

Caracterización y reacción natural a la Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola*) de cuatro clones de guineos exóticos^{1,2}

Agenol González³

J. Agric. Univ. P.R. 89(3-4):193-199 (2005)

RESUMEN

Se recolectaron datos morfológicos y de la reacción natural a la Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola*) de los clones de guineos exóticos Niño Común, Niño Enano, Manzano y Yamgambii. En la plantilla, Yamgambii produjo 118 frutas por racimo comparado con 88 frutas para los clones de Niño Común y Niño Enano y 85 frutas para Manzano. Yamgambii produjo racimos de un peso promedio de 10 kg, siendo significativamente superior a los clones Niño Común y Niño Enano que produjeron racimos de 5.8 y 4.8 kg, respectivamente. En el primer retoño, Yamgambii produjo un mayor número de frutas que los otros tres clones de guineo, 171 frutas por racimo; el Manzano, 80; el Niño Común, 105; y el Niño Enano, 110. El peso promedio del racimo también fue significativamente superior en Yamgambii con 17.2 kg, mientras que el Manzano produjo 9.5 kg, el Niño Común, 8.2; y el Niño Enano, 6.3. Yamgambii mostró el menor índice de infección por Sigatoka amarilla a los seis meses y durante la florecida. La superioridad del Yamgambii sobre los clones Niño Común, Niño Enano y Manzano quedó demostrada en este experimento en términos de producción y resistencia natural a la Sigatoka amarilla.

Palabras clave: guineos exóticos, Sigatoka amarilla, *Mycosphaerella musicola*

ABSTRACT

Characterization and natural reaction to yellow Sigatoka (*Mycosphaerella musicola*) of four specialty banana clones

Morphological data and natural reaction to yellow Sigatoka disease (*Mycosphaerella musicola*) were collected and compared for specialty banana clones Niño Común, Niño Enano, Manzano and Yamgambii. The Yamgambii clone produced 118 fruits per bunch, compared with 88 for both clones of Niño and 85 for Manzano. Also the average bunch weight of the Yamgambii clone was significantly greater than that of the Niño Común or Niño Enano. The average bunch weight was 10 kg for Yamgambii, 5.8 kg for Niño Común and 4.8 kg for Niño Enano. In the first ratoon crop Yamgambii produced 42% more fruits per bunch than the average production of the other clones. The average bunch weight of Yamgambii was significantly greater (17.2 kg) than that of the other three clones (8 kg). Yamgambii showed the lowest Sigatoka

¹Manuscrito sometido a la Junta Editorial el 20 de mayo de 2004.

²El autor desea expresar su agradecimiento al Dr. Raúl Macchiavelli por su colaboración en el análisis estadístico de los datos.

³Catedrático, Departamento de Horticultura, Estación Experimental Agrícola, HC-02 Box 10322, Corozal, PR 00783.

index at six months and at shooting stage. The superiority of Ymgambii was evident in terms of fruit production and natural resistance to yellow Sigatoka.

Key words: Specialty bananas, yellow Sigatoka, *Mycosphaerella musicola*

INTRODUCCIÓN

Los datos de producción de guineo en Puerto Rico incluyen la producción de guineo del grupo *Musa* AAA, Subgrupo Cavendish, en el cual se encuentran los clones más sembrados: Gran Nain, Valery y Montecristo; sin embargo, los datos de producción de guineos exóticos como Niño y Manzano no son conocidos. Estos guineos se caracterizan por ser de un tamaño pequeño y un aroma diferente a los del subgrupo Cavendish. Los guineos Niño y Manzano se mercadean principalmente en plazas de mercado, aunque recientemente el guineo Niño se está mercadeando en los supermercados. Estos guineos, que tienen muy buena aceptación por el consumidor, se siembran a pequeña escala, en muchas ocasiones intercalados con otras variedades. En Australia existen siembras bien organizadas de guineo Niño y se reportan alrededor de 1,850 hectáreas sembradas (Broadley et al., 2001). El precio del guineo Niño en el mercado australiano es 37% superior a los del subgrupo Cavendish.

En Puerto Rico la investigación en guineo se ha realizado particularmente con el subgrupo Cavendish. En años más recientes la investigación se ha dirigido especialmente al clon Grand Nain por su aceptación en el mercado. Se ha realizado investigación para evaluar clones, abonamiento, riego y manejo del racimo (Irizarry et al., 1988, 1992, 1994; Goenaga e Irizarry, 1998). Sin embargo, no tenemos información relacionada con los clones de guineo Niño y Manzano.

El guineo Niño (también conocido como Lady Finger, Sucrier, Bano rosa y Dátil) está clasificado como *Musa* AA (Soto, 1992). Según Simmonds (1973) es el único diploide comestible del tipo acuminata. El guineo Manzano (también conocido como Silk, Apple, Bacuba y Figue Pomme) está clasificado como *Musa* AAB (Robinson, 1996). El clon Ymgambii (*Musa* AAA) puede ser considerado como un guineo exótico por su tamaño pequeño y aroma particular. En 1994, este clon se introdujo a Puerto Rico desde la Universidad Católica de Lovaina en Bélgica por la Estación de Investigación en Agricultura Tropical (TARS, por sus siglas en inglés) del Departamento de Agricultura Federal. Este clon ha mostrado resistencia al picudo (*Cosmopolites sordidus*) y a la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) (Pavis y Lemaire, 1996).

El propósito de este estudio fue evaluar los rasgos morfológicos de los clones de guineos exóticos Niño Común, Niño Enano, Manzano y Ymgambii y determinar su reacción natural a la Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola*).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en las facilidades de la Estación Experimental Agrícola en Corozal, localizada en la zona climatológica norte húmeda a una altitud de 195 metros sobre el nivel del mar. La precipitación anual promedio es de 1,800 mm, la temperatura máxima es 29°C y la mínima, 19°C. La serie de suelo predominante es Corozal arcilloso (Aquic Haplohumults, arcilloso, mixto, isohipertérmico). Este suelo es ácido, de baja fertilidad y desagüe lento. El análisis químico del suelo, una vez encalado, mostraba lo siguiente: pH, 6.6, 0.14% N, 12.8 mg/kg P, 0.55 cmol/kg K y 0.98 cmol/kg Mg.

Los clones evaluados fueron Niño Enano, Niño Común, Manzano y Yamgambii. El material de propagación convencional de estos clones se sembró en mayo de 1999. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se sembraron 12 plantas por unidad experimental divididas en dos hileras a una distancia de 1.8 m × 2.1 m. Se aplicó abono del análisis 10-5-20 cada tres meses a razón de 336 gramos por planta. El control de nematodos y Sigatoka amarilla se realizó de acuerdo a lo recomendado en el Conjunto Tecnológico para la Producción de Plátanos y Guineos (Estación Experimental Agrícola, 1995). No se utilizó riego suplementario. Los datos de producción y de otras características morfológicas se recopilaron para la plantilla y el primer retoño de los cuatro clones de guineo utilizando las 12 plantas de la unidad experimental. El peso promedio de las frutas se obtuvo descartando el peso del raquis del racimo.

En junio de 2001, se realizó una segunda siembra con los cuatro clones de guineos exóticos para evaluar la reacción natural a la Sigatoka amarilla. Se utilizaron las mismas prácticas que en el primer experimento, pero no se aplicaron fungicidas para el control de la Sigatoka amarilla. Para evaluar la resistencia de los clones de guineo a la Sigatoka, se utilizaron las Guías Técnicas de la Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano (Orjeda, 1998), donde en una escala de 0 a 6, 0 corresponde a no síntomas y 6 corresponde a 51 a 100% de la lámina foliar con síntomas. Se calculó un índice de infección utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de infección} = \frac{\sum nb}{(N - 1)T} \times 100$$

donde: n = número de hojas en cada nivel

b = nivel en la escala

N = número de niveles empleados en la escala (7)

T = número total de hojas evaluadas

Este índice representa la cantidad de área foliar infectada por el patógeno de la Sigatoka. Esta información se recolectó utilizando tres plantas por unidad experimental a los seis meses y al momento de la floración. Los datos se sometieron a un análisis de varianza utilizando el programa SAS. Para comparar las medias se utilizó la prueba Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Yamgambii tardó 287 días en alcanzar la etapa de florecida, significativamente menos tiempo que Manzano, que demoró 310 días (Cuadro 1). Los cuatro clones no mostraron diferencias significativas en el tiempo que tardaron desde la florecida hasta la cosecha del racimo, siendo 119 días el promedio para los cuatro clones. El Niño Enano fue el clon de menor altura, mientras Niño Común y Manzano fueron los clones más altos. El clon con mayor diámetro fue Manzano, los demás clones no mostraron diferencias significativas entre ellos.

Yamgambii produjo el mayor número de manos por racimo, significativamente más que los clones Niño Enano y Manzano (Cuadro 2). No se observaron diferencias significativas entre los demás clones. Yamgambii produjo 31% más frutas por racimo que el promedio de los otros tres clones. El peso promedio del racimo del Yamgambii fue significativamente superior al peso del racimo de los dos clones de Niño, pero no al del Manzano. El menor peso promedio del racimo lo tuvo Niño Enano. Mientras el mayor peso promedio de fruta lo mostró Manzano con 104 g, pero no fue significativamente superior al del Yamgambii. Las frutas más pequeñas se observaron en ambos clones de guineo Niño con un promedio de 57 gramos.

En el primer retoño, la altura de las plantas de guineo Niño Enano (2.0 m) fue significativamente inferior a la de los demás clones de guineo (Cuadro 3). Todos los clones alcanzaron mayor altura en el retoño que en la plantilla. No se observó diferencia significativa en el diámetro del seudotallo de Yamgambii, Manzano y Niño Común, pero el diáme-

CUADRO 1.—*Características de la plantilla en cuatro clones de guineo.*

Clon	Días a la florecida	Días de florecida a cosecha	Altura planta (m)	Diámetro ¹ planta (cm)
Niño Enano	301 ab ²	101 a	1.5 a	12.0 a
Niño Común	298 ab	124 a	2.7 c	13.2 a
Manzano	310 a	124 a	2.8 c	17.3 b
Yamgambii	287 b	127 a	2.3 b	13.2 a

¹Diámetro tomado a 1 m de la superficie del suelo.

²Promedios en la misma columna seguidos por letras diferentes difieren a $P < 0.05$ según la prueba de Tukey.

CUADRO 2.—*Características del racimo en la plantilla de cuatro clones de guineo.*

Clon	Número de manos	Número de frutas	Peso del racimo (kg)	Peso promedio de fruta ² (g)
Niño Enano	5.2 a ¹	88 a	4.8 a	52 a
Niño Común	6.0 ab	88 a	5.8 ab	62 ab
Manzano	5.4 a	85 a	9.1 bc	104 c
Yamgambii	7.0 b	118 b	10.0 c	83 bc

¹Promedios en la misma columna seguidos por letras diferentes difieren a $P < 0.05$ según la prueba de Tukey.

²Para calcular el peso promedio de la fruta se descontó el peso del raquis del racimo.

tro del seudotallo de Niño Enano fue menor al de Yamgambii. Yamgambii produjo un mayor número de manos que los demás clones. Todos los clones mostraron mayor número de manos en el primer retoño que en la plantilla. Sin embargo, Yamgambii presentó el mayor incremento con 2.2 manos. Yamgambii también mostró el mayor número de frutas y peso del racimo con 171 y 17.2 kg, respectivamente. El número promedio de frutas de Niño Enano, Niño Común y Manzano fue 42% menor que el de Yamgambii. Los clones Niño Enano y Niño Común y Manzano mostraron un aumento de 18% en el número de frutas en el retoño comparado con el de la plantilla; Manzano presentó una disminución de 6%, y Yamgambii tuvo un aumento de 31%. El peso promedio de frutas fue mayor en el clon Manzano, pero no fue significativamente diferente al del clon Yamgambii. Los dos clones de Niño mostraron un peso promedio de frutas menor que los clones Manzano y Yamgambii.

Comparados con el Grand Nain, estos guineos exóticos tienden a producir racimos más livianos con frutas más pequeñas. Para Grand Nain el peso promedio del racimo es de aproximadamente 20 kg con un

CUADRO 3.—*Características de la planta y el racimo en el primer retoño de cuatro clones de guineo.*

Clon	Altura planta (m)	Diámetro ¹ planta (cm)	Número manos	Número frutas	Peso racimo (kg)	Peso promedio de fruta ³ (g)
Niño Enano	2.0 a	12.7 a ²	6.0 a	110 a	6.3 a	49 a
Niño Común	3.1 b	15.0 ab	6.2 a	105 a	8.2 ab	64 a
Manzano	3.1 b	16.0 ab	6.0 a	80 a	9.5 b	104 b
Yamgambii	2.9 b	16.5 b	9.2 b	171 b	17.2 c	90 b

¹Diámetro tomado a 1 m de la superficie del suelo.

²Promedios en la misma columna seguidos por letras diferentes difieren a $P < 0.05$ según la prueba de Tukey.

³Para calcular el peso promedio de la fruta se descontó el peso del raquis del racimo.

peso promedio de fruta de 117 g (Irizarry et al., 1992). La mayor diferencia se observa principalmente al compararlo con ambos clones de Niño y Manzano ya que el Yamgambii produce un racimo bastante parecido en peso al del Grand Nain, especialmente en el retoño. Para que las siembras de guineos exóticos sean económicamente viables para los agricultores, es importante establecer un sistema de mercadeo diferente al utilizado para el Grand Nain, especialmente en el precio por unidad. Este precio debe ser mucho más alto al que se paga por el Grand Nain, ya que, aunque produce frutos más pequeños, éstos tienen unas características de aroma y sabor más exquisitos.

Los rendimientos de estos guineos se pueden mejorar ya que los resultados obtenidos en esta investigación fueron bajo manejo convencional. Es necesario desarrollar un manejo particular para estos clones, que incluya diferentes distancias de siembra, abonamiento, riego suplementario, manejo de enfermedades, etc.

El menor índice de infección por Sigatoka amarilla a los seis meses y durante la florecida lo mostró Yamgambii con un promedio de 15 y 17% (Cuadro 4). A los seis meses, Niño Común y Manzano mostraron un índice promedio de infección de 52.5%. Durante la florecida no hubo diferencias significativas en el índice de infección del Niño Enano, Niño Común y Manzano, con un promedio de 40%. Estos índices de infección nos muestran la susceptibilidad de estos tres clones a la enfermedad de la Sigatoka amarilla. Es necesario realizar investigación en el manejo de esta enfermedad para disminuir su daño y conseguir mejor producción y calidad de fruta en estos tres clones de guineo. Con el reciente reporte de la presencia de Sigatoka negra en Puerto Rico se hace aún más necesario trabajar en el manejo de estas enfermedades, especialmente en estos guineos.

Yamgambii superó en producción a los demás clones de guineos exóticos evaluados y mostró una mayor resistencia a la Sigatoka amarilla,

CUADRO 4.—Índice de infección de Sigatoka amarilla en la plantilla de cuatro clones de guineo sin aplicaciones de fungicidas.

Clon	Índice de infección ¹ (%)	
	6 meses	Florecida
Niño Enano	38 b ²	41 a
Niño Común	50 ab	41 a
Manzano	55 a	39 a
Yamgambii	15 c	17 b

¹En la escala 0% significa no daño y 100% representa todas las hojas afectadas.

²Promedios en la misma columna seguidos por letras diferentes difieren a $P < 0.05$ según la prueba Tukey.

lo que le permitiría al agricultor efectuar menos o ninguna aplicación de fungicidas para el control de esta enfermedad. Este clon ha sido reportado en otros lugares como resistente a nematodos y al picudo negro, lo que incrementa su potencial para siembras orgánicas (Pavis y Lemaire, 1996). Estos atributos deberán ser evaluados en estudios futuros, al igual que la aceptabilidad de este clon por los consumidores.

LITERATURA CITADA

- Broadley, R., S. Hieke and P. McCarthy, 2001. The Australian Lady Finger industry and consumer perspective. DPI Newsletters.
- Estación Experimental Agrícola, 1995. Conjunto Tecnológico para la Producción de Plátanos y Guineos. Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez. Publicación 97.
- Goenaga, R. y H. Irizarry, 1998. Yield of banana grown with supplemental drip irrigation on an Ultisol. *Exp. Agric.* 34:439-448.
- Irizarry, H., E. Hernández y J. Rodríguez, 1994. Yield of five dwarf banana cultivars grown with minimum tillage in Puerto Rico's mountain region. *J. Agric. Univ. P.R.* 78(1-2):1-7.
- Irizarry, H., E. Rivera y J. Rodríguez, 1988. Nutrient uptake and dry matter composition in the plant crop and first ratoon of the Grand Nain banana grown on an Ultisol. *J. Agric. Univ. P.R.* 72(3):337-351.
- Irizarry, H., E. Rivera y J. Rodríguez, 1992. Bunch and ratoon management for profitable production of high quality bananas (*Musa acuminata* AAA). *J. Agric. Univ. P.R.* 76(3-4):119-130.
- Orjeda, G., 1998. Evaluación de la resistencia de los bananos a las enfermedades de Sigatoka y marchitamiento por *Fusarium*. Guías Técnicas Inibap. Montpellier, Francia.
- Pavis, C. y L. Lemaire, 1996. Resistencia de los bananos al picudo negro *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera: Curculionidae). *Informusa* 5(2):3-9.
- Robinson, J. C., 1996. Bananas and Plantain. CAB International. Walling Ford, UK. 238 pp.
- Simmonds, N. W., 1973. Los Plátanos. Editorial Blume, Barcelona. 539 pp.
- Soto, M., 1992. Bananas Cultivo y Comercialización. Litografía e imprenta LIL, S.A. Costa Rica. 649 pp.