of the leaf, impaction of leaf spot spores and amount of disease.

- \* STOVER, R. H. Leafspot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*; effect of temperature on germination, hyphal growth and conidia production. Tropical Agriculture (Trinidad) 42(4):351-360. 1965. (122)

In 14 hours on the wet banana leaf, maximum germination of *M. musicola* occurred between 26° and 28°C, and fell to 50% at 20°C. From 58 to 87% of conidia and ascospores germinated within six hours at 26°C on the banana leaf. Conidia germ tube growth was usually more rapid than that of ascospores and was influenced by the environment during conidia formation on leaf spots. The optimum temperatures for 24 hour growth of germ tubes on the wet banana leaf were 22°C and 28°C for conidia, and 28°C for ascospores. On plain water agar, the optimum for both types of spores was 26°C. On the leaf, ascospore germ tube growth was retarded much more than conidia germ tube growth when temperatures were below the optimum. At 30°C, germ tube growth on the leaf surface was more than 90% of the maximum, but little or no growth occurred at 30°C in liquid Phytone medium. The optimum temperature for conidial sporulation during 14 hrs of leaf wetness was 26°C. Germination, germ tube growth, and sporulation declined rapidly below 22°C.

- \* \_\_\_\_\_ y FULTON, R. H. Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*; the relation of infection sites to leaf development and spore types. Tropical Agriculture (Trinidad) 43(2):117-129. 1966. (123)

The banana heart leaf, at first a narrow expanding cylinder and then a spathe-like funnel, is the major target for ascospores and conidia of *Mycosphaerella musicola*. Ascospores in horizontally moving air are deposited mostly on the dorsal (lower) surface of the apical third of the largely unfurled heart leaf resulting in the first appearance of streaks along the margin of the left lamina. Infection from conidia dispersed by dew or rain dripping onto the furled candela results in a similar pattern of streaks. As the leaf unfurls, dew, rain or irrigation-dispersed conidia result in more random and often basally oriented infection patterns. Conidial 'line spotting' infection patterns are not concentrated in the apical one-third of the laminae as are ascospore infections. Ascospore dispersal occurs and subsequently streaks appear over a period of from one to seven days giving rise to a so-called streak wave. As a streak infection wave develops, infection sites on the gradually unfurling heart leaf change. Streaks appear first along the margin of the left lamina and later on the apical right lamina margin and then successively down the leaf toward the base. Over 50% of ascospore infections occur in the apical one-third of the laminae and toward the margins of the laminae. Ascospore infections also occur, but to a lesser extent, on the first open leaf mostly in the apical one-third and toward the margins of the laminae, contributing to typical 'tip spotting'

patterns of infection where disease is poorly controlled. Streak outbreaks resulting from ascospores are identified by wide distribution throughout a plantation even in areas free of spotting. Streak outbreaks resulting from conidial inoculum are confined to those areas where spotting is present on the older plants. Streaks derived from ascospores and conidia are most common on medium-sized plants, and only occasionally appear on the tallest non-flowering plants in sprayed plantations.

- \* STOVER, R. H. Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: perithecia and sporodochia production in different climates. Tropical Agriculture (Trinidad) 45(1):1-12. 1968. (124)

Perithecia production by *Mycosphaerella musicola* in Honduras, Costa Rica and Panama was correlated with seasonal changes in rainfall and minimum temperatures. In all areas perithecia production began to decline in December or January and reached low levels in March in Costa Rica and April in Panama and Honduras. Following this annual period of low production, a sharp rise occurred in April in Costa Rica, May in Panama, and near the end of June in Honduras. An annual peak was observed in all areas during the last quarter of the year. Perithecia production was three to five times greater in Panama than in Honduras and was much greater in Costa Rica in 1965 than in Honduras. Seasonal trends in sporodochia production were not as sharply defined as with perithecia. Sporodochia increased in Costa Rica and Honduras following the end of the dry season, and were at the lowest levels during November and December when perithecia production was great. Sporodochia production was two to five times greater in Honduras than in Panama. It is concluded that maximum perithecia production is dependent upon rainfall and where rainfall is abundant throughout the year, as in Panama, sporodochia production is lowered. In the absence of rainfall, and where dewfall is abundant, sporodochia production is not depressed. In Honduras average numbers of sporodochia in single black-bordered spots are much greater than perithecia at all times. In Panama and Costa Rica, sporodochia were present in greater numbers than perithecia for six to nine months of the year. Thus, the contribution of conidia to total, but not necessarily effective, inoculum is usually greater than that of ascospores with the possible exception of heavily diseased, mass-infected areas during the last quarter of the year.

- \* \_\_\_\_\_ . The effect of benomyl on *Mycosphaerella musicola*. Plant Disease Reporter 53(10):830-833. 1969. (125)

Benomyl (1-(butylcarbamoyl)-2-benzimidazole carbamic acid, methyl ester) strongly reduces germination, sporulation and fructification by *Mycosphaerella musicola*. Benomyl is systemic and is translocated from the upper to the lower surface of the banana leaf and from soil through the roots up to the leaf blade. Benomyl when applied to the upper leaf surface up to two weeks after ascospore deposition on the lower surface greatly reduced spot formation and production of sporodochia, spermatogonia, and perithecia. Incubation period was not affected. Benomyl is the first systemic com-

found that can block reproduction of *Mycosphaerella musicola* in banana leaves with no visible symptoms of phytotoxicity. It is postulated that reduction in lesion development and blockage of fructification involves an increase in host resistance perhaps through the intervention of the benzimidazole molecule.

- \* STOVER, R. H. The *Mycosphaerella* species associated with banana leaf spots. Tropical Agriculture (Trinidad) 46(4):325-332. 1969. (126)

There are three *Mycosphaerella* species on *Musa*. *Mycosphaerella musicola* causes *Cercospora* leaf spot or Sigatoka disease of bananas and has spread throughout the major tropical banana-growing areas of the world. Present in the same spots along with *M. musicola* is *M. minima*, a saprophytic co-inhabitant without an imperfect stage. *M. musae* is a weak parasite of senescing *Musa* leaves and is present wherever *Musa* is grown. It produces spermogonia but has no imperfect stage. There has been some confusion as to the identity of *Mycosphaerella* ascospores deposited on slides from banana leaves in the laboratory and on Hirst spore trap slides in banana plantations. However, all three *Mycosphaerella* species can be distinguished by ascospore size, ascospore germination characteristics and rate of germ tube growth. A *Mycosphaerella* very similar to *M. musicola* and with a *Cercospora* imperfect stage causes a leaf spotting of bananas in Asia and the Pacific Islands called black leaf streak. It has not been reported from Africa or Australia, and has not been identified in the Western Hemisphere. The black leaf streak *Mycosphaerella* can be distinguished from *M. musicola* from Sigatoka spots in culture but not in banana tissue. The fructification of black leaf streak *Mycosphaerella* are not sufficiently different morphologically from those of *M. musicola* to warrant a new species. The *Mycosphaerella* causing the black leaf streak type of banana leaf spot is considered a distinct physiological strain of *M. musicola*.

- \* \_\_\_\_\_ Ethylene production in banana plants infected with *Mycosphaerella musicola* and its possible role in premature ripening of the fruit. Phytopathology 60(11):1542. 1970. (127)

Presentado en el Annual Meeting of the Caribbean Division of the American Phytopathological Society, Berkeley, 1970.

Fruit from banana plants infected by *Mycosphaerella musicola* ripened prematurely under simulated transit conditions of 58 F for 13 days. As little as 6% of the total leaf area per plant affected by *M. musicola* increased premature ripening, provided spotting occurred on younger leaves. Such levels of spotting do not affect yield or time from flowering to harvest. Young lesions produced large quantities of ethylene, but this is released at, or near, the site of production and does not, therefore, trigger fruit ripening. *Mycosphaerella musicola* in agar cultures did not produce ethylene. Green fruit from spotted plants, which subsequently ripened prematurely, did not have a base rate of ethylene production in excess of normal fruit of the same age. The preclimacteric rise in ethylene production that preceded ripening was related to age of fruit at



harvest and to leaf spot. The rise occurred sooner in fruit from spotted plants of the same age as fruit from nonspotted plants. Fruit from spotted plants behaved similarly to fruit that was physiologically 1-2 weeks older than control fruit of equal age. Something other than ethylene is produced in diseased banana leaves that causes an increase in the physiological age of the fruit.

- \* STOVER, R. H. y DICKSON, J. D. Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: methods of measuring spotting prevalence and severity. Tropical Agriculture (Trinidad) 47(4):289-302. 1970. (128)

A new and rapid system of evaluating leaf spot prevalence (percentage of the plant population with spots) and intensity (amount of individual plant tissue damaged) was developed. The system consists of recording the number of the youngest leaf with spots on medium-sized, non-flowered plants. The average age of the youngest leaf with spots was shown to be correlated with percentage of leaf area damaged. A maximum of 10% of the leaf area destroyed was not exceeded when no more than 50% of leaves younger than No. 8 had spots and the average age of the youngest leaf with spots was between leaves Nos. 8 and 9. Average age of youngest leaf with spots ranged from 3 to 4 in unsprayed areas to 10 to 12 in commercially sprayed farms. Statistical analyses showed that surveying 50 plants per 8 ha section and 15 sections per 440 ha every two weeks provided an adequate sampling of spotting prevalence and intensity. It is suggested that the method developed be used as an international standard so that field research on banana leaf spot in different parts of the world can be compared.

- \* \_\_\_\_\_ . Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: role of conidia in epidemiology. Phytopathology 60(5):856-860. 1970. (129)

Conidial production was greater on the upper than on the lower surface of banana leaf spots, and began when the lesion caused by *Mycosphaerella musicola* turned from pale brown to dark brown or black. Conidial sporulation ceased or was greatly diminished when the center of the spot began to turn gray, and did not occur on older spots with gray centers. An average of 5.3 crops of conidia were produced/spot on young plants. Sporulation occurred on successive nights in the absence of rain, provided dew was present, then ceased after a maximum of 12 crops of conidia had been produced. In areas of mass infection where mass necrosis occurred (leaf "burning"), conidial production was reduced about 50%. Conidia, when mature, readily floated off the sporodochia in morning dew or rain water. Conidia were responsible for maintaining various levels of infection in sprayed and unsprayed bananas during prolonged rain-free periods. In the absence of rainy weather favorable for ascospore production and dissemination, conidia were the major source of inoculum responsible for spotting. The amount and prevalence of this spotting was less than in rainy weather and was dependent on dew formation.

- \* STOVER, R. H. Ascospore survival in *Mycosphaerella musicola*. *Phytopathology* 61(2):139-141. 1971. (130)

Survival of *Mycosphaerella musicola* ascospores in banana leaves was tested at 53, 75, 93, and 100% relative humidities continuously and at 53, 75, and 93% during the day and 100% at night. Germination was greatest with low humidities during the day and high humidities at night. This corresponded to the survival time in tissue exposed to the shade while attached to green banana leaves in the field. A majority of perithecia failed to discharge ascospores after eight weeks regardless of storage environment except when kept at 5-7C in a sealed container. In banana fields, survival and infectivity of ascospores are longest in shaded locations with moderate temperatures and with low daytime and high nighttime humidities such as commonly occur during dry periods. Even under such conditions, ascospores do not survive in quantity beyond eight weeks. These results indicate that ambient humidity in the field is a primary factor in the longevity of ascospores.

- \* \_\_\_\_\_ . Banana leaf spot caused by *Mycosphaerella musicola*: contrasting features of sigatoka and black leaf streak control. *Plant Disease Reporter* 55(5):437-439. 1971. (131)

An oil-in-water emulsion with a dithiocarbamate fungicide added and applied to bananas by aircraft controls Sigatoka in Central America and black leaf streak in the Philippines. With black leaf streak, however, larger quantities of oil and fungicide must be applied at about double the frequency of application for control of Sigatoka. The level of leaf spot control obtained where black leaf streak is present is not so great as that obtained where Sigatoka only is present. Nevertheless, control levels for black leaf streak meet the minimum standards established for Sigatoka to prevent green fruit ripening in transit due to excessive spotting. These standards, established in Central America, also prevent ripening in transit from black leaf streak in the Philippines. Similarities in the principles of control for Sigatoka and black leaf streak are further indications of the affinity of the two pathogens.

- \* \_\_\_\_\_ . A proposed international scale for estimating intensity of banana leaf spot (*Mycosphaerella musicola* Leach). *Tropical Agriculture (Trinidad)* 48(3):185-196. 1971. (132)

A scale for estimating intensity of banana leaf spot was developed and tested. A series of scale drawings with measured levels of spotting were made to aid in estimating percentage leaf destruction. Spotting intensity was classified into five grades: 0, less than ten spots per leaf; 1, less than 5% tissue destroyed; 2, 5 to 15%; 3, 16 to 33%; 4, more than 33%. In commercial plantations in Central America most spotted leaves are classified as grade 1. A form for recording

disease grades as well as leaf location or age is shown, and methods of plotting the data are suggested. The grading system studied is proposed as an international scale for estimating the intensity of banana leaf spot. By using an international scale, it will be possible to compare results of experiments carried out by different workers in all parts of the tropics.

- \* STOVER, R. H. Effect of measured levels of Sigatoka disease of bananas on fruit quality and leaf senescence. *Tropical Agriculture (Trinidad)* 51(4):531-542. 1974. (133)

On termination of Sigatoka control measures, from four to eight months were required for premature ripening to appear depending on the amount of spotting present at the time spraying was stopped and the season of the year. When the average age of the youngest leaf with spots was younger than leaf No. 9 and when more than 50% of the spotted plants had leaves younger than No. 8 spotted, premature ripening appeared within four to five months. When spraying was resumed with benomyl it required about 2-5 months to eliminate premature ripening. Ripening was normal from 1 to 1-5 months after the average age of the youngest leaf spotted was less than No. 9 and less than 20% of the spotted plants had leaves younger than No. 8 spotted. Premature ripening can occur at spotting levels that do not affect stem weight. However, with increasing amounts of spotting, stem weights are reduced and most stems ripen or soften in the field before reaching harvesting grade. There was no difference in number of days from flowering to harvest between normal stems and stems that ripened prematurely except at very high levels of spotting. Then there was a difference in age of only two to three days between normal stems and stems that ripened prematurely in the field. Leaves with spotting senesced, as indicated by rate of petiole collapse, up to 25% more rapidly than non-spotted leaves. Depending on the intensity of spotting there were from one to three fewer leaves present at harvest as a result of Sigatoka infection. Premature ripening did not occur under the following leaf spot levels: average age youngest leaf spotted-not younger than leaf No. 9; percentage of plants spotted with leaves younger than No. 8-not more than 20; percentage of medium sized non-flowered plants spotted-not more than 60. These levels are proposed as the minimum standards for Sigatoka control that prevent premature ripening in Central America.

- \* \_\_\_\_\_ y DICKSON, J. D. Banana leaf spot caused by *Mycosphaerella musicola* and *M. fijiensis* var. *difformis*: a comparison of the first Central American epidemics. *FAO Plant Protection Bulletin* 24(2):36-42. 1976. (134)

The 1935-36 and 1973-74 epidemics of Sigatoka and black Sigatoka in the Ulua Valley of Honduras are described and compared. *M. musicola* spread throughout the Valley within two years of arrival whereas *M. fijiensis* var. *difformis* remained restricted for at least four years. Data are presented to support the hypothesis that *M. fijiensis* var. *difformis* in the beginning did not have a sufficient level of virulence to

spread rapidly and replace Sigatoka as the dominant leaf spot. Following a change to increased virulence, the 1973-74 epidemic developed and the pathogen spread throughout the Valley within a year. Both pathogens are closely related morphologically and pathogenically. They are controlled by the same means, and new hybrids bred for resistance to Sigatoka are also resistant to black Sigatoka.

- \* STOVER, R. H. Distribution and cultural characteristics of the pathogens causing banana leaf spot. *Tropical Agriculture (Trinidad)* 53(2):111-114. 1976. (135)

Banana leaf spots were collected from the Pacific and Central and South America. *Mycosphaerella musicola* was present in Central and South America except in Honduras where *M. fijiensis* var. *difformis* was also present. This variety was found in Fiji, Tonga, Western Samoa, Cook Islands, Niue, Solomon Islands, Papua-New Guinea and Taiwan. *M. fijiensis* alone was present in Hawaii and the Philippines. In the Pacific, *M. musicola* was observed in a collection from near Bogor, Java, and Kuala Lumpur, Malaysia. Single ascospore cultures showed that *Mycosphaerella fijiensis* and *M. fijiensis* var. *difformis* formed a single indistinguishable cultural group whereas *M. musicola* formed a separate, distinct group. Cultural variation among single ascospore isolates was much greater in the *M. fijiensis* than in the *M. musicola* group. The *M. fijiensis* group produced two main types of culture on Mycophyl agar: a dark grey or grey-brown colony with crenate edge (DGB) and a pale grey and pink colony (PGP). The DGB cultures produced more conidia when first isolated, and with time became unstable yielding PGP cultures.

- \* \_\_\_\_\_ y BUDDENHAGEN, I. Plant protection. *Paradisiaca* 1(1):3-4. 1976. (136)

The AAV Horn and French group of bananas and the vars. Peli-pita (AAB) and Saba (both from the Philippines) are reported to be resistant to *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* and *Pseudomonas solanacearum*. The Horn and French group are, however, susceptible to *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis* but are more resistant to fruit diseases than the Cavendish group. (Review of Plant Pathology 57:5605)

- \* \_\_\_\_\_. Extranuclear inherited tolerance to benomyl in *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*. *Transactions of the British Mycological Society* 68(1):122-124. 1977. (137)

Colonies from hyphae isolated from young lesions on banana plants which had been exposed to benomyl sprays for 18 months were either tolerant or non-tolerant and no mixtures occurred. Conidia produced in culture were always of the same type as the parent, but ascospores and conidia produced on leaf spotted areas that yielded tolerant thalli were always non-tolerant. Attempts to create heterokaryons between tolerant and non-tolerant strains were unsuccessful. Conidia from tolerant cultures were non-pathogenic in inoculation tests, although conidia from non-tolerant cultures were highly virulent. The failure of tolerance to appear

in the sexual progeny from lesions known to contain both tolerant and non-tolerant hyphae is characteristic of extra-chromosomally inherited differences. Tolerance of benomyl in *M. fijiensis* var. *difformis* is not associated with loss of disease control. The role played by tolerant strains in pathogenesis and the delayed development of spotting in benomyl sprayed plants remains to be determined. (Review of Plant Pathology 56:3639)

- \* STOVER, R. H. A non-virulent benomyl tolerant *Cercospora* from leaf spots caused by *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis* and *M. musicola*. Transactions of the British Mycological Society 69(3):500-502. 1977. (138)

A non-virulent *Cercospora* sp. was isolated from lesions obtained from all banana growing areas of Central America and Surinam where benomyl was used to control leaf spot. It was present in lesions containing *M. fijiensis* var. *difformis* or *M. musicola*. *Cercospora* 'non-virulentum' grows much faster than the pathogenic *Cercospora* spp. and failed to infect banana leaves. It comprised 30-80% of isolates when small pieces of lesions were cultured and 75% of isolates from colonies growing from edges of small lesions 5 x 1-2 mm layered on agar. Evidence was obtained that there was conversion to *Cercospora* 'non-virulentum' in growth from some lesions but not from others. *Cercospora* 'non-virulentum' resembles *M. fijiensis* and *M. fijiensis* var. *difformis* in the shape of the conidia and the presence of scars on the conidiophores and conidia; this suggests that these pathogens evolved from *C. musae*. (Review of Plant Pathology 57:3037)

- \* \_\_\_\_\_ . Behaviour of benomyl tolerance in *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*. Fitopatología Colombiana 7(1):46. 1978. (139)

Presentado en la Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología, División Caribe, 17a., Miami Beach, Fla., 1977.

Two types of tolerance are found in bananas sprayed with benomyl for black Sigatoka control. The extranuclear inherited type is prevalent and is found in hyphae in the lesions. Fast growing, hyphal-derived colonies will grow at 200 ppm of benomyl but are non virulent. This type of tolerance is rarely transmitted through ascospores. About 5% of ascospores will grow at 1 ppm and 3% at 10 ppm of benomyl. Ascospore derived tolerant colonies are indistinguishable from sensitive colonies in appearance and virulence. Sensitive isolates will not grow at 0.1 ppm of benomyl. A similar extranuclear mechanism of tolerance was found in the closely related *M. musicola* in benomyl sprayed areas.

- \* \_\_\_\_\_ . Behaviour of benomyl tolerant strains of the black sigatoka pathogen in the field. Fitopatología Colombiana 7(1):49. 1978. (140)

Presentado en la Reunión Anual de la Sociedad Americana de

Fitopatología, División Caribe, 17a., Miami Beach, Fla., 1977.

Benlate was first applied on a large scale in Honduras for control of *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis* in early 1974. Tolerance to 100 ppm of benomyl was first detected in ascospores from localized areas in April 1976 in an area sprayed with Benlate alone. In September severe spotting broke out in this area and spread into adjacent farms sprayed with a mixture of Benlate and Dithane M-45. By April 1977 heavy spotting and tolerance of up to 300 ppm was present throughout 7,000 acres. Benlate was withdrawn from this area and no further spread of tolerant strains into farms sprayed with a mixture of Dithane M-45 and Benlate has been detected. High levels of tolerance were unstable and fell to 10 ppm within two months of removing Benlate. Benlate will be re-instated in a mixture with other fungicides when tolerance falls to 1 ppm or less. It will be used only during the 5-6 wettest months of the year when control is most difficult.

- \* STOVER, R. H. Distribution and probable origin of *Mycosphaerella fijiensis* in southeast Asia. *Tropical Agriculture (Trinidad)* 55(1):65-68. 1978. (141)

Patterns of detection and distribution of *Mycosphaerella musicola* and *M. fijiensis* (including the var. *difformis*) in southeast Asia and the Pacific islands indicate a centre of origin of *fijiensis* in the New Guinea-Solomon Islands area. From there the pathogen was carried, most likely in scale leaves on sword sucker rhizomes or in leaf trash, to Taiwan, the Philippines, some of the adjacent islands in Indonesia, and most of the south Pacific islands. Movement into Fiji, Hawaii, Philippines, and southern Malaysia has occurred probably within the past 30 years. *M. musicola* still predominates in most of Indonesia including Java, and Sumatra, the island of Borneo, and on the Asian mainland except in southern Malaysia. Wherever *fijiensis* has invaded areas occupied by *musicola* it has replaced the latter as the dominant banana leaf spot.

- \* \_\_\_\_\_ . Field observations on benomyl tolerance in ascospores of *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*. *Transactions of the British Mycological Society* 72(3):518-519. 1979. (142)

Ten months after removing benomyl from banana sprays in Honduras, 10% of the ascospores were tolerant of 50 µg/ml; after one year tolerance levels exceeding 10 µg/ml were not detected. After one year 25% of the ascospores were still tolerant of 10 µg/ml benomyl; after 16 months the proportion fell to 10-15%. Individual perithecia produced all tolerant or all non-tolerant ascospores or 50% of each. Tolerance of high levels of benomyl is unstable and falls within one year to 10 p.p.m. or less once benomyl is removed. Tolerance of high levels is of a quantitative nature as indicated by increasingly slower rates of germ tube growth as the levels of benomyl are increased. (Review of Plant Pathology 59: 1329)

SURINAM. LANDBOUWPROEFSTATION SURINAME. Jaarverslag 1969. Paramaribo, 1971.  
168 p. (143)

Among others, the research reported includes: Bananas: Manurial trials; plant density trials; effect of tipping young plants and removing the last fully formed hand; clonal trials; herbicide trials; studies on leaf spot (*Mycosphaerella musicola*) and wilt disease; control of mites [*Tetranychus* sp.], beetles (*Colaspis hypochlora*) and nematodes. (Horticultural Abstracts 42:8414)

\_\_\_\_\_. Jaarverslag 1971. Paramaribo, 1974. 78 p. (144)

The research reported included the following: Bananas: Manurial trials; herbicide trials; soil moisture requirements; biological and chemical control of *Tetranychus abacae*; studies on leaf spot (*Mycosphaerella musicola*); and studies on forecasting yield. Cacao: Selection of high yielding clones or families. Coconuts: Control of *Castnia daedalus* in dwarf varieties; studies on wilt disease; and the use of *Desmodium ovalifolium* as a ground cover. Oil palms: Studies on the genetics of *Elaeis melanococca*. Other crops: Control of moths (*Cerconota anonella*) and wasps (*Bephrata maculicollis*); and NPK analysis of leaves and fruit of paw-paw, *Malpighia* sp. and soursops. (Horticultural Abstracts 45:7845)

\* TARTE, R. ¿Que hacer ante el avance de la sigatoka negra? Informe Mensual UPEB (Panamá) 3(23):30-33. 1979. (145)

El autor nos informa sobre la importancia económica de la enfermedad, la historia de su aparición en América Central, en el valle del Sula, Honduras en 1969. Establece la forma de diseminación por el viento de las esporas del hongo *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*, causante de la enfermedad. Indica la forma de combate mediante el uso de productos químicos como benomyl y clorotalonil y medidas agronómicas para evitar una humedad excesiva en la plantación. Estima necesario una acción conjunta y coordinada entre los países de la UPEB, para controlar la sigatoka negra. (CV)

\* TEZENAS DU MONTCEL, H. Observations sur la cercosporiose du bananier au Cameroun en 1974. Evaluation des possibilités d'avertissement. Fruits 31(7/8):437-458. 1976. (146)

Las observaciones meteorológicas y epidemiológicas, recogidas durante el año 1974, en los principales sectores donde se cultivan plátanos en el Camerún, proporcionan, en la lucha contra la cercosporosis sólidas bases al establecimiento de calendarios de tratamientos para cada sector.

TWYFORD, I. T. Black leaf streak disease. In Conference of the Association for Cooperation in Banana Research in the Caribbean and Tropical America, 2nd., Kingston, 1971. Proceedings. Kingston, Jamaica Banana Board, 1971. pp. 116-121. (147)

\* UNION DE PAISES EXPORTADORES DE BANANO, PANAMA. Plan de acción conjunta contra la sigatoka negra en banano y plátano. Panamá, s.f. 4 p. (148)

Se establecen las medidas que se deben seguir para el combate de la sigatoka negra: a) en los países donde no se ha detectado la enfermedad, efectuar muestreos y poner en práctica medidas de cuarentena. b) en los países donde se ha detectado la enfermedad, efectuar reconocimientos continuos; aportar medidas de cuarentena internas estrictas, establecer programas de control químico, promover buenas prácticas culturales. Indica que la UPEB gestione la evaluación del material genético producido por instituciones que realizan esta investigación, en cuanto a posible resistencia a la sigatoka negra. (CV)

\* VAKILI, N. G. Responses of *Musa acuminata* species and edible cultivars to infection by *Mycosphaerella musicola*. Tropical Agriculture (Trinidad) 45(1):13-22. 1968. (149)

Distribution and frequency of Sigatoka disease caused by *Mycosphaerella musicola* in *M. acuminata* subspecies and edible cultivars indicated that, at the seed-bearing subspecies level, resistance predominated with 70% of the accessions resistant. At the parthenocarpic edible level, whether diploid or triploid, susceptibility predominated, with 80% of the accessions susceptible. Four distinct levels of response to infection were recognized among 180 edible diploid (AA-type) accessions. These levels, based upon incubation period, type and number of lesions and age of leaf on which mature spots appeared, were: resistant, partially resistant, susceptible and highly susceptible. Segregation of F<sub>1</sub> progenies from crosses between susceptible *M. acuminata* subspecies *banksii* with either partially resistant *M. acuminata* subspecies *errans* or resistant *M. acuminata* subspecies *microcarpa*, indicated that multiple genes conditioned resistance of these subspecies to Sigatoka disease.

VELEZ, M. I. Generalidades sobre la Sigatoka. s.l., Dupont, División Agro-Químicas de Colombia, 1968. (Boletín Técnico). (150)

\* WALKER, L. A. Properties of banana spray oils in relation to sigatoka disease control and phytotoxicity on banana leaves. PANS 18(1):34-42. 1972. (151)

The properties of banana spray oils have been investigated by a number of researchers. The results of these investigations are reviewed in this paper, and include information on volatility (distillation range, flash point); flow characteristics (viscosity, pour point); other physical properties (specific



gravity, colour, aniline point); and chemical properties (unsulphonated mineral residues, aromatics, paraffins and naphthenes). A comparison of distillation curves is of greater significance than comparison of individual boiling points. Such a comparison will show whether any one oil product is a homogeneous oil or a mixture of heavy and light oils. Disease control is closely related to volatility of the spray oil; the lower the volatility of the oil the better the disease control. Phytotoxicity (leaf-flecking) increases as the percentage volatility of the spray oil decreases. Oil volatility governs the amount of oil remaining on the leaf after application. The initial amount of oil applied to the leaf is of less significance in the fungistatic effect than is the amount of oil remaining on or in the leaf. From a viewpoint of Sigatoka disease control, flash points are of little significance, but must be considered from the viewpoint of safety in storage, transportation and use. As the viscosity of spray oils increases (in the range 35-100 Saybolt Universal Seconds (SUS) at 100°F) disease incidence decreases and phytotoxicity increases on sprayed banana leaves. The naphthenic oils are superior to the paraffinic oils, particularly in the viscosity range of 75-85 SUS at 100°F, for spraying bananas. The performance of banana spray oils is related to the proportion of the major hydrocarbon groups (aromatics, naphthenes and paraffins) present in the oil. Properties such as specific gravity and aniline point are indicative of the proportions of the major hydrocarbon groups in a spray oil. Colour of mineral oils is of no significance in the control of Sigatoka disease. Light mineral oils with unsulphonated mineral residue (U.M.R.) in the range of 70-99.9 are equally effective in Sigatoka disease control regardless of U.M.R. However, the degree of leaf damage (phytotoxicity) is directly related to U.M.R. value. The oils of high U.M.R. cause the least damage. The aromatic fraction of four spray oils tested (heavy paraffinic, light paraffinic, heavy naphthenic and light naphthenic) caused abundant phytotoxicity at a deposit level of 3 US gal/ac. There was little or no phytotoxicity and no appreciable disease control at a deposit level of 1.5 US gal/ac. Paraffinic and naphthenic oils of comparable U.M.R. value (94-95%) and viscosity (74-75 SUS at 100°F) provide good disease control within the deposit range 1.4-2.1 US gal/ac. At these deposit levels the naphthenic oil causes only 20 and 50% respectively as much phytotoxic flecking as the paraffinic oil. Photosynthesis is inhibited by the application of petroleum oil to banana leaves. It is the opinion of the writer that a long-term trial (a minimum of two years) should be conducted to evaluate the effect of a comparable naphthenic and paraffinic oil on Sigatoka disease control and banana yield.

\* WALLER, J. M. The influence of climate on the incidence and severity of some diseases of tropical crops. Review of Plant Pathology 55(3):185-194. 1976.

(152

A review of the effects of altitude, temperature, and rainfall on tropical diseases with particular reference to Sigatoka disease (*Mycosphaerella musicola*) on banana, *Colletotrichum coffeanum* and *Hemileia vastatrix* on coffee, and South American leaf blight (*Microcyclus ulei*) on rubber. (Review of Plant Pathology 55:3985)

WANG, H. C. Studies on *Cercospora* leaf spot of banana. II. Disease incidence of banana *Cercospora* leaf spot and distribution of its ascigerous stage. Plant Protection Bulletin 8:485-502. 1971. (153)

\_\_\_\_\_. Studies on *Cercospora* leaf spot of banana. III. Characters of isolates, ascospore discharge, germination and disease incidence in different climates. Journal of Agriculture and Forestry 20:147-174. 1971. (154)

Isolates of *Mycosphaerella musicola* from 50 localities in Taiwan were separated into four cultural types, of which the wild and conidial types were the most pathogenic. Most conidia produced on PDA in the dark and few in continuous artificial light or under a 12/12 h light/dark regime. Opt. temperature for ascospore discharge from leaves was 24°C (5 temps. tested) c. 2-3 days after incubation. The effect of rainfall on disease incidence is discussed. (Review of Plant Pathology 52:3389)

\_\_\_\_\_. Studies on *Cercospora* leaf spot of banana. IV. Comparison of disease incidence at different plantations. Bulletin of the Society of Plant Pathology, no. 6:84-94. 1975. (155)

Results are presented on the relationship between disease (*Mycosphaerella musicola*) incidence and climatic factors at different plantations. (Review of Plant Pathology 55:4211)

WESTERN SAMOA. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FORESTS, AND FISHERIES. Annual report for 1973. Alafua, 1974? 39 p. (156)

**Bananas:** Research reported included a trial on the effectiveness of granular formulations of combined insecticides/nematicide chemicals; nursery management studies; observations on the bunchy top vector, *Pentalonia nigronervosa*, and the destruction of infected plants; control of mealybug (*Dysmicoccus brevipes*) and scale insect infestation of fruit; and studies on black leaf streak disease (*Mycosphaerella fijiensis*). (Horticultural Abstracts 45:5406)

WINDWARD ISLANDS. BANANA RESEARCH SCHEME. Annual Report 1968-1969. Windward Islands, 1970. 51 p. (157)

WYBOU, A. The present status of banana pest and disease control in tropical America. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 27(3):207-232. 1974. (158)



... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

### INDICE DE AUTORES

... ..

... ..

... ..

... ..

INDICE DE AUTORES

- ALLEN, R. N. 1  
ALVAREZ DUQUE, A. 2  
AUSTRALIA. QUEENSLAND DEPARTMENT  
OF PRIMARY INDUSTRIES 4
- BARON, M. 6  
BARRIGH, O. 7, 118  
BARROS, M. L. DE 8  
BAYONA, L. R. 9  
BENSON, R. J. 1  
BIANCHINI, C. 10  
BONETA, E. G. 72  
BOOM, T. VAN DEN 11  
BRODRICK, H. T. 12, 13  
BRUN, J. 14-17  
BUDDENHAGEN, I. 136  
BURDEN, O. J. 52  
BUSTAMANTE, M. 18-20
- CHALFOUN, S. M. 21  
CHAMPION, J. 22
- DEIGHTON, F. C. 27  
DICKSON, J. D. 128, 134
- ERTL, H. 29
- FERNANDEZ, A. 107, 109  
FIJI. DEPARTMENT OF AGRICULTURE 30-32  
FIRMAN, I. D. 33-39, 88, 92  
FOURCADE, L. 40  
FULTON, R. H. 123
- GANRY, J. 41-46, 94  
GONZALEZ PICADO, M. 47  
GOPIMONY, R. 48  
GRAHAM, K. M. 49, 50  
GRATTIDGE, R. 51  
GRIFFEE, P. J. 52
- HAPITAN, J. C. 53  
HEENAN, D. P. 54  
HERNANDEZ MOLINA, J. R. 55  
HICHEZ FRIAS, E. 56  
HOLLYDAY, P. 99
- JADNANANSING, R. R. 74  
JAMAICA. BANANA BOARD RESEARCH  
& DEVELOPMENT DEPARTMENT 57, 58  
JARAMILLO, A. 59  
JARAMILLO, R. 47, 60  
JIMENEZ, M. F. 61, 62
- KAMILOV, R. D. 63  
KAR, A. K. 64  
KRANZ, J. 65, 66  
KUHNE, F. A. 13
- LAVILLE, E. 40  
LAWRENCE, J. S. 87, 90-92  
LEON, L. DE 67  
LONG, P. G. 68-71  
LOPEZ ROSA, J. H. 72
- MAAS, P. W. T. 73, 74  
MANDAL, M. 64  
MARIANO, A. H. 75  
MARTINEZ, J. A. 76-78  
MELIN, P. 15, 79-85  
MENYONGA, J. M. 86  
MEREDITH, D. S. 87-91  
MEYER, J. P. 41, 42, 46, 93-95  
MONTROYA PALOMINO, F. 2  
MORA, R. A. 96, 97  
MORELET, M. 98  
MULDER, J. L. 99-101  
MUÑOZ M., A. 102
- NAVARATNAM, S. J. 50  
NORONHA, A. DO R. 103
- OLIMPIO, J. A. 112
- PEREGRINE, W. T. H. 105  
PEREZ, L. 106-109  
PESSOA, O. 61  
PHILLIPS, C. A. 110  
PONT, W. 111  
PONTE, J. J. DA 112
- QUESADA CARVAJAL, W. 113

RAEMAEKERS, R. 114  
RAGHUNATHAN, R. 115  
RAMOS VILELA, M. 116  
RAMIREZ, G. 59  
REDDY, D. B. 117  
REYES, T. T. 53  
RIOS, D. 59  
RODRIGUEZ G., M. 118

SANCHEZ DE BUSTAMANTE, C. A. 119  
SANTI, A. O. 120  
SHILLINGFORD, C. A. 121  
STOVER, R. H. 101, 122-142  
SURINAM. LANDBOUWPROEFSTATION  
SURINAME 143, 144

TARTE, R. 145  
TEZENAS DU MONTCEL, H. 81, 146  
TWYFORD, I. T. 147

UNION DE PAISES EXPORTADORES DE  
BANANO, PANAMA 148

VAKILI, N. G. 149  
VELEZ, M. I. 150

WALKER, L. A. 151  
WALLER, J. M. 152  
WANG, H. C. 153-155  
WESTERN SAMOA. DEPARTMENT OF  
AGRICULTURE, FORESTS AND  
FISHERIES 156  
WINDWARD ISLANDS. BANANA RESEARCH  
SCHEME 157  
WYBOU, A. 158



## **INDICE DE MATERIA**

UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
LIBRARY

1967

1967  
1967  
1967  
1967  
1967  
1967  
1967  
1967  
1967  
1967

# INDICE DE MATERIA





## INDICE DE MATERIA

### Distribución geográfica (detección de la enfermedad y pérdidas)

- 3 La amenaza de la sigatoka negra
- 4 Annual report 1977-1978
- 8 Sur l'incidence des genres *Cercospora* et *Mycosphaerella* au Timor Portugais
- 10 Sigatoka negra en el banano
- 11 First report of Sigatoka disease of banana in South Africa
- 12 Sigatoka disease of bananas
- 16 Las principales enfermedades del banano en Ecuador
- 18 Informe y recomendaciones de la Comisión sobre el problema de la sigatoka negra en el cultivo del plátano
- 19 Situación actual de la sigatoka negra en el Valle de Sula y sus efectos económicos sobre la industria de banano y plátano
- 20 Sigatoka negra y Mal de Panamá: avances recientes de investigación
- 21 Doenças da bananeira
- 22 La culture bananiere dans l'état de Sao Paulo
- 26 A cultura da bananeira
- 28 Detectan sigatoka negra en platanales costarricenses
- 30 Report 1969
- 31 Report for the year 1970
- 32 Report for the year 1971
- 33 Crop protection problems of bananas in Fiji
- 34 Possible side effects of fungicides on banana and coffee diseases
- 38 Susceptibility of banana cultivars to fungus leaf diseases in Fiji
- 39 Black leaf streak of banana
- 41 La lutte controlée contre le *Cercospora* aux Antilles. Bases climatiques de l'avertissement technique d'observation et de numeration de la maladie
- 42 La lutte controlée contre le *Cercospora* aux Antilles. Application de techniques d'observation et de numération de la maladie. Bilan de trois années de traitement a cycle long (fongicide systémique huileux)
- 47 Sigatoka negra
- 49 A simple way to distinguish black leaf streak from Sigatoka disease on bananas
- 50 Present status of banana diseases in Asia and the Far East
- 52 Banana diseases in the Windward Islands
- 53 Black leaf streak disease of bananas in the Philippines
- 54 Preliminary observations on the growth and production of bananas in the Northern District of Papua New Guinea
- 56 La sigatoka y su control
- 60 Comentario sobre la aparición de la sigatoka negra
- 64 New *Cercospora* species from West Bengal (India)
- 65 Zur conidienbildung-und-vierbuitung bei *Mycosphaerella musicola* Leach. in Guinea
- 66 Zur infektion und erkrankung der banane durch *Mycosphaerella musicola* Leach.
- 69 Crop protection
- 70 Control of banana leaf streak disease in Western Samoa
- 72 Tratamientos fungicidas para el control de la mancha foliar (sigatoka) del banano en Puerto Rico
- 73 Sigatoka disease - incidence under Surinam climate conditions
- 74 De bladvlekkenziekte van bacove in Suriname

- 76 O "mal de Sigatoka" e sua importância econômica para a bananicultura do estado de São Paulo
- 78 Problemas fitossanitários da bananicultura na América Central e no Caribe e algumas considerações sobre os mesmos, nos bananais do Estado de São Paulo
- 79 Nouvelles perspectives de lutte contre la Cercosporiose du bananier. Premières indications sur les résultats obtenus avec le Benlate dans les bananeraies du Cameroun
- 86 Major pests and diseases of banana and plantain
- 87 Black leaf streak disease of bananas (*Mycosphaerella fijiensis*): symptoms of disease in Hawaii, and notes on the conidial state of the causal fungus
- 88 Banana leaf spot diseases in Fiji
- 91 Morphology of the conidial state of *Mycosphaerella musicola* in the Pacific region
- 92 Ascospore release and dispersal in black leaf streak disease of bananas (*Mycosphaerella fijiensis*)
- 93 Mise au point d'un humidomètre permettant de détecter la présence d'eau sur la feuille d'un végétal
- 103 Doenças da banana causadas por fungos em Moçambique
- 104 El OIRSA auspicia estudio de la Sigatoka negra en el banano
- 105 Annual report of the plant pathologist, 1973
- 107 Efecto de la temperatura sobre el desarrollo de *Cercospora musae*, agente causal de la sigatoka del plátano
- 110 Fruit quality problems of the Windward Islands' banana industry
- 111 Control of banana leaf diseases
- 112 Primeira lista de fitomoléstias do Estado do Piauí
- 113 Efecto de las condiciones climáticas y la profundidad del nivel freático en la incidencia de sigatoka en banano (*Musa* sp.) en el Valle La Estrella, Provincia de Limón
- 114 Black leaf streak like disease in Zambia
- 116 Cultura de banano tem inimigo serio sigatoka
- 117 New records of pests and diseases in South East Asia and Pacific Region, November 1973 - December 1975
- 118 Manual sobre el cultivo del plátano en la costa norte de Honduras
- 120 El bananero y su enemigo más temido "la sigatoka"
- 124 Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: perithecia and sporodochia production in different climates
- 126 The *Mycosphaerella* species associated with banana leaf spots
- 134 Banana leaf spot caused by *Mycosphaerella musicola* and *M. fijiensis* var. *difformis*: a comparison of the first Central American epidemics
- 135 Distribution and cultural characteristics of the pathogens causing banana leaf spot
- 141 Distribution and probable origin of *Mycosphaerella fijiensis* in south-east Asia
- 143 Jaarverslag 1969
- 144 Jaarverslag 1971
- 145 Qué hacer ante el avance de la sigatoka negra?
- 146 Observations sur la cercosporiose du bananier au Cameroun en 1974. Evaluation des possibilités d'avertissement
- 147 Black leaf streak disease
- 153 Studies on *Cercospora* leaf spot of banana. II. Disease incidence of banana *Cercospora* leaf spot and distribution of its ascigerous stage
- 155 Studies on *Cercospora* leaf spot of banana. IV. Comparison of disease incidence at different plantations
- 156 Annual report for 1973

- 157 Annual report 1968-1969  
158 The present status of banana pest and disease control in tropical America

### Etiología

- 10 Sigatoka negra en el banano  
24 Control de enfermedades en plantaciones de cambur  
25 Control de la "sigatoka" en cambures  
27 Studies on *Cercospora* and allied genera. VII. New species and redi-  
positions  
30 Report 1969  
34 Possible side effects of fungicides on banana and coffee diseases  
40 Obtention *in vitro* de souches résistantes au bénomyl chez le *Cercospora*  
*musae* Zimm.  
45 Quelques précisions concernant l'action de la température sur la vitesse  
de développement de la Cercosporiose du bananier. Conséquences pour  
l'application a l'avertissement  
46 Control regulado de la sigatoka: programación de tratamientos de con-  
trol basados en observaciones de la evolución de la enfermedad  
47 Sigatoka negra  
48 A note on clonal reaction to leaf spot diseases in banana  
49 A simple way to distinguish black leaf streak from Sigatoka disease on  
bananas  
53 Black leaf streak disease of bananas in the Philippines  
63 On life history of *Mycosphaerella* species  
64 New *Cercospora* species from West Bengal (India)  
66 Zur infektion und erkrankung der banane durch *Mycosphaerella musicola*  
Leach.  
71 Banana black leaf streak disease (*Mycosphaerella fijiensis*) in Western  
Samoa  
74 De bladvlekkenziekte van bacove in Suriname  
86 Major pests and diseases of banana and plantain  
87 Black leaf streak disease of bananas (*Mycosphaerella fijiensis*): symptoms  
of disease in Hawaii, and notes on the conidial state of the causal  
fungus  
89 Banana leaf spot disease (sigatoka) caused by *Mycosphaerella musicola*  
Leach.  
91 Morphology of the conidial state of *Mycosphaerella musicola* in the  
Pacific region  
92 Ascospore release and dispersal in black leaf streak disease of bananas  
(*Mycosphaerella fijiensis*)  
98 Mycromycètes du Var et d'ailleurs  
99 *Mycosphaerella fijiensis* (conidial state: *Cercospora* sp.)  
100 *Mycosphaerella musicola* (conidial state: *Cercospora musae*)  
101 *Mycosphaerella* species causing banana leaf spot  
104 El OIRSA auspicia estudio de la Sigatoka negra en el banano  
107 Efecto de la temperatura sobre el desarrollo de *Cercospora musae*, agente  
causal de la sigatoka del plátano  
108 Estudio de la dinámica de la formación de fructificaciones de *Mycos-*  
*phaerella musicola* y factores ecológicos que la determinan  
109 Influencia de la humedad relativa sobre la germinación y esporulación  
del *Cercospora musae*, agente causal de la sigatoka de los plátanos  
111 Control of banana leaf diseases  
119 Cercosporiosis del banano o mal de sigatoka. Antecedentes, biología  
y su control

- 122 Leafspot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*; effect of temperature on germination, hyphal growth and conidia production
- 123 Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*; the relation of infection sites to leaf development and spore types
- 124 Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: perithecia and sporodochia production in different climates
- 126 The *Mycosphaerella* species associated with banana leaf spots
- 127 Ethylene production in banana plants infected with *Mycosphaerella musicola* and its possible role in premature ripening of the fruit
- 128 Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: methods of measuring spotting prevalence and severity
- 129 Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: role of conidia in epidemiology
- 130 Ascospore survival in *Mycosphaerella musicola*
- 134 Banana leaf spot caused by *Mycosphaerella musicola* and *M. fijiensis* var. *difformis*: a comparison of the first Central American epidemics
- 135 Distribution and cultural characteristics of the pathogens causing banana leaf spot
- 150 Generalidades sobre la sigatoka
- 153 Studies on *Cercospora* leaf spot of banana. II. Disease incidence of banana *Cercospora* leaf spot and distribution of its ascigerous stage
- 154 Studies on *Cercospora* leaf spot of banana. III. Characters of isolates, ascospore discharge, germination and disease incidence in different climates

### Ecología y epidemiología

- 2 Incidencia de factores ambientales en el desarrollo de la sigatoka (*Cercospora musae* Sim) del plátano (*Musa paradisiaca*)
- 17 Progresos en el control de la enfermedad de la Sigatoka
- 41 La lutte contrôlée contre le *Cercospora* aux Antilles. Bases climatiques de l'avertissement technique d'observation et de numération de la maladie
- 43 Calcul des "sommes de vitesses de développement" et des températures moyennes journalières a partir du minimum et du maximum journaliers de température, sous climats tropical et équatorial
- 45 Quelques précisions concernant l'action de la température sur la vitesse de développement de la Cercosporiose du bananier. Conséquences pour l'application a l'avertissement
- 47 Sigatoka negra
- 54 Preliminary observations on the growth and production of bananas in the Northern District of Papua New Guinea
- 70 Control of banana leaf streak disease in Western Samoa
- 71 Banana black leaf streak disease (*Mycosphaerella fijiensis*) in Western Samoa
- 73 Sigatoka disease - incidence under Surinam climate conditions
- 74 De bladvlekkenziekte van bacove in Suriname
- 75 CEPEC Technical Report 1974
- 84 Action de l'imazalil sur le niveau d'infestation et l'état d'évolution de la cercosporiose
- 89 Banana leaf spot disease (sigatoka) caused by *Mycosphaerella musicola* Leach.
- 93 Mise au point d'un humidomètre permettant de détecter la présence d'eau sur la feuille d'un végétal

- 107 Efecto de la temperatura sobre el desarrollo de *Cercospora musae*, agente causal de la sigatoka del plátano
- 108 Estudio de la dinámica de la formación de fructificaciones de *Mycosphaerella musicola* y factores ecológicos que la determinan
- 109 Influencia de la humedad relativa sobre la germinación y esporulación del *Cercospora musae*, agente causal de la sigatoka de los plátanos
- 110 Fruit quality problems of the Windward Islands' banana industry
- 113 Efecto de las condiciones climáticas y la profundidad del nivel freático en la incidencia de sigatoka en banano (*Musa* sp.) en el Valle La Estrella, Provincia de Limón
- 122 Leafspot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*; effect of temperature on germination, hyphal growth and conidia production
- 124 Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: perithecia and sporodochia production in different climates
- 129 Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: role of conidia in epidemiology
- 130 Ascospore survival in *Mycosphaerella musicola*
- 146 Observations sur la cercosporiose du bananier au Cameroun en 1974. Evaluation des possibilités d'avertissement
- 152 The influence of climate on the incidence and severity of some diseases of tropical crops
- 154 Studies on *Cercospora* leaf spot of banana. III. Characters of isolates, ascospore discharge, germination and disease incidence in different climates
- 155 Studies on *Cercospora* leaf spot of banana. IV. Comparison of disease incidence at different plantations

### Resistencia

- 9 Reacción clonal a la sigatoka, *Cercospora musae* (= *Mycosphaerella musicola* L.) de algunas musáceas
- 38 Susceptibility of banana cultivars to fungus leaf diseases in Fiji
- 40 Obtention *in vitro* de souches résistantes au bénomyl chez le *Cercospora musae* Zimm.
- 47 Sigatoka negra
- 54 Preliminary observations on the growth and production of bananas in the Northern District of Papua New Guinea
- 90 Black leaf streak disease of bananas (*Mycosphaerella fijiensis*): susceptibility of cultivars
- 115 Possible role of sugar in leaf spot disease resistance mechanism in banana varieties
- 121 Varietal susceptibility of bananas to infection by *Mycosphaerella musicola* in sprayed and unsprayed plots
- 134 Banana leaf spot caused by *Mycosphaerella musicola* and *M. fijiensis* var. *difformis*: a comparison of the first Central American epidemics
- 136 Plant protection
- 149 Responses of *Musa acuminata* species and edible cultivars to infection by *Mycosphaerella musicola*

### Control y manejo de la enfermedad

- 1 Controlling leaf diseases of bananas
- 3 La amenaza de la sigatoka negra
- 4 Annual report 1977-1978
- 5 Avances crecientes en el control de la sigatoka
- 6 Dosage, migration et distribution d'un fongicide systémique (Benomyl) dans les feuilles de bananier
- 7 Control de la sigatoka negra en plátano con bomba de mochila a motor
- 10 Sigatoka negra en el banano
- 12 Sigatoka disease of bananas
- 13 Sigatoka in bananas can be profitably controlled
- 14 Travaux effectués par l'IFAC sur l'utilisation de nouveaux fongicides dans la lutte contre les parasites du Bananier
- 15 Methodes de lutte contre la cercosporiose du bananier
- 17 Progresos en el control de la enfermedad de la Sigatoka
- 18 Informe y recomendaciones de la Comisión sobre el problema de la sigatoka negra en el cultivo del plátano
- 20 Sigatoka negra y Mal de Panamá: avances recientes de investigación
- 21 Doenças da bananeira
- 22 La culture bananiere dans l'état de Sao Paulo
- 23 Clorotalonil vs. benlate en el combate de sigatoka
- 24 Control de enfermedades en plantaciones de cambur
- 25 Control de la "sigatoka" en cambures
- 26 A cultura da bananeira
- 29 Calixin also in bananas
- 31 Report for the year 1970
- 32 Report for the year 1971
- 33 Crop protection problems of bananas in Fiji
- 34 Possible side effects of fungicides on banana and coffee diseases
- 35 Spraying bananas in Fiji to control black leaf streak disease
- 36 Banana leaf spot caused by *Haplobasidium musae*
- 37 Black leaf streak of bananas in Fiji
- 39 Black leaf streak of banana
- 41 La lutte controlée contre le *Cercospora* aux Antilles. Bases climatiques de l'avertissement technique d'observation et de numération de la maladie
- 42 La lutte controlée contre le *Cercospora* aux Antilles. Application de techniques d'observation et de numération de la maladie. Bilan de trois années de traitement a cycle long (fongicide systémique huileux)
- 44 Etude comparée de fongicides a longue durée d'action, pour la lutte contre la Cercosporiose du bananier aux Antilles
- 46 Control regulado de la sigatoka; programación de tratamientos de control basados en observaciones de la evolución de la enfermedad
- 47 Sigatoka negra
- 51 Banana leaf spot and speckle control
- 52 Banana diseases in the Windward Islands
- 55 La atomización aérea para el control de la Sigatoka (*Mycosphaerella musicola* L.) en fincas afiliadas a la Compañía Bananera Atlántica Ltda.
- 56 La sigatoka y su control
- 57 Annual report 1973
- 58 Annual report 1974
- 59 Nueva mezcla con Dithane M-45 para el control de sigatoka en banano
- 61 Evaluación cualitativa y cuantitativa de la atomización aérea en el control de la sigatoka

- 62 Un método simple para detectar el desarrollo de tolerancia a los fungicidas benzimidazoles
- 67 Situación actual y control de la Sigatoka en Centroamérica y el Caribe
- 68 Control of black leaf streak disease of bananas with benomyl
- 69 Crop protection
- 70 Control of banana leaf streak disease in Western Samoa
- 72 Tratamientos fungicidas para el control de la mancha foliar (sigatoka) del banano en Puerto Rico
- 73 Sigatoka disease - incidence under Surinam climate conditions
- 74 De bladvlekkenziekte van bacove in Suriname
- 76 O "mal de Sigatoka" e sua importância econômica para a bananicultura do estado de São Paulo
- 77 Cercosporiose da bananeira ou "Mal de Sigatoka" e seu combate
- 79 Nouvelles perspectives de lutte contre la Cercosporiose du bananier. Premières indications sur les résultats obtenus avec le Benlate dans les bananeraies du Cameroun
- 80 Etude de nouveaux fongicides sur la Cercosporiose du bananier
- 81 Résultats d'application aérienne de différents fongicides sur la Cercosporiose du bananier
- 82 Action de l'imazalil sur *Mycosphaerella fijiensis* var. *musicola* (*Cercospora musae*) agent causal de la maladie de Sigatoka du bananier
- 83 Activité comparée de l'imazalil sur la cercosporiose du bananier au Cameroun
- 84 Action de l'imazalil sur la niveau d'infestation et l'état d'évolution de la cercosporiose
- 85 Utilization de l'imazalil en traitement aérien de la cercosporiose du bananier
- 86 Major pests and diseases of banana and plantain
- 89 Banana leaf spot disease (sigatoka) caused by *Mycosphaerella musicola* Leach.
- 93 Mise au point d'un humidomètre permettant de détecter la présence d'eau sur la feuille d'un végétal
- 94 Etude comparée des conditions climatiques en 1969 et en 1970, et leur incidence sur le développement et le traitement du *Cercospora* du bananier (Neufchâteau, Guadeloupe)
- 95 Leaf spot forecasting
- 96 Evaluaciones de fungicidas en el control de *Mycosphaerella musicola* Leach. en banano
- 97 Sisthane M-80, un nuevo y eficaz fungicida para el control de *Mycosphaerella musicola* Leach. en banano
- 102 Efecto de fungicidas sistémicos y dosis aplicados en emulsiones de aceite agrícola para el control de la Sigatoka (*Mycosphaerella musicola* Leach.) del banano
- 104 El OIRSA auspicia estudio de la Sigatoka negra en el banano
- 106 Control de *Mycosphaerella musicola* Leach (Sigatoka) con aceite y mezclas de fungicidas en aceite
- 111 Control of banana leaf diseases
- 113 Efecto de las condiciones climáticas y la profundidad del nivel freático en la incidencia de sigatoka en banano (*Musa* sp.) en el Valle La Estrella, Provincia de Limón
- 118 Manual sobre el cultivo del plátano en la costa norte de Honduras
- 119 Cercosporiosis del banano o mal de sigatoka. Antecedentes, biología y su control
- 125 The effect of benomyl on *Mycosphaerella musicola*
- 128 Leaf spot of bananas caused by *Mycosphaerella musicola*: methods of measuring spotting prevalence and severity

- 131 Banana leaf spot caused by *Mycosphaerella musicola*: contrasting features of sigatoka and black leaf streak control
- 132 A proposed international scale for estimating intensity of banana leaf spot (*Mycosphaerella musicola* Leach)
- 133 Effect of measured levels of Sigatoka disease of bananas on fruit quality and leaf senescence
- 137 Extranuclear inherited tolerance to benomyl in *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*
- 138 A non-virulent benomyl tolerant *Cercospora* from leaf spots caused by *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis* and *M. musicola*
- 139 Behaviour of benomyl tolerance in *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*
- 140 Behaviour of benomyl tolerant strains of the black sigatoka pathogen in the field
- 142 Field observations on benomyl tolerance in ascospores of *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*
- 145 Qué hacer ante el avance de la sigatoka negra?
- 148 Plan de acción conjunta contra la sigatoka negra en banano y plátano
- 150 Generalidades sobre la Sigatoka
- 151 Properties of banana spray oils in relation to sigatoka disease control and phytotoxicity on banana leaves
- 158 The present status of banana pest and disease control in tropical America



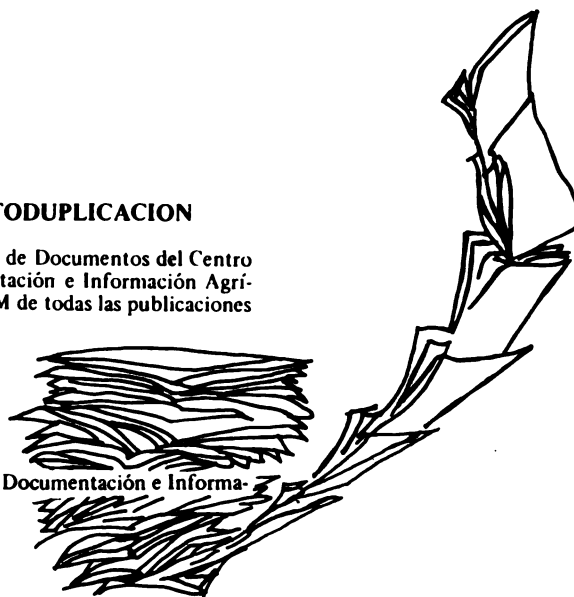
### SERVICIO DE FOTODUPLICACION

El Servicio de Reproducción de Documentos del Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola suministra copias en IBM de todas las publicaciones existentes en su colección.

Precio: US\$0,10 por hoja.

Para pedidos dirigirse a:

CIDIA  
Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola  
Turrialba, Costa Rica





***APENDICE FOTOGRAFICO***

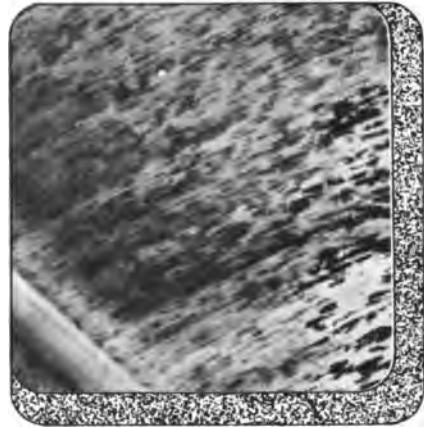
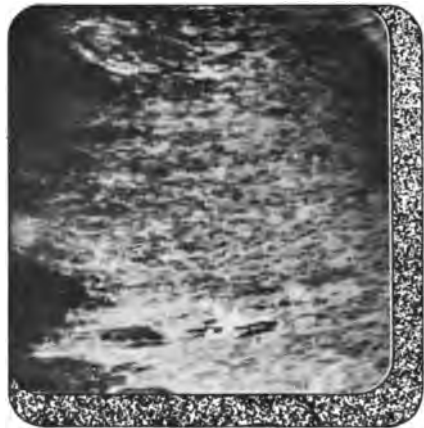
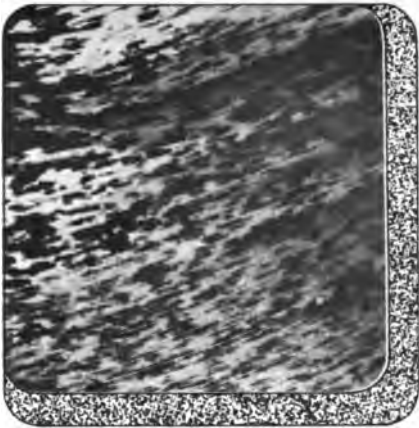
## APENDICE FOTOGRAFICO

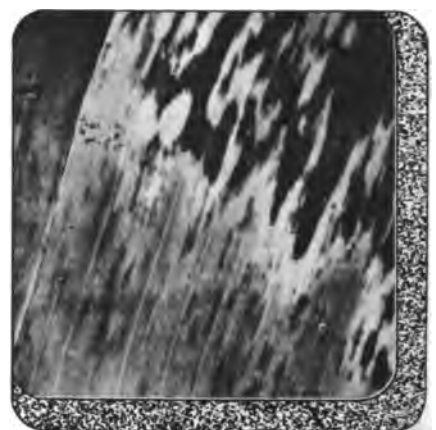
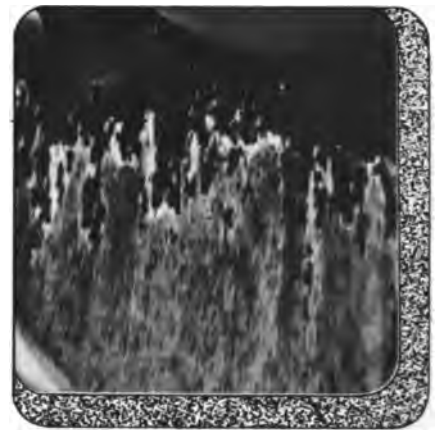


Il presente documento è un'appendice fotografica che illustra i risultati delle osservazioni condotte durante la campagna di ricerca. Le immagini mostrano le condizioni ambientali e i fenomeni osservati in diverse località. Le fotografie sono state scattate con una fotocamera a pellicola e sono state sviluppate separatamente per garantire la massima chiarezza e dettaglio. Le immagini sono disposte in ordine cronologico e geografico, permettendo di seguire l'evoluzione dei fenomeni osservati nel tempo e nello spazio. Le immagini sono state scattate con una fotocamera a pellicola e sono state sviluppate separatamente per garantire la massima chiarezza e dettaglio. Le immagini sono disposte in ordine cronologico e geografico, permettendo di seguire l'evoluzione dei fenomeni osservati nel tempo e nello spazio.



Sigatoka negra (*M. fijiensis* var. *difformis*)





Fotos gentileza de Ing. Jorge Hernán Echeverri

## SERIE : DOCUMENTACION E INFORMACION AGRICOLA

1. Colección de referencia de la Biblioteca Conmemorativa Orton. 2 ed. 1967.
2. Publicaciones periódicas de la Biblioteca Conmemorativa Orton. 1964.
3. Tesis de la Escuela para Graduados 1947-1968; resúmenes. 2 ed. rev. y ampl. 1969.
4. Redacción de referencias bibliográficas; normas oficiales del IICA. 2 ed. 1972.
5. Directorio de bibliotecas agrícolas en América Latina. 1964.
6. Catálogo de publicaciones periódicas de la Biblioteca Conmemorativa Orton. 2 ed. rev. y ampl. 1970.
7. Estado actual de bibliotecas agrícolas en América del Sur; resultados de una encuesta personal. 1966.
8. Administración de bibliotecas agrícolas. 1966.
9. Guía de publicaciones periódicas agrícolas de América Latina. 1966.
10. Bibliografía de bibliografías agrícolas de América Latina. 2 ed. rev. y ampl. 1969.
11. I Mesa Redonda sobre el Programa Interamericano de Desarrollo de Bibliotecas Agrícolas, Lima. 1968.
12. Contribuciones del IICA a la literatura de las ciencias agrícolas. 2 ed. rev. 1977.
13. Directorio de siglas en ciencias agrícolas. 2 ed. 1971.
14. Guía básica para bibliotecas agrícolas (ed. en portugués y español). 1969.
15. II Mesa Redonda sobre el Programa Interamericano de Desarrollo de Bibliotecas Agrícolas, Bogotá. 1969.
16. Recursos de bibliotecas agrícolas en América Latina. 1969.
17. 2000 libros en ciencias agrícolas en castellano. 1969.
18. III Mesa Redonda sobre el Programa Interamericano de Desarrollo de Bibliotecas Agrícolas, Río de Janeiro, 1969.
19. Publicaciones periódicas y seriadas de América Latina. 1971.
20. Índice Latinoamericano de tesis agrícolas. 1972.
21. Trópico Americano: situación de los servicios bibliotecarios y documentación agrícola. 1972.
22. 3000 libros agrícolas en español. 1973.
23. Bibliografía sobre frijol de costa (*Vigna sinensis*). 1973.
24. Sistema Interamericano de Información para las Ciencias Agrícolas-AGRINTER: bases para su establecimiento. 1973.
25. Bibliografía sobre especies de la fauna silvestre y pesca fluvial y lacustre de América tropical. 1973.
26. Bibliografía sobre plantas de interés económico de la región Amazónica. 1974.
27. Bibliografía sobre sistemas de agricultura tropical. 1974.
28. Bibliografías agrícolas de América Central: PANAMA. Suplemento. 1974.
29. Bibliografía sobre catastro rural en América Latina. 1974.

30. Índice Latinoamericano de Tesis Agrícolas. Suplemento no. 1, 1968-1972. 1974.
31. Bibliografía peruana de pastos y forrajes. 1974.
32. Bibliografías agrícolas de América Central: EL SALVADOR. 1974.
33. Ecología del trópico americano. 1974.
34. Bibliografías agrícolas de América Central: HONDURAS. 1974.
35. Bibliografía selectiva sobre reforma agraria en América Latina 1964-1972. 1974.
36. Manual para Descripción Bibliográfica. Trad. y adapt. del Manual de AGRIS. 1974.
37. Categorías de Materias. Trad. de las Categorías de AGRIS. 1977.
38. Índice de mapas de América Latina y el Caribe existentes en el IICA-CIDIA. 1975.
39. Bibliografías agrícolas de América Central: GUATEMALA. 1975.
40. Bibliografía selectiva sobre derecho y reforma agraria en América Latina, 1972-1974. 1975.
41. La mujer en el medio rural; bibliografía. 1975.
42. Bibliografía colombiana de pastos y forrajes. 1975.
43. Bibliografía sobre silvicultura y ecología forestal tropical. 1975.
44. Silvicultura de bosques tropicales; bibliografía. 1975.
45. Bibliografía internacional sobre la quínua y cañahua. 1976.
46. Bibliografía sobre camélidos sudamericanos. 1976.
47. Bibliografía sobre bovinos criollos de Latinoamérica. 1976.
48. Manual de organización, planificación y operación de los Comités Nacionales de Coordinación (PIADIC). 1976.
49. AGRINTER: origen y evolución. Bibliografía anotada. 1976.
50. Bibliografía universitaria de la investigación agrícola en el Perú. 1976.
51. Directrices para la selección de documentos en los Sistemas AGRINTER y AGRIS. Rev. 1976.
52. Lista de publicaciones periódicas y seriadas. 1976.
53. Bibliografía sobre formas asociativas de producción en el agro. 1977.
54. Camote, maní y soya en América Latina 1970-1975; una bibliografía parcialmente anotada. 1977.
55. Bibliografía sobre aspectos sociales de la producción agropecuaria. 1977.
56. Bibliografía selectiva sobre recursos naturales de Colombia. 1977.
57. Bibliografía colombiana sobre desarrollo rural. 1977.
58. Bibliografía selectiva sobre comercialización agrícola. 1977.
59. Bibliografía sobre reforma agraria en América Latina 1974-1976.
60. Royas del cafeto (*Hemileia* spp.): bibliografía. 1977.
61. Banco de datos de bibliografías agrícolas de América Latina y el Caribe: Índice acumulativo. 1977.
62. Normas de enriquecimiento de títulos. 1978.
63. Vocabulario agrícola en español. 1978.

64. Bibliografía forestal del Perú. 1978.
65. La acción del IICA en el campo de las bibliotecas, documentación e información agrícolas: una síntesis. 1978.
66. Bibliografía sobre ciencias de la información (aportes del IICA). 1978.
67. Bibliografía sobre peste porcina africana. 1979.
68. Centro Interamericano de Documentación, Información y Comunicación Agrícola - CIDIA. 1978.
69. Bibliografía forestal de América tropical. 1979.
70. Bibliografía selectiva sobre desarrollo rural en Venezuela. 1979.
71. Moniliasis: bibliografía. 1979.
72. Bibliografía sobre sensores remotos. 1979.
73. ISIS: Manual para usuarios. 1979.
74. Bibliografía básica sobre desarrollo rural latinoamericano. 1979.
75. Bibliografía sobre desarrollo rural en Ecuador. 1979.
76. Manual para la preparación de perfiles de área para la formulación de alternativas de producción. 1979.
77. Sistema de Información para la Investigación Agropecuaria - SINIA. 1979.
78. Participación de la mujer en el desarrollo rural. 1980.
79. Bibliografía sobre fuentes alternativas de energía derivadas de productos agropecuarios/forestales. 1980.
80. Bibliografía sobre colonización en América Latina. 1980.
81. Análisis sobre el desarrollo del Sistema Interamericano de Información Agrícola-AGRINTER. 1980.
82. Rural women: a Caribbean bibliography with special reference to Jamaica. 1980.
83. Bibliografía Agrícola de Costa Rica. 2 ed. rev. y act. 1980.
84. Documentos producidos por el Fondo Simón Bolívar. 1980.
85. Catálogo colectivo de publicaciones periódicas existentes en bibliotecas agrícolas del Uruguay. 1980.
86. Bibliography of literature related to research and development in the agricultural sector of Jamaica 1959-1979. 1980.
87. Cáncer de los cítricos (*Xanthomonas citri*); bibliografía parcialmente anotada. 1980.
88. *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Anillo rojo del cocotero; una bibliografía parcialmente anotada. 1980.





1899  
819 79

Autor *Siglo de Oro*

Título *Bibliografía personal + anotada.*

Nombre del solicitante

Fecha Devolución *30 OCT 1941*

*San Sebastián*





**IICA**

IMPRENTA IICA

**DOCUMENTO  
MICROFILMADO**

Fecha: .....