

EFECTO DEL DESMANE SOBRE EL PESO DEL RACIMO Y LAS DIMENSIONES DEL FRUTO DEL HÍBRIDO DE PLÁTANO FHIA 21 (*Musa AAAB*)

Eduardo Delgado¹, Oscar González¹, Novis Moreno¹ y Dimas Romero¹

RESUMEN

Se evaluó el efecto de tres intensidades de remoción de manos sobre el peso del racimo y las dimensiones del fruto del plátano híbrido FHIA 21 (*Musa AAAB*) en la localidad de Sabaneta, estado Barinas. Las comparaciones fueron realizadas entre racimos con igual número de manos y entre manos con igual posición en el racimo. El peso del racimo y el número de frutos por racimo fueron afectados negativamente por la intensidad del desmane (P 0,001), lográndose los mayores valores en racimos donde no hubo remoción de manos. Hubo diferencias significativas (P 0,036) para la longitud del fruto en la cuarta mano del racimo pero no hubo diferencia significativa para el diámetro del fruto. Estos resultados indican que la remoción de manos no contribuye a mejorar el peso del racimo ni las dimensiones de la fruta remanente.

Palabras clave adicionales: Musáceas, prácticas agronómicas, remoción de frutos

ABSTRACT

Dehanding effect on bunch weight and dimensions of fruits of the hybrid of plantain FHIA 21 (*Musa AAAB*)

The effect of three levels of hand removal on fruit dimension and bunch weight of hybrid FHIA 21 plantain (*Musa AAAB*) were evaluated at Sabaneta, Barinas State. Treatment comparisons were made within bunches of equal number of hands and within hands of equal position on the bunch. Weight of bunch and number of fruits per bunch were negatively affected by dehanding intensities (P 0.001), the largest values corresponding to bunches without dehanding. There were differences (P 0.036) in fruit length for the fourth hand of the bunch and no significant differences were found on fruit diameter. Results indicate that the removal of hands did not improve the weight of bunch or the dimensions of the remaining fruits.

Additional key words: Musaceas, cultural practices, fruit removal

INTRODUCCIÓN

El plátano (*Musa paradisiaca* L.) representa uno de los frutales más importantes en Venezuela con un volumen anual de exportación hacia Europa, Estados Unidos y las Islas del Caribe de 18 a 20 millones de kilogramos (Rodríguez y Rodríguez, 2001).

En el país existen alrededor de 43.500 ha sembradas de plátano clon Hartón (*Musa AAB*), de las cuales 4.000 corresponden al área de los Llanos Occidentales, con una producción de 10,5 t/ha. Estas plantaciones en su mayoría se caracterizan por ser de productores pequeños con fines de subsistencia, viejas, con materiales de

baja calidad, bajo nivel tecnológico y con graves problemas fitosanitarios (Navas et al., 1998; Delgado y Paiva, 2001).

El clon Hartón es muy susceptible a la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*, Morelet). La enfermedad foliar sigatoka negra se hizo presente en Barinas en 1991, causando drásticas reducciones en la producción de plátano (Martínez, 1998). El manejo de la sigatoka negra requiere de control químico, que los productores pequeños no están en condiciones de costear, por lo cual se hace necesario generar alternativas de solución para su manejo y una de ellas está relacionada con la posibilidad de que el productor adopte otros materiales que presenten resistencia a

Recibido: Junio 5, 2002

Aceptado: Marzo 11, 2003

¹ Programa de Frutales, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA-Barinas. Apdo. 178, Barinas, Venezuela. e-mail: edelgado@inia.gov.ve

esta enfermedad; que contribuyan a no deteriorar el ambiente por el uso de químicos y reducir los costos de producción. (Delgado y Paiva, 2001; Arcila et al. 2002) En este sentido se cuenta con el híbrido FHIA 21(AAAB) que no sólo es resistente a la enfermedad sino que es altamente productivo.

El FHIA 21 es un híbrido tetraploide (*Musa* AAAB) tipo plátano desarrollado por la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) es resistente a sigatoka negra y surge como una alternativa a los clones de plátano altamente susceptibles a esta enfermedad foliar. En condiciones de Honduras, esta planta alcanzó una altura de 2,84 m, una circunferencia del pseudotallo de 55 cm, emitió hojas cada 8 días, demoró 341 días para emitir la inflorescencia y tuvo un período de llenado de los frutos de 169 días, la producción del primer ciclo fue de 26,1 t, éste material sin desmane produjo racimos de 16,3 kg. con 92 frutos, 7,4 manos y un promedio de peso de los frutos de 169 g. Los frutos de las manos en la posición basal y media, registraron una longitud de 19 cm y un calibre de 3,6 cm (FHIA, 1994).

En comparación al clon Hartón, los frutos del híbrido FHIA 21 son de dimensiones (longitud y diámetro) y peso menores. Esta característica es fundamental para la aceptación por parte de los productores y consumidores locales e internacionales.

La práctica de desmane en algunas plantaciones comerciales se realiza con el fin de obtener un incremento en peso del racimo y lograr un mayor tamaño del fruto. En las condiciones de Honduras, para el híbrido FHIA 21, se sugiere desmanar a cinco manos, si los frutos son para exportar y hasta siete manos para la elaboración de tajaditas y eliminar la inflorescencia solamente en los cultivos de subsistencia para evitar la formación de semilla en el fruto. Al dejarle al racimo del FHIA 21 cinco manos, el peso fue de 16 kg con 76 frutos de 212 g de peso promedio y una longitud de 18 y 20 cm de los frutos de las manos apical y basal y 3,42 y 3,87 cm de grosor en la parte media del fruto, respectivamente (FHIA, 1994).

Experimentos similares en FHIA 21 han sido realizados por Coto et al. (1995) en Honduras, donde se evaluó el comportamiento agronómico de plantas sometidas a diferentes regímenes de

desmane. El desmane favoreció la producción de mayor número de dedos que cumplieron con los requisitos de calidad requeridos por los mercados locales y de exportación. Rivera et al. (1996) en Honduras compararon material de siembra (cormos ó vitroplantas) y retención de 5 ó 6 manos en racimo con un manejo de alto aporte tecnológico. En ambas modalidades de plantas, el desmane a cinco manos obtuvo el mayor incremento en el peso de dedos.

Galván y Ricardo (2002) en República Dominicana con el objetivo de mejorar la presentación de la fruta para el mercado local de consumo verde y la industria de alimentos, se evaluaron las variables de peso de racimo, frutos por racimo, frutos comerciales, longitud y diámetro de frutos con diferentes niveles de desmane. Los tratamientos sin desmanar y con sólo cinco manos registraron los mayores pesos de racimos con 28,8 y 27,7 kg, respectivamente. El mayor número de frutos por racimo se obtuvo cuando no se desmanó el racimo (108) frutos. La mayor proporción de frutos comerciales por racimo se obtuvo con cinco manos (74,3). La menor proporción fue aportada cuando no se desmanó. Arcila et al. (2002) en Colombia evaluaron el efecto del desmane sobre la calidad y producción del FHIA 21 y concluyeron que el tamaño del fruto es afectado por la época en que se realiza el desmane y el número de manos por racimo, lográndose el mayor tamaño con la realización del desmane a los 20 días después de la floración y dejándole de cuatro a seis manos por racimo.

La labor de desmane ha sido asociada a otros cultivares de plátano como es el caso del plátano tipo French (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana*, AAB) Rodríguez et al. (1988) en Colombia asoció la labor de desmane al incremento de peso en el fruto del plátano tipo French (Irizarry et al., 1991) en Puerto Rico evaluó el efecto del desmane dejando 4, 5 y 6 manos y obtuvo una mayor ganancia en el peso de la fruta con cuatro manos.

En oposición a los resultados obtenidos por Vargas et al. (1999) en Costa Rica evaluando el efecto del desmane sobre la calidad del racimo en plátano Falso Cuerno Enano (*Musa* AAB) consiguieron que la eliminación de las manos verdaderas de la mano falsa ó de la inflorescencia masculina no contribuye a mejorar el peso ni la

calidad de la fruta remanente. Vargas et al. (1999) indican que el número de manos y la posición que ésta presenta en el racimo deben ser considerados primordialmente en las evaluaciones de desmane. Así mismo, no encontraron diferencias entre intensidades para las dimensiones de frutos provenientes de manos comparables, ubicadas en la porción superior e inferior de racimos con igual número de manos a la floración.

Vargas y Blanco (2000) establecen que las distintas metodologías usadas en la evaluación del desmane, podrían explicar los resultados disímiles relacionados con las dimensiones del fruto, que corrientemente se mencionan en la literatura (Rodríguez et al. 1988; Irizarry et al., 1991 y Rivera et al., 1996). Consecuentemente, la metodología de evaluación y análisis que debe emplearse es la del uso de racimos y manos equivalentes y no la comúnmente utilizada, basada en el empleo de racimos y manos no equivalentes.

Tomando en consideración los resultados de las investigaciones mencionadas y previendo que las plantas pueden tener un comportamiento diferente como respuesta a una interacción genotipo-ambiente, el objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de tres intensidades de desmane sobre el peso del racimo y las dimensiones del fruto en el híbrido de plátano FHIA 21 (*Musa* AAAB).

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se instaló el 3 de mayo del 2001 en el Campo Experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ubicado en Sabaneta, Barinas, a una altura 165 msnm, latitud 8°49' N en un suelo clasificado como Typic Ustifluent, serie Fanfurria, el cual presentó una estructura franco-limosa, pH 6,2, materia orgánica 2,35% y contenidos de P de 25 ppm, K de 192 ppm y Ca de 840 ppm.

Esta zona se caracteriza por presentar una precipitación promedio anual de 1.717,6 mm, con déficit de humedad en los meses de enero a abril de 327,8 mm y excesos de julio a mediados de noviembre de 596,8 mm y una evapotranspiración promedio anual de 1.562,2 mm. La temperatura promedio fue de 25,1°C con una máxima de 29,9°C y mínima 20,3°C. La humedad relativa promedio mensual osciló entre 56 y 76% con una

media de 64%.

Se usaron vitroplantas de la variedad FHIA 21 (AAAB) obtenidas de la empresa comercial Probiotec listas para ser llevadas al campo con una altura de 15 cm en bolsas de polietileno. Se establecieron a una densidad de 2.000 plantas por hectárea bajo un arreglo de tresbolillo (3,0 m entre plantas y 2,5 m entre hileras).

El manejo agronómico empleado no incluyó aplicación de fungicidas para el control de *Mycosphaerella fijiensis*, Morelet, se implementó el manejo integral con el manejo adecuado del deshije, deshoje, control de malas hierbas con herbicida hasta que la plantación las controló naturalmente. Se aplicó fertilizante con una fórmula completa 12-12-17/2 (150 g/planta en instalación), úrea (300 g/planta en instalación, 150 g/planta en crecimiento y 150 g/planta en producción) y Cloruro de Potasio (300 g/planta en producción). Es oportuno indicar que los contenidos de P y K fueron de nivel medio en el suelo; sin embargo, el plátano requiere niveles óptimos de estos minerales para la formación y llenado de frutos, por lo cual la aplicación se basó en reposición al suelo de los nutrientes.

Se seleccionaron tres intensidades de desmane en función de los siguientes tratamientos. 0: racimo de plátano con inflorescencia y manos completas. 2: eliminación de la inflorescencia y se dejaron seis manos. 3: eliminación de inflorescencia y se dejaron cinco manos. 4: eliminación de inflorescencia y se dejaron cuatro manos.

Transcurridos 15 días de la emisión de la inflorescencia se procedió a realizar el desmane, se seleccionaron diez plantas al azar por cada tratamiento y se identificaron con cintas de colores.

La comparación entre tratamientos se realizó entre racimos de igual número de manos y entre manos de igual posición en el racimo (Vargas et al., 1999 y Vargas y Blanco, 2000). En cada racimo se evaluaron las siguientes variables al momento de la cosecha: peso de racimo (kg); número de frutos por racimo; diámetro de la parte media del fruto por cada mano (mm); longitud de pulpa a pulpa (cm) del fruto central de cada mano. El diseño experimental fue completamente al azar donde cada racimo constituyó una unidad experimental. El análisis de los datos se realizó

mediante análisis de varianza presentando valores promedios y su dispersión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para las condiciones del Campo Experimental Sabaneta, como se puede apreciar en el Cuadro 1, el análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas para las variables peso del racimo y número de fruto por racimos. En ambas variables los mayores valores fueron obtenidos en aquellos racimos en donde no se efectuó eliminación de inflorescencias (peso promedio del racimo 20,37 kg y 93,4 frutos). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Vargas et al., 1999; Galván y Ricardo, 2002 y Arcila et al.,

2002. A medida que se eliminan inflorescencias se reduce el número de frutos cosechados y el peso del racimo en comparación al testigo en el híbrido de plátano FHIA 21. Estos resultados muestran la ausencia de efecto de las intensidades de desmane sobre incremento del peso del racimo.

Con respecto a las dimensiones del fruto (longitud y diámetro del fruto) se pudo evidenciar en el Cuadro 2 que para la variable longitud del fruto central se registró un mayor incremento para la cuarta mano ($P \leq 0,036$) en el tratamiento donde no se desmanó. Para la variable diámetro del fruto central (Cuadro 3) no se registraron diferencias significativas entre los tratamientos de desmane.

Cuadro 1. Peso y número de frutos (medias \pm error estándar) en racimos de plátano FHIA 21 (Musa AAAB) para tres intensidades de desmane. N=10

ID	Peso (kg) de racimo	Frutos por racimo
0	20,37 \pm 2,54	93,4 \pm 6,87
1	18,86 \pm 5,65	84,4 \pm 9,63
2	16,42 \pm 1,44	73,20 \pm 6,53
3	13,98 \pm 2,86	66,8 \pm 7,59
P	0,001	0,001

ID: Intensidad del desmane (0 = racimo completo; 1 racimo con seis manos; 2 = racimo con cinco manos; 3 = racimo con cuatro manos)

Estos resultados concuerdan con los de Vargas et al. (1999) quienes indican que la variación en las dimensiones de los frutos de las manos superiores con respecto a las inferiores, es consecuencia de factores genéticos. Sin embargo, el desarrollo, independiente de la posición en el racimo estaría determinado por

factores de clima, suelo y manejo y no por reducciones manuales de su cantidad, en contraposición a los resultados de Rivera et al. (1996) en plátano FHIA 21, Rodríguez et al. (1988) en *Musa* AAB, cv. Falso Cuerno, ni por Irizarry et al. (1991) sobre las dimensiones del fruto.

Cuadro 2. Longitud (cm) del fruto central de cada mano de racimos de plátano FHIA 21 (Musa AAAB) para tres intensidades de desmane. N=10 (medias \pm error estándar)

ID	Ubicación descendente de las manos						
	1	2	3	4	5	6	7
0	17,4 \pm 0,89	17,8 \pm 1,3	17 \pm 1	16,6 \pm 0,89	16,2 \pm 0,83	15,4 \pm 1,51	15 \pm 1,22
1	16 \pm 2	14,8 \pm 2,94	14,8 \pm 1,09	14,6 \pm 1,51	13,6 \pm 0,54	15,87 \pm 2,86	
2	16,4 \pm 1,67	16,8 \pm 1,3	16,4 \pm 0,54	16,4 \pm 1,14	16,8 \pm 2,68		
3	18,2 \pm 1,78	15,8 \pm 1,78	16,2 \pm 0,83	16,2 \pm 0,45			
P	0,183	0,130	0,07	0,036	0,064	0,996	

ID: Intensidad del desmane (0 = racimo completo; 1 racimo con seis manos; 2 = racimo con cinco manos; 3 = racimo con cuatro manos)

Las diferencias encontradas son producto de diferentes metodologías aplicadas durante el proceso experimental. En este trabajo se utilizó la metodología de equivalencia la cual no fue

considerada por Rivera et al. (1996), ni por Rodríguez et al. (1988) en *Musa* AAB, cv. Falso Cuerno, ni por Irizarry et al. (1991). Estos autores no fijaron el número de manos de los racimos

evaluados y no constataron el efecto de este factor en análisis estadísticos. Así mismo, compararon los tratamientos midiendo las dimensiones del fruto en manos de posición diferente en el racimo (manos no equivalentes). En consecuencia, dicha metodología no estima objetivamente las

diferencias entre tratamientos. Esto fue comprobado por Vargas y Blanco (2000) cuando evaluaron ambas metodologías y se concluyó que el método de racimos equivalentes es el más adecuado para evaluar el efecto de intensidades de desmanes.

Cuadro 3. Diámetro (mm, medias \pm error estándar) del fruto central de cada mano de racimos de plátano FHIA 21 (*Musa AAAB*) para tres intensidades de desmane. N=10

ID	Ubicación descendente de las manos						
	1	2	3	4	5	6	7
0	36 \pm 2,91	36,6 \pm 3,13	35,8 \pm 2,49	34 \pm 2,91	33,8 \pm 2,94	35 \pm 2,12	32,2 \pm 2,86
1	36,2 \pm 8,1	34,8 \pm 6,37	36,8 \pm 7,32	35 \pm 7,07	34,6 \pm 7,19	35,6 \pm 7,7	
2	36,8 \pm 4,60	36,8 \pm 4,6	36,8 \pm 4,6	36,6 \pm 4,77	36,8 \pm 4,6		
3	35,8 \pm 4,26	36,6 \pm 4,44	32,2 \pm 2,16	31,80 \pm 1,64			
P	0,992	0,900	0,3 73	0,435	0,643	0,999	

ID: Intensidad del desmane (0 = racimo completo; 1 racimo con seis manos; 2 = racimo con cinco manos; 3 = racimo con cuatro manos)

CONCLUSIONES

La práctica de desmane o eliminación de inflorescencias redujo el peso del racimo y el número de frutos en el híbrido de plátano FHIA21.

No se observó variación en la dimensión del fruto (longitud y diámetro) por efecto de la intensidad del desmane.

AGADECIMIENTO

A Roger Gutiérrez, por su apoyo durante la investigación, a Enma Rondón por la transcripción de los datos y a los productores por su apoyo.

LITERATURA CITADA

- Arcila, M., J. Valencia, S. Belalcazar y H. Morales. 2002. Efecto del desmane sobre la calidad y la producción del híbrido de plátano FHIA 21. Memorias XV Reunión Internacional ACORBAT. Cartagena de Indias, Colombia. pp. 446-449.
- Coto, J., F. Rosales, P. Rowe, y C. Rivera. 1995. Reacción a sigatoka negra y comportamiento agronómico de plátanos híbridos (AAAB) sometidos a desmane. Memorias XI Reunión de ACORBAT, San José, Costa Rica. (CR1) pp. 399-405.
- Delgado, E. y R. Paiva. 2001. Estudio del efecto de la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) sobre la sostenibilidad de la producción de musáceas en Barinas, Venezuela. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 18: 277-289.
- FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, HN). 1994. Programa de Banano y Plátano. Informe Técnico. La lima, Cortés, Honduras. 53 p.
- Galván, E. y H. Ricardo. 2002. Evaluación de niveles de desmane del FHIA 21 (*Musa AAAB*). Resúmenes 38 Reunión Anual de la Sociedad Caribeña de Cultivos Alimenticios. Tríos-Ilets, Martinique p. 19.
- Irizarry, H., E. Rivera, A. Krikorian y J. Rodríguez. 1991. Proper bunch management of the French-type superplantain (*Musa acuminata* x *M. balbisiana*, AAB) in Puerto Rico. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 75(2):163-171.
- Martínez, G., R. Pargas, E. Manzanilla y D. Mu. 1998. Report on black sigatoka status in Venezuela in 1997. Infomusa 7(1): 31-32.
- Navas, C. 1997. El plátano. Su cultivo en Venezuela. Ediciones Astro Data. Maracaibo. Venezuela. 136p.

9. Navas, C., E. Villareal y R. Villalobos. 1998. Comportamiento de plántulas del clon de plátano hartón (*Musa* AAB) en el Sur del Lago de Maracaibo. Rey. Fac. Agron. (LUZ) 15: 1-10.
10. Rivera, J., J. Deras, J., F. Rosales y F. Rowe. 1996. Efecto del uso de vitro-plantas y dos regímenes de desmane sobre el comportamiento del plátano híbrido FHIA-21 (AAAB) bajo condiciones de manejo agronómico intensivo. Memorias XII Reunión ACORBAT. Santo Domingo, República Dominicana. pp. 65-76.
11. Rodríguez, M. y S. Rodríguez. 2001. Aspectos socioeconómicos del cultivo del plátano en Colombia. Infomusa 10(1): 4-9.
12. Rodríguez, J., H. Irizarry y E. Rivera. 1988. Efecto de la poda de manos en el rendimiento y calidad de la frutas de plátano (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana*, AAB). Memorias VII Reunión de ACORBAT. Medellín, Colombia. pp: 537-54 1.
13. Vargas, A., J. Sandoval y F. Blanco. 1999. Efecto del desmane sobre la calidad del racimo en plátano cv. Falso Cuerno (*Musa* AAB) enano y semigigante. Costa Rica, CORBANA 25(52): 129-142.
14. Vargas, C. y T. Blanco. 2000. Consideraciones metodológicas para la evaluación del desmane en banano (*Musa* AAA, cv. Valery'). Infomusa 9 (2):19-21.