

# INFLUENCIA DEL DESMANE SOBRE EL TAMAÑO DE FRUTOS DEL PLÁTANO DOMINICO (Musa AAB Simmonds)

## ***Autores:***

*Sofía Velásquez Cedeño<sup>1</sup>, Saskia Guillen Mendoza<sup>1</sup>, Geoconda López Álava<sup>1</sup>, Galo Cedeño García<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Carrera Ingeniería Agrícola, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, Campus Politécnico El Limón, km 2.7 vía Calceta-El Limón. Calceta, Manabí, Ecuador.

[www.espam.edu.ec](http://www.espam.edu.ec).

## **RESUMEN**

En la Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación de la ESPAM MFL, se realizó un experimento para comprobar la efectividad del desmane del racimo sobre el tamaño de frutos de plátano dominico. Se evaluó el efecto de la remoción de manos sobre las dimensiones del fruto, el peso del racimo en plátanos y del fruto, número de manos y frutos por racimo. Se empleó un diseño de bloques completos al azar, con seis tratamientos y tres repeticiones. Todas las variables evaluadas, excepto la longitud del fruto, fueron afectadas por la intensidad del desmane ( $p \leq 0.05$ ). De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede sugerir que el desmane puede ser una técnica empleada para mejorar el tamaño del plátano Dominico con fines de comercialización para chifles y posiblemente para exportación, sin embargo, los resultados no son concluyentes, por lo que se debe validarlos con fines de ajustar la tecnología y establecer dominios de recomendación.

**Palabras clave:** desmane, tamaño de frutos, plátano.

## INTRODUCCIÓN

El plátano y banano (*Musa spp.*), ocupan el cuarto lugar en importancia alimentaria a nivel mundial luego del trigo, arroz y maíz. En conjunto, estas musáceas son consideradas como productos básicos en la alimentación, y son generadores de divisas y fuentes de empleo. En el mundo, a nivel comercial, el banano y plátano constituyen las frutas de mayor exportación en términos de volumen y la segunda, luego de los cítricos, en términos de valor comercial (Singh *et al*, 2011).

Según estadísticas oficiales, existen establecidas en el Ecuador 151441 ha, de las cuales la mayor parte se encuentran en el territorio de la provincia de Manabí, donde se reportan 50376 ha (33%), seguida de las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Esmeraldas, Guayas y Los Ríos con 18980, 12034, 10820 y 10313 ha, respectivamente (INEC, 2015). Las principales variedades explotadas en el país son dominico y barraganete, el dominico se destina mayoritariamente al consumo nacional, mientras que el barraganete en su mayoría a la exportación (Armijos, 2008).

El principal cantón productor de plátano barraganete para exportación es El Carmen ubicado al noreste de la provincia de Manabí, de donde se considera que sale el 95% del plátano exportable (Armijos, 2008). En el cantón El Carmen, se ha documentado que semanalmente se exportan 140000 cajas de clase A (50 libras) y 60000 cajas clase B (80 libras)<sup>2</sup>. Además, la actividad platanera en El Carmen genera 25040 plazas de trabajo, de las cuales 7691 son permanentes y 17349 son ocasionales (Jumbo, 2010). Sin embargo, los valles de los ríos Portoviejo, Carrizal y Chone comienzan a ser más representativos en la producción de plátano, tanto para comercio local e internacional.

Actualmente, el mercado nacional está experimentando un incremento en el consumo de chifles o snacks de plátano, donde se utiliza principalmente el barraganete para su elaboración, dado el tamaño del fruto que permite un mejor aprovechamiento para estos fines (PRO ECUADOR, 2015). Sin embargo, el barraganete es destinado principalmente a la exportación (Armijos, 2008), razón por la cual se limita la

---

<sup>2</sup> FENAPROPE (Federación Nacional de Productores de Plátano del Ecuador).

producción de snacks para consumo interno. Ante esta problemática, existe la tendencia a usar otros clones como el dominico que presenta frutos de menor tamaño y dificulta el uso de máquinas industriales para la elaboración de chifles. Por esta razón, algunos productores recurren al desmane con la finalidad de incrementar el tamaño del fruto.

Experimentos desarrollados por varios autores demostraron que el desmane realizado a clones dominico, falso cuerno y FHIA-21 en varios niveles de intensidad, tuvo un efecto significativo sobre el aumento del tamaño del fruto de dichos clones, lo cual es necesario para que los frutos cumplan con tamaños estándares establecidos para exportación y la industrialización (Vargas *et al.*, 1999; Delgado *et al.*, 2002; Aristizábal *et al.*, 2008). En base a lo expuesto y a la necesidad de aprovechar el clon dominico con fines de exportación y comercio local para chiflería, el objetivo de la presente investigación fue evaluar la influencia del desmane sobre el tamaño de frutos del plátano dominico.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Localización**

La investigación se desarrolló en lotes experimentales del campus politécnico de la ESPAM MFL, localizada en el sitio El Limón, perteneciente al cantón Bolívar, Manabí. El lote experimental se encuentra ubicado geográficamente en las coordenadas 0° 49' latitud Sur y 80° 10' latitud Oeste, a una altitud de 18 msnm, heliofanía de 1118,5 horas anuales y un promedio de precipitaciones de 953,4 mm anuales<sup>3</sup>. La investigación se realizó entre los meses de octubre de 2016 y febrero de 2017.

### **2.2. Tratamientos (niveles de desmane)**

- **T1:** Testigo (sin desbellote y desmane)
- **T2:** Desbellote
- **T3:** Desbellote + mano falsa
- **T4:** Desbellote + mano falsa + una mano verdadera
- **T5:** Desbellote + mano falsa + dos manos verdaderas

---

<sup>3</sup> Estación Meteorológica de la ESPAM MFL

- **T6:** Desbellote + mano falsa + tres manos verdaderas

### 2.3. Diseño y unidad experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con seis tratamientos y tres repeticiones, con un total de 18 unidades experimentales. La unidad experimental estuvo conformada por 20 plantas, los datos se registraron en las seis plantas centrales. Las plantas fueron establecidas a una distancia de 3 x 3 m entre plantas e hileras, respectivamente.

### 2.4. Análisis de datos

Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (ANOVA) y la separación de medias con la prueba de Tukey al 0,05 de probabilidad. En ambos casos se utilizó el paquete estadístico INFOSTAT PROFESIONAL.

### 2.5. Variables respuesta

- **Peso del racimo (kg):** Se lo realizó al momento de la cosecha con la ayuda de una balanza.
- **Longitud del fruto (cm):** Se determinó al momento de la cosecha con la ayuda de una cinta métrica.
- **Diámetro del fruto (mm):** Se determinó al momento de la cosecha con la ayuda de un calibrador Vernier.
- **Número de frutos por racimo:** Se lo determinó contabilizando el número de frutos totales por racimo al momento de la cosecha.
- **Peso del fruto (g):** Se lo realizó al momento de la cosecha con la ayuda de una balanza. Se tomaron tres frutos de la segunda mano por racimo y se estableció el promedio de los tres.
- **Número de manos por racimo:** Se lo determinó contabilizando el número de manos totales por racimo al momento de la cosecha.

## 2.6. Aplicación de los tratamientos

Los diferentes niveles de desmane fueron realizados una vez se produjo la emergencia de la bellota y el acomodamiento completo del racimo. La bellota y manos fueron retiradas con la ayuda de un cuchillo curvo.

## 2.7. Manejo específico del experimento

**Material de siembra:** El material utilizado fue el clon dominico, utilizando como semilla hijuelos tipo espada.

**Fertilización:** La fertilización se realizó de acuerdo a los requerimientos nutricionales del cultivo y a los niveles reportados por el análisis de suelo. Se aplicó una dosis de fertilización de 250, 60, 300 y 70 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O y S, respectivamente, utilizando como fuentes la urea (46% N), DAP (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 18% N), muriato de potasio (60% K<sub>2</sub>O) y sulfato de amonio (21% N y 24% S). Los fertilizantes fueron aplicados en semiluna, en cinco fracciones iguales durante los meses de enero a mayo del 2017.

### Prácticas culturales:

- a) **Cirugía y deshoje fitosanitario:** La práctica de cirugía consistió en la remoción del tejido necrótico presente en la hoja. Para el efecto, se utilizó un cuchillo curvo al que se le acopló un mango de caña. El deshoje fitosanitario consistió en la remoción de hojas afectadas en el 50% de su área, al igual que las hojas colgadas del pseudotallo. Estas labores se las realizó con una frecuencia mensual en época seca y semanal o quincenal en época lluviosa, de acuerdo con la intensidad de la Sigatoka negra, *Mycosphaerella fijiensis* Morelet.
- b) **Deschante:** Esta práctica consistió en eliminar las vainas secas del pseudotallo al igual que los pedazos de vainas que se vayan desprendiendo y quebrando a través del tiempo; ya que estas sirven como centro reproductivo de cochinillas, *Dactylopius coccus*. Esta labor se la realizó cada 2 semanas.
- c) **Deshije:** Se eliminaron todos los hijuelos ya que el propósito es mantener un ciclo anual de producción.

- d) Desbellote y desmane:** El desbellote consistió en la eliminación de la bellota del racimo, dejando un dedo después de la cuarta o quinta mano, para evitar o detener el desarrollo de cualquier patógeno secundario que pueda llegar a afectar a la última mano.
- e) Deshoje y desflore:** Para preservar la calidad de la fruta, se removieron las hojas que podrían estar en contacto con el racimo y causar cicatrices y daños a la fruta. El desflore es la separación del pistilo de cada fruto para evitar la presencia de la “punta de cigarro”.
- f) Embolse y encintado:** Se colocaron fundas plásticas transparentes en los racimos para proteger de daños del sol, producción de cicatrices y daños de insectos. Se colocó una cinta de colores como amarre de la funda para determinar la edad de cada racimo y toma de decisiones de cosecha.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de varianza no reportó diferencias ( $p \geq 0.05$ ) entre tratamientos para longitud del fruto (**cuadro 1**), lo cual indica que esta variable no es influenciada por el desmane. Por otra parte, la variable diámetro del fruto fue afectada significativamente ( $p \leq 0.05$ ) por los niveles de desmane (**cuadro 1**), donde se observó que los tratamientos 4, 5 y 6 con una intensidad de desmane de 1, 2 y 3 manos verdaderas, incluida la mano falsa, mostraron el mayor diámetro de fruto, en relación con los tratamientos 1, 2 y 3 donde no se les extrajo ninguna mano verdadera. Posiblemente los niveles de desmane evaluados no afectaron significativamente la longitud de los frutos, debido a que esta variable puede estar determinada genéticamente.

**Cuadro 1.** Efecto de varios niveles de desmane sobre la longitud y diámetro del fruto en plátano cv. Dominico. Calceta, Ecuador, 2017

| Tratamientos  | Longitud del fruto (cm) | Diámetro del fruto (mm) |                 |
|---|-------------------------|-------------------------|-----------------|
| <b>T1:</b> Testigo (sin desbellote y desmane)           | 32,33                   | 34,33                   | a <sup>1/</sup> |
| <b>T2:</b> Desbellote                                   | 33,00                   | 37,31                   | ab              |
| <b>T3:</b> Desbellote + mano falsa                      | 33,67                   | 41,83                   | bc              |
| <b>T4:</b> Desbellote + mano falsa + 1 mano verdadera   | 34,50                   | 46,17                   | cd              |
| <b>T5:</b> Desbellote + mano falsa + 2 manos verdaderas | 35,70                   | 49,00                   | cd              |
| <b>T6:</b> Desbellote + mano falsa + 3 manos verdaderas | 36,17                   | 49,33                   | d               |
| Probabilidad (ANOVA)                                    | 0,1119 <sup>NS</sup>    | 0,0001 <sup>**</sup>    |                 |
| C.V. %  | 4,82                    | 5,90                    |                 |

<sup>NS</sup> No significativo al 5%; <sup>\*\*</sup> Significativo al 1%

<sup>1/</sup> Letras dentro de columnas con letras distintas difieren significativamente de acuerdo con el test de Tukey<sub>0,05</sub>

En lo que respecta a las variables número de manos por racimo y número de frutos por racimo, el análisis de varianza reportó diferencias ( $p \leq 0.05$ ) entre tratamientos (**cuadro 2**), es decir, si hubo influencia del desmane. Se observó un comportamiento similar en la respuesta de ambas variables por cada tratamiento, notándose un comportamiento descendente a partir del tratamiento 1, testigo, hasta el tratamiento 6, donde se extrajo tres manos verdaderas más la falsa, siendo los tratamientos 1 y 2 los que obtuvieron el mayor número de manos y frutos por racimo.

**Cuadro 2.** Efecto de varios niveles de desmane sobre el número de manos y frutos por racimo en plátano cv. Dominico. Calceta, Ecuador, 2017

| Tratamientos  | Número de manos por racimo | Número de frutos por racimo |
|---|----------------------------|-----------------------------|
| <b>T1:</b> Testigo (sin desbellote y desmane)           | 9,17 e <sup>1/</sup>       | 142,57 e                    |
| <b>T2:</b> Desbellote                                   | 8,83 de                    | 125,83 de                   |
| <b>T3:</b> Desbellote + mano falsa                      | 7,83 cd                    | 107,54 cd                   |
| <b>T4:</b> Desbellote + mano falsa + 1 mano verdadera   | 7,21 bc                    | 94,07 bc                    |
| <b>T5:</b> Desbellote + mano falsa + 2 manos verdaderas | 6,33 b                     | 83,71 ab                    |
| <b>T6:</b> Desbellote + mano falsa + 3 manos verdaderas | 4,50 a                     | 69,17 a                     |
| Probabilidad (ANOVA)                                    | 0,0001**                   | 0,0001**                    |
| C.V. %  | 4,96                       | 7,78                        |

\*\* Significativo al 1%

<sup>1/</sup> Letras dentro de columnas con letras distintas difieren significativamente de acuerdo con el test de Tukey<sub>0,05</sub>

El análisis de varianza reportó diferencias ( $p \leq 0.05$ ) entre tratamientos para peso del racimo y peso de frutos (**cuadro 3**), las variables mostraron un comportamiento distinto; la variable peso del racimo mostró un comportamiento inversamente proporcional con el nivel de desmane, ya que el peso del racimo se incrementó a medida que se redujo el desmane, mientras que; peso de frutos disminuyó a medida que se redujo el desmane, lo cual por el contrario, mostró un comportamiento directamente proporcional. El incremento del peso del racimo obedecería a que por cada nivel de disminución del desmane, se obtiene más peso. El incremento del peso de los frutos al aumentar el nivel de desmane, se lo podría relacionar con la variable diámetro del fruto.

**Cuadro 3.** Efecto de varios niveles de desmane sobre el peso de frutos y racimos en plátano cv. Dominico. Calceta, Ecuador, 2017

| Tratamientos  | Peso del racimo (kg)  | Peso de frutos (g) |
|---|-----------------------|--------------------|
| <b>T1:</b> Testigo (sin desbellote y desmane)           | 43,13 e <sup>1/</sup> | 286,72 a           |
| <b>T2:</b> Desbellote                                   | 40,47 de              | 306,00 a           |
| <b>T3:</b> Desbellote + mano falsa                      | 37,89 cd              | 337,34 ab          |
| <b>T4:</b> Desbellote + mano falsa + 1 mano verdadera   | 36,14 bc              | 368,43 b           |
| <b>T5:</b> Desbellote + mano falsa + 2 manos verdaderas | 34,20 ab              | 389,83 bc          |
| <b>T6:</b> Desbellote + mano falsa + 3 manos verdaderas | 31,48 a               | 437,04 c           |
| Probabilidad (ANOVA)                                    | 0,0001**              | 0,0001**           |
| C.V. %  | 3,36                  | 5,98               |

\*\* Significativo al 1%

<sup>1/</sup> Letras dentro de columnas con letras distintas difieren significativamente de acuerdo con el test de Tukey<sub>0,05</sub>

Los resultados obtenidos coinciden con el estudio realizado por Delgado *et al* (2002), quienes concluyeron que a medida que la intensidad del desmane se incrementa existe una reducción en el peso y número de frutos del racimo. Sin embargo, los resultados difirieron en las variables peso, longitud y diámetro de la fruta, ya que dichos autores señalan que el desmane no mejora el peso ni la calidad de la fruta (longitud y diámetro). Barrera *et al* (2007) encontraron que cuando se incrementó la intensidad del desmane, el diámetro del fruto fue superior al resto de los tratamientos; atribuyéndolo a las condiciones agroecológicas del lugar donde se desarrolló la investigación. Estos resultados se ajustan a los obtenidos en la presente investigación.

Vargas-Calvo (2014), considera que el efecto real del desmane está básicamente dado por una reducción del intervalo desmane-cosecha y no por un aumento de las dimensiones del fruto. Por otra parte, Belalcázar (1991), Espinosa *et al* (1998) y Cayón *et al* (1998); citados por Barrera *et al* (2007), indican que el número de manos está codificado genéticamente y se expresa durante la etapa de diferenciación floral antes del periodo de llenado, y que posiblemente su alteración sería antes de la diferenciación floral, al presentarse condiciones adversas.

Por otro lado, Aristizábal (2004) estableció que si bien la práctica de desmane mejora el tamaño de los frutos individuales, no aumenta el peso total del racimo, así mismo, Vargas (2014) señala que el peso del racimo disminuye en los racimos más desmanados, concordando los resultados de la presente investigación con lo mencionado por estos autores. Finalmente, se puede acotar lo sostenido por Barrera



et al (2007), que, aunque el desmane reduce el peso del racimo, éste mejora la calidad comercial de la producción, ya que aumenta el peso de las manos y los dedos (Barrera *et al*, 2007).

## **CONCLUSIONES**

Los parámetros de producción como número de manos por racimo, número de frutos por racimo, peso del racimo y peso de frutos, fueron afectados significativamente a medida que se incrementó la intensidad del desmane; sin embargo, de los parámetros asociados a la calidad, la longitud del fruto no fue favorecida por la práctica de desmane, no así el diámetro del fruto que sí tuvo afectación significativa.

## BIBLIOGRAFÍA

**Aristizábal, M. 2004.** “Efecto del desmane y la distancia de siembra sobre las características productivas del plátano FHIA-20”. INFOMUSA. 13(1): 9 - 12

**Aristizábal, M.; Cardona, L. y Osorio, C. 2008.** Efectos del ácido giberélico y el desmane sobre las características del racimo en plátano Dominicano – Hartón. Acta Agronómica 57(4): 253 – 257.

**Armijos, F. 2008.** Principales tecnologías generadas para el manejo del cultivo de banano, plátano y otras musáceas. Guayaquil, Ecuador. INIAP. 64 p. (Boletín Técnico no. 131).

**Barrera, J.; Vergara D. y Marín, O. 2007.** Contribución del desmane y embolse del racimo a la producción y calidad del plátano Hartón. Agron, 15(1): 39 - 44.

**Delgado, E.; González, O.; Moreno, N. y Romero, D. 2002.** Efecto del desmane sobre la calidad del racimo en plátano FHIA 21 (Musa AAAB) en los llanos occidentales de Venezuela.

**Jumbo, M. 2010.** Creación de un consorcio de exportación de pequeños productores de plátano Barraganete en El Carmen para la comercialización directa hacia Holanda en el periodo 2010 – 2019. Santo. Domingo de Los Tsáchilas, EC. Tesis de Ing. Comercio Exterior e Integración. Universidad Tecnológica Equinoccial. 243 p.

**Singh, H; Selvarajan, R; Uma, S; Karihaloo, J. 2011.** Micropropagation for production of quality banana planting material in Asia-Pacific. New Delhi, India. Asia-Pacific Consortium on Agricultural Biotechnology (APCoAB). 92 p.

**Vargas, A; Sandoval, J.; Blanco, F. 1999.** Efecto del desmane sobre la calidad del racimo en plátano cv. ‘Falso Cuerno’ (Musa AAB) enano y semigigante. CORBANA 25(52): 129-142.

**Vargas-Calvo, A. 2014.** Efecto del desmane intensivo sobre el desarrollo del racimo de banano. Agronomía Mesoamericana. 25(1): 85 - 98