

INFOMUSA

MICROFICHERO

ARC SER

101533

La Revista Internacional sobre Banano y Plátano

Vol. 1 No. 1
Diciembre 1991

EN ESTE NUMERO

Prácticas culturales y el complejo de defoliación por la mancha de la hoja en Uganda.

Avances en el Programa de Mejoramiento Genético en Cuba.

Enfermedad de la cruz negra en Australia.

Fitotoxinas aisladas de *Sigatoka* negra.

Red de Información de INIBAP se extiende a las regiones.

Primera reunión del Comité Asesor Regional de *Musa* en África Oriental.

Disponible video sobre marchitez por *Fusarium*.



INFOMUSA es publicado con el apoyo del Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo y la colaboración de la Unión de Países Exportadores de Banano (UPEB).



INFOMUSA

Publica: Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano.

Editores: Robert David Huggan y Claudine Picq.

Impreso en Panamá.

INFOMUSA es una publicación de la Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano (INIBAP) con una oficina editorial en la dirección que se indica a continuación. Teléfono: (33) 67 61 13 02; Telex: 490 376F; Telefax: (33) 67 61 03 34.

Las suscripciones son gratuitas y se aceptan los artículos y las cartas al editor. Los artículos seleccionados para su publicación podrán ser editados para ajustar su extensión y para mayor claridad. **INFOMUSA** no se hace responsable por el material no solicitado. Sin embargo, se harán todos los esfuerzos posibles para responder a las interrogantes formuladas. Por favor espere tres meses por su respuesta. A menos que sean acompañadas de una notificación de reserva editorial, los artículos que aparezcan en **INFOMUSA** pueden ser citados y reproducidos sin ningún costo, siempre que se cite la fuente.

Las opiniones expresadas en los artículos

son de los autores y no necesariamente reflejan las opiniones de INIBAP.

También se publican ediciones inglesas y francesas de **INFOMUSA**.

Cambio de dirección: para no perder sus copias, notifíquenos con 6 semanas de antelación su cambio de dirección postal a: **INFOMUSA**, INIBAP, Parc Scientifique Agropolis Bat. 7, Bd de la Lironde, 34 980, Montpellier/lez, France.

La Red Internacional para el Mejoramiento de Bananos y Plátanos (INIBAP) fue establecida en 1984 y tiene su sede central en Montpellier, Francia.

INIBAP es una organización autónoma sin fines de lucro, cuyo objetivo es incrementar la producción de banano y plátano de pequeños productores, mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos:

-Propiciar, estimular, apoyar, conducir y coordinar la investigación dirigida al mejoramiento de la producción de banano y plátano, con particular referencia a los pueblos de los países en desarrollo;

-Fortalecer los programas regionales y nacionales relativos al mejoramiento de material genético de banano y plátano libre de enfermedades y facilitar el intercambio de germoplasma mediante el estableci-

miento y análisis de ensayos regionales y globales de cultivares nuevos y mejorados;

-Coordinar y apoyar la recolección y disseminación de documentación e información relativa al banano y plátano;

-Coordinar y apoyar los programas de capacitación de investigadores y técnicos de los países en desarrollo.

INIBAP es una institución miembro del Grupo Consultivo Internacional de Investigación Agrícola (CGIAR).

Director:

Edmond A. L. De Langhe.

Consejo Directivo:

Dr. Coenraad ter Kuile (Canadá), Director.

Dr. Jacob A. Ayuk-Takem (Camerun)

Dr. Goffrey M. Behncken (Australia)

Dr. Anson A. Bertrand (USA)

Dr. Edmond A.L. De Langhe (*Ex officio*)

Dr. Pierre Dubreuil (Francia)

Dr. Dalmo Giacometti (Brasil)

Dr. Pedro L. Gómez Cuervo (Colombia)

Dr. Joseph Kafurera (Burundi)

Dr. Paul M. H. Sun (Taiwán)

Dr. Hubert G. Zandrsta (BoT Dir. Emérito)

INFOMUSA es una nueva publicación de INIBAP incorporada anteriormente en la sección de noticias de **MUSARAMA**, el boletín internacional de resúmenes bibliográficos sobre banano y plátano. **INFOMUSA** no solamente mantendrá a los lectores informados sobre las actividades de INIBAP y los hallazgos de la Red de Investigación, sino que comunicará las actividades e investigaciones sobre *Musa* que se realizan a nivel mundial, constituyéndose así en una revista internacional dedicada exclusivamente a banano y plátano. Con el fin de continuar como vehículo de disseminación de información, **INFOMUSA** necesita la colaboración de investigadores, profesionales de la información y otros lectores. En otras palabras, nos gustaría escuchar sus comentarios, sus ideas para artículos y noticias de lo que se está haciendo. Envíe sus cartas a la dirección señalada arriba.

INFOMUSA, Vol. 1 No. 1.

CONTENIDO

Programa de mejoramiento genético en Cuba	p. 3
Video documental australiano sobre marchitez por <i>Fusarium</i>	p. 5
Prácticas culturales y el complejo de defoliación por la mancha de la hoja en bananos de Uganda (AAA)	p. 6
BBTV un problema grave en Pakistán	p. 8
Regionalización del sistema de información de INIBAP	p. 8
Enfermedad de la cruz negra en Queensland	p. 9
Primera reunión del comité asesor regional de Africa Oriental	p.10
Facilidades y procedimientos para el proyecto <i>in vitro</i> de Colombia	p. 12
Enfermedad sanguínea en Java	p. 13
Publicada la memoria de ACORBAT 89	p. 13
Publicaciones de la Red de INIBAP en Asia-Pacífico	p. 14
Exitoso aislamiento de fitotoxinas de Sigatoka negra	p. 15
Segundo Congreso Bananero Internacional en Costa Rica	p. 15
Bioteología al servicio de la agricultura	p. 15
Publicaciones disponibles en INIBAP	p. 16

Portada: Plántulas *in vitro* procedentes del Centro de Tránsito de INIBAP, Leuven, Bélgica, destinadas para un sitio de selección del IMTP, vistas aquí en la Estación de Cuarentena del Instituto Colombiano Agropecuario en Tibaitatá, Bogotá (Foto:R.Jaramillo).

Avances en el Programa de Mejoramiento Genético del Banano y el Plátano en el INIVIT en Cuba: un Avance de Investigación.

Introducción

El programa de mejora genética del plátano en el INIVIT ha tenido tres etapas hasta el presente, a saber:

--1971-75 en que se iniciaron los trabajos de prospección, estudios de clones y selección clonal en plátano vianda. De esta etapa data el lanzamiento del clon 'CEMSA 3/4' (plantain), el cual dominó la estructura nacional de este cultivo hasta 1987.

--1976-81, durante la cual se iniciaron las investigaciones en banano, sin abandonar las de plátano; se carecía de diploides fértiles para obtener híbridos y se iniciaron las prospecciones internacionales (sudeste asiático, trópico mexicano) así como un mayor esfuerzo en el intercambio de clones con otras instituciones extranjeras.

En esta etapa se enriqueció la estructura clonal del banano con los clones del sub-grupo Cavendish, 'Parecido al Rey' y 'Gran Enano'.

Asimismo, se fortaleció la estructura del plátano vianda con el clon 'Enano Guantanamero' y comenzó el esquema de certificación de semillas en este cultivo.

--1982-91, un período de incremento de las expediciones internacionales (este de Africa y sudeste asiático), intercambios con el IRFA; obtención de los primeros híbridos; utilización del cultivo de tejidos con fines de mejoramiento; inducción de mutaciones; lanzamiento de los primeros clones del grupo ABB con resistencia a *Fusarium* y ensayos de resistencia de clones a Sigatoka negra.

Contexto nacional

La estructura de los clones de plátano fruta esta sostenida en Cuba, como en la

Este artículo es el resultado de la colaboración en el INIVIT entre el Dr. Adolfo A. Rodríguez-Nodals, José de la C. Ventura-Martín y Reinaldo Rodríguez-Rodríguez, investigadores aspirantes, José Pino-Algora y Jorge López-Torres, fitopatólogos, y María I. Román-Martínez, investigadora.

*INIVIT: Instituto de Investigación de Viandas Tropicales, Caseta Postal 6, Villa Clara, San Domingo, Cuba.

**IRFA, Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes, B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex, France.

mayoría de los países, en el sub-grupo Cavendish, con los problemas inherentes de susceptibilidad a Sigatoka amarilla, Sigatoka negra y nemátodos, además de la amenaza que representa la raza 4 del Mal de Panamá.

En el plátano vianda (Grupo AAB) la estructura descansa en el sub-grupo Plantain, altamente susceptible a nemátodos y también a Sigatoka negra.

El lanzamiento del clon 'Burro CEMSA' (Grupo ABB) por el programa del INIVIT y más tarde de los clones Pelipita y Siguatopeque, ha permitido cambiar radicalmente esta situación, con el casi total reemplazo de los plátanos del

sub-grupo Plantain, por los del Grupo ABB con alta resistencia a Sigatoka negra y mayor durabilidad de la cepa.

Mientras, el Programa de Mejoramiento del INIVIT continúa sus esfuerzos por obtener clones superiores de banano y buscar plátanos similares en sabor y calidad los plantains, con resistencia a Sigatoka negra, Sigatoka amarilla, Mal de Panamá y nemátodos, mediante inducción de mutaciones, introducción de clones foráneos, la hibridación y también mediante la explotación de la variabilidad somaclonal.

Recursos Fitogenéticos

En base a las fructíferas expediciones con-

Tabla 1. Clasificación botánica de la colección de musáceas del INIVIT, Cuba

Género	Sección	Especie o grupo	Sub-especie o sub-grupo	# Acc.
Musa	Australimusa	Textilis	--	2
Musa	Australimusa	Maclayi	--	1
Musa	Eumusa	Acuminata	malaccensis	2
Musa	Eumusa	Acuminata	banksii	7
Musa	Eumusa	Acuminata	microcarpa	4
Musa	Eumusa	Acuminata	zebrina	1
Musa	Eumusa	Acuminata	burmannica	1
Musa	Eumusa	AAcv	Hybr. AA	3
Musa	Eumusa	AAcv	Siamea der.	6
Musa	Eumusa	AAcv	No det.	3
Musa	Eumusa	AAA	No det.	8
Musa	Eumusa	AAA	Cavendish	48
Musa	Eumusa	AAA	Gros Michel	5
Musa	Eumusa	AAA	IBOTA	2
Musa	Eumusa	AAA	Red / Green Red	8
Musa	Eumusa	AAA	OROTAVA	1
Musa	Eumusa	AAA	Gros Michel der.	1
Musa	Eumusa	AAAA	Gros Michel der.	1
Musa	Eumusa	AAAA	Hybr. AAAA	9
Musa	Eumusa	AAAA	No det.	1
Musa	Eumusa	AAAA	Ney Poovan	2
Musa	Eumusa	ABcv	Plantain	80
Musa	Eumusa	AAB	Silk	4
Musa	Eumusa	AAB	Pome/prata	2
Musa	Eumusa	AAB	Mysore	1
Musa	Eumusa	AAB	Popoulou	3
Musa	Eumusa	AAB	Laknao	3
Musa	Eumusa	AAB	Pelipita	1
Musa	Eumusa	ABB	Saba	2
Musa	Eumusa	ABB	Pisang awak	7
Musa	Eumusa	ABB	Bluggoe	11
Musa	Eumusa	ABB	Ney mannan	1
Musa	Eumusa	balbisiana	--	1
Musa	Eumusa	balbisiana	BBcv	2
Musa	Eumusa	No identif.	No identif.	39

ducidas en la península indochina, este de Africa, América Central e intercambio con instituciones extranjeras, el INIVIT cuenta hoy con 277 accesiones en su colección básica y varios centenares de híbridos y somaclones en diferentes fases de estudio.

Exponemos la clasificación de estos materiales genéticos en la Tabla #1.

Status de los progenitores

El mejoramiento genético de los plátanos fruta se comenzó utilizando únicamente 'Gros Michel' como progenitor femenino en cruce con diploides mejorados.

En la actualidad empleamos el 'HAIGHGATE' con la ventaja de su menor altura.

Por otra parte se expansionó el programa mediante la determinación de otros triploides con semilla fértil, entre ellos el 'Burro CEMSA' y 'Pelipita' del Grupo ABB (con los mismos padres empleados para mejorar el banano) así como algunos clones del Grupo AAB cuya esterilidad femenina no es total.

Los estudios sobre fertilidad del polen han abierto otras expectativas, con el descubrimiento de algunos clones del subgrupo Cavendish con niveles aceptables de polen fértil de tipo haploide.

Las contribuciones respectivas de todas estas líneas de mejoramiento están evaluándose.

Mejoramiento de diploides

Hemos podido avanzar en los

últimos seis años en el desarrollo de híbridos diploides promisorios, por enanismo, resistencia a razas 1 y 2 del Mal de Panamá y se evalúa su resistencia a Sigatoka negra.

En la actualidad el esfuerzo está centrado en cruzar diploides con resistencia múltiple a enfermedades y buenas características sobresalientes.

Se han despulpado en los últimos 3 años más de mil racimos polinizados y alrededor de 3000 de polinización por insectos en un sistema de policross.

Obtención de tetraploides

En el último año se han obtenido los primeros tetraploides sintéticos cubanos, los cuales se encuentran en fase inicial de evaluación agronómica y verificación de su resistencia a Mal de Panamá (raza 1 y 2).

Se han obtenido seedlings tetraploides, tanto de bananos (derivados de HIGHGATE) como de plátanos vianda.

Obtención de triploides

Hemos obtenido el primer triploide secundario promisorio derivado de un cruce del tipo $4n \times 2n$. Este clon (derivado del subgrupo Gros Michel) presenta alta resistencia a Sigatoka amarilla, tolerancia a nemátodos del género *Radopholus* y en la actualidad se evalúa su resistencia o tolerancia a Sigatoka negra. Otras líneas menos estudiadas se hallan en fase de evaluación y desarrollo.

Mejoramiento mediante variación somaclonal

Hemos logrado avances apreciables en la explotación con fines genéticos del fenómeno de la variación somaclonal generada mediante el cultivo de tejidos en *Musa*.

Un primer logro práctico de gran importancia lo constituye la obtención de un somaclon de porte bajo, derivado del 'Burro CEMSA' (grupo ABB), denominándose el nuevo cultivar 'Burro CEMSA Enano'.

En el gráfico 1 se puede observar cómo mediante el análisis de las isoenzimas del sistema de las polifenoloxidasas se constata la clara diferencia en las bandas del 'Burro CEMSA' (clon donante) y diferentes somaclones derivados de él, entre ellos el 'Burro CEMSA Enano'.

Además de esta confirmación a nivel bioquímico-genético, se ha comprobado en campo la estabilidad del nuevo clon y el hecho de que presenta entre 1 y 1,10 metros menos de altura en una comparación entre poblaciones del donante y el somaclon.

Se ha obtenido un somaclon promisorio dentro del sub-grupo Cavendish ('Americani' como donante), el cual se encuentra en extensión en la provincia Habana.

Inducción de mutaciones

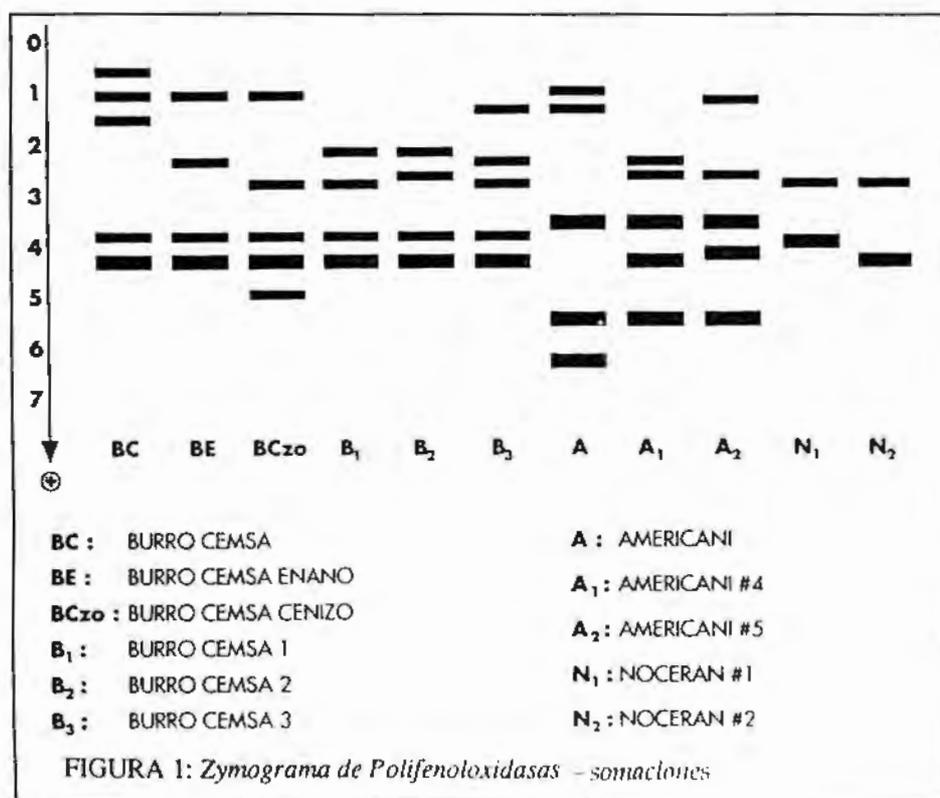
Se ha desarrollado en los últimos dos años un fuerte trabajo de inducción de mutaciones a nivel de material *in vitro* y microyemas convencionales, con el objetivo de lograr resistencia a Sigatoka negra fundamentalmente. Se avanza en la obtención de una fitotoxina del hongo que ayude a la consecución de este objetivo.

Cultivo de embriones

En 1991 se logró montar la técnica del cultivo de embriones zigóticos, con lo cual hemos mejorado la "germinación" de las semillas verdaderas obtenidas en los racimos polinizados, en más del 200% en dependencia del tipo de cruzamiento.

Avances patológicos

Durante todos estos años las investigaciones patológicas se han orientado hacia el manejo y valoración de la resistencia a enfermedades más importantes del plátano fruta y vianda tales como: 1) Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola* - *Cercospora musae*); Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* f. *cubense*, razas 1 y 2); Pudrición del Corm (*Erwinia chrysanthemi*) y más reciente



mente la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*); tanto en materiales genéticos obtenidos por el fitomejoramiento como aquellos de procedencia foránea.

Los resultados obtenidos por las evaluaciones de campo y por métodos indirectos de selección permitieron seleccionar materiales genéticos con determinados grados de resistencia y/o tolerancia tanto para su introducción a la producción como para los trabajos de fitomejoramiento.

A partir de 1986 se han evaluado diferentes clones y somaclones frente a Sigatoka negra (*M. Fijiensis*) en la República de Nicaragua que nos permitió introducir en gran escala productiva el clon 'Burro CEMSA' (ABB) resistente al Mal de Panamá y Sigatoka negra y utilizar otros clones como progenitores dentro del programa de fitomejoramiento.

En la actualidad se evalúan 26 materiales genéticos entre clones, somaclones e híbridos de forma integral y especialmente frente a la Sigatoka negra.

Bibliografía recomendada

- INIVIT. Informe sobre perspectivas del programa de mejora de *Musa* frente al desafío de las enfermedades. Archivo INIVIT, 5pp (inédito), 1990.
- López-Torres, J. y Rodríguez-Nodals, A.A. Estudio comparativo de tres clones de plátano vianda del grupo ABB. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Univ. Central L. V., Cuba, 36pp, 1990.
- Molina, G.C. y Krauz, J.P. Actividad fitotóxica en extractos de cultivo de *M. fijiensis* var. *difformis* y su uso para evaluar patrones de resistencia a Sigatoka negra. Plant Disease, Vol. 73 (2); 142-166, 1989.
- Pino-Algora, J.A. Informe sobre el comportamiento de algunos clones del germoplasma cubano de plátano frente a Sigatoka negra. INIVIT, Cuba, 5p, 1990.
- Rodríguez-Nodals, A.A. Observaciones sobre plátano vianda (*Musa* AAB, sub grupo 'Plantains') en Cuba. Bol. CIDA, La Habana, 14 pp, 1978.
- Rodríguez-Nodals, A.A. Algunas características de los clones comerciales de plátano fruta y vianda. INIVIT mimeo, 1983.
- Rodríguez-Nodals, A.A. Genética, mejoramiento y clones de plátano. I Curso de post-grado sobre producción de plátano. INIVIT (mimeo), 36 pp, 1984.
- Rodríguez-Nodals, A.A. Características generales del clon de plátano 'Burro CEMSA' (*Musa* ABB). Agrotécnica de Cuba 18 (2): 93-97, 1986.
- Román, María Isabel y Rodríguez-Nodals, A.A. Estudios citogenéticos e implicaciones taxonómicas en ocho cultivares de plátano (*Musa* sp). Ciencia y Técnica en la Agricultura Serie Viandas Tropicales 9 (1), 1988.

Video/Documental Australiano Enfoca Investigación Sobre La Marchitez Por *Fusarium*.

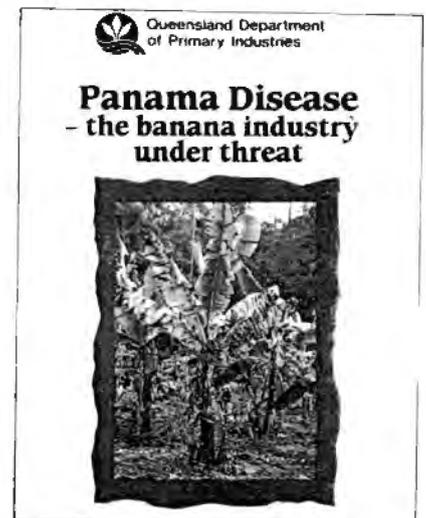
Un grupo de cultivares de bananos sembrados para el consumo local ahora parece que son susceptibles a la marchitez por *Fusarium*.

Esta situación es particularmente crítica en África Oriental donde la marchitez se ha dispersado rápidamente. Existe suficiente evidencia de que diferentes razas del patógeno *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* se ha producido como para comenzar nuevas investigaciones.

Por tanto, los investigadores en diversas partes del mundo estarán contentos en saber que el nuevo video "Enfermedad de Panamá* - la amenaza de la industria bananera", una producción del Departamento de Industrias Primarias de Queensland, Australia, está disponible. (*Enfermedad de Panamá es el nombre con que a veces se le llama a la marchitez por *Fusarium*). El video de 15 minutos y 30 segundos de duración, cubre el desarrollo, manejo y frecuencia de la marchitez por *Fusarium* en bananos en el estado de Queensland en Australia. Se describe el ciclo de vida del hongo que causa la enfermedad y su efecto en las plantas de banano.

En el video se muestran los síntomas de la enfermedad en las raíces, tallos, hojas, cogollo y fruto, tanto en los bananos Cavendish como Lady Finger. Se muestran ilustraciones del daño externo e interno causado por la enfermedad.

También se puede encontrar información acerca de: prácticas de manejo que a-



yudan a que la enfermedad no se propague; programas de investigación existentes en el QDPI con respecto a diferentes razas del hongo y el desarrollo de los cultivares resistentes.

El video está disponible en el formato VHS-PAL, tanto en el tamaño VHS como BETAMAX a un costo de \$25 (australianos) y se cubren los gastos de correo en Australia (solamente). Para otros países, el costo de correo aéreo es de \$10 (A) por una cinta, \$22 (A) por dos y \$37 (A) por tres, cuatro o cinco cintas.

Existen otros formatos (NTSC y SECAM) disponibles a un costo adicional. Los videos pueden solicitarse a: QDPI Publications; GPO Box 46; Brisbane 4001, Australia.

- Román, María Isabel et al. Estudio de la fertilidad del polen en cultivares de plátano (*Musa* sp). Ciencia y Técnica en la Agricultura, Serie Viandas Tropicales, 2 (1): 1988.
- Stover, R.H. Sigatoka leaf spots of banana and plantains. Plant Disease, 64 (8): 750-756, 1980.
- Ventura, José de la C., et al. Variación somaclonal en material de plátano (*Musa* sp) obtenido mediante micropropagación *in vitro*. Ciencia y Técnica en la Agricultura, Serie Viandas Tropicales 2 (1): 7-16, 1988.
- Ventura, José de la C. y Rodríguez-Nodals, A.A. Algunas consideraciones genéticas y agronómicas sobre la micropropagación del plátano (*Musa* sp) Grupo Biotecnología INIVIT. Taller de intercambio de Experiencias sobre Biotecnología Agrícola, INCA, Habana, 10pp, 1989.
- Ventura, José de la C. et al. Cultivo de embriones zigóticos en *Musa*. Informe interno del INIVIT, (no publicado), 15 pp., 1991.

MUSAFORUM

Este es el título de una sección regular que deseamos iniciar en la nueva edición de esta revista. Será una sección de la publicación dedicada a las opiniones de nuestros lectores. Los comentarios sobre el contenido de INFOMUSA, las opiniones sobre la situación actual de la investigación, noticias de las diferentes regiones del mundo, ideas, pensamientos -- MUSAFORUM será un sitio donde usted podrá "intercomunicarse" con otros. Sin embargo, para poner esta sección en movimiento necesitamos escuchar de nuestros lectores, así que escribanos a "MUSAFORUM" c/o INFOMUSA, a la dirección que aparece en la pág. 2.

Africa

Prácticas Culturales y el Complejo de Defoliación Por la Mancha de la Hoja en los Bananos de Uganda (Grupo AAA de Africa Oriental)

Por R. H. Stover

Uganda es uno de los mayores productores de bananos con 1.2 millones de hectáreas sembradas. La mayoría de las plantas pertenecen al grupo AAA de Africa Oriental. Este es un grupo muy antiguo, adaptado a las tierras altas, más arriba de los 1,000 m.s.n.m y su origen se desconoce. Existe mucha diversidad y hay más de 150 variedades identificadas y probablemente por lo menos 50 variedades distintas.

Los bananos de Africa Oriental se dividen en dos grupos; los utilizados para cocinar y los usados para preparar cerveza. Los grupos se distinguen por el látex astringente en la fruta de las variedades utilizadas para producir una bebida alcohólica. Adicionalmente, variedades para tierras bajas han sido introducidas en este siglo. La variedad sembrada es Pisang awak (ABB) utilizada para la preparación de cerveza, y las variedades del desierto, Gros Michel (AAA), Ney poovan (AB) y las llamadas variedades para asar que pertenecen al grupo de los plátanos (AAB) y Bluggoe (ABB).

En este artículo se discutirán los problemas en la producción de bananos utilizados para cocinar y preparar el plato de bananos verdes conocido como makote*, para lo cual el banano debe cocinarse a vapor y majarse. El banano utilizado para makote ocupa el 70% de la producción total de este cultivo en Uganda.

Existen grandes oportunidades para incrementar el rendimiento de los bananos de cocción en las tierras altas de Uganda, mediante la aplicación de algunos conceptos desarrollados por las investigaciones de bananos Cavendish y plátanos de las tierras bajas.

Localidades de estudio

Los lugares de estudio fueron los distritos administrativos sureños adyacentes al lago Victoria y al distrito Ankole, en el Oeste de Uganda. La elevación es de 1,100 a 1,500 m en el Oeste. La precipitación es de 1,524 mm alrededor del lago Victoria, hasta 1,143 mm en el Oeste. En ningún mes llueve menos de 60 mm y hay una época seca en Enero-Febrero y otra en Junio-Julio. La temperatura

*Esta forma ortográfica proviene del idioma de Luganda, pero existen variaciones en Uganda, Tanzania, Burundi, y Rwanda. La fruta debe ser definitivamente cocida a vapor. Los dedos se pelan, se envuelven en hojas frescas de banano y son atados utilizando las vainas de hojas secas. Entonces se colocan en una sartén con unas cuantas venas centrales de las hojas de banano para que el alimento permanezca por encima del nivel del agua en el fondo de la sartén.

mínima promedio es de 15°-17 °C y máxima de 26°-27.5° C. En el Oeste hay temperaturas más cálidas.

Ecológicamente, casi todo el área se ubica dentro de la zona de pasto elefante con bosques remanentes (Jameson, 1970). Casi todos los suelos son arenosos ferralíticos francos y arenosos arcillosos francos de color amarillo a rojo con un pH de 5.8-6.4. Bajo condiciones de cultivo, los nutrientes se acaban pronto. Los suelos pueden recuperarse usando barbecho de pasto o una cobertura vegetal espesa, usualmente de pasto y de estiércol animal.

Prácticas culturales

Aunque existe alguna siembra intercalada con café, y cultivos de raíces y maíz, casi todo el volumen de la fruta proviene del monocultivo.

Hay dos tipos de monocultivo:

- 1) Bananos producidos en jardines y sembrados adyacentemente a la casa, de 50 a 200 "cepas". Aún los jardines de los poblados tienen unos cuantos "cepas". Estos reciben desperdicios caseros y frecuentemente alguna cobertura vegetal. Como resultado, su estado de fertilidad es usualmente más alto que la de los bananos cultivados en los campos, como lo indican el color de su follaje y el tamaño de la fruta.
- 2) Los bananos cultivados lejos de los hogares están ubicados en campos cuyo tamaño es de 0.25 a 3.0 ha. Probablemente menos de la mitad de estos campos reciben cobertura vegetal externamente a intervalos regulares. Las coberturas vegetales utilizadas más comúnmente son pasto picado y cáscara de café. Fertilizantes comerciales son aplicados con muy poca frecuencia.

A las siembras que se les aplica materia orgánica en forma suplementaria, a intervalos regulares, suelen ser productivas por más de 20 años. Las otras siembras sufren un declive gradual después de 6-8 años y pueden ser reemplazadas por Pisang awak, variedad que tolera bajos niveles de fertilidad. Debido a ello, en los últimos diez años, se han proliferado las siembras de Pisang awak.

Variedades

Existen más de 50 variedades nombradas de bananos de cocción en Uganda. No se ha efectuado un estudio sistemático o una catalogación de todos los bananos de cocción de Africa Oriental. Baker y Simmonds (1952) y Shepherd (1957) confeccionaron una lista de 42 nombres de variedades de bananos de cocción de

Uganda. La Universidad de Makerere está recolectando todas las variedades en Uganda y ya posee más de 100 accesiones de las variedades de cocción en la Granja Universitaria cerca de Kampala.

Algunas de las variedades más populares son:

Kibuzi	Nakinyiba
Kisansa	Nakitembe
Mbwazirume	Namwezi
Musakala	Nakyetengu
Nakazibwe	Nifunka
Nakabululu	Sura

De acuerdo a Jamenson (1970), de 8 variedades probadas, Nakabululu rindió los mejores resultados y es tolerante a condiciones agronómicas pobres. Estas variedades poseen categorías de altura similares al grupo Cavendish (Stover y Simmonds, 1987) con la excepción del Cavendish Enano. Casi todas las variedades son altas y están en la categoría de altura Lacatan. No obstante, algunos clones parecen estar dentro de las categorías de altura entre Grand Nain y Valery. Nakazibwe también es más pequeña que casi cualquier otra de las variedades de cocción.

Las variedades más pequeñas si no fueran susceptibles al *estrés* y "*choke throat*" o arrollamiento se podrían prevenir pérdidas causadas por la acción del viento. Una de las grandes particularidades de las variedades de cocción es que pueden cultivarse en forma mixta, utilizando de 3-8 variedades distribuidas al azar.

Espaciamiento y deshije

El espacio libre entre una planta y otra y el deshije es muy variable y fluctúa entre 2.5 m a 5.0 m. El deshije también es altamente variable, a veces se deja una unidad de producción sin podar, otras veces 6 y ocasionalmente hasta 8 unidades. La secuencia de chupones a veces significa dejar crecer hasta 2-3 chupones con un mes de diferencia entre cada uno. Mayor espacio es usualmente asociado a un número más alto de unidades de producción. Algunos de los mejores productores son conscientes de que si se permiten unidades múltiples de producción en la misma "cepa", ello da como resultado racimos más pequeños y por tanto, lleva a cabo la poda de acuerdo a la situación existente.

Fertilización

Fertilizantes químicos no se utilizan. La fertilidad se mantiene con la cobertura

vegetal de pasto y, ocasionalmente, cáscara de café. Estiércol (de ganado vacuno o gallina) se utiliza donde se encuentra disponible, pero usualmente es de difícil obtención.

Deshoje

Esta práctica es bastante común por dos razones. Primero, para quitar las hojas dañadas por *Cladosporium* y más recientemente, la Sigatoka negra, y segundo, para disminuir las pérdidas causadas por el viento como resultado del efecto "velero" del follaje. De 2-4 hojas se remueven antes del brote y 2-3 después del brote.

Pérdidas

Acame, a causa del viento, desarraigamiento de la raíz, como resultado de podredumbre de la raíz por nemátodos y a veces heridas de barrenadores (*Cosmopolites*) son las causas principales de pérdidas en el cultivo. El robo es muy común, especialmente en plantaciones ubicadas cerca de los poblados. Infestaciones graves de *Cosmopolites* son localizadas en lugares específicos de la planta y puede causar resquebrajamiento súbitos. Los nemátodos *Pratylenchus goodeyi* y *Radopholus similis* son endémicos. Estas son las causas principales de podredumbre y desarraigamiento de la raíz. En los campos donde la fertilidad no se mantiene usando la cobertura vegetal, el rendimiento empieza a bajar después de unos años y los campos son abandonados después de 6-8 años.

Manchas de hojas y el complejo de defoliación

Los bananos de cocción de las tierras altas de Africa Oriental inherentemente producen menos hojas que las variedades de tierras bajas del desierto. La mayoría de las variedades producen 6-8 hojas después del brote. Ocasionalmente, 9 y muy rara vez un máximo de 10 hojas se observan. Para la época de cosecha de 4-6 hojas permanecen en las plantas. Adicionalmente, a la carencia de hojas, las manchas foliares y caída de las hojas constituyen un complejo foliar que varía de acuerdo a las variedades y los productores. También parece ser que la mayoría de las variedades pierden dos y algunas veces tres hojas antes del brote a causa de *Cladosporium* (Frossard, 1963; Gatsingi, 1990; Stover, 1972). Solamente las hojas más viejas permanecen pegadas a la planta.

La Sigatoka negra llegó en 1989 y esta presente en diversas localidades. Esta enfermedad aun no se ha consolidado y la Sigatoka amarilla a veces está presente conjuntamente con la Sigatoka negra. La mancha foliar de Sigatoka negra está mezclada con *Cladosporium*. Ambas manchas foliares causan una defoliación severa y plantas pobres que sufren de stress nutricional y que no poseen follaje sano, pueden estar presentes al momento de la cosecha de racimos pequeños (5.0 a 10.0 kg). En plantas vigorosas, grandes y sa-

Hay grandes oportunidades para incrementar el rendimiento de los plátanos de las tierras altas en Uganda aplicando algunos conceptos desarrollados por los investigadores de bananos Cavendish y plátanos de las tierras bajas.

nas, las manchas se encuentran solo en las 24 hojas más viejas. Esto puede cambiar cuando la Sigatoka negra se establece completamente.

El deshoje como una práctica cultural común contribuye al proceso de defoliación. Además de quitar las hojas cargadas de manchas, de 2-3 hojas sanas son removidas antes del brote y 2-3 después del brote.

Eliminación de limitantes a la producción y mejoramiento del rendimiento

Existen muy buenas oportunidades para incrementar el rendimiento de bananos de cocción de tierras altas de Uganda, utilizando algunos de los conceptos desarrollados a través de la investigación del plátano de tierras bajas y bananos Cavendish del desierto.

El extenso problema de la disminución de la fertilidad de los suelos puede resolverse solamente agregando nutrientes al suelo, ya sea a través de una cobertura vegetal o fertilizantes químicos. Hace falta más investigación para determinar las respuestas a los fertilizantes y los aspectos económicos que ello conlleva. Conjuntamente con las acciones de investigación surgirá el análisis foliar como una herramienta de diagnóstico para resolver los problemas de fertilidad. Mientras tanto, se conoce que la cobertura vegetal es un procedimiento efectivo y las únicas limitantes son la disponibilidad de trabajadores y los fondos para pagarles.

Cerca de 20 variedades son las más cultivadas y casi siempre al azar en parcelas mixtas. Aún para el observador ocasional es obvio que algunas variedades son superiores a otras (racimos más grandes, dedos más largos, menor estatura). Investigaciones de variedades cultivadas en parcelas puras sin duda brindarán información valiosa, indicando cuáles variedades son las mejores, cuáles se adaptan a cierto medio ambiente, incluyendo suelos pobres en nutrientes y cuáles son resistentes a manchas foliares, nemátodos y gorgojos.

El enanismo es una característica muy valiosa para los bananos porque el viento es el causante número uno de pérdidas en la producción. Desafortunadamente, el enanismo es a veces asociado a menor resistencia al estrés, tales como: sequía, bajas temperaturas y suelos pobres. Ello a veces se expresa como "choke throat" o arpillamiento. Generalmente, las variedades de menor estatura se prefieren a las variedades más altas.

Estudios efectuados en bananos y

plátanos de tierras altas han demostrado que ellos se cultivan mejor en un ambiente formado por un dosel cerrado. El control sobre las manchas foliares aumentó en un dosel cerrado y los costos de deshierbe disminuyen considerablemente. Los racimos más grandes (y en Uganda los bananos son apreciados por el tamaño de su racimo) se producen por la combinación "madre-una-hija" llamada una unidad de producción. En algunos casos, en las primeras fases de establecimiento y para llenar espacios, se dejan 2 hijas o unidades de producción. Investigaciones sobre poblaciones, espacio y poda en el monocultivo de una variedad rendirá información valiosa acerca de cuál es el espacio óptimo para bananos de cocción de las tierras altas.

Los bananos de tierras altas tienen menos follaje que los de las variedades de tierras bajas y son sometidos a una intensa defoliación a causa de las manchas foliares y la poda de las hojas. No obstante, algunas variedades fácilmente producen racimos de 35-45 kg con sólo cuatro hojas presentes al momento de la cosecha (esto es singular, significa o un exceso de follaje o la posibilidad de que los racimos serían aún más grandes si el follaje fuese mayor). Racimos más grandes por supuesto que están más expuestos a caerse a causa del viento, como les ha sucedido a los productores que cortan las hojas sanas para reducir tal caída. Este problema también puede reducirse usando soportes o retenes o utilizando variedades de menor estatura. Investigaciones sobre la defoliación nos brindarían más información sobre la relación entre el follaje y el rendimiento, incluyendo el tamaño del racimo y la época para retoñar.

Discusión

Los bananos de cocción de tierras altas son únicos por muchas razones. Ellos se han adaptado a bajas temperaturas. La variedad alta, Mbwazirume, produce un racimo de 40 kg en las tierras altas cerca de Mosake (observación personal) y un racimo de 8.2 kg en las calientes tierras bajas en Onne, Nigeria (Hahn et al., 1990). Muchas variedades producen racimos en la categoría de 40 kg por 20 años utilizando sólo la cobertura vegetal como fuente de nutrientes. Estos racimos se producen con hasta 40 por ciento menos de follaje a causa de la defoliación, que las variedades Cavendish de las tierras bajas. También parece ser que estas variedades, en total, producen menos hojas que las variedades Cavendish. En Onne, la variedad Mbwazirume produjo solo 33 hojas (Hahn et al., 1990) comparado con 40-44 hojas para Grand Nain (Stover y Simmonds, 1987).

Si pensamos que solamente un racimo de 40 kg se produce anualmente, con 10 por ciento de pérdidas y una población de 1,500 unidades de producción/ha, una producción potencial de 57 toneladas de racimos/año es fácilmente alcanzable. El promedio nacional en "buenas condiciones"

fue de 12 toneladas (Jamenson, 1970).

Cómo estas variedades responden a la mancha foliar en las tierras altas, está por investigarse. En las tierras bajas de Onne, sufren una defoliación severa. Sospecho que algunas variedades serán tolerantes como los plátanos de las tierras altas de Colombia, que pierden casi la totalidad de las hojas y producen racimos de 18-20 kg (Stover, 1983). Debido a que toleran una severa defoliación a causa del *Cladosporium* y la poda de las hojas, y aún así producen racimos grandes, algunas variedades producirán racimos aceptables con defoliación a causa de la Sigatoka negra.

En los 100 años que llevan de existencia los bananos de tierras altas, nunca han sido clasificados o descritos botánicamente utilizando descriptores sobre banano. Este es un obstáculo para las investigaciones en diferentes lugares debido a que los nombres varían de acuerdo a los dialectos y costumbres (Sebasigari y Stover, 1988). Tampoco existen investigaciones agronómicas con datos publicados.

Debido a que la población se esta multiplicando cada 20 años, y la necesidad de poder producir más alimentos, ha llegado la hora para que los organismos nacionales e internacionales de investigación comiencen un estudio a largo plazo con este particular grupo de variedades. El potencial para incrementar la producción por hectáreas es enorme.

Referencias

- Baker, R. E. D. y Simmonds, N. W. 1952. Bananas in East Africa. II. Annotated list of varieties In *Emp J. esp. Agric.* 20:66-76
- Frossard, P. 1963. Une cladosporiose du bananier en Cote d'Ivoire. In *Fruits*, 18:443-445.
- Gatsinzi, F. 1990. Inventaire des maladies et ravageurs rencontrés sur le bananier et le bananier plantain au sein de la communauté économique des pays des grands lacs (CEPGL). Institut de Recherche Agronomique et zootechnique. BP 91, Gitega, République de Burundi.
- Hahn, S., Vuylsteke, D. y Swennen, R. 1990. First reaction to ABB cooking bananas in south east Nigeria. In Fullerton, R. A. and Stover, R. H. (eds), 1990 *Sigatoka Leaf Spot Diseases of Bananas: proceedings of an international workshop held at San Jose, Costa Rica, March 28 April 1, 1989*, pp 306315.
- Jamenson, J. D. Editor, 1970. *Agriculture in Uganda*. Second Edition. Oxford University Press.
- Sebasigari, K. y Stover, R. H. 1988. *Banana disease and pests in East Africa*. Report of a survey in November 1987. INIBAP, Montpellier, France.
- Shepherd, K. 1957. Banana cultivars in East Africa. In *Tropical Agriculture*,

Trin, 34:277-286.

- Stover, R. H. 1972. *Banana, Plantain and Abaca Diseases*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
- Stover, R. H. 1983. *The intensive production of horn-type plantains (Musa AAB) with coffee in Colombia*. In *Fruits*, 38:765-770.
- Stover, R. H. y Simmonds, N. W. 1987. *Bananas*. 3rd Ed. Longmans.

Reconocimiento:

Este artículo es el resultado de dos visitas a Uganda, una en noviembre de 1987, bajo los auspicios de la Red Internacional para el Mejoramiento de Banano y Plátano (INIBAP) y otra en febrero de 1991, bajo los auspicios del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de su oficina regional de Nairobi, Kenya. Fueron de especial apoyo, el Ministerio de Agricultura a través de su Estación de Investigación en Kawanda cerca de Kampala, Uganda y el coordinador de investigación en bananos, Dr. E. Karamura. El Sr. A. Ker de la oficina del CIID en Nigeria se encargó de los tramites locales y nos brindó mucha información. El Sr. K. Sebasigari, que ahora ocupa el cargo de Coordinador Regional para Africa Oriental para el INIBAP, me brindó información muy valiosa y pudo identificar muchas variedades durante el viaje en 1987.

Montpellier

INIBAP, IDRC e institutos regionales se reunieron para planificar la regionalización del sistema de información sobre Musa.

La Unidad de Información y Documentación de INIBAP, auspiciada por la División de Ciencias de la Información (ISD) del Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (IDRC), organizó una reunión en Montpellier, Francia, para planear la "regionalización" del Sistema de Información de INIBAP.

La reunión contó con la participación de Pat Thompson, oficial de programa del ISD/IDRC; el personal de Información y Documentación de INIBAP, los cuatro coordinadores regionales de INIBAP, profesionales de la información provenientes de las cuatro regiones de INIBAP, el Director de INIBAP, el coordinador de Investigación sobre Germoplasma y el jefe de Información y Comunicaciones.

El personal de INIBAP presentó a los participantes el estado actual de los programas de información y documentación, como funciona el sistema de intercambio de datos - incluyendo la presente colaboración con el Instituto de Investigación sobre Frutas y Cítricos (IRFA), de Francia y la Unión de Países Exportadores de Banano (UPEB), Panamá - y cómo la in-

Asia

BBTV Un Problema De Envergadura En El Area De Sindh De Pakistán.

Tres informes desde Pakistán indican que el virus del cogollo racemoso del banano (BBTV) ha afectado seriamente la producción del banano Cavendish en ese país.

Ello le fue anunciado a INIBAP a través del Dr. Umar Khan Baloch del Consejo de Investigación Agrícola de Pakistán. Luego una carta de M.H. Panhwar, Administrador de Proyecto para la Compañía Research Development Engineers de Sindh, decía:

"Teníamos unas 50,000 hectáreas sembradas de Cavendish enano y Cavendish gigante (Williams) en la provincia de Sindh, Pakistán. En 24 meses, el virus del cogollo racemoso del banano hizo desaparecer las plantaciones".

"Casi el 100 por ciento de las plantaciones tienen un grado de infestación del 50 al 90 % y no hay esperanzas de que la enfermedad se pueda controlar en forma alguna".

La pérdida también fue reportada por el Dr. R. H. Stover, quien visitó Pakistán en julio de 1991.

formación es organizada y administrada en la sede central.

Pat Thompson hizo una presentación sobre la naturaleza de las redes de información y sus diferencias. Nitzia Barrantes de la UPEB, enfatizó el papel de la cooperación y coordinación de actividades entre UPEB, IDRC e INIBAP, para la organización de la Red Regional de Información en América Latina y el Caribe. Un total de 14 países en su región han aunado esfuerzos para conformar la red y están trabajando activamente con el centro coordinador regional ubicado en la UPEB.

Los otros especialistas de información presentes en la reunión, vinieron procedentes de PCARRD (Filipinas), IRAZ (Burundi), y CRBP (Camerún).

Los coordinadores regionales y los especialistas en información presentaron las necesidades de información prioritarias para las diferentes regiones y una lista de recomendaciones fueron diseñadas y aprobadas.

(Un informe completo de este evento será publicado en el próximo número de INFOMUSA).

La Enfermedad De La Cruz Negra En Queensland

Por: David R. Jones y Jeff Daniells, QDPI*

La enfermedad de la mancha foliar, cruz negra del banano, cuyo agente causal es el hongo *Phyllachora musicola*, fue detectada recientemente en Queensland, Australia.

La enfermedad fue observada en *Musa acuminata* subespecie *banksii*, un banano silvestre y con semilla, en Darradgee cerca de Innisfail y en Hartley's Creek al norte de Cairns, Australia. Este banano nacional crece en las orillas de los bosques lluviosos y al lado de los riachuelos en el norte de Queensland.

Los síntomas avanzados de la enfermedad se encuentran en las hojas más viejas y tienen la forma de estrellas o cruces de cuatro puntos, grandes y de color negro azabache. El eje más largo de la cruz se encuentra paralelo a las venas de las hojas, cubriendo un trayecto de hasta 6 cm. El eje o ejes más cortos se encuentran en ángulo de 90° y se extienden hasta casi 3 cm. Los síntomas se pueden observar claramente en el envés de la hoja. En el anverso de la hoja los síntomas son menos evidentes, mostrando solamente una mancha amarillenta en forma de diamante entre varias rayas de color marrón oscuro.

La presencia, no detectada, de la enfermedad de la cruz negra en *M. acuminata* subsp. *banksii* en el norte de Queensland desde hace mucho tiempo, es muy probable. La enfermedad se ha visto antes en Queensland en la Isla Murray en el Estrecho Torres y es muy común en Papua, Nueva Guinea. La enfermedad de la cruz negra se encuentra muy dispersa en el Pacífico Sur y también se observa en las Filipinas.

En Fiji, se encuentra principalmente en los cultivares Mysore, Blue Java y otros genotipos AAB x ABB (Knowles, 1916; Meredith, 1969; Firman, 1972). En las Filipinas se ha reportado en la popular variedad de banano de cocción, Saba (Meredith, 1969). La enfermedad de la cruz negra ha sido vista por los autores en el banano silvestre con semilla *M. palhiana* y en varios cultivares comestibles en los grupos AA, AAA, AAB, ABB, AAS y AAAB en la Colección de Bananos de la Fundación Biológica de Papua Nueva Guinea en Laloki cerca de Port Moresby.

En Samoa Occidental, la enfermedad puede ser un problema en el cultivar



1. Cruz negra y la mancha foliar *Cordana*.



2. Cruz negra en Lady Fingers (AAB-Pome). Fotos: Jeff Daniells.

Mysore (Misiluki) cuando el mismo es cultivado en áreas sombreadas, bajo arboles o palmeras de coco. Bajo tales condiciones, las manchas pueden cubrir las hojas enteras. Las manchas, muchas veces, sirven como punto de entrada para el hongo, *Cordana musae*, lo cual causa raños (Gerlach, 1988).

La enfermedad de la cruz negra no ha sido reportada para los cultivares del grupo Cavendish (Knowles, 1916; Meredith, 1969; Firman, 1972), ello también incluye Williams, el banano de plantación más sembrado en el norte de Queensland.

La enfermedad de la cruz negra ataca a los cultivares Lady Finger (tipo-Pome) y el plátano del Pacífico (Maia Maoli/ tipo-Popoulu) en la Isla Murray. Por tanto, la enfermedad tiene suficiente potencial como para afectar dos cultivares comerciales de Queensland. Aún así, en la práctica, no se espera que sea un proble-

ma, ya que las medidas normales de control para las manchas foliares deben prevenir el desarrollo de la enfermedad.

Referencias.

- Firman, I.D. (1972). Susceptibility of banana cultivars to fungus leaf diseases in Fiji. *Tropical Agriculture (Trinidad)* 49: 189-196.
- Gerlach, W.W.P. (1988). *Plant Diseases of Western Samoa*. Samoan German Crop Protection Project, Apia, Western Samoa, 215 pp.
- Knowles, C.H. (1916). Visit to upper Rewa to investigate leaf diseases of bananas. *Commonwealth Phyto-pathological News* 7:23.
- Meredith, S.S. (1969). A note on black cross disease of banana caused by *Phyllachora musicola*. *Transactions of the British Mycological Society* 53: 324-325.

*Depto. de Industrias Primarias de Queensland, Australia.

Uganda Fue Sede De La Reunión Del Comité Consultivo Regional Sobre Investigación En Bananos

La primera reunión del Comité Regional Consultivo (RAC) en Investigación en Bananos para Africa Oriental tuvo lugar del 23 al 25 de septiembre de 1991 en Kampala, Uganda. La reunión llamó la atención de 24 expertos de 12 países. Once pertenecían al comité, siete eran observadores externos y cinco eran invitados pertenecientes a la comunidad de investigadores de Uganda (ver listado).

El invitado de honor fue el profesor J. Mukibi, Secretario de Investigación del Ministerio de Agricultura de Uganda. El, conjuntamente con el Dr. Edmond De Langhe, Director de INIBAP, hicieron la apertura de la reunión.

Las recomendaciones emanadas de la reunión cubrieron muchos aspectos e incluyeron los siguientes:

El comité refrendó totalmente el programa de Evaluación de Germoplasma de *Musa* de INIBAP y, debido a la urgente necesidad de obtener material resistente a enfermedades en Africa Oriental, le solicitó a INIBAP permitir que los NARS y los Centros Regionales tengan acceso directo a híbridos promisorios para evaluarlos localmente bajo las siguientes condiciones:

- 1) que INIBAP coordine la actividad;
- 2) que todos los involucrados acepten el riesgo de material no-certificado contra resistencia a enfermedad/tolerancia; y
- 3) que los híbridos locales tengan un valor restringido a sus respectivas áreas.

El material a usar en las pruebas de evaluación locales puede ser germoplasma natural, híbridos promisorios e híbridos seleccionados.

El comité recomendó que INIBAP desarrollara un Programa Regional de Evaluación (RENIP) basándose en la capacidad ejecutora de los NARS y los Centros Regionales, la capacidad suplementaria del IITA y la capacidad coordina-

dora de INIBAP, y que INIBAP deberá buscar el apoyo necesario para tal programa.

El comité también recomendó que INIBAP se cerciorara que el germoplasma de Africa Oriental es recolectado en su totalidad y que toda la información acerca de ello está disponible en el Sistema Central de Información de Germoplasma (CGIS) de INIBAP.

- Como medida de emergencia, INIBAP deberá emitir un sistema provisional y práctico de clasificación para los bananos AAA de las tierras altas de Africa.

- El comité recomendó que INIBAP desarrolle un sistema de puntaje estandarizado para la resistencia de variedad/evaluación de tolerancia contra las enfermedades y plagas.

- El comité estuvo de acuerdo en que INIBAP capacitara a técnicos en métodos desarrollados sobre la identificación y clasificación estandarizada en germoplasma, y técnicas de puntaje en enfermedades y plagas.

- El comité recomendó que cualquiera transferencia de material de germoplasma se efectuara exclusivamente *in vitro*.

- El comité recomendó que INIBAP investigara las posibilidades de utilizar la biotecnología en el mejoramiento genético de variedades locales.

- Se recomendó que INIBAP estableciera sistemas estandarizados de identificación y para el muestreo de enfermedades y plagas, para poder tener información exacta acerca de razas de patógenos y plagas.

- Aunque muchos de los pequeños productores no pueden adquirir pesticidas, el comité recomendó que los NARS deberían hacer una selección entre los pesticidas y poner esa información a disposición de los grandes productores.

- El comité recomendó que se estu-

diara más a fondo la interacción entre los gorgojos de los bananos y los nemátodos, para poder establecer con certeza el papel de cada cual en las pérdidas en los rendimientos.

- Se recomendó que los NARS y los Centros Regionales lleven a cabo un inventario de todas las enfermedades y plagas de los bananos y plátanos que ocurran en sus respectivas áreas.

- En los casos de las enfermedades virales, los NARS deben estudiar, en colaboración con INIBAP, su epidemiología y posible erradicación.

- Debido a la diversidad de problemas con los suelos y las prácticas de manejo del cultivo, se recomendó que los NARS y Centros Regionales se involucraran en los aspectos de suelos y manejo del cultivo. Ello ayudará a clasificar los sistemas de cultivo en bananos e identificar sus puntos fuertes y débiles. Basándose en los resultados de estas investigaciones, INIBAP deberá tratar de coordinar investigaciones relevantes en la región.

- INIBAP debe alentar la publicación de una cartilla regional, que pueda ser distribuida dos veces al año a trabajadores bananeros y posiblemente a otros institutos/universidades. La misma debe ser producida en francés e inglés.

INIBAP deberá facilitar la adopción de un sistema para recolectar, procesar y disseminar literatura gris y literatura publicada sobre bananos y plátanos. Ello podrá incluir: juntar toda la literatura pasada y luego mantener el sistema; consulta con especialistas para adoptar un sistema apropiado y económico y que tenga su costo/beneficio para los institutos nacionales; el entrenamiento de un documentalista; tener a un especialista regional en información a tiempo completo para que coordine las actividades nacionales en InfoDoc; registrar (por disciplina) todos los nombres y direcciones de contactos de todos aquellos involucrados en investiga-

Lista de Participantes.

ción en bananos/plátanos, a nivel regional y nacional.

- La coordinación regional de la encuesta nacional, la cual utiliza metodologías rápidas de evaluación investigativa del sistema de postcosecha, seguido por (donde sea apropiado), estudios más detallados sobre aspectos claves (parte de este proceso involucrará la identificación de programas de investigación postcosecha dentro de la región).

-El establecimiento de un grupo regional sobre postcosecha, para:

1) definir necesidades de investigación de acuerdo a un programa regional y actividades nacionales coordinadas, y.

2) apoyar con el desarrollo de metodologías de evaluación de necesidades postcosecha.

- Señalar las características de cultivos de bananos de las tierras altas que sean estratégicamente importantes.

- El comité consultivo regional de INIBAP para Africa Oriental revisará en su próxima reunión el progreso alcanzado por los programas nacionales de investigación en postcosecha y la utilización de encuestas diagnósticas para identificar las necesidades de investigación.

- El desarrollo de metodologías de evaluación de las necesidades de investigación que se puedan adoptar/utilizar en una forma más coordinada, de costo/beneficio a través de la región.

- Se debe pensar en la posibilidad de fomentar insumos y métodos de costo/beneficio y que sean económicamente apropiados para investigar la estructura de los mercados urbanos y peri-urbanos.

Nota: Las memorias de esta reunión están en edición y podrán estar disponibles para distribución a principios de 1992. Para recibir copias de la memoria dirigirse a : EAI/RAC Proceedings Editor, c/o INIBAP a la dirección señalada en la página 2 de INFOMUSA.

A. Miembros del Comité.

1. Dr. Jean Ndikumana
2. Dr. Ndyanabo Masimango
3. Mr. Joseph Kafurera
4. Mr. J. K. Rutto
5. Dr. A.D. R. Ker
6. Dr. A. S. Mbwana
7. Mr. C. T. Chizala
8. Dr. Terefe Belihu
9. Dr. T. Anne Likimani
10. Dr. E. B. Karamura
11. Mr. K. Sebasigari

Posición.

Director General ISABU.
Burundi
Director General INERA,
Zaire
Director de Investigación IRAZ,
Burundi.
Subdirector KARI,
Kenia.
Oficial Principal del Programa IDRC,
Kenya (Canada)
Coordinador Nacional de Investigaciones
Sobre el Banano, Tanzania.
Coordinador de Investigaciones,
Investigaciones Frutales, Malawi.
Investigación de Raíces y Tubérculos,
Ethiopia.
Coordinador / Conferencista Principal,
Universidad de Nairobi, Kenia.
Coordinador Nacional, Programa de
Investigación Bananera, Uganda.
Coordinador para Africa Oriental,
Red Regional INIBAP.

B. Observadores.

Dr. Edmond de Langhe
Dr. John Lynam
Dr. W.J. Budenberg
Dr. Clifford Gold
Dr. J. Cropley
Dr. J. Gilling
Dr. H. Wainwright

Director, INIBAP
Fundación Rockefeller
ICIPE
IITA
Instituto de Recursos Naturales (RU)
Instituto de Recursos Naturales (RU)
Instituto de Recursos Naturales (RU)

C. Invitados de Uganda

Dr. P.R. Rubaihayo
Prof. J. Zake
Prof. P.J. Mugerwa
Prof. P.J. Ddungu
Mrs. T. Sengooba

Coordinador, Programa Bananero,
Universidad de Makerere
Director, Departamento de Suelos,
Universidad de Makerere.
Decano, Facultad de Agricultura,
Universidad de Makerere
Facultad de Agricultura,
Universidad de Makerere
Director, Estación de Investigación de
Namulonge.

D. Invitado de Honor.

Prof. J. Mukiibi

Secretario de Investigación, Ministerio de
Agricultura, Uganda.



1. Las plantas llegan por vía aérea desde Israel en cajas de cartón. Cada caja contiene 50 cajitas plásticas con 50 plantas cada cajita.



2. Las plantas son sacadas de las cajitas plásticas, se separan de acuerdo a su tamaño y son sembradas en vermiculita y colocadas en una caseta de crecimiento a la sombra "pre-grow-out shade house".



3. Las plantas en la caseta de crecimiento a la sombra listas para ser sacadas, los mutantes son eliminados (0.8 a 1.0%), y enviadas a la caseta de crecimiento a la sombra "grow-out shade house".



4. Muchachas separando las plantas y sacando los mutantes (la caja que está debajo de la mesa contiene los mutantes) y empacando las plantas en bandejas para enviarlas a la caseta de crecimiento a la sombra.

Latinoamérica

Utilización Comercial De Banano Producidos In Vitro Para Un Proyecto En Colombia.

Aunque ésta sea una aplicación comercial, las fotografías y leyendas en esta página brindan a otros productores una idea acerca de las instalaciones de caseta de crecimiento y vivero y los procedimientos necesarios para el cultivo de tejidos. Este proyecto en particular utiliza 1,500 hectáreas y requirió 3 millones de plantas, producidas *in vitro* para su funcionamiento. Esta actividad de gran escala tendrá una duración de dos años con material enviado desde Israel y esta ubicada en Colombia.

Fotos y explicación de R.H. Stover.



5. Bolsas plásticas de 7 cm x 14 cm rellenas con una mezcla de 50% de arena de río (no esterilizada) y 50% cáscara de arroz, listas para ser sembradas. Cada bolsa tiene un emisor plástico para el agua, el cual contiene nutrientes.



6. Varias de las fases de crecimiento final, en casetas de crecimiento bajo sombra que cubre 0.6 ha, y puede albergar 80.000 plantas.



7. Las plantas listas para el campo después de 8 semanas en la caseta de precrecimiento y 8 semanas en la caseta de crecimiento. Ambas a la sombra.

Detectada La "Enfermedad Sanguínea Del Banano" En Java.

por S.J. Eden-Green y
H. Sastraatmadja

La enfermedad sanguínea del banano ("penyakit darah"), enfermedad bacteriana del banano y otras *Musaceas*, fue descrita hace más de 66 años y el patógeno fue nombrado como *Pseudomonas celebense**1. La enfermedad aislada en Sulawesi y las cercanas Islas Salayar y fueron objeto de una orden cuarentenaria, la cual ha restringido la exportación de bananos y otros productos vegetales procedentes de esa región desde 1921.

En 1927, se observó una enfermedad de bananos poco común en Jonggol, en la región del Oeste de Java, cerca de 40 km al suroeste de Jakarta. Encuestas subsiguientes demostraron que los síntomas no se podían distinguir de la "enfermedad sanguínea del banano" en Sulawesi, la cual esta extendida y es bien conocida por los productores, tanto en el norte como en el sur de la isla. Cultivos bacteriológicos aislados de toda la región han sido estudiados y brindan evidencia de características similares, lo cual confirma que la enfermedad ahora se encuentra en Java.

En las plantas adultas las venas centrales y los peciolos de las hojas más viejas se vuelven flácidos y los peciolos cerca de la unión con el pseudotallo se doblan. Las hojas más jóvenes cambian de color a un amarillo brillante, luego se observan necróticas y secas. A simple vista, los racimos parecen normales, aún cuando todas las hojas hayan perdido su color, no obstante, unos cuantos se observan rajados, de color negruzco y algunos de los frutos pueden verse prematuramente maduros. Rara vez se observa una marchitez sistemática en las plantas adultas pero ello puede afectar los chupones juveniles.

Internamente se pueden observar estrías vasculares de color marrón a través de toda la planta hasta llegar a las raíces. En las plantas adultas esta situación puede concentrarse en el tallo de la fruta, extendiéndose hasta el fruto mismo, los cuales internamente han perdido el color y contiene cavidades secas o bolsillos de mucosidades rojizas-marrones o tejidos gelatinosos. Característicamente, todos los

S.J. Eden-Green, al momento de escribir este informe, laboraba en la Estación Experimental de Rothamsted, Inglaterra; actualmente es el director de Patología y Ciencias de las Algas en el Instituto de Recursos Naturales, Chatan Martime, Inglaterra.

H. Sastraatmadja labora en la Universidad, Agrícola de Bogor 16144A, Indonesia.

frutos muestran los síntomas internamente. Una exudación bacterial, de color blanco a rojizo-marrón y con aspecto "de sangre" sale despacio de los cortados haces vasculares.

La enfermedad afecta tanto el grupo de bananos del desierto (grupo AAA; pisang Ambon; pisang Nangka) como los de cocción (grupo ABB; pisang Kepok; pisang Siam). En Sulawesi, los síntomas se observaban con mucha frecuencia en pisang Kepok, pero las variedades del desierto no son cultivadas comúnmente, posiblemente debido a su alta susceptibilidad.

Estos síntomas son similares a la infección de las flores causadas por la cepa SFR, portada por insectos, de la enfermedad de moko (*Pseudomonas solanacearum* raza 2) de América Central y Sur América, pero las características bacteriológicas de la bacteria de la enfermedad sanguínea son diferentes a las de *P. solanacearum*. En los cultivos aislados no se observaron formas móviles ni inclusiones intracelulares sudanofílicas.

En el medio TZC 2, todos los cultivos aislados produjeron colonias pequeñas, mucosas o un poco viscosas, con el centro rojo y unos márgenes blancos bien definidos y la forma de la colonia se mantuvo estable durante la incubación y del subcultivo.

Ninguno de los cultivos aislados redujeron al nitrato bajo condiciones semi-anaeróbicas. Cultivos aislados procedentes de Java mostraron ser patogénicos a los bananos juveniles del grupo AAA y a las plantas de banano del grupo ABB, pero no al tomate, berenjenas, tabaco o pimentón picante. Una descripción bacteriológica detallada de las características de estos cultivos aislados se está preparando.

AMERICA LATINA

Publicadas Memorias De ACORBAT 89.

Las memorias de la novena reunión de la Asociación para la Cooperación en Investigación en Banano en el Caribe y América Tropical (ACORBAT) que se celebró del 24 al 29 de septiembre de 1989, acaban de publicarse, editadas por Bruno Anez (Universidad de los Andes), Carlos Navas y Luis Sosa (Universidad del Zulia) y Ramiro Jaramillo (INIBAP).

Las memorias están compuestas por 50 trabajos en español, inglés y francés bajo los títulos de las diferentes sesiones de la reunión, a saber: Cultivo de tejidos; Fitopatología; Entomología; Agronomía;

La enfermedad sanguínea del banano muestra cierta similitud con las enfermedades "Bugtok" y "Yapurok" de los bananos del sur de las Filipinas, donde la enfermedad de moko, la cual se cree es una cepa B de la raza 2 de *P. solanacearum* que se transmite mecánicamente, también ha sido recientemente identificada 4. Se necesita llevar a cabo más estudios comparativos de cultivos bacteriológicos aislados con muestras del sureste de Asia y Sur América para saber cual es la relación entre estas enfermedades. Mientras tanto, se hace un llamado de alerta acerca de la presencia de la enfermedad sanguínea del banano en Java y el riesgo que significa su propagación hacia regiones vecinas.

Referencias

- 1 Gaumann, E. 1921; Onderzoekingen over de bloedziekte der bananen op Celebes I & II. Mededeelingen van het Instituut voor Plantenziekten Nos 50 & 59.
- 2 Kelman, A. 1954. The relationship of pathogenicity in *Pseudomonas solanacearum* to colony appearance on a tetrazolium medium. *Phytopathology*, 44:695-797.
- 3 Zerh, E. I.; & Davide R. G. 1969. An investigation of the cause of the "Tapurok" disease of cooking banana in Negros Oriental. *Philipp. Phytopathol.* 5:1-5.
- 4 Buddenhagen, I. W. 1985. Bacterial wilt revisited. In Persley, G. J., ed *Bacterial wilt disease in Asia and the South Pacific*, p 126-143. Canberra, Australian Centre for Inter. Agr. Research. Proc. No.13.

Nota: este artículo se reproduce del *Boletín de Protección de la FAO Vol. # 38, no. 1, 1990*.

Fisiología postcosecha y Procesamiento del banano; además de una mesa redonda sobre plátanos. Cada trabajo posee un resumen en los otros dos idiomas.

La reunión y las memorias estuvieron co-auspiciadas por dos universidades venezolanas, la Universidad del Zulia, la Universidad de Los Andes y el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP).

Para mayor información dirigirse a: Carlos Nava, Universidad del Zulia, apartado postal 15112, Maracaibo, Venezuela.

Las tres recientes publicaciones de INIBAP que brindan la información más importante del estado de las actividades de investigación y desarrollo (R & D) en bananos y plátanos dan por establecida la Red de INIBAP en Asia y el Pacífico (ASPNET).

La primera monografía publicada fue *Bananos y plátanos del Sureste de Asia* editado por el Dr. Ramón V. Valmayor y publicado por la ASPNET de INIBAP.

Esta publicación presenta las observaciones e informes del Grupo de Trabajo encargado de determinar el estado actual del cultivo del banano en el Sureste de Asia y explorar las posibilidades para coordinar actividades a nivel regional para el mejoramiento de los bananos y plátanos.

El Grupo de Trabajo fue organizado por INIBAP y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) con fondos de la Agencia Internacional Australiana para la Asistencia al Desarrollo y el Centro Australiano para la investigación Agrícola Internacional. En el



Grupo de Trabajo estaba el Dr. R. Valmayor (Filipinas) como Presidente, Dr. David R. Jones (Australia), Dr. Subijanto (Indonesia), Sr. Pairoj Polprasid (Tailandia) y la Srta. Siti Hawa Jamaluddin (Malasia) y visitaron productores con pequeñas parcelas y también plantaciones comerciales. Igualmente conversaron con productores, investigadores de varias agencias que trabajan en investigación y desarrollo en bananos y plátanos en Indonesia, Malasia, Tailandia y Filipinas.

La publicación *Bananos y plátanos del Sureste de Asia* brinda los aspectos más importantes de dos cultivos de la región y da a conocer aspectos sobresalientes sobre la colección de germoplasma, sistemas de producción, sistemas nacionales de mercadeo y exportación, tecnología de manejo postcosecha y el procesamiento y la utilización de los bananos y plátanos en los cuatro países visitados.

La segunda publicación auspiciada por la red se titula *Investigación y desarrollo en bananos y plátanos en Asia y el Pacífico*, la cual constituye las Memorias de la Consulta Regional de la Red en Investigación y Desarrollo en Bananos y Plátanos, que se llevó a cabo del 20 al 24 de noviembre de 1989 en las ciudades de Manila y Davao en Filipinas. En esta reunión se agruparon expertos de Australia, China, Indonesia, Malasia, Filipinas y Tailandia bajo los auspicios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y el Consejo Filipino de Investigación y Desarrollo para la Agricultura, Silvicultura y Recursos Naturales (PCARRD).

Los delegados de cada país presentaron informes que daban a conocer el estado y los proble-

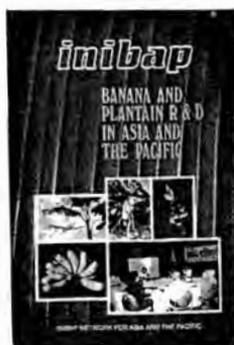
Tres Publicaciones De La Red De Asia Y El Pacífico De INIBAP

mas de sus industrias bananeras, actividades de investigación y desarrollo y tecnologías disponibles para el cultivo de la fruta. Casi todos los delegados fueron miembros del antiguo Grupo de Trabajo, a excepción de Australia y China, las cuales fueron representadas por el Dr. Geoffrey M. Behncker y el Sr. Liang Li-Feng, respectivamente. El Dr. H. P. Singh de la India envió un informe sobre su país pues no pudo participar personalmente.

Durante la sesión estilo taller, los participantes reiteraron las necesidades de sus respectivos países en cuanto a la investigación y desarrollo y las áreas prioritarias en bananos y plátanos. Después de las deliberaciones, los delegados estuvieron de acuerdo en que se le diera énfasis a: recursos de germoplasma, manejo de plagas, información/entrenamiento/socioeconomía y tecnología postcosecha; y como segunda prioridad en la región los temas: tecnología de producción, procesamiento y mercadeo.

Una resolución que se redactó y fue firmada por todos los participantes recomendó que se formara una red de investigación para la región de Asia y el Pacífico y que se nombrara un coordinador regional. A través de la resolución se ratificó el apoyo general que los participantes han dado a las actividades que INIBAP ha propuesto como prioritarias y también se sugirió que INIBAP acepte la oferta de Filipinas de brindar una base inicial para la Red regional, lo cual hoy día ha sido aceptado.

Las Memorias también describen el estado de los cultivos de bananos y plátanos en Australia, China, India y Myanmar, sus sistemas de produc-



ción, los programas de investigación y desarrollo, y las instituciones e investigadores involucrados en investigación y desarrollo.

La tercera publicación de la Red Asia/Pacífico que aparecerá es *Enfermedades de los bananos en Asia y el Pacífico*, memorias de una reunión técnica regional celebrada en Brisbane, Australia del 15 al 18 de abril de 1991.

La reunión llamó la atención de investigadores con mucha experiencia, procedentes de ocho países de la región, los cuales presentaron ponencias especiales sobre el estado de las enfermedades de bananos en Australia, India, Indonesia, Malasia, Filipinas, Islas del Pacífico Sur, Taiwán y

Tailandia.

Otras ponencias tuvieron como tema Variabilidad patogénica en *Mycosphaerella fijiensis* Morelet; Marchitez por *Fusarium* en bananos en Australia; Resistencia somaclonal de los bananos Cavendish a la marchitez por *Fusarium*; Cuarentena bananera en Australia; El proceso de "indización" para los virus del banano de Australia. La utilización del cultivo de tejidos para la propagación y el mejoramiento de bananos y plátanos.

Las normas técnicas para el Programa Internacional de Pruebas de *Musa* (IMTP) de INIBAP contra la Sigatoka negra fue explicado al grupo y también se le hizo una presentación acerca de los programas principales de INIBAP.

Los participantes de la conferencia estuvieron de acuerdo en desarrollar un protocolo contra *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, comenzando con un estudio preliminar para identificar la variabilidad genética del patógeno en los países miembros de Asia. Para alcanzar esta meta, los delegados de los países acordaron enviar muestras del



patógeno al Departamento de la Industria Primaria de Queensland (QDPI) para su identificación y clasificación.

La metodología para determinar la resistencia/tolerancia a la marchitez por *Fusarium* será redactada por QDPI y el Instituto de Investigación de Taiwán (TBRI). El protocolo será desarrollado por estas dos organizaciones y el Coordinador de Investigación de Germoplasma de INIBAP, y el Coordinador Regional para Asia/Pacífico del INIBAP identificará los lugares de selección.

Los participantes también recomendaron que el proyecto IMPT financiado por la UNDP versus el de Sigatoka debe abrirse para incluir a la región.

El libro de 180 páginas contiene muchísima información acerca de las enfermedades de los bananos y plátanos en la región Asia/Pacífico.

Los investigadores en la Región de Asia y el Pacífico que trabajan en bananos y plátanos pueden solicitar copias de las tres publicaciones al Dr. R. Valmayor, Coordinador de INIBAP para la Red Asia y el Pacífico en el PCARRD, Pasco de Valmayor, Los Baños, Laguna 4030, Filipinas. Investigadores de otras regiones interesados en las publicaciones pueden solicitar copias a las Oficinas Principales de INIBAP en Montpellier, Francia.

Bethilda E. Umali

Con Exito: Aisladas Fitotoxinas De La Sigatoka Negra.

Un grupo de cinco investigadores, cuatro de los Estados Unidos y uno de Honduras, con éxito han aislado fitotoxinas de *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis* Mulder y Stover, el agente causal de la Sigatoka negra hallado en Honduras en 1972.

La Sigatoka negra es la enfermedad de bananos y plátanos que más dinero consume para su control. Debido a ello, una búsqueda mundial se lleva a cabo para encontrar o producir cultivares que sean resistentes o tolerantes a la enfermedad.

América Latina

Segundo Congreso Internacional Del Banano

La Corporación Bananera Nacional, S.A. (CORBANA) de Colombia, Costa Rica y la Unión de Países Exportadores de Banano (UPEB) con sede en Panamá, están organizando el Segundo Congreso Internacional del Banano a celebrarse en San José, Costa Rica, del 12 al 15 de mayo de 1992. El primer congreso tuvo lugar en 1989.

Los países miembros de la UPEB son: Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, República Dominicana y Venezuela.

Entre las sesiones temáticas del congreso están: Perspectivas de la Investigación en Bananos para el Próximo Siglo; Situación Actual y Perspectivas del Mercado Mundial del Banano; Biotecnología en el Mejoramiento del Banano y Plátano; Pronóstico Biológico para el Control de la Sigatoka negra; la Comunidad Europea en 1993 y el Mercado Bananero; Organización para el Desarrollo Bananero; Nutrición y Fertilidad del Banano; Actividad Bananera y Medio Ambiente.

Para mayor información, dirigirse a: Corporación Bananera Nacional, S.A., San José, Costa Rica. Teléfono 24 41 11 (Código de área 506), Télex 2649, Apartado 6504 - 1000. Fax (506) 53 91 17. Atención: Comité Organizador.

Unión de Países Exportadores de Banano, Panamá 5, Panamá. Teléfono 63 62 66 (Código de área 507). Apartado 4273, Panamá 5. Fax (507) 64 83 55.

La forma tradicional para seleccionar plantas para la resistencia a enfermedades involucra una complicada inoculación foliar, lo cual usualmente debe hacerse en la hoja madura (plenamente desarrollada), utilizando hojas enfermas como fuente de inóculo. Ello puede tener como resultado un enorme gasto de tiempo y dinero, y recursos humanos y de tierra, para poder encontrar cultivares que porten resistencia a la enfermedad.

No obstante, si fitotoxinas selectivas para el hospedero se pueden aislar del patógeno, ello podría hacer que el descubrimiento de tales cultivares sea más fácil. También representaría un adelanto muy importante en la batalla contra la Sigatoka negra.

En un artículo recientemente publicado en la revista *Experientia* (47:853-859), los investigadores describen el aislamiento de varios compuestos aromáticos de cultivos líquidos de *M. fijiensis*. El más abundante y fitotóxico de todos los compuestos es 2,4,8-trihidroxitetralona, el cual induce lesiones necróticas en 5 µg/

5µl en menos de 12 horas en cultivares sensibles de banano. Este compuesto muestra una selectividad hacia el hospedero que imita al patógeno, lo cual significa que todo el proceso de selección puede hacerse utilizando la tetralona.

Algunas de las otras fitotoxinas aisladas son metabolitos de la vía metabólica corta de melanina, lo cual hace que este hongo sea único en su clase entre los patógenos vegetales. El artículo describe el proceso de aislamiento, la caracterización y el significado biológico de las fitotoxinas que han sido aisladas hasta la fecha.

Los investigadores que trabajan en este proyecto son: Andrea A. Stierle, Rajeev Upadhyay, Joseph Herschenshorn y Gary A. Strobel del Departamento de Fitopatología, Montana State University, Bozeman y Gloria Molina de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), San Pedro Sula, Honduras.

Nota Bibliográfica

Publicado Libro Sobre Biotecnología, El Primero De Una Serie

Beyond Mendel's Garden: Biotechnology in the Service of World Agriculture por abrielle J. Persley, octubre de 1990, 176 páginas, cubierta suave. Publicado por CAB International, Wallingfor, Oxon O10 8 DE, United Kingdom. Precio £11.95 en el Reino Unido, U.S. \$ 21.00 para las Américas.

Muchos de los investigadores agrícolas concuerdan: si el mundo ha experimentado una Segunda Revolución Verde vendrá la moderna biotecnología - el uso de sofisticados conocimientos biológicos para modificar la composición de las plantas, los animales y los microorganismos. A la biotecnología muchas veces se le llama "ingeniería genética" pero también incluye muchas otras técnicas, tales como: cultivo de tejidos y fermentación de alimentos.

Gabrielle Persley, científica dedicada al estudio de las plantas, antigua miembro de la Junta de Sindicatos de INIBAP, ha escrito un libro que puede ser leído por personas sin conocimientos especializados en genética, citología y otras disciplinas biológicas. Por tanto, será de gran in-

terés para los que establecen políticas, científicos de otras disciplinas, estudiantes, profesores y el público en general, interesado en la aplicación de la biotecnología a la agricultura en forma general y los países en vías de desarrollo en particular.

Este es el primer libro de una serie procedentes de un gran proyecto de estudio de biotecnología auspiciado por el Banco Mundial, el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR), el Centro Australiano para la Investigación Agrícola Internacional (ACIAR) y la Agencia Australiana para la Asistencia al Desarrollo Internacional (AIDAB). La doctora Persley, oficial principal de investigación en el ISNAR en ese momento, era la administradora del proyecto.

Para mayor información, dirigirse a: Gerry Toomey, Publications Unit, ISNAR, P. O. Box 93375, 2509 AJ The Hague, The Netherlands. Los pedidos deben hacerse directamente a CAB International.

Centro de Operaciones
Parc Scientifique AGROPOLIS
Bat. 7 - Bd de la Lironde
34980 Montferrier sur Lez - France

Director:
Prof. E. DE LANGHE
Director Asistente:
Sr. M. ABDEL WAHAB
Coordinador Científico:
Sr. H. TEZENAS DU MONTCEL
Administrador Financiero:
Sr. T. THORNTON
Especialista de Comunicaciones:
Sr. R. D. HUGGAN
Documentalista:
Sra. C. PICQ

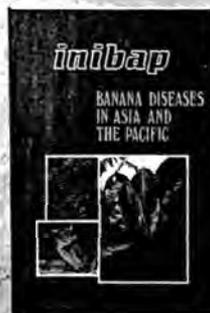
Red Regional para Latinoamérica
y el Caribe
Coordinador Regional:
Sr. R. JARAMILLO
c/o CATIE
7170 Turrialba - Costa Rica
Apartado 4824 - 1000
San José - COSTA RICA

Red Regional para el Africa Occidental
y Central
Coordinador Regional:
Dr. G. SERY
c/o IITA
Oyo Road, PMB 5320
Onne Station
Ibadan, NIGERIA

Red Regional para Africa Oriental
Coordinador Regional:
Sr. K. SEBASIGARI
c/o IRAZ
B.P. 170
Gitega - BURUNDI

Red Regional para Asia y
el Pacífico
Coordinador Regional:
Dr. R. VALMAYOR
c/o PCCARD
Los Baños, Laguna 3732
FILIPINAS

PUBLICACIONES DE INIBAP



Las siguientes publicaciones están disponibles en la sede central:

INIBAP 1991. Annual Report 1990.

INIBAP 1991 R. V. Valmayor et al. *Banana diseases in Asia and the Pacific: Proceedings of a regional technical meeting, Brisbane, Australia, 15-18 April, 1991.*

INIBAP 1991. E. Arnaud (ed.) *Information and Documentation for Banana and Plantain in East Africa: Regional workshop report. Bujumbura, Burundi 18-23 June 1990.*

INIBAP/IBPGR 1991. *Musa Conservation and Documentation: Proceedings of workshop held in Leuven, Belgium, 11-14 December 1989.*

INIBAP 1990. R. A. Fullerton, R. H. Stover (eds.). *Leafspot Diseases of Bananas: Proceedings of an international workshop held at San Jose, Costa Rica, 28-31 March 1989.*

INIBAP 1990. R. V. Valmayor et al. *Bananas and Plantains in Southeast Asia (ASPNET Book Series No. 1).*

INIBAPP 1990. R. V. Valmayor (ed.). *Banana and Plantain R & D in Asia and the Pacific: Proceedings of a regional consultation on banana and plantain R & D networking. Manila and Davao, 20-24 November 1989. (ASPNET Book Series No. 2).*

INIBAP, in collaboration with IBPGR 1990. R. L. Jarret (ed.). *Identification of Genetic Diversity in the Genus Musa. Proceedings of an international workshop held at Los Baños, Philippines, 5-10 September 1988.*

INIBAP/CTA/CRDI 1989. P. Thompson, C. Picq (eds). *Information and Documentation System for Banana and Plantain. Proceedings of a workshop held at La Grande Motte, France, 2-5 June 1987.*

FAO/IBPGR, in collaboration with INIBAP 1989. E. A. Frison, C. A. J. Putter (eds). *FAO/IBPGR Technical Guidelines for the safe Movement of Musa Germplasm.*

INIBAP 1988. *Nematodes and the Borer Weevil: Present status of research and outlook. Proceedings of a workshop held in Bujumbura, Burundi, 7-11 December 1987.*

INIBAP 1987. *Genetic Improvement of Bananas and Plantains and the INIBAP Project on International Musa Germplasm Exchange: Report of a meeting of Musa breeding programs (Bogota, Colombia, 16-18 March 1987).*