



## Revisión

# Breve análisis sobre la producción de Musáceas en Venezuela

Gustavo Martínez<sup>\*1</sup>, Eduardo Delgado<sup>2</sup>, Dorian Rodríguez<sup>3</sup>, Julitt Hernández<sup>4</sup> y Rómulo Del Valle<sup>5</sup>.

Instituto de Investigaciones Agropecuaria- CENIAP, Maracay - Venezuela<sup>1</sup> ; INIBAP- LAC - Costa Rica<sup>2</sup>; Universidad Nacional Experimental Centro-occidental Lisandro Alvarado UCLA, Barquisimeto- Venezuela<sup>3</sup>; Instituto de Investigaciones agropecuaria- Yaracuy-Venezuela <sup>4</sup> y Universidad Nacional Experimental del Táchira UNET, San Cristóbal- Venezuela<sup>5</sup>.

Recibido Diciembre-2006/aprobado Enero.2008

## RESUMEN

Un total de 130 países contribuyen con la producción total de musáceas a nivel mundial, y Latino América y el Caribe (LAC), se presentan entre los mayores contribuyentes. En bananas, el 75% de la producción es dada por 10 países, entre los cuales India, Ecuador, Brasil y China contribuyen con el 50% del total. Sin embargo, la exportación esta concentrada en pocos países; donde LAC suplen el 80% de total (FAO, 2006), considerándose los países líderes Ecuador, Costa Rica y Colombia. En plátano, aun cuando puede ser considerado como producto extraño en muchos países, para el año 2003, la producción mundial fue 32,796,160 Tm., con una tasa de crecimiento promedio anual del 1.4% (1990 - 2003). África es el continente que mayor cantidad produce, con el 73% de la producción mundial, seguido por América Latina. Ambos cultivos, tienen gran impacto económico, social, ambiental y político, e importante recurso de ingreso y empleo para muchos países. Las bananas representan un producto de consumo de importancia para los países en desarrollo, conjuntamente con el trigo, arroz y maíz); mientras que el plátano, representa el pan diario de muchas familias en diferentes países de LAC, aun cuando es desconocido y catalogado como exótico en otras latitudes; razón por la cual la mayor parte de las estadísticas son referidas al banano, y los pocos datos existentes sobre plátano, infieren sobre el comportamiento del cultivo de manera local o regional. Aun cuando es evidente, el incremento en el volumen producción de musáceas a nivel mundial, se observa una reducción en la productividad de muchos países de América Latina en los últimos años. Varias pueden ser las causas de tipo económico fitopatológico y tecnológico que han originado tal comportamiento, por cuanto, trataremos de analizar el mismo.

**Palabras clave:** Análisis, Musáceas, producción, mercado, fitopatológico.

## ABSTRACT

### Brief Analysis of Musaceae Production in Venezuela

A total of 130 countries contribute to the total production of musaceae worldwide, and Latin America and the Caribbean (LAC) are among the biggest contributors. In bananas, 75% of production is given by 10 countries, among them India, Ecuador, Brazil and China account for 50% of the total. However, exportation is concentrated in a few countries, where LAC supply 80% of total (FAO, 2006), considered the leading countries Ecuador, Costa Rica and Colombia. In banana, while it can be considered as an outsider in many countries by the year 2003, world production was 32,796,160 metric tons. With an average annual growth rate of 1.4% (1990 to 2003). Africa is the continent that produces much, with 73% of world production, followed by Latin America. Both crops are of great economic, social, environmental and political importance, and they have become a great resource of income and employment for many countries. Bananas are a major consumer product to developing countries, together with wheat, rice and maize), while the banana is the daily bread of many families in different countries in LAC, although it is listed as unknown and exotic elsewhere, which is why most of the statistics are related to bananas, and the few existing data on banana infer the behavior of the cultivation of locally or regionally. While the volume of musaceae production increases obviously worldwide, a reduction occurs in the productivity of many Latin American countries in recent years. Can be several causes of economic and technological phytopathological resulting in such behavior, because, try to analyze it.

**Keywords:** analysis, musaceae, production, market, phythopathology

## INTRODUCCION

La mayor parte de la producción mundial de plátano va dirigida al consumo interno de cada país productor. Se

estima que tan sólo el 1% del total producido en el mundo es comercializado internacionalmente. Esto, se observa especialmente en los países africanos, los cuales a pesar de ser

los mayores productores mundiales, tienen una participación en el mercado internacional muy discreta, debido al consumo interno de este producto.

Los mayores consumidores están representados por países africanos, donde destacan, Uganda, Ruanda, Ghana, Nigeria, Costa Marfil, Congo, Camerún y Kenia; mientras que en América Latina, Colombia, se presenta como líder, seguido por Perú, Ecuador, Venezuela, Cuba, Estado Unidos y Bolivia.

En estados Unidos, el plátano se importa verde y en tres estados diferentes: fresco, deshidratado (chips) y congelado. La tendencia creciente en el consumo de este producto, es dada principalmente por el aumento que presenta la población latina en este país.

Los precios fijados en este mercado son utilizados como referencias para determinar los precios internacionales, y aun cuando Ecuador y Colombia se presentan como los mayores proveedores, el plátano venezolano es conocido como el de mayor calidad, y debido a esto, Venezuela maneja un nivel de precios más elevado que el resto de países exportadores. Sin embargo, es indudable que nuestro país, ha perdido participación en el mercado, pasando de haber exportado en el año 1996, 33.866 toneladas a 3.631 toneladas en el año 2003. A pesar de ello, las exportaciones del continente americano estaban lideradas por Colombia, Ecuador y Venezuela; mientras que en el continente europeo las exportaciones están lideradas por Bélgica, Holanda y Francia; considerándose Bélgica como importante reexportador para el resto de la Unión Europea de este producto (Velásquez, Giraldo, 2004).

Las principales frutas que integran el mercado internacional, están representadas por las bananas. Para el año 2006, su exportación fue de aproximadamente 15.5 millones de toneladas (FAO, 2006); pudiéndose indicar, que sólo una quinta parte de la producción total de esta, es exportada, lo cual nos da una idea del gigantesco volumen de frutas de banana producidas en el mundo.

Dichas exportaciones tienen como destino principal mercados tradicionales de Europa, Estados Unidos y Japón, y no tradicionales, pero con tendencia al incremento de consumo, Rusia, Medio Oriente, países del Cono Sur, y China. Considerándose este último, como un caso muy particular, debido que, aun cuando es un país productor de banana, debe recurrir a las importaciones de las mismas para compensar la demanda interna. La oferta mundial, ha sido liderada en los últimos años por Ecuador, Costa Rica, Filipinas, Colombia y Guatemala, los cuales logran abastecer el mercado con 70% (IICA- JICA, 2004; Velásquez, Giraldo, 2004). Para el año 2003, Venezuela mostró una considerable disminución (50%) de la producción, que afectó drásticamente el volumen de exportación reportado (FEDEAGRO, 2006).

Por las características nutricionales de la fruta, el banano se ha mantenido a través del tiempo, como la principal fruta de consumo de la población de esos países. Aun cuando es considerado como un producto postre, y que puede ser sustituido por otro tipo de alimento o frutas, en momentos en que los precios sean altos.

## Situación actual de los cultivos de banano y plátano en Venezuela

Entre 1985 y el año 2000, la producción mundial de las Musáceas, presentó aumento en forma constante, lo cual puede ser originado por expansión de la superficie cultivada, y en menor grado, por incremento del rendimiento. Esta tendencia hacia el incremento del volumen de producción en los últimos años, no es compartida por muchos países de América Latina, observándose en Venezuela disminución en producción, superficie sembrada y rendimientos (FAO, 2006).

La producción de musáceas en Venezuela esta sustentada sobre tres cultivos principales: plátano 'Hartón Gigante' (*Musa AAB*), banano (*Musa AAA*) subgrupo Cavendish ('Pineo Gigante', 'Williams', 'Valery', 'Brasilero') y cambur 'Manzano' (*Musa AAB*); y su contribución con el volumen total de frutas producidas en el país fue de 36%, para el año 2004, lo cual refleja su grado de importancia. Se destaca la zona sur de la cuenca del lago de Maracaibo, como de mayor producción de plátano, aportando cerca del 70% del volumen total del país, y es el mayor productor de cambur Manzano. Esta zona conjuntamente con el estado Aragua contribuyen con la mayor producción de banano Cavendish.

Con respecto a los sistemas de producción, se observa mayor desarrollo en los instalados para el cultivo de banano, lo cual guarda relación directa con la presencia durante muchos años de empresas trasnacionales. Situación totalmente diferente, se aprecia en el cultivo de plátano, el cual ha estado sumiso durante mucho tiempo, y solo en los

últimos años se observa mayor impulso de desarrollo. De manera general, ambos cultivos presentan comportamiento negativo en la curva de producción y superficie sembrada, contrario al comportamiento global, pero similar a muchos países de América Latina.

En banano, la producción, tiende a reducirse cuantiosamente, aun cuando, el descenso en el área sembrada ha sido muy leve. En el año 1998, una superficie cosechada de 3.020 hectáreas, produjo 112.400 toneladas y para el año 2003, 2.929 hectáreas, produjeron 55.133 toneladas (FAO, 2006). Esto indica, que 5 años después, ocurrió una disminución de 91 hectáreas en la superficie sembrada, no obstante, el rendimiento decayó de 37.219 a 18.823 Kg/ha, mostrando una considerable disminución del 50% de la producción y del rendimiento. Mientras que en plátano, aun cuando también se observa reducción en la superficie sembrada, los rendimientos se han incrementado, hasta llegar a 11,5 t/ha.

Uno de los factores que pueden influir sobre el comportamiento de las curvas de producción, esta representado por las plagas y enfermedades, y en Venezuela se indican las siguientes: Sigatoka Negra *Mycosphaerella fijiensis*; Mal de Panamá *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*; Picudo o Gorgojo negro *Cosmopolita sordidus*; Sigatoka amarilla *Mycosphaerella musicola*; Hereque o Moko *Ralstonia solanacearum* raza 2; Nematodos: (*Helicotylenchus multicinctus*, *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus* spp, *Radopholus similis*); Virus

(CMV, BSV), Pudrición del pseudotallo *Erwinia caratovora*; Pudrición del cormo (*Erwinia sp.*), Mancha cordana (*Cordana*

*musae*), afidos, cortadores (gusanos), mosca Blanca, arañas rojas, entre otros (Martínez et al, 2006).

## Problemas fitopatológicos más resaltantes en el país

**Sigatoka negra:** Enfermedad catalogada como una de las más destructivas en el mundo. Se reporta por primera vez en Venezuela en 1991 representando actualmente el principal problema fitosanitario del país (Martínez et al, 2000). Causa necrosis foliar severa, afectando drásticamente la producción y calidad del producto final (Pérez 1996). Esta presente en todo el territorio nacional.

**Mal de Panamá:** Desde finales de la década de los noventa se ha notado alta incidencia en los sistemas de producción de cambur Manzano, en la zona sur del lago de Maracaibo. Recientes estudios indican su distribución en la zona baja del estado Trujillo, en los llanos occidentales, Aragua y estados Orientales, representando un peligro potencial su diseminación (Rodríguez, 2000).

## Tendencias de los sistemas de producción, nuevas propuestas

En plátano, los sistemas tradicionales, se caracterizan por el uso de bajas densidades de siembra, manejados como cultivos perennes, lo cual han contribuido con los bajos volúmenes de producción, y propician mayor incidencia de plagas y enfermedades. En los últimos años, se ha detectado incremento en la densidad poblacional, lo cual ha contribuido con aumento porcentual en la producción y relativamente en los rendimientos unitarios.

El aumento de las densidades de siembra presenta una serie de ventajas que contribuyen a elevar la producción y rentabilidad de las plantaciones: 1) reducen las malezas y la evaporación directa del suelo, y generalmente se espera que sean más resistentes al efecto del viento (Simmonds, 1973). 2) Uso más eficiente del agua de riego, fertilizantes, mejora en la eficiencia de la mano de obra; lo cual implica ahorro en los jornales e insumos utilizados, y por consiguiente se incrementa el beneficio final.

Ensayos realizados con el plátano "Hartón Gigante" en altas densidades de siembra, en condiciones de alta infestación de Sigatoka negra, indicaron la existencia de diferencias altamente significativas, en las variables altura y perímetro pseudotallo y significativa en el peso de racimo con respecto al testigo. Entre los tratamientos se observó, en relación al rendimiento, marcada diferencia entre el sistema propuesto y el tradicional, lográndose incremento en los rendimientos de 200%, con una connotada rentabilidad. Aun cuando el testigo no presentó diferencias con los tratamientos en cuanto al peso de racimo, el uso de altas densidades de siembra marcó la diferencia, y se originó un microclima que limitó el desarrollo de la enfermedad.

En banano, se utilizan altas densidades a través de dos modalidades: 1) Uso de dos plantas por punto, sembradas a distancia tradicional (2,20 x 2,20 m), durante el primer ciclo, debido que para el segundo ciclo, realizan "entresaque" o selección de la cepa de mayor rendimiento, regulando la densidad a la tradicional (entre 1800 a 2000 p/ha) 2)

Reducción de la distancia de siembra, para el primer ciclo, realizando entresaque para el segundo ciclo.

## Consideraciones finales

Evidencias indican la existencia de una relación entre la reducción de la productividad y la pérdida de la calidad y salud del suelo, originado por el impacto adverso del sistema convencional de producción. Venezuela no escapa ante esta realidad, y se considera como uno de los factores que pueden influir sobre la reducción de los rendimientos. Este comportamiento hace necesario modificar el sistema actual de producción, con tecnologías que tiendan a reducir la cantidad de agroquímicos.

La dinámica de desarrollo de las enfermedades de las musáceas, ha sufrido cambios en cuanto a la velocidad de diseminación y retrocruces, que han fomentado la creación de poblaciones de patógenos con niveles de resistencia a la aplicación de funguicidas, superior a poblaciones pasadas. En los actuales momentos, la Sigatoka negra ha mostrado diferentes niveles de resistencia y/o tolerancia a todas las moléculas químicas existentes el mercado internacional. Por otro lado, es evidente la existencia de la raza 4 de *F. Oxysporum. F. Sp cubense*, capaz de atacar al clon de banano Cavendish y plátano. Afortunadamente para América Latina y el Caribe, su movimiento solo ha sido desde Indonesia a Australia. Se debe indicar la existencia de la tercera Sigatoka, denominada Sigatoka azul, causada por *M. Eumusae*, aparentemente su comportamiento indica que es menos agresiva que la negra.

Bajo estas consideraciones, afortunadamente en nuestro país, se han fomentado la creación nuevos grupos de trabajos interdisciplinarios e interinstitucional que han permitido la concepción de nuevas alternativas para enfrentar problemas de esta índole. A este respecto se indica: En el tópico de Mejoramiento:

Los principales objetivos del mejoramiento convencional están dirigidos a la obtención de materiales resistentes a plagas y enfermedades. Sin embargo, progresivamente se han incorporado nuevas características como arquitectura de la planta, calidad de fruta, entre otras. Esta forma de mejoramiento se ha beneficiado por herramientas biotecnológicas como la propagación masiva *in vitro*, rescates de embriones *in vitro*, y recientemente la utilización de marcadores moleculares, citometría de flujo e hibridación *in situ*. Los estudios genéticos en patógenos han mostrado importantes avances particularmente en el caso de Mal de Panamá (Pérez 2004), Sigatoka negra (Rivas y Zapater, 2004; Perea et al, 2005) y virus del rayado del banano; considerándose este último como importante limitación en el mejoramiento convencional (Escalant et al, 2002). El mejoramiento mediante la inducción de mutaciones a través de variación somaclonal a permitido obtener nuevos clones (Escalante et al, 2002; Roux, 2004), con diferentes grados de

resistencia a Sigatoka (Vidal y Garcia, 2000; Maribona et al, 2004), Mal de Panamá (Escalant et al 2002; Bermudez et al 2004; Chai et al, 2004), entre otros. Los programas de mejoramiento genéticos por la vía convencional están liderizados en América Latina por la FHIA, en Honduras; y EMBRAPA en Brasil. En los actuales momentos Venezuela, cuenta con personal entrenado y especializados en esta área para dar inicio a estos trabajos, lo cual marcará pauta en la historia del país. Cabe destacar, que en la Escuela de Ciencias de la UCV (Dra. Eva Garcia), se lleva a cabo proyectos relacionados con la inducción de mutaciones, y se ha logrado generar obtener un material resistente a la Sigatoka amarilla, lo cual debe ser reseñado como una de los productos generados dentro de la historia del mejoramiento de las musáceas en Venezuela.

### Sigatoka Negra

Control biológico: 120 cepas de microorganismos quitinolíticos provenientes de banano, se han encontrado, de las cuales dos mostraron su antagonismo a nivel de laboratorio.

Uso de sustancias inductoras: Se estudian inductores exógenos de origen biótico liberados como filtrados del cultivo por las esporas del hongo *M. fijiensis* y los resultados muestran que las reacciones de necrosis y de aposiciones fluorescentes fueron observadas en cultivares de banano con niveles diferentes de sensibilidad a la Sigatoka negra (Riveros y Lepoivre, 1998; Riveros, 1995).

Uso de extractos etanólicos de plantas de musáceas y silvestres: Estos biopreparados podrían tener o producir metabolitos secundarios que servirán como potentes antifúngicos contra *M. fijiensis* (Rosales y Riveros, 2003). Entre el 2005-2006, en los estados Barinas y Yaracuy, se evalúa el efecto de hongos endofíticos biocontroladores de nemátodos y el efecto biocontrolador de extractos botánicos hidroalcohólicos promisorios sobre el manejo de la Sigatoka negra en plátano y banano a escala semicomercial, mediante la inoculación de cepas introducidas de Costa Rica de *Trichoderma* para el control de nemátodos y extractos de *Momordica charantia* (cundeamor) y *Senna reticulata* (Leguminosa) para el control de sigatoka negra (Rosales y Riveros, 2003). Los resultados demuestran el potencial de uso de estos extractos en pequeños sistemas de producción (Hernández et al., 2006. Por publicar).

Interacciones nutricionales: Altas concentraciones de N reducen la producción de compuestos fenólicos (efecto fungistático natural), y de lignina de las hojas, disminuyendo la resistencia a los patógenos. En cambio, la deficiencia de K retarda la cicatrización de las heridas, favoreciendo la penetración de patógenos; provoca la asimilación de aminoácidos (que contribuyen a la degradación de los fenoles) y de azúcares solubles (que son nutrientes de los patógenos) lo cual aumenta la susceptibilidad a los mismos (Nava, 1997).

Modelos de pronóstico: Para pronosticar la tasa de cambio de la severidad de la Sigatoka negra, desarrollados en Taiwán y México (Chuang y Jeger, 1987). (Ramírez, 1988). En Venezuela, municipio Veroes, Yaracuy, durante 1998-2000, se pudo determinar que la mejor ecuación que permitió explicar el promedio ponderado de infección (PPI) de sigatoka negra es aquella que considera valores acumulados seis (06) semanas consecutivas y previas a la última semana donde se obtiene el valor de PPI, obteniéndose un coeficiente de determinación aceptable (Hernández et al., 2005).

### Fusarium

El mal de Panamá, aun cuando es conocido en el país desde hace mucho tiempo, ha causado en los últimos años grandes pérdidas en fincas dedicadas a la exportación de cambur manzano en la zona baja de Trujillo. Razón que motivo el inicio de un proyecto interdisciplinario e interinstitucional en la búsqueda de soluciones. Se llegó a la conclusión que el patógeno se encuentra presente en los estados Yaracuy, Aragua, Sucre, Barinas, Portuguesa, Tachira, Miranda, Trujillo y Zulia, en los clones Cambur Manzano, Topocho y Cuyaco. Basado en la metodología de Corell et al (1) y utilizando patrones de GCV se han encontrado poblaciones correspondientes a los GCV 01215; 0120 y 01222. En cuanto al control se han realizado pruebas de laboratorio, invernaderos y campo con métodos químicos utilizando benomilo y carboxim mas thiram, y extractos vegetales como provenientes de *Phyllanthus niruri*, *Calotropis procera*, *Heliotropium indicum*, *Ricinus communis* y *Limpia organoides*. Estos han mostrado diversidad de efecto tanto contra el hongo como sobre la enfermedad en invernadero y en campo, no teniendo hasta ahora control total del problema. Pruebas biológicas se iniciaron con aislamientos de cepas nativas de hongos controladores, de los cuales se selecciono una cepa de *Trichoderma harzianum*, lo cual mostró efectividad in Vitro y en pruebas en invernadero, pero no en campo. Se realizan pruebas de evaluación de germoplasma, y se tienen hasta ahora, 17 clones de los cuales 2 mostraron ser susceptibles a la raza. Se continúan con las evaluaciones. Con respecto al uso de materiales de propagación se puede indicar que el uso de vitroplantas o plantas provenientes de división de cormos en terrenos altamente infestados fueron altamente atacadas por el hongo en corto tiempo, por cuanto se plantea la búsqueda de nuevas alternativas de materiales de propagación en estas condiciones. Las musáceas en Venezuela (cambures y plátanos), además de su importancia económica, nutricional; también presentan una importancia social, reflejada en las siembras realizadas en conucos o patios de las casas, lo cual indica su relación directa con nuestro acervo cultural.

Por todas estas consideraciones, la necesidad de ubicar un punto de orden estructural, emerge la idea de organizar la Red Nacional de Musáceas "MUSAVEN", que además de permitir la conexión de todos estos tópicos facilitará la conexión de nuestro país con el resto del mundo, en lo concerniente a las musáceas, a través de la Red Latinoamericana de musáceas MUSALAC, auspiciada por INIBAP o la Red para el Mejoramiento del Plátano y Banano

a nivel mundial. El momento es ahora, y nos encontramos en la fase de organización de la RED. Mientras se construye la

dirección electrónica, para su información pueden dirigirse [rvalle@unet.edu.ve](mailto:rvalle@unet.edu.ve) o [gmartinez@inia.gob.ve](mailto:gmartinez@inia.gob.ve).

## RECOMENDACIONES

Deben realizarse ensayos bajo condiciones de cultivo en densidades intermedias desde 2000 hasta 3000 plantas/ha con un mayor numero de tratamientos.

El criterio para la densidad debe estar basado en factores como: el mercado, sistema productivo, fertilidad del suelo, riego y manejo agronómico.

Las densidades intermedias ofrecen un mejor equilibrio entre rendimiento y calidad de la fruta, por lo tanto es recomendable emplear un numero entre 2300 y 2500 plantas/ha.

Para favorecer la uniformidad de las plantas es necesario establecer los cormos en condiciones de vivero, lo cuál permitiría seleccionar las plantas por tamaño.

## AGRADECIMIENTOS

A: Ramón Jiménez, IDIAF, República Dominicana; María Isabel Jiménez, Espol, Ecuador, por su aporte. A: Rafael Pargas y Edwuar Manzanilla, INIA-CENIAP, Venezuela;

Henry Ramírez, Universidad de Tolima, Colombia. Por el apoyo para realizar este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bermúdez I**, Herrera L, Orellana P, Veittia N, Romero C, Clavelo J, García Acosta L, M, Padron Y. (2004). Improvement of resistance to Fusarium wilt in Manzano (AAB) and Gros Michel (AAA) through tissue culture and mutagenesis. International Congress on Musa Harvesting research to improve livelihood. Malaysia. Abstract. p 45.
- Correll J**, Klittich C, Leisle J. (1987). Nitrate non-utilizing mutants of *Fusarium oxysporum* and their uses in vegetative compatibility test. *Phytopathology* 77: 1640-1646
- Chai M**; Ho Y.; Liew K.; y Asif J. (2004). Biotechnology and in vitro mutagenesis for banana improvement. En: Jain S and Swennen R.(Eds). Banana improvement : Cellular, Molecular Biology and induce mutations. Science Publishers Inc. <http://www.fao.org/docrep/007/ae216e00.HTM>
- Chuang**, T. Y. and Jeger, M. (1987). Predicting the rate of development of black sigatoka (*Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*) disease in southern Taiwan. *Phytopathology*. 77 (11): 1542-1547.
- Escalant J**, Sharrock S, Frison E. (2002). The genetic improvement of musa using conventional breeding and modern tools of molecular and cellular biology. INIBAP-PROMUSA. 12.
- FEDEAGRO**.(2006). Estadísticas Agrícolas. Disponible en línea. <http://www.fedeagro.org/comercio/default.asp>. 10-12-06. 9,30 am.
- Geering A**, Olszewski N, Harper G, Lockhart B, Hull R, Thomas J. (2005). Banana contains a diverse array of endogenous badnaviruses. *J Gen Virol*. 86: 511-520
- Hernández J**; Rodríguez, D; Sanabria, M.E.; Blanco G. y Sanabria M. (2006). Efecto de extractos etanólicos de *Heliotropium indicum* L. *Lippia origanoides* H.B.K. y *Phyllanthus niruri* L. en el control de *Mycosphaerella fijiensis* Morelet en musáceas comestibles en Yaracuy, Venezuela. *Revista Interciencia*, Venezuela (Por publicar).
- Hernández G. L.**; Hidalgo W.; B. Linares, J. Hernández, N. Romero y S. Fernández. (2005). Estudio preliminar de vigilancia y pronóstico para sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en el cultivo de plátano (*Musa* AAB cv Hartón) en Macaguarimiquire, estado Yaracuy. *Rev. Fac. Agronomía. LUZ*. Maracaibo, estado Zulia. 22 (4):325-339.
- Martínez G**, Hernández J, Aponte A. (2000). Distribución y epidemiología de la sigatoka negra en Venezuela. Serie C. Numero 48. FONAIAP / FUNDACITE-GUYANA. 50 pgs.
- Martínez G**, Rodríguez D, Crozzoli, R, Pargas R, Manzanilla E. (2006). Perfil fitopatológico de las Musáceas en Venezuela: Breve análisis. XVII Reunión Mundial ACORBAT. Joinville. Brasil. *Proced.*
- Nava C**. (1997). El plátano, su cultivo en Venezuela. ISBN 980-296-559-6. Impreso en Ediciones Astro Data S.A. (Maracaibo-Venezuela). 135 p.
- Perea I**, Rodríguez E, Marquez E, Arango R. (2005). Diversidad genética de los aislados colombianos de *Mycosphaerella fijiensis* basados en marcadores de microsatélites. *INFOMUSA* 14(2): 18-21.
- Pérez L**. (1996). Manual control integrado sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) y sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola*) en banano y plátano. Proyecto TCP/CUB/4454. 27 pgs.
- Perez V**. (2004) Fusarium wilt (Panama disease) of Banana: an updating review of the current knowledge on the disease and its causal agent. ACORBAT 2004. Oaxaca. Mexico.
- Ramírez, S**. (1988). La sigatoka negra del plátano en Tabasco: Análisis de la epidemia y desarrollo de un modelo de pronóstico. Colegio Postgraduados, Montecillos, México. Tesis, presentada para obtener el grado de Maestro en Ciencias, Especialidad Fitopatología. 79 p.

**Rivas G. y Zapater M.** (2004). Contribuciones de la genética de poblaciones de *Mycosphaerella fijiensis* al entendimiento y manejo de la sigatoka negra en los trópicos. ACORBAT. Oaxaca. México.

**Riveros A. y Lepoivre P.** (1998). Inductores exógenos asociados con los mecanismos de defensa a la Sigatoka Negra del Banano. En: Memorias Simposio Internacional sobre Sigatoka Negra del Banano, Manzanillo, Colima, México, p.126-132.

**Rodríguez, D.** (2000). Ocurrencia de *Fusarium oxysporum* en plantación de cambur manzano en el estado Trujillo. Fitop. Vene. 13: 22-24.

**Rosales, F. E. y Riveros A.** (2003). Desarrollo y uso de bioproductos para el control de nemátodos y Sigatoka negra en plantaciones de plátano y banano. Propuesta presentada al

Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO). Convocatoria 2003. Costa Rica. 35 p.

**Simmonds** (1973). Los plátanos. Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales. Ed. Blume 539 pág.

**Velásquez, J. y Giraldo P.** (2004). Posibilidades competitivas de productos prioritarios de Antioquia Frente a los acuerdos de integración y nuevos acuerdos comerciales: Platano. Doc. Gobernación de Antioquia. Secretaria de Productividad y Competitividad.

**Vidal, M. y García E.** (2000). Analysis of a *Musa* spp. somaclonal variant resistant to yellow sigatoka. Plant Mol. Biol. Rep. 18: 23-31.