



XVI REUNIÓN
INTERNACIONAL
ACORBAT
2004
OAXACA, MÉXICO

26 de Septiembre al 1 de Octubre del 2004
September 26 to October 1, 2004

EDITORES

José Orozco Romero

Mario Orozco Santos

Ricardo Zapata Altamirano

Arturo Vizcaíno Guajardo

Aarón Morfin Valencia

Jesús Alberto Hernández Bautista



EVALUACION DE CULTIVARES DE PLATANO TOLERANTES A SIGATOKA NEGRA EN NAYARIT EVALUATION OF BANANA CULTIVARS TOLERANT TO BLACK SIGATOKA IN NAYARIT

Víctor Vázquez Valdivia¹, María Hilda Pérez Barraza² y José Orozco Romero³

RESUMEN

Se evaluó el comportamiento de siete cultivares de plátano (Enano Gigante, Pera, Macho, Manzano, FHIA-01, FHIA-18 y FHIA-21) sin control químico de la sigatoka negra. Se detectaron diferencias en el vigor de las plantas, rendimiento y daños por sigatoka negra. Los cultivares FHIA fueron más productivos y más tolerantes a la enfermedad que los cultivares tradicionales. FHIA-01 produjo los racimos más pesados con un peso de 42 kg.

Palabras clave: vigor, producción, control químico, tolerancia, susceptible

SUMMARY

The behavior of seven banana cultivars (Enano Gigante, Pera, Macho, Manzano, FHIA-01, FHIA-18 y FHIA-21) without chemical control of black sigatoka was evaluated. Differences were detected for vigour, yield and black sigatoka damage. FHIA cultivars yielded more and were more tolerant to the disease than the traditional cultivars. FHIA-01 produced the heaviest racemes with 42 kg.

Key words: vigour, production, chemical control, tolerant, susceptible

INTRODUCCIÓN

El plátano es uno de los productos más importantes en la dieta del ser humano (Rowe, 1996); en todo el mundo se cultivan alrededor de 10 millones de hectáreas (Rosales *et al.*, 1998), con una producción anual de 84 millones de toneladas de fruta (Bailleres, 1997). En México la superficie establecida con plátano es de aproximadamente 72,000 hectáreas que producen 2.2 millones de toneladas de fruto, de las cuales el 95% es para el consumo nacional (Orozco *et al.*, 1998). Las zonas productoras de plátano en nuestro país se ubican en las regiones tropicales, tanto en la Costa del Golfo de México (estados de Veracruz y Tabasco), como en el Pacífico (desde Chiapas hasta Nayarit).

El plátano ha sido uno de los frutales más cultivados en el estado de Nayarit, actualmente es el segundo frutal más importante; la superficie dedicada a su cultivo es de 6,836 hectáreas, de las cuales se obtiene una producción de 72,311 toneladas. El rendimiento promedio es menor de 20 ton/ha/año (SAGARPA, 2002) el cual es bajo en comparación con otras zonas productoras del país.

La enfermedad conocida como sigatoka negra o raya negra es considerada el factor más limitante en la producción de plátano en Nayarit, como en todas las zonas plataneras del país y en la mayoría de los países en donde éste se cultiva (Marín y Romero, 1994; Fullerton, 1994). La importancia de esta enfermedad es tal, que si no se realiza un adecuado control, las pérdidas ocasionadas pueden ser muy fuertes e incluso llegar a hacer incosteable el cultivo del plátano.

En Nayarit esta enfermedad se detectó en 1994 (Orozco *et al.*, 1996) y hasta la fecha ha provocado el derribe de más de 1,000 ha de plátano y reducido los rendimientos hasta en 50% o más en el resto de la superficie. En

¹INIFAP-Nayarit, Campo Experimental Santiago Ixcuintla. Km 6 Carr. Internacional Entronque a Santiago, Santiago Ixcuintla, Nayarit, México. CP 63300. Apdo. Postal 100, E-Mail: vazquezv.victor@inifap.gob.mx; vazper87@aol.com

²INIFAP-Nayarit, Campo Experimental Santiago Ixcuintla. Km 6 Carr. Internacional Entronque a Santiago, Santiago Ixcuintla, Nayarit, México. CP 63300. Apdo. Postal 100, E-Mail: perez.mariahilda@inifap.gob.mx; hipeba@aol.com

³INIFAP-Colima, Campo Experimental Tecomán. Apdo. Postal 88, Tecoman, Colima, México. CP 28100, E-Mail: orozco.jose@inifap.gob.mx

Nayarit, el cultivo del plátano no depende de un solo cultivar, sobresaliendo por su importancia: Manzano, Pera, Enano Gigante, Macho y Morado entre otros; aunque todos ellos son susceptibles a la sigatoka negra. (Vázquez *et al.*, 1996).

El objetivo de este trabajo es evaluar el comportamiento de tres cultivares de plátano tolerantes a sigatoka negra y compararlos con los que se cultivan en el estado, sin control químico de sigatoka negra y bajo las condiciones que prevalecen en Nayarit.

MATERIALES Y MÉTODOS

En terrenos del Campo Experimental Santiago Ixcuintla, se estableció un lote experimental de plátano incluyendo los cultivares FHIA-01, FHIA-18 y FHIA-21, los cuales son conocidos por ser tolerantes a la enfermedad conocida como sigatoka negra y cuatro cultivares que tradicionalmente han sido explotados en el estado, siendo estos Macho, Pera, Manzano y Enano Gigante. El material vegetativo utilizado fue hijuelos de espada, vigorosos, sanos y con una altura entre 70 y 80 cm. Dichos hijuelos fueron lavados con agua común para eliminar la tierra y se introdujeron por 30 segundos en un tambo conteniendo una solución de Benomilo (2 g/l) y Carbofuran (1 ml/l) con la finalidad de proteger el material de plagas y enfermedades. La plantación se estableció en el mes de mayo con una distancia entre plantas de 3 m entre filas e hileras.

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con 10 repeticiones, cada repetición estuvo constituida por un matero. Las variables de estudio se clasificaron en aspectos de vigor de las plantas, producción y daños por sigatoka negra. Estos últimos fueron evaluados utilizando la escala de Stover (1971) modificada por Gauhl (1989) citados por .Marín y Romero (1994).

El manejo de la plantación fue el siguiente: se fertilizó con la fórmula 200-75-150 de N-P-K, fraccionado en tres aplicaciones en el primer año, se aplicó un cuarto al establecer la plantación, otro cuarto a los tres meses y el resto seis meses después; posteriormente se fertilizó cada seis meses aplicando la mitad del fertilizante. El fertilizante se dirigió a los hijos en desarrollo, colocándose en un hoyo a 30 cm de distancia del hijuelo y a 10 cm de profundidad. Los riegos fueron cada 10-15 días regando por gravedad.

Para prevenir plagas del suelo se aplicó Carbofuran dos veces por año y Trimat tres meses después de cada aplicación del Carbofuran, nunca se realizaron aspersiones al follaje de fungicidas para controlar sigatoka negra.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fuertes diferencias se encontraron en los aspectos de vigor de las plantas entre los cultivares evaluados, en el primer año de evaluación los cultivares más altos fueron Manzano, Pera y Macho, mientras que 'Enano Gigante' fue el de menor porte. Para el segundo año, las plantas más altas correspondieron a 'FHIA-01' y 'FHIA-18' y nuevamente 'Enano Gigante' tuvo las plantas con menor altura (1.86 m). El resto de los cultivares resultaron intermedios (Cuadro 1). La altura de los cultivares FHIA el segundo año estuvo entre 3.50 y 3.60 m, estos datos concuerdan con lo reportado para estos mismos cultivares en otras zonas productoras del país como Colima y Tabasco con alturas entre 3.40 y 3.60 m (Orozco, 1998 y Orozco *et al.* 1998).

Respecto al grosor del pseudotallo, en el primer año sobresalieron los cultivares Pera, FHIA-18 y Macho y mientras que con pseudotallo más delgado resultaron 'Enano Gigante' y 'Manzano' con 46 y 48 cm, respectivamente. En el segundo año 'FHIA-01' y 'Enano Gigante' tuvieron el pseudotallo más grueso (72 cm) y más delgado (51 cm) respectivamente (Cuadro 1). Las diferencias encontradas son atribuidas a aspectos genéticos y ya se esperaban ya que se incluyeron materiales con porte alto y porte bajo.

La cantidad de hojas al florear osciló entre los cultivares de 7.7 a 13.7 en el primer ciclo y de 8.1 a 12.8 en el segundo. Un aspecto sobresaliente es que en ambos años, los cultivares FHIA tuvieron más hojas al florear comparados con los demás cultivares. En ambos años 'Enano Gigante' tuvo la menor cantidad de hojas al florear, mientras que FHIA-01 tuvo la mayor cantidad (Cuadro 2).

La cantidad de hojas al momento de la cosecha fue menor en los cultivares tradicionales (Enano Gigante, Manzano, Pera y Macho) oscilando de 3.1 a 4.8 en el primer año y de 3.0 a 4.3 hojas en el segundo. Por el contrario, en los cultivares FHIA, el número de hojas al cosechar fue de 6.6 a 7.9 y de 6.2 a 8.0 en el primer y segundo año, respectivamente (Cuadro 2). Orozco *et al.* (1998) informó que FHIA-01 llega a cosecha con más de

nueve hojas en Colima y Sureste de México, indicando que hay diferencias en las diferentes regiones, en Nayarit FHIA-01 llegó a cosecha con 8 hojas.

Las diferencias indican que los cultivares tradicionales fueron más susceptibles a la sigatoka negra y los FHIA fueron más tolerantes. La tolerancia a la enfermedad de estos cultivares ha sido reportada con anterioridad; Álvarez (1998) introdujo algunos materiales FHIA a Cuba y reportó que todos los híbridos introducidos fueron tolerantes a la enfermedad, agregando que los más resistentes fueron FHIA-02, FHIA-03 y FHIA-18, resultados similares a estos encontró Orozco (1998) en los ensayos de los materiales FHIA en Colima y en el sureste de México.

El cultivar más susceptible a la enfermedad fue Enano Gigante y el más tolerante fue FHIA-01. El número de hojas al florear y al momento de la cosecha, da una idea de la tolerancia de los cultivares a la sigatoka negra, ya que mientras menos hojas tengan serán más susceptibles.

Cuadro 1. Aspectos de vigor de siete cultivares de plátano sin control químico de sigatoka negra. Santiago Ixc., Nayarit.

| Cultivar | Altura del pseudotallo (m) | | Grosor del pseudotallo (cm) | |
|---------------|----------------------------|---------|-----------------------------|----------|
| | Año 1 | Año 2 | Año 1 | Año 2 |
| Enano Gigante | 1.78 d ¹ | 1.86 d | 46.00 c | 51.00 d |
| Manzano | 2.92 a | 3.06 c | 48.00 c | 57.00 cd |
| Pera | 2.90 a | 3.05 c | 60.00 a | 59.00 c |
| FHIA-01 | 2.56 bc | 3.60 a | 56.00 ab | 72.00 a |
| FHIA-18 | 2.40 c | 3.55 a | 61.00 a | 67.00 ab |
| FHIA-21 | 2.70 b | 3.52 ab | 49.00 bc | 64.00 bc |
| Macho | 2.90 a | 3.40 b | 57.00 a | 61.00 bc |

¹ Medias con la misma letra dentro de columnas son iguales estadísticamente (Duncan 5%).

Cuadro 2. Número de hojas al florear y al momento de la cosecha en siete cultivares de plátano, sin control químico de sigatoka negra. Santiago Ixcuintla, Nayarit.

| Cultivar | Hojas al florear (No.) | | Hojas a la cosecha (No.) | |
|---------------|------------------------|--------|--------------------------|--------|
| | Año 1 | Año 2 | Año 1 | Año 2 |
| Enano Gigante | 7.7 d ¹ | 8.1 d | 3.1 d | 3.0 d |
| Manzano | 10.2 bc | 9.4 c | 4.2 c | 3.2 cd |
| Pera | 10.0 c | 8.0 c | 4.8 c | 4.3 c |
| FHIA-01 | 13.7 a | 12.8 a | 7.9 a | 8.0 a |
| FHIA-18 | 11.2 b | 10.4 b | 6.6 b | 6.2 b |
| FHIA-21 | 11.1 b | 10.6 b | 7.4 a | 6.8 b |
| Macho | 9.5 c | 8.6 cd | 4.3 c | 4.1 cd |

¹ Medias con la misma letra dentro de columnas son iguales estadísticamente (Duncan 5%).

En el aspecto productivo, también se detectaron diferencias entre los cultivares. En ambos años de evaluación, los racimos producidos por los cultivares FHIA fueron los más pesados con pesos entre 21 – 34 kg para el primer año y de 26 – 42 en el segundo; dentro de estos sobresalió FHIA-01 cuyos racimos pesaron 34 y 42 kg el primer y segundo año, respectivamente. Los cultivares tradicionales que se cultivan en Nayarit produjeron racimos que pesaron entre 8 y 14 kg y entre 7 y 15 en el primer y segundo año, respectivamente (Cuadro 3).

El rendimiento del primer año entre los cultivares tradicionales varió de 10.00 a 14.80 ton/ha, mientras que entre los cultivares FHIA fue de 28.70 a 49.06 ton/ha, es decir, que hubo un incremento mayor del 100%. En el segundo año, la producción por hectárea de los cultivares que se explotan en Nayarit osciló entre 18.47 y 30.08 ton; mientras que los cultivares FHIA produjeron de 42 a 88 ton, indicando esto un aumento en el rendimiento de más del 100%.

Cuadro 3. Aspectos productivos de siete cultivares de plátano, sin control químico de sigatoka negra, Santiago Ixcuintla, Nayarit.

| Cultivar | Peso del racimo (kg) | | Rendimiento (ton/ha) | |
|---------------|----------------------|---------|----------------------|----------|
| | Año 1 | Año 2 | Año 1 | Año 2 |
| Enano Gigante | 14.00 c ¹ | 14.96 c | 14.80 d | 28.09 d |
| Manzano | 11.80 cd | 14.61 c | 10.00 d | 30.08 d |
| Pera | 9.70 cd | 12.62 c | 14.60 d | 22.52 de |
| FHIA-01 | 34.40 a | 42.00 a | 49.06 a | 88.00 a |
| FHIA-18 | 22.00 b | 28.20 b | 37.40 b | 62.00 b |
| FHIA-21 | 21.00 b | 26.00 b | 28.70 c | 42.00 c |
| Macho | 8.10 d | 7.04 d | 11.30 d | 18.47 e |

¹ Medias con la misma letra dentro de columnas son iguales estadísticamente (Duncan 5%).

En general, se puede decir que bajo las mismas condiciones de manejo y sin control de sigatoka negra, los cultivares FHIA superaron en más del 100% el rendimiento de los cultivares tradicionales; estas diferencias son debidas a la tolerancia a la enfermedad ya que al sufrir menos daños, estos cultivares tienen más hojas sanas durante todo su ciclo vegetativo y reproductivo, lo cual se traduce en racimos más grandes y más pesados, esto trae como consecuencia mayores rendimientos; lo contrario ocurre en los cultivares susceptibles que tienen menos hojas sanas y por lo tanto menor área fotosintética y sus racimos por lo tanto serán pequeños y los frutos más delgados; en este caso, para tener frutos de tamaño aceptable se eliminaron hasta la mitad de las manos del racimo.

CONCLUSIONES

1. Todos los genotipos evaluados fueron vigorosos o de porte alto con excepción de 'Enano Gigante' que fue de porte bajo.
2. Los cultivares FHIA tuvieron mayor número de hojas que los materiales tradicionales al florecer como al cosecharse.
3. El peso del racimo de los cultivares FHIA fue mayor con mucho, que cualquiera de los materiales que se cultivan en el estado.
4. Los materiales FHIA superaron en más del 100% el rendimiento de los cultivares Enano Gigante, Pera, Macho y Manzano.
5. Los cultivares FHIA fueron más tolerantes a la sigatoka negra y los tradicionales más sensibles.

BIBLIOGRAFIA

- Álvarez J., M. 1998. Comportamiento comercial y resistencia a la sigatoka negra de los híbridos de la FHIA, en Cuba. Memorias del Simposium Internacional de Sigatoka Negra. Manzanillo, Colima, México. (julio de 1998). Pp. 102-111.
- Bailleres G., J. 1997. Estructuras y perspectivas de la cadena productiva plátano. Dirección de Agronegocios y Fondos de Fomento. Subdirección de Información y Análisis de Agronegocios BANAMEX. p. 3.
- Fullerton, R. A. 1994. Sigatoka leaf diseases. In: Compendium of tropical fruit diseases. Ploetz, R. C., Zentmeyer, G. A., Nishijima, W. T., Rohrbach, K. G. and Horn, H. D. (Eds). APS Press St. Paul, Minnesota, USA. pp. 12-14.
- Marín V., D. y Romero C., R. 1994. El combate de la Sigatoka negra. Boletín No. 4. Corporación Bananera Nacional (CORBANA). Costa Rica. 75 p.
- Orozco R. J. 1996. Híbrido FHIA-01, banano tolerante a la Sigatoka negra. Folleto para productores No. 2. INIFAP, CIRPAC, Campo Experimental Tecmán. 12 p.
- Orozco R., J. 1998. Control genético y cultural de la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*). Memorias del curso. Manejo Integrado de Sigatoka negra. Manzanillo, Colima, México. julio de 1998. pp. 77-89.
- Orozco R., J.; Ramírez, S. G.; Vázquez, V.V. 1998. Comportamiento del banano 'FHIA-01' y plátano 'FHIA-21' en Memorias del Simposium Internacional de Sigatoka Negra. Manzanillo, Colima. Julio de 1998. pp 112-125.
- Rosales, E. F., Sharrock, S. y Tripon, S. 1998. La importancia de las musáceas en el mundo. En: Memorias del Simposium Internacional de Sigatoka negra. Manzanillo, Colima, México. Julio de 1998. pp. 9-17.
- Rowe, P. 1996. Informe Anual de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima Cortes, Honduras. pp. 14-18.
- SAGARPA, 2002. Avances de cultivos establecidos en Nayarit ciclo 2001. p. 14.
- Vázquez V., V., Pérez B. M. H. y Orozco S., M. 1996. La Sigatoka negra del plátano, medidas para su control en Nayarit. Folleto para productores No.4. INIFAP-CIPAC.CESIX. 8 p.