

Nota Técnica

Efecto de las prácticas de desflore y desmane sobre las características del racimo de cambur ‘Manzano’ (*Musa* AAB), municipio Baralt, estado Zulia

Technical note

Effect of deflowering and dehanding practices on characteristics of ‘Manzano’ banana cluster, Baralt municipality, Zulia state

Técnica nota

Efeito do defloramento e práticas de corte sobre as características de banana de cluster ‘Manzano’ (*Musa* AAB), município Baralt, estado Zulia

Yodais Silva¹, Jholibeth Urdaneta¹, Juan Carlos Nava^{1*} y
Ángel Gómez²

^{1,2}Departamentos de Agronomía y Estadística, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, 4005 ZU, Venezuela. Correos electrónico: ysilva@fa.luz.edu.ve, jurdaneta@fa.luz.edu.ve, jnava@fa.luz.edu.ve, anggomez@fa.luz.edu.ve

Resumen

En vista de la inquietud de los productores de cambur ‘Manzano’ (*Musa* AAB) sobre el efecto del desflore y desmane sobre la calidad del racimo, se realizó este estudio en el municipio Baralt, estado Zulia, con el objetivo de determinar el efecto de dichas prácticas culturales en las características del racimo de cambur ‘Manzano’. El diseño experimental fue completamente aleatorizado, con cuatro tratamientos y 15 repeticiones. Las variables estudiadas fueron: biomasa del racimo, biomasa de los dedos, longitud de los dedos, diámetro de los

Recibido el 10-05-2015 • Aceptado el 12-10-2016

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: jnava@fa.luz.edu.ve

dedos y porcentaje de incidencia de daño del racimo. Los tratamientos fueron: T1: testigo, T2: desflore, T3: desmane y T4: desmane + desflore. Los análisis no mostraron diferencias estadísticas ($P>0,05$) con respecto a ninguna de las variables estudiadas. Estos resultados sugirieron que las prácticas culturales de desflore y desmane no afectaron las características del racimo de cambur 'Manzano'. Éstas prácticas no mejoraron el aspecto general del fruto, el largo de los dedos, ni la biomasa del racimo, lo cual permitió concluir que no fue necesaria la implementación de dichas prácticas culturales en el manejo del cultivo del cambur 'Manzano'. Se recomienda continuar realizando investigaciones para determinar la factibilidad de las prácticas de desmane y desflore en otras especies de la familia de las musáceas.

Palabras clave: *Musa* AAB, cambur 'Manzano', desflore, desmane.

Abstract

In sight of the question of the producers of 'Manzano' banana (*Musa* AAB) the effect of the deflowering and dehanding bunch quality, this study was carried out in Baralt municipality, Zulia state, with the objective of determining the effect of these cultural practices on the bunch 'Manzano' banana characteristics. The experimental design was completely randomized, with four treatments and 15 repetitions. The variables studied were: bunch biomass, fingers biomass, fingers length and diameter and percentage of the damage incidence on the bunch. The treatment T1: control, T2: deflowering, T3: dehanding and T4: deflowering + dehanding. Did not show significant differences ($P>0.05$) with respect to any of the variables studied which indicates that the implementation of these cultural practices on the banana 'Manzano' was no necessary. These practices did not improve the general appearance of the fruit, the biomass or cluster. This allows concluding that the implementation of these cultural practices in the management of banana cultivation 'Manzano' is not necessary. It is recommended to continue conducting research to determine the feasibility of trimming practices and deflowering in other species of the family Musaceae.

Key words: *Musa* AAB, 'Manzano' banana, dehanding, deflowering.

Resumo

Tendo em vista as preocupações dos produtores de banana 'Manzano' (*Musa* AAB) sobre o efeito do defloramento e aparar sobre a qualidade do grupo, este estudo foi realizado no município do estado Baralt, Zulia, a fim de determinar o efeito de estas práticas culturais sobre o grupo de banana 'Manzano'. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e 15 repetições. As variáveis estudadas foram: biomassa do grupo de bananas, biomassa da banana individual, comprimento do dedo ou unidade de banana, diâmetro do dedo e percentagem de incidência de danos. Os tratamentos foram:

T1: testemunha, T2: deflowering, T3: dehanding e T4: dehanding + deflowering. As análises mostraram não haver diferença estatística ($P>0,05$) em relação a qualquer das variáveis estudadas. Estes resultados sugerem que as práticas culturais defloramento e dehanding não afetou as características do conjunto de banana 'Manzano'. Estas práticas não melhoraram a aparência geral da fruta, os dedos longos ou biomassa, o que permitiu a conclusão de que a implementação dessas práticas culturais não era necessário no manejo da cultura de banana 'Manzano'. Recomenda-se a continuar a investigação para determinar a viabilidade de aparar práticas e deflorar em outras espécies da família Musaceae. **Palavras-chave:** *Musa* AAB, banana, defloramento 'Manzano', dehanding.

Introducción

Las musáceas, entre las que se encuentran los plátanos y los bananos, se han constituido en el cuarto rubro como fuente alimenticia energética de importancia en el mundo; estas son consumidas extensivamente en los trópicos, donde se cultivan y en las zonas templadas son apreciadas por su sabor, gran valor nutritivo y por la disponibilidad durante todo el año. Alrededor de 130 países contribuyen con la producción total de musáceas en el mundo, África con el 70%, América Latina y el Caribe con el 27% y Asia con el 2%. El 75% de la producción mundial la realizan 10 países; sin embargo, la exportación está concentrada en unos pocos (Faostat, 2011).

En Venezuela, la producción está basada en los clones de plátano 'Hartón Gigante' (*Musa* AAB) y Banano 'Cavendish' (*Musa* AAA); seguidos por cambur 'Manzano' (*Musa* AAB) (Martínez, 2009). En este sentido, Marrufo *et al.* (2015) indicaron que es evidente que las musáceas representan rubros de gran importancia para el país y que frente a la problemática de este cultivo, es

Introduction

Musaceas, banana and plantain, are the fourth food products of importance in the world, extensively consumed in the tropics where musaceas are cropped, and in temperate areas these are appreciated by their taste, nutritional value and availability throughout the entire year. Approximately 130 countries contribute to the total production of musacea in the world, Africa with 70%, Latin America and the Caribbean with 27% and Asia with 2%. Seventy-five percent of the worldwide production is carried out by 10 countries; however, the exportation only concentrates in few countries (Faostat, 2011).

In Venezuela, the production is based in the clones of 'Giant Harton' plantain (*Musa* AAB) and Banana 'Cavendish' (*Musa* AAA), followed by 'Manzano' banana (*Musa* AAB) (Martínez, 2009). In this sense, Marrufo *et al.* (2015) indicated that it is evident that musaceae represent important products for the country; thus, the importance of identifying the common elements that affect the activity.

necesario identificar los elementos comunes que afectan la actividad.

Sandoval y Pérez (1997) señalaron que el desflore es una práctica que consiste en eliminar manualmente los pétalos y el estilo terminal que se encuentran adheridos al ápice de los frutos u ovarios. Estos autores mencionaron que las flores pueden ser fácilmente removidas entre los 6 y 12 días después de la floración y que la realización de la práctica adelanta la maduración del fruto por varios días y a su vez disminuye la incidencia de enfermedades en el ápice del dedo. Dicha labor de desflore la realizan en algunos casos los bananeros tanto en el campo como en la empacadora.

Para Guerrero (2010) se entiende como desmane una técnica que se utiliza para mejorar la calidad de los frutos (diámetro, longitud y biomasa) y consecuentemente mejorar la rentabilidad del cultivo, dicha práctica de desmane consiste en la eliminación de la última o penúltima mano del racimo a unos dos centímetros debajo de la última mano y debe efectuarse a las dos semanas después de que la inflorescencia ha doblado sobre su propio eje, produciendo así frutos de mayor calidad.

Es importante recalcar que en Venezuela no se cuenta con información detallada sobre el efecto que tienen las prácticas antes mencionadas, sobre las características del racimo del cambur 'Manzano'; sin embargo, el desconocimiento de una serie de factores que afectan tanto a este cultivo como al plátano 'Hartón' llevó a implementar las labores de desflore y desmane; es decir,

Sandoval and Pérez (1997) mentioned that deflowering is a practice that consists on eliminating manually the petals and the terminal style that are adhered to the apex of fruits or ovaries. These authors also mentioned that flowers might be easily removed from 6 to 12 days after flowering and that the practice fosters the fruit maturation for several days and at the same time reduce the incidence of diseases in the apex of the finger. This deflowering practice is performed in most of the time by banana producers in both the field or in the processing area.

Guerrero (2010) says deflowering is a technique used to improve the quality of fruits (diameter, longitude and biomass), consequently, used to improve the profitability of the crop. This technique consists on eliminating the last and penultimate hand of the cluster two centimeters under the last hand and must be performed two weeks after the inflorescence has doubled its own axis, producing fruits with more quality.

It is important to say that Venezuela does not have detailed information about the effect of the practices mentioned before on the characteristics of 'Manzano' banana bunch; however, this lack of information allowed implementing deflowering and dehanding practices; that is, the producers adapted in their plantations the same techniques used for 'Stunted Cavendish' banana by influence of banana companies of exportation, located in the alluvial plain of Motatan river, due to the exigencies of the European market, since the fruit had to be in Europe

los productores adaptaron en sus plantaciones las mismas técnicas que se realizaban a los racimos de banano 'Cavendish Enano', por influencia de las bananeras de exportación que se situaron en la planicie aluvial del Río Motatán, debido a las exigencias del mercado europeo, puesto que el fruto debía llegar a Europa sin los restos florales y con un diámetro específico.

Sin embargo, cada unidad de producción es un caso particular ya que hay productores que realizan algún tipo de labor particular específica, pero no cumplen con todas y cada una de las especificaciones que se contemplan en la literatura como parte del paquete tecnológico, especialmente desflore y desmane; esto se debe a múltiples motivos que entre otros puede ser el desconocimiento de las técnicas, porque el productor ha manifestado que son innecesarias o simplemente porque al realizarlas aumentarían los costos de producción del cultivo, por lo cual, no llevan a cabo dicho procedimiento (González *et al.*, 2013).

Como resultado de lo anteriormente expuesto, se pretende generar información detallada sobre la implementación de las prácticas de desflore y desmane y su efecto sobre el rendimiento y calidad visual del cambur 'Manzano'. De igual manera, se desea establecer información válida, que sirva de referencia a futuras investigaciones, al mismo tiempo suministrar asesoría adecuada a los productores con respecto a dichas prácticas culturales y de esta forma generar beneficio tanto económico como productivo para sus plantaciones. Por lo tanto, el objetivo

without floral residues and with a specific diameter.

However, each production unit is a particular case since there are producers that perform any type of specific task but without fulfilling each of the specifications mentioned in the literature as part of the cultural procedure, specially deflowering and dehanding, this is might be for multiple reasons, among these the ignorance of these techniques because the producer has stated these are unnecessary or because these may increase the production costs of the crop (González *et al.*, 2013).

Because of the latter, the intention is to generate detailed information about the implementation of deflowering and dehanding and their effect on the yield and visual quality of 'Manzano' banana. Likewise, the aim is to establish valid information that works as reference to future researches and at the same time to provide adequate information to the producers regarding the cultural practices and generate economic and productive benefit for the plantations. Therefore, the main objective of this research was to evaluate the effect of deflowering and dehanding practices on the characteristics of 'Manzano' banana bunch in Baralt municipality, Zulia state.

Materials and methods

The research was carried out at the production unit El Alcaraban, San Roque area, General Urdaneta parish, Baralt municipality, Zulia state, Venezuela. This area is composed by

de esta investigación fue evaluar el efecto de las prácticas de desflores y desmane sobre las características del racimo de cambur 'Manzano' en el municipio Baralt, estado Zulia.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en la unidad de producción El Alcarabán, sector San Roque, parroquia General Urdaneta, municipio Baralt, estado Zulia, Venezuela. Esta zona está compuesta en su totalidad por tierras bajas, frecuentemente cenagosas, que son el resultado de la desembocadura del Río Motatán. Dicha localidad se encuentra clasificada como una zona de vida de bosque seco tropical, con un régimen de humedad del suelo Ústico; de acuerdo con las condiciones agroecológicas, presenta vegetación de especies como 'Cedro', 'Ceiba' y 'Pardillo', con precipitación media anual de 1200 mm, temperatura anual de 28,1 °C, evapotranspiración media anual de 1800 mm, humedad relativa promedio de 77% y una altitud de 18 msnm (CORPOZULIA, 2012).

Descripción del material experimental: el estudio se llevó a cabo en una unidad de producción, que cuenta con una superficie de 3 ha de cambur 'Manzano', el cual se encuentra sembrado con una densidad de plantas de 1.333 plantas·ha⁻¹ generada por un distanciamiento de 3 m entre hileras y 2,5 m entre plantas.

Metodología estadística: Para la realización del ensayo, se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, el cual constó de cuatro tratamientos con 15 repeticiones. La unidad experimental estuvo

low lands, frequently muddy as the result of the Motatan River mouth. This area is classified as dry tropical forest, with humidity regime of Ustico soil; according to the agroecological conditions it present species such as 'Cedro', 'Ceiba' and 'Pardillo', with a mean annual precipitation of 1200 mm, annual temperature of 28.1 °C, mean annual evapotranspiration of 1800 mm, average relative humidity of 77% and altitude of 18 masl (CORPOZULIA, 2012).

Description of the experimental material: the research was carried out in a production unit with 3 ha surface of 'Manzano' banana, sown at a plant density of 1,333 plants·ha⁻¹ generated by 3 m distance among rows and 2.5 m between plants.

Statistical methodology: a completely randomized design was used, with four treatments and 15 replications. The experimental unit was represented by a bunch of 'Manzano' banana.

The treatments applied were: control (T1), the cluster without any cultural practice; deflowering (T2), elimination of flowers from each of the fingers that formed the cluster; dehanding (T3), elimination of the last apical hand leaving one finger in the cluster to prevent diseases and deflowering+dehanding (T4), elimination of the last apical hand leaving one finger in the cluster to prevent diseases and the elimination of the flowers from each of the fingers that formed the cluster. The evaluated variables were biomass of the cluster, number of fingers, number of hands, longitude of fingers, diameter of

representada por el racimo de la planta de cambur 'Manzano'.

Los tratamientos que se aplicaron fueron: testigo (T1), al racimo no se le realizó ninguna labor; desflore (T2), eliminación de las flores de cada uno de los dedos que conformaron el racimo; desmane (T3), eliminación de la última mano apical, dejando un dedo en el racimo para prevenir enfermedades en el mismo y desflore+desmane (T4), eliminación de la última mano apical, dejando un dedo en el racimo para prevenir enfermedades en el mismo, más la eliminación de las flores de cada uno de los dedos que conformaron el racimo. Las variables evaluadas fueron biomasa del racimo, número de dedos, número de manos, longitud de los dedos, diámetro de los dedos y porcentaje de incidencia de daño del racimo.

Las plantas que se encontraban en inicio de floración, se seleccionaron mediante recorrido en forma de zig-zag en la unidad de producción. Se uniformizó la toma de muestra cuando los racimos doblaron sobre su propio eje, fueron marcadas con aerosol de color y se identificaron los racimos con cintas de colores según el tratamiento evaluado.

Posteriormente, una vez que las plantas seleccionadas emitieron el racimo, se procedió a realizar las prácticas de desflore y desmane de acuerdo al tratamiento aplicado, siguiendo la secuencia de los mismos; pasadas 12 semanas, se cosecharon los racimos y se midió la biomasa de los racimos, pesándolos directamente en el campo, mediante el uso de una romana; de igual modo se tomó el

fingers and incidence percentage of the cluster damage.

Plants that were in the initial flowering phase were selected doing a zig-zag walk in the production unit. The sample was unified because were selected the clusters that bent on their axis, later were marked with color spray and the clusters were identified with color strip according to the evaluated treatment.

Once the selected plants showed the cluster, it was proceeded to perform the deflowering and dehanding according to the treatment applied and following the corresponding frequency; after 12 weeks the clusters were cropped and the biomass of the clusters was measured weighting them directly in the field using a steelyard; likewise, the central finger of the second hand of each cluster was taken and the longitude and diameter were measured. Each cropped cluster was visualized in the field of all the treatments and the fruits were observed painting an imaginary Cartesian axis in the cluster, where each quadrant represented 25% of damage, with the aim of having a reference at the time of determining the incidence percentage of pests.

In relation to the weed control done in the plantation, it consisted on the manual control using knife and scythe, alternating it with chemical control using Paraquat and Glyphosate in a dose of 1 L·ha⁻¹. Regarding the fertilization plan, the program applied in the farm was used, which consisted on the application of 100 g of 10-20-20, 300 g of urea and potassium chloride by plant. Other of the practices

dedo central de la segunda mano de cada racimo y se le midió la longitud, al igual que el diámetro. En campo se visualizó cada racimo cosechado de todos los tratamientos y se observaron los frutos, trazando un eje cartesiano imaginario en el racimo, donde cada cuadrante representaba un 25% de daño; esto con el fin de tener una referencia al momento de determinar el porcentaje de incidencia de plagas.

Con relación al control de malezas que se realizó en la plantación, este consistió en el control manual con uso de machete y guadaña, alternándolo con control químico con uso de productos como Paraquat y Glifosato en dosis de 1 L ha⁻¹. En cuanto al plan de fertilización se utilizó el programa aplicado en la finca durante todo el año, el cual consistió en la aplicación de 100 g de 10-20-20, 300 g de urea y cloruro de potasio por planta. Entre otras prácticas que se realizaron en la unidad de producción se realizaron el deshije, deshoje y despunte.

Procesamiento y análisis de datos: los datos obtenidos se transcribieron en el programa Excel, fueron procesados a través del paquete estadístico SAS (2014), se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y prueba de comparación de medias de Tukey para comprobar el efecto de la aplicación de los diferentes tratamientos.

Resultados y discusión

Biomasa del racimo: los tratamientos no mostraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la biomasa del racimo

performed in the production unit were thinning, ripeness and tipping.

Processing and data analysis: the data obtained was written in Excel, and processed in the statistical software SAS (2014), a variance analysis (ANOVA) and Tukey mean test were done to prove the application effect of different treatments.

Results and discussion

Cluster biomass: the treatments did not show statistical significant differences regarding the biomass of the cluster ($P>0.05$). The treatment that obtained the highest value was T4 (9.72 kg) and the lowest was T1 (6.88 kg). As shown, there was a difference of kilograms among the treatments mentioned; however, this contrast between results was not statistically significant. The mean obtained from the cluster biomass was approximately 8 kg (figure 1).

These results agreed to the ones obtained by Delgado *et al.* (2002) who concluded that the hand removal in plantain 'FHIA 21' did not contribute to improving the biomass of the cluster and the fruit. González *et al.* (2013) stated that both the deflowering and dehanding did not increase the cluster biomass in 'Harton' plantain. Likewise, the results did not agree to those mentioned by Barrera *et al.* (2007) who affirmed that the dehanding technique in 'Cavendish' banana increased the cluster biomass from 1.5 to 2.7 kg. Thus, deflowering and dehanding might be done in 'Cavendish' banana but these cannot be performed in plantain and 'Manzano' banana.

($P>0,05$). El tratamiento que obtuvo mayor valor fue el T4 (9,72 kg) y el menor valor fue el T1 (6,88 kg). Tal como se muestra, hubo una diferencia de 2,84 kg entre los tratamientos mencionados; sin embargo, estadísticamente este contraste entre resultados no fue significativo. El promedio obtenido en cuanto a la biomasa del racimo fue de aproximadamente 8 kg (figura 1).

Estos resultados coincidieron con los obtenidos por Delgado *et al.* (2002) que concluyeron que la remoción de manos en plátano 'FHIA 21' no contribuyeron a mejorar la biomasa tanto del racimo como del fruto; lo mismo que González *et al.* (2013), que demostraron que tanto el desmane como el desflore no aumentaron la biomasa del racimo en plátano

Number of hands: there were not significant differences among the treatments ($P>0,05$) regarding the variable number of hands, as shown in figure 2. The highest value was obtained in T2 (5.80 hands) compared to the rest of the treatments T1, T3 and T4. Therefore, deflowering and dehanding on 'Manzano' banana did not present any difference on each of the treatments.

Barrera *et al.* (2007) mentioned that as higher the number of hands in a cluster, more negative influence will have the filling of fruits, since the assimilates translocate to the cluster tend to redistribute in a higher number of fingers; thus, generating more energetic consumption and less accumulation of sugar in these organs. Nava *et al.* (2010) showed in their

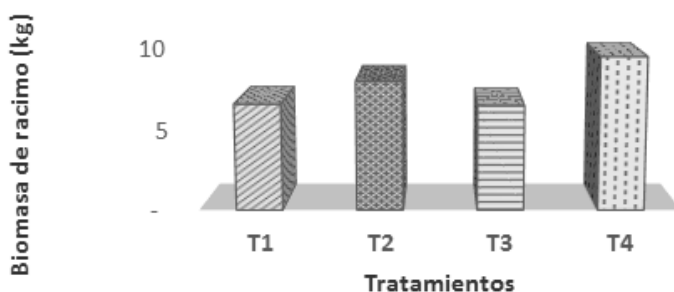


Figura 1. Valores obtenidos para la biomasa del racimo de cambur 'Manzano' en el municipio Baralt, estado Zulia. T1= testigo, T2= desflore, T3= desmane y T4= desflore+desmane.

Figure 1. Values obtained from the cluster biomass of 'Manzano' banana in Baralt municipality, Zulia state. T1= witness, T2= deflowering, T3= dehanding and T4= deflowering+dehanding.

‘Hartón’. Asimismo, los resultados no coincidieron con los señalados por Barrera *et al.* (2007) que afirmaron que la práctica de desmane en banano ‘Cavendish’ incrementó la biomasa del racimo entre 1,5 a 2,7 kg. Por lo que las prácticas de desmane y desflore podrían realizarse en el banano ‘Cavendish’, pero no en plátano ni en cambur ‘Manzano’.

Número de manos: en cuanto a la variable número de manos, tal como se muestra en la figura 2, estadísticamente no hubo diferencias significativas entre los tratamientos ($P>0,05$). El mayor valor lo alcanzó el T2 (5,80 manos), al compararlo con el resto de los tratamientos T1, T3 y T4. Por lo tanto, la realización de las prácticas de desmane y desflore sobre el cambur ‘Manzano’ no presentó

research of ‘Manzano’ banana that the number of hands per cluster was from six to seven counting 88.9% of clusters with six hands, the same tendency was observed in the current research where there was an average of five hands per cluster.

Number of fingers: the statistical analysis revealed that there are not significant differences when applying each of the treatments in relation to the variable number of fingers ($P>0,05$). In figure 3 are observed the different treatments applied to the variable number of fingers, where the average of each per cluster is detailed in reference to all replications; likewise, it can be observed that T4 was the one which obtained the highest value. As shown, even though

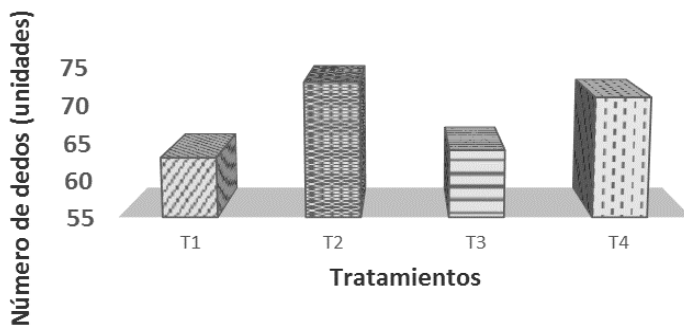


Figura 2. Número de manos del racimo de cambur ‘Manzano’ para los diferentes tratamientos en el municipio Baralt, estado Zulia. T1= testigo, T2= desflore, T3= desmane y T4= desflore+desmane.

Figure 2. Number of hands of ‘Manzano’ banana cluster for the different treatments in Baralt municipality, Zulia state. T1= witness, T2= deflowering, T3= dehanding and T4= deflowering+dehanding.

ninguna diferencia para cada uno de dichos tratamientos.

Barrera *et al.* (2007) señalaron que fisiológicamente mientras más número de manos tenga un racimo, más influencia negativa tendrá en el llenado de los frutos, debido a que los asimilados translocados al racimo tienen que redistribuirse en mayor número de dedos, generando mayor gasto energético y menos acumulación de azúcares en dichos órganos. Nava *et al.* (2010) demostraron en su estudio en cambur 'Manzano' que el número de manos por racimo fue entre seis y siete, contabilizando 88,9% de racimos con seis manos, igual tendencia se observó en esta investigación donde se obtuvo un promedio de cinco manos por racimo.

Número de dedos: al igual que los tratamientos anteriores, el análisis estadístico reveló que no hubo diferencias significativas al aplicar cada uno de dichos tratamientos con relación a la variable número de dedos ($P>0,05$). En la figura 3 se observan los diferentes tratamientos aplicados a la variable número de dedos, donde se detalla el promedio de cada uno por racimo en referencia a todas las repeticiones; de igual manera, se pudo observar que de estos tratamientos el que obtuvo mayor valor fue el T4. Tal como se muestra, pese a que hubo una diferencia de dedos entre el mayor y el menor valor, estadísticamente esta variación entre resultados no fue significativa.

Una tendencia similar fue observada en un estudio realizado por Quintero (2003) en África en plantaciones de plátano, donde

there was a difference of fingers between the highest and lowest value, this variation among results was not statistically significant.

A similar tendency was observed in other research carried out in by Quintero (2003) in Africa Banana plantation, where the variance analysis did not show differences among treatments for any of the variables evaluated of yield and quality. Delgado *et al.* (2002) indicated that in the results obtained there was a reduction on the biomass and number of fruits per cluster by effect of the intensity increment of the dehanding. On the other hand, Nava *et al.* (2010) mentioned that 14 fingers per hand were counted in a cluster of 'Manzano' banana, with an average of 87 fingers per cluster; these results were similar to the ones obtained in the current research.

Longitude of fingers: the results showed that there was not any significant difference for the variable under study when analyzing each of the treatments with the variance analysis ($P>0,05$). In figure 4 are presented the different values for the variable longitude of fingers, and can be seen that the highest value was obtained by T4 (10.80 cm) compared to the rest of the treatments. This proves that the cultural practices of deflowering and dehanding on 'Manzano' banana did not have statistical difference on the variable mentioned.

These results agreed to Vargas (2002) when comparing to the rest of the musaceas, stating that dehanding did not affect in big proportions the external longitude of the fruit.

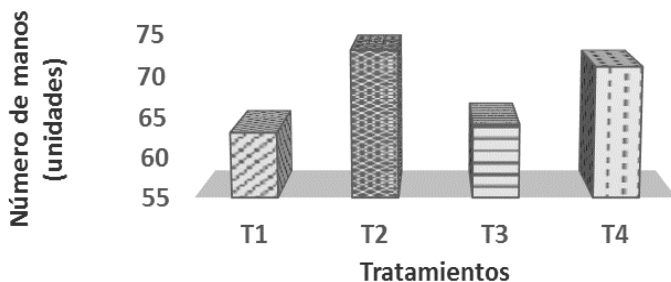


Figura 3. Número de dedos por mano del racimo de cambur ‘Manzano’ para los diferentes tratamientos en el municipio Baralt, estado Zulia. T1= testigo, T2= desflores, T3= desmane y T4= desflores+desmane.

Figure 3. Number of fingers per hand of ‘Manzano’ banana cluster for the different treatments in Baralt municipality, Zulia state. T1= witness, T2= deflowering, T3= dehanding and T4= deflowering+dehanding.

el análisis de varianza no mostró diferencias entre los tratamientos para ninguna de las variables de rendimiento y calidad evaluadas. Delgado *et al.* (2002) indicaron que en los resultados obtenidos, hubo una reducción en la biomasa y el número de frutos por racimo por efecto del incremento de la intensidad del desmane. Por otro lado, Nava *et al.* (2010) señalaron que se contabilizaron 14 dedos por mano en racimos de cambur ‘Manzano’, con un promedio de 87 dedos por racimo; estos resultados fueron similares a los obtenidos en esta investigación.

Longitud de los dedos: los resultados demostraron que no hubo diferencias significativas para la variable en estudio, al ser analizados

Likewise, Delgado *et al.* (2002) did not find differences in the longitude of fingers in plantain ‘FHIA 21’, observing higher longitude in the treatments where dehanding was not performed. Nevertheless, Barrera *et al.* (2007) mentioned favorable results in ‘Cavendish’ banana with significant effects of the treatments for the longitude of the last hand, allowing more elongation of fingers; favoring the fruits of ‘Cavendish’ banana which shows that there is more utilization. Therefore, dehanding favors the quality of the fruit since it improves the filling of fruits, increasing the accumulation of assimilates.

Diameter of fingers: the studied treatments did not show significant differences regarding the variable

cada uno de los tratamientos estadísticamente mediante el uso de un análisis de varianza ($P>0,05$). En la figura 4 se indican los diferentes valores para la variable longitud de los dedos, se observó que el mayor valor lo alcanzó el T4 (10,80 cm), al compararlo con el resto de los tratamientos. Esto demostró que la realización de las labores culturales de desmane y desflore sobre el cambur ‘Manzano’ no presentaron diferencias estadísticas sobre la mencionada variable.

Al realizar una comparación con el resto de las musáceas, estos resultados coincidieron con lo expuesto por Vargas (2002), donde señaló que la labor de desmane no afectó en gran proporción la longitud externa del fruto. De la misma forma, Delgado *et al.* (2002) no encontraron diferencias en la longitud

diameter of fingers ($P>0.05$) when doing the statistical analysis. In figure 5 is presented the variable diameter of the finger in relation to the different treatments applied, and can be observed that the highest value was obtained by T4 (12.20 cm).

Comparing the rest of the musacea species, these results agreed to the ones obtained by Delgado *et al.* (2002) for the variability ‘FHIA 21’, where they state that the dimensions (longitude and diameter) of the fruit were not affected by the intensity of dehanding. Likewise, Calvo (2010) for the same variety reported that the thickness of the central fruit of the external line did not show differences among the variables for most of the hands of the cluster. A similar tendency was mentioned by Quintero (2003) in Harton Dominicó plantain,

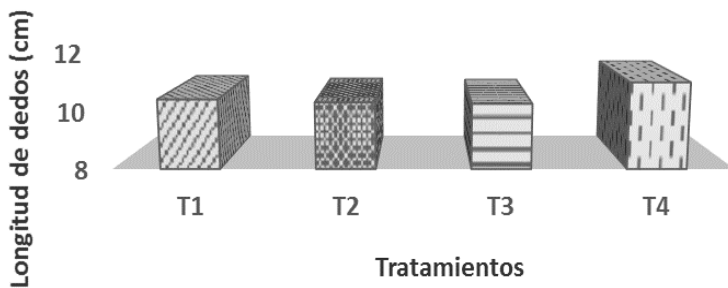


Figura 4. Longitud de los dedos del racimo de cambur ‘Manzano’ para los diferentes tratamientos en el municipio Baralt, estado Zulia. T1= testigo, T2= desflore, T3= desmane y T4= desflore+desmane.

Figure 4. Longitude of fingers of ‘Manzano’ banana cluster for the different treatments in Baralt municipality, Zulia state. T1= witness, T2= deflowering, T3= dehanding and T4= deflowering+dehanding.

de los dedos para plátano ‘FHIA 21’, observándose mayor longitud en los tratamientos donde no se realizó desmane. No obstante, Barrera *et al.* (2007) señalaron resultados favorables en banano ‘Cavendish’, con efectos significativos de los tratamientos para la variable longitud de la última mano, permitiendo así mayor alargamiento de los dedos; favoreciendo positivamente los frutos de banano ‘Cavendish’, lo cual demostró que hay más aprovechamiento del mismo. Por lo que la práctica de desmane favorece positivamente la calidad del fruto en virtud a que mejora el llenado de los mismos, incrementando la acumulación de asimilados en estos.

Diámetro de los dedos: los tratamientos estudiados no mostraron diferencias significativas al ser analizados estadísticamente, con respecto a la variable diámetro de los dedos ($P>0,05$). En la figura 5 se muestra la variable diámetro de los

where there were not statistical differences among treatments for the finger diameter.

Damage incidence of the cluster: generally all treatments visually showed a damage percentage lower to 25%; it is important to mention that it is not advisable that producers carry out deflowering, since the damage incidence did not have a considerable variation among the witness and the deflowering treatment. Therefore, the implementation of these practices will not have any influence in the selling and commercialization of the product; however, it is relevant to mention that some markets demand that the fruit be without floral remaining to provide a better visual aspect to the product; thus, a better monetary retribution. These results agreed to the ones presented by González *et al.* (2013), where the analysis of the results per treatment were not statistically

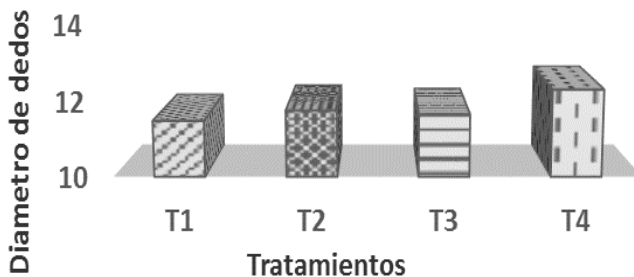


Figura 5. Diámetro de los dedos del racimo de cambur ‘Manzano’ para los diferentes tratamientos en el municipio Baralt, estado Zulia. T1= testigo, T2= desflore, T3= desmane y T4= desflore+desmane.

Figure 5. Diameter of fingers of ‘Manzano’ banana cluster for different treatments in Baralt municipality, Zulia state. T1= witness, T2= deflowering, T3= dehanding and T4= deflowering+dehanding.

dedos, con relación a los diferentes tratamientos aplicados, el mayor valor lo obtuvo el T4 (12,20 cm).

Al comparar con el resto de las especies de la familia de las musáceas, estos resultados concordaron con los obtenidos por Delgado *et al.* (2002) para la variedad 'FHIA 21', donde destacó que las dimensiones (longitud y diámetro) del fruto no fueron afectadas por la intensidad del desmane. Igualmente, Calvo (2010) para esta misma variedad, reportó que el grosor del fruto central de la fila externa no mostró diferencias entre las variables para la mayoría de las manos del racimo. Una tendencia similar fue mencionada por Quintero (2003) en plátano 'Dominico Hartón', donde no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos para el diámetro de los dedos.

Incidencia de daño del racimo:

una vez analizados los resultados por cada tratamiento, se obtuvo que no hubo efecto de los tratamientos para la variable incidencia por daño del racimo. En general, todos los tratamientos visualmente, mostraron un porcentaje de daño menor al 25%; es importante acotar que no se les recomienda a los productores la realización de la labor de desflore debido a que la incidencia del daño no varió en proporción considerable, entre el tratamiento testigo y el tratamiento de desflore. Por lo cual la implementación de las prácticas no tendrían ninguna influencia en la venta y comercialización del producto; sin embargo, es de relevancia acotar que ciertos mercados si tienen como exigencia que el fruto llegue sin los restos florales, para darle mejor aspecto visual al producto y de

significativo para la variable daño incidencia del racimo.

Conclusions

Deflowering and dehanding did not affect the characteristics of the cluster of 'Manzano' banana according to the results obtained. These practices do not improve the general aspect of the fruit, the biomass of the cluster neither the length of fingers. The latter allows as reference for producers of banana to determine that carrying out cultural practices in their production units is not recommendable.

It is recommended to continue researching in order to determine the feasibility of dehanding and deflowering in other musacea with the aim of creating the reference foundation for producers to guarantee the success in their plantations.

End of English version

esta manera tener una retribución monetaria mayor. Estos resultados coincidieron con los presentados por González *et al.* (2013), donde el análisis de resultados por tratamiento no resultó significativo estadísticamente para la variable incidencia de daño del racimo.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos las prácticas culturales de desflore y desmane no afectaron las características del racimo de cambur 'Manzano'. Estas prácticas no mejoran el aspecto general del fruto,

la biomasa del racimo, ni el largo de los dedos. Lo antes planteado, sirve como referencia a los productores de cambur 'Manzano', para determinar que no es recomendable la realización de dichas prácticas culturales en sus unidades productivas.

Se recomienda continuar realizando trabajos de investigación para determinar la factibilidad de las prácticas de desmane y desflore en otras especies de la familia de las musáceas, con el propósito de crear bases que sirvan de referencia a los productores para garantizar el éxito en sus plantaciones.

Literatura citada

- Barrera, J., C. Salazar y K. Arrieta K. 2010. Efecto del desmane y remoción de dedos sobre la calidad y producción del banano. *Temas Agrarios* 15(2):58-65.
- Barrera, J., D. Vergara y O. Marín. 2007. Contribución del desmane y embolse del racimo a la producción y calidad del plátano Hartón. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 15(1):39-44.
- Calvo, A. 2010. Efecto del desmane y de la modalidad de cosecha sobre las características y producción de racimos de plátano tipo Francés FHIA-21. Costa Rica. Corporación Bananera Nacional (CORBANA, S.A.). *Rev. Tropicicultura* 28(1):16-23.
- Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana (CORPOZULIA). 2012. Municipio Baralt. 8 p. Disponible en: www.corpozulia.gov.ve/archivos/BARALT%202010-2011.pdf. Fecha de consulta: julio 2015.
- Delgado, E., O. González, N. Moreno y D. Romero. 2002. Efecto del desmane sobre la calidad del racimo en plátano FHIA 21 (*Musa AAAB*) en los Llanos Occidentales de Venezuela. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA-Barinas. *Revista Acorbat*. p. 450-454.
- Faostat, 2011. Producción agrícola y de alimentos. Disponible en: <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang=es#ancor>. Fecha de consulta: julio de 2015.
- González, H., J. Viasus, E. Zevallos, J.C. Nava y B. Bracho. 2013. Efecto de las prácticas culturales de desflore y desmane sobre el rendimiento del racimo de plátano Hartón en el Sur del Lago de Maracaibo. Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 30(2): 399-441.
- Guerrero, M. 2010. Guía técnica del cultivo del plátano. El Salvador. Programa magenta-frutales. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal Enrique Álvarez Córdova. 24 p. Disponible: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20PLATANO%202015.pdf>. Fecha de consulta: julio 2015.
- Martínez, G. 2009. Situación nacional de las musáceas. Producción Agropecuaria. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago 2(1):31-44.
- Marrufó, J., M. Prieto, J. Nava, J. Ortega y B. Bracho. 2015. Diagnóstico socioeconómico y técnico de los productores de plátano en el sector Las Vegas del municipio Santa Rita, estado Zulia. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 32(1): 82-105.
- Nava, J.C., E. Villarreal, H. Madueño, C. Nava y C. Castro. 2010. Determinación de la curva de crecimiento del fruto de cambur Manzano (*Musa AAB*) en el municipio Miranda, estado Trujillo, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 27(3): 384-398.
- Quintero, J. 2003. Efecto del desmane sobre las características productivas de Dominic Hartón y África en Colombia. *Rev. Internacional sobre bananos y plátanos*. *InfoMusa* 12(1):44-46.
- Sandoval, J. e I. Pérez. 1997. Glosario de los términos usualmente empleados por los trabajadores de la actividad bananera en Costa Rica. *Corbana* 22(47):77-89.
- SAS Institute, Inc. 2014. SAS/STAT. Users's guide, Release 9.1.3.SAS Inst., Cary, NC.
- Vargas, A. 2002. Intensidad de desmane en el banano (*Musa AAA*, cvs."Gran Enano" y "Williams") y su efecto sobre el peso y dimensiones del racimo. *Corbana* 28(55):27-42.