

**Evaluación del peso adecuado de cormos para  
producción de plantas de plátano (*Musa* ×  
*paradisiaca* L.) en vivero**

**Josué Sharif Moreta Cruz**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**

**Honduras**

Noviembre, 2019

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Evaluación del peso adecuado de cormos para  
producción de plantas de plátano (*Musa ×  
paradisiaca* L.) en vivero**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Josué Sharif Moreta Cruz**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2019

## **Evaluación del peso adecuado de cormos para producción de plantas de plátano (*Musa × paradisiaca* L.) en vivero**

**Josué Sharif Moreta Cruz**

**Resumen.** La siembra directa en el cultivo de plátano se ha realizado tradicionalmente por medio de cormos con diferentes pesos, como consecuencia se alarga el periodo a floración con una desuniformidad en la cosecha, además, el uso de cormos de gran tamaño en los distintos sistemas de producción los hace menos manejables y más vulnerables a la transmisión de plagas especialmente el picudo, plaga clave en la producción de musáceas. La implementación de viveros para la producción de plantas de plátano genera beneficios como plantas sanas y uniformes. El objetivo del estudio fue evaluar cormos con diferentes pesos para la producción de plantas de plátano en vivero. El experimento se llevó a cabo en la Unidad de Ornamentales y Propagación de Plantas de Zamorano, Honduras. Se seleccionaron cinco tamaños de cormos con pesos de: 100, 200, 300, 400 y 500 g. Las variables evaluadas fueron diámetro del pseudotallo, altura de la planta, número de hojas, área foliar, volumen y peso fresco radicular. El ensayo evaluó cinco tratamientos con cinco repeticiones con un diseño de bloques completamente al azar (BCA), con una separación de medias por LSD ( $P \leq 0.05$ ). Las plantas producidas con cormos de 400 y 500 g generaron plantas con mayor diámetro de pseudotallo tanto a los 30 y 60 DDS. Cormos con pesos comprendidos entre 300 y 500 g generaron plantas más altas tanto a los 30 DDS y 60 DDS.

**Palabras clave:** Campo, ciclo reproductivo, diámetro, manejo, siembra directa.

**Abstract.** Direct sowing in the cultivation of bananas has traditionally been carried out by means of corms with different weights, as a result an extension in the period of flowering and disuniformity in the harvest is obtained. the use of large corms in the different production systems makes them less manageable and more vulnerable to pest transmission, especially the weevil that is a key pest on Musaceae production. The implementation of nursery crops for banana plants production generates benefits as healthy and uniform plants. The objective was evaluate corms with different weight for the production of banana on nursery crops. The experiment was carried out in Zamorano's propagation plants unity. five treatments were selected corms sizes with weights of: 100, 200, 300, 400 and 500 g. The variables evaluated were diameter of the pseudo stem, plant's height, number of leaves, leaf area, volume and radicular fresh weight. The essay evaluated five treatments in five repetitions by means of a RCBD with an LSD mean separation of ( $P \leq 0.05$ ). The crops produced with corms of 400 and 500 g of weight resulted in crops with larger diameter of pseudo stem both at 30 and 60 DAP, corms with weights between 300 and 500 g of weight generated taller crops both at 30 and 60 DAP.

**Key words:** Diameter, direct sowing, field, management, reproductive cycle.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>4. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>11</b>
<b>6. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>12</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Efecto del peso del corno sobre la altura y diámetro de plantas de plátano, a los 30 y 60 días después de la siembra en etapa de vivero, Zamorano, Honduras.....	6
2. Efecto del peso del corno sobre el número de hojas y área foliar de plantas de plátano, a los 60 días después de la siembra en etapa de vivero, Zamorano, Honduras.....	8
3. Efecto del peso del corno sobre el volumen y peso fresco de la raíz de plátano, a los 60 días después de la siembra en etapa de vivero, Zamorano, Honduras.....	9

# 1. INTRODUCCIÓN

El plátano (*Musa × paradisiaca* L.) es una fruta de gran popularidad a nivel mundial, resaltando Latinoamérica como el segundo mayor productor del mundo con una producción del 26.14%, de los cuales Centroamérica aporta un 8.53% siendo Honduras el país centroamericano con la mayor producción de plátano en un área cultivada de 21,199 hectáreas (MIFIC 2007). Según la (FHIA 2017), de esta manera muy probablemente dicho cultivo es el segundo producto básico de mayor importancia para las familias hondureñas con un consumo per cápita de 30kg/año siendo el maíz el primer producto con 157.7 kg/año.

El plátano es cultivado bajo distintos sistemas de producción, diferenciados según la región en la que se desea establecer, el sistema de asocio con diversas especies ya sea con café, cacao, maíz o frijol es el predominante, no obstante, los mayores beneficios de la producción de plátano se obtienen cuando se cultiva en sistemas de monocultivo con un solo ciclo basado en alta densidad, el cual procura aprovechar a lo máximo la planta madre (Rosales *et al.* 2010).

Cayon (2018), menciona que la tecnología de altas densidades de siembra de plátano tiene la capacidad de incrementar en un 40% el rendimiento del cultivo, técnica que está siendo incorporada en países de Latinoamérica y el Caribe.

Por lo tanto, un sistema de siembra de alta densidad, con un manejo de unidades productivas de un solo ciclo de cultivo y prácticas de siembra escalonadas más un buen manejo agronómico el cultivo puede constituirse en una alternativa rentable (Belalcázar 2011).

La propagación del plátano tradicionalmente se realiza en forma asexual o vegetativa, debido a que la planta es incapaz de producir semillas viables, por lo tanto, dichos métodos de propagación ofrecen al productor la disponibilidad de materiales como: cormos o hijuelos en todo momento (Vera 2015).

La producción de plantas de plátano en vivero ha permitido disminuir o mantener los costos de producción en comparación con una siembra directa de cormos, debido al manejo que se lleva a cabo en el vivero comprendido entre seis a ocho semanas, garantizando la obtención de plantas sanas, vigorosas y uniformes de tal forma que los costos se ven reducidos en comparación con el mantenimiento de plantas en el campo, además es importante mencionar que en sus primeros estadios el cormo está más propenso a una mayor атаque de plagas y enfermedades (EDA 2007).

Según la (FHIA 2014), para producir plantas de plátano en vivero ideales para ser trasplantadas a campo se necesita un periodo entre seis y ocho semanas después de la siembra en bolsa, además durante este tiempo la planta es capaz de generar dos pares de hojas y 30 cm de altura.

Las plantaciones de plátano se han vuelto afectadas por malos manejos agronómicos o falta de tecnificación, debido a que los productores trabajan de manera convencional con cormos de 2 kg en adelante que no son los más apropiados ya que requieren mayor mano de obra para su extracción, transporte, tratamiento y siembra (Belalcázar 1995).

Cabe recalcar que un buen manejo agronómico que se dé a la plantación manteniendo una homogeneidad entre plantas desde el vivero, son criterios que al trabajar en conjunto puede incidir en el rendimiento del sistema en alta densidad (Andrade *et al.* 2018).

Belalcázar (1995), realizó un estudio, evaluando los parámetros de crecimiento y producción de plátano con distintos tamaños de cormos concluyendo que el tamaño de cormos no tiene ningún efecto sobre los parámetros reproductivos y que el tamaño de la semilla influye únicamente en el ciclo reproductivo además al utilizar cormos de menor peso son más fáciles de manipular generando un menor costo.

Por lo tanto, el efecto que se obtiene al realizar una mala selección de cormos genera una variabilidad en el desarrollo de la plantación, evidenciando des uniformidades, influyendo directamente en el largo del periodo de floración y por ende la cosecha (Belalcázar *et al.* 2002).

El presente estudio se planteó debido a que actualmente, cormos de gran tamaño son utilizados para establecer plantaciones de forma directa (Palencia *et al.* 2006), llevando consigo plagas o enfermedades que no son visualizadas a simple vista en cormos de dichos pesos, aspecto que repercute en mayores gastos comprometiendo desde el inicio de la plantación la productividad, por lo tanto, este proyecto tuvo como objetivo evaluar cormos con diferentes pesos para la producción de plantas de plátano en vivero.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### **Ubicación.**

El estudio se realizó entre los meses de mayo a julio de 2019, en la Unidad de Ornamentales y Propagación de plantas de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano ubicada en el departamento de Francisco Morazán, Honduras, a 788 msnm con una precipitación de 340 mm y una temperatura promedio de 24 °C, datos obtenidos de la estación meteorológica inteligente de Disagro-Agritec en los meses que se realizó el ensayo.

### **Material vegetativo.**

Para la cosecha de cormos, se utilizó los criterios según Belalcázar (1995), quien recomienda que los cormos deben ser cosechados al final de la etapa productiva de una plantación, se realizó la cosecha de cormos en una hectárea de plátano variedad Curaré enano, plantación comercial de la Unidad de Frutales de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, durante la finalización de la etapa productiva a los catorce meses, seleccionando las plantas con un pseudotallo de mayor grosor.

Al realizar la cosecha del material vegetativo a cada cormo se eliminó el suelo y raíces, esta actividad permitió verificar el estado de los cormos, los cuales deberían estar libre de plagas y enfermedades para garantizar la calidad del material, además se desinfectaron aplicando un insecticida a base de Fipronil para control de picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar), los cormos se clasificaron y se separaron por pesos de 100, 200, 300, 400 y 500 g, los cuales constituyen los tratamientos a evaluar en este ensayo.

### **Siembra.**

Para la siembra se utilizó como sustrato una mezcla de suelo, compost, casulla de arroz y arena en relación 2: 2: 2: 1, de igual forma se llenaron 250 bolsas plásticas de 25 × 30 cm con el sustrato de manera que al colocar el cormo en la bolsa el material quede a unos tres centímetros de la parte superior para completar con el sustrato, práctica para uniformizar el brotamiento y el desarrollo de las plantas.

### **Riego.**

Se realizó riego manual con manguera utilizando pistola de riego, el riego se hizo día de por medio desde el inicio del experimento tomando en cuenta las condiciones ambientales del lugar y la humedad del sustrato hasta la finalización del mismo.

### **Fertilización.**

Durante el desarrollo del experimento se realizó una fertilización base de DAP fórmula 18-46-0 al momento de la siembra colocando 20 g en la mitad de la bolsa evitando el contacto directo con el cormo, esta fertilización es importante para estimular principalmente el desarrollo radicular. Posteriormente, se realizaron fertilizaciones de Nitrato de potasio aplicando 685 mg/L de N y 2310 mg/L de K<sub>2</sub>O a los 10, 30, 45 y 60 días después de la siembra (DDS) aplicando 100 ml de la dilución por planta, aplicaciones de Nitrato de potasio potencializa el grosor de las paredes celulares, de esta manera brinda protección a la planta contra plagas y enfermedades (Rosales *et al.* 2010).

### **Variables medidas.**

**Altura de planta (cm).** Se midió a los 30 DDS y 60 DDS, se utilizó un flexómetro, colocando el inicio desde la base del pseudotallo hasta la bifurcación en “V” generada entre la última hoja totalmente expandida y la hoja candela la cual es una hoja enrollada que acaba de brotar similar a un cilindro y se caracteriza por ser débil y de apariencia lactescente.

**Diámetro del pseudotallo (mm).** El diámetro basal del pseudotallo se midió a los 30 DDS y 60 DDS, utilizando como referencia cinco centímetros arriba de la base del pseudotallo se utilizó un pie de rey.

**Número de hojas verdaderas.** Al cumplir los 60 DDS, se contó el número de hojas verdaderas utilizando como referencia hojas totalmente expandidas que consten de una vaina, peciolo, nervadura central y limbo evitando así el conteo de la hoja candela.

**Área foliar (cm<sup>2</sup>).** Se tomó a los 60 DDS en vivero, empleando la fórmula propuesta por Obiefuna (1979) quien realizó una estimación del área foliar del plátano donde determinó que un coeficiente para estimar el área verdadera de la hoja a partir de las medidas de longitud  $\times$  ancho es 0.8 aproximadamente, en dicha actividad se utilizó como herramienta un flexómetro, para obtener el largo de la hoja tomando como referencia la base de la hoja hasta el ápice y en el caso del ancho se tomó de la parte media de la hoja dichas variables fueron necesarias para aplicar la fórmula.

$$\text{Área Foliar} = \text{Largo} \times \text{Ancho} \times 0.8.$$

**Volumen de raíz (cm<sup>3</sup>).** Al finalizar los 60 DDS en vivero se inició la recolección de las raíces separando dicho material de los cormos de cada planta, además se realizó una limpieza con la finalidad de eliminar residuos del sustrato, se siguió la metodología aplicada por Alfaro (2016), quien para medir el volumen de raíz en su estudio, utilizó una probeta con agua conociendo un volumen de agua inicial, posteriormente introdujo las raíces en el interior de la probeta de tal manera que exista un diferencial del agua generado por la introducción de las raíces, dicho dato se tomó como el volumen de raíz alcanzado durante el estudio.

**Peso Fresco de raíz (g).** Se tomó a los 60 DDS, después de evaluar el volumen de las raíces, estos se colocaron en una balanza para obtener el peso.

**Diseño experimental.**

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (BCA), compuesto por cinco tratamientos, con cinco repeticiones, además se evaluaron 10 plantas por repetición.

**Análisis Estadístico.**

Los datos fueron analizados con el programa estadístico “Statistical Analysis System” (SAS® 2013) versión 9.4, mediante el análisis de varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM) ( $P \leq 0.05$ ), y una separación de medias con pruebas (LSD).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Altura de la planta y diámetro del pseudotallo.

Las plantas más altas se obtuvieron con cormos de 300, 400 y 500 g en comparación a plantas provenientes de cormos con pesos comprendidos entre 100 y 200 g los cuales obtuvieron una menor altura, además las plantas que presentaron mayor diámetro fueron los de 400 y 500 g a comparación con los demás tratamientos, el menor diámetro se obtuvo con cormos de 100 g ( $P \leq 0.05$ ) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Efecto del peso del cormo sobre la altura y diámetro de plantas de plátano, a los 30 y 60 días después de la siembra (DDS) en etapa de vivero, Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Altura de la planta (cm)		Diámetro del pseudotallo (mm)	
	30 DDS	60 DDS	30 DDS	60 DDS
100g	19.55c <sup>¥</sup>	28.18c	17.80d	21.80d
200g	28.62b	38.36b	25.45c	30.54c
300g	33.94a	45.84a	29.83b	35.36b
400g	37.71a	49.26a	33.41a	39.14a
500g	38.60a	49.90a	33.91a	39.64a
Probabilidad	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV	7.80	11.41	4.76	7.57
R <sup>2</sup>	0.98	0.78	0.98	0.89

<sup>¥</sup>Medias con distintas letras en la columna indican que hay diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).

CV: Coeficiente de variación

La altura de planta obtenida al utilizar cormos de 200 g concuerda con los resultados obtenidos por Quichimbo (2014), quien obtuvo a los 60 días en su tratamiento utilizando hijos de agua un promedio de 38cm de altura.

Esto puede atribuirse a que cormos de mayor peso poseen una mayor reserva temporal de nutrientes disponibles para una nueva planta, en comparación a cormos de menor peso los cuales tienen una limitante en sus reservas generando un impacto en la emergencia Díaz *et al.* (2007).

Belalcázar (1995) indica que para obtención de plantas de mayor altura en fase de vivero está relacionado al uso de cormos con mayor peso, indicando además la importancia de realizar una clasificación en base a uniformidad para un mejor manejo.

Rodríguez (2010) en su estudio menciona que, para llevar plantas de vivero a campo en un periodo de 60 días, una altura óptima de la planta es de 30 cm, por lo tanto, dicho dato concuerda con las plantas que se generaron a partir de cormos de 200 g, las cuales presentaron una altura óptima para ser trasplantadas en campo.

Los resultados indican que a medida incrementa el peso del cormo en la siembra de vivero incrementa el diámetro del pseudotallo y altura de la planta, García (2006) menciona que el diámetro del pseudotallo a una cierta altura es una variable importante a tomar en cuenta, debido a que por medio de esta se puede predecir el peso del racimo.

Los resultados observados en el diámetro a los 60 DDS en cormos de 200 y 300 g concuerdan con el estudio realizado por Alfaro (2016) quien menciona en su estudio titulado, evaluación de la sombra en el crecimiento del plátano en vivero, que el diámetro ideal del pseudotallo para una planta una vez finalizada la fase de vivero es de 25 mm y al utilizar cormos de 200 a 300 g obtuvo en 60 días un diámetro de 30 mm a 35 mm.

El efecto del diámetro del pseudotallo concuerda con los resultados obtenidos por Fagiani y Tapia (2008) donde evaluaron la obtención de plantines de banano *Musa acuminata*, mediante el uso de cormos de diferentes tamaños en donde obtuvo un menor diámetro al utilizar cormos pequeños a los 60 días del ensayo.

#### **Número de hojas y área foliar.**

Las plantas producidas con cormos entre 200 y 500 g presentan un mayor número de hojas emitidas con respecto a plantas producidas con cormos de 100 g donde se obtuvo el menor número de hojas, además se obtuvo una mayor área foliar en plantas producidas con cormos entre 300 y 500 g, una menor área foliar se obtuvo con cormos de 100 g ( $P \leq 0.05$ ) (Cuadro 2).

Por lo tanto esto puede atribuirse a lo encontrado por Alfaro (2016), donde menciona que un promedio de cuatro hojas más la hoja candela es una característica óptimo para finalizar la fase de vivero, sin embargo, en su estudio al utilizar cormos de 200 y 300 g el número de hojas ideal lo obtuvo durante 75 DDS, además Herrera y Colonia (2011) mencionan que el momento de llevar a campo está determinado por la presencia de cuatro hojas por lo tanto concuerda con las plantas producidas a partir de cormos de 200 a 500 g, las cuales presentaron en un periodo de 60 DDS cuatro hojas entrando en el rango ideal para el trasplante.

Quichimbo (2014) en su estudio donde evaluó el enraizamiento en el crecimiento de yemas de banano, obtuvo como resultado a los 60 días un promedio de 4.33 hojas, esto coincide con los resultados obtenidos en las plantas generadas a partir de cormos con pesos de 200 a 500 g, los cuales no presentaron diferencias significativas.

Además, los resultados concuerdan con los encontrados por Fagiani y Tapia (2018) quienes en su estudio determinaron que el número de hojas a los 60 días en vivero, no presentan diferencias significativas entre distintos pesos de cormos, dato que concuerdan con la mayoría de los tratamientos que de igual manera no obtuvieron diferencias significativas

Belalcázar (1995) menciona que el área foliar puede variar en cada planta, sin embargo, la hoja número cuatro puede tener un área foliar de 1143.46 cm<sup>2</sup> dato que concuerda con las plantas producidas con cormos de 400 a 500 g en las mismas donde se obtuvo una mayor área foliar.

Cuadro 2. Efecto del peso del cormo sobre el número de hojas y área foliar de plantas de plátano, a los 60 días después de la siembra en etapa de vivero, Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Número de hojas	Área foliar cm <sup>2</sup>
100g	3.82b <sup>¥</sup>	519.98c
200g	4.36a	829.58b
300g	4.52a	994.20ab
400g	4.68a	1167.48a
500g	4.34a	1141.38a
Probabilidad	0.0042	0.0001
CV	7.18	7.57
R <sup>2</sup>	0.51	0.89

<sup>¥</sup>Medias con distintas letras en la columna indican que hay diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).  
CV: Coeficiente de variación

### **Volumen de raíz y peso fresco.**

Las plantas producidas a partir de cormos de 300 a 500 g presentaron un mayor volumen de raíz en relación a plantas producidas con cormos de 100 g en los que se obtuvo un menor volumen, además presentaron un menor peso fresco de raíz con relación a los demás tratamientos ( $P \leq 0.05$ ) (Cuadro 3).

Esto se atribuye a lo indicado por Moreno (2002), el cual menciona que el peso de cormos influye en la producción de biomasa radicular ya que al expresarse un aumento en el volumen y peso fresco de raíces se debe a medida el peso de cormo aumenta, además generaliza que al utilizar cormos pequeños el volumen y peso fresco disminuye.

Según Hernández *et al.* (2014) en su estudio menciona que en *Musas* al utilizar cormos grandes existe un aumento en volumen y materia fresca de la parte radicular y de igual forma en la parte aérea debido a que en su estudio a los 60 días obtuvo un peso fresco de 34.1 g al utilizar material vegetativo de menor peso dicho análisis concuerda con la obtención de cormos de 100 g el cual obtuvo un menor volumen.

Además, los datos obtenidos se atribuyen a lo mencionado por Taiz y Zeiger (2006) donde aluden que el desarrollo radicular está dado por efectos fisiológicos de las auxinas en relación con la gravedad, en general indica que los efectos fisiológicos de las plantas están relacionados a las condiciones favorables del lugar, lo cual tiene un impacto en altura de la planta, diámetro de pseudotallo y número de hojas expresando mayores promedios en plantas con condiciones favorables para sí mismas.

Cuadro 3. Efecto del peso del cormo sobre el volumen y peso fresco de la raíz de plátano, a los 60 días después de la siembra en vivero, Zamorano, Honduras.

<b>Tratamiento</b>	<b>Volumen de la raíz cm<sup>3</sup></b>	<b>Peso fresco de la raíz g</b>
100g	42.08c <sup>‡</sup>	36.46c
200g	66.02cb	59.40b
300g	80.66ab	70.54ab
400g	93.60a	86.10a
500g	93.02a	84.92a
Probabilidad	0.0018	0.0008
CV	25.52	25.07
R <sup>2</sup>	0.55	0.59

<sup>‡</sup>Medias con distintas letras en la columna indican que hay diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ).  
CV: Coeficiente de variación

#### **4. CONCLUSIÓN**

Los cormos de plátano variedad Curare con pesos de 100 g no son aconsejables para desarrollar plantas en vivero durante 60 días, esto debido a que no se logra obtener las características que una planta ideal debe poseer para ser llevada a campo.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Utilizar cormos de 200 a 500 g de peso para obtener plantas de plátano ideales para el trasplante en un periodo de dos meses.
- Continuar el ensayo en la etapa de producción para evaluar el efecto del tamaño de corno en parámetros productivos.
- Realizar un estudio de costos en la etapa de vivero.

## 6. LITERATURA CITADA

- Alfaro L. 2016. Evaluación de la sombra en el crecimiento de plátano en vivero; La Blanca, San marcos. Universidad Rafael Landívar. Coatepeque. Guatemala; [Consultado el 8 de julio del 2019] Disponible en línea en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2016/06/17/Alfaro-Jose.pdf>
- Andrade CE, Guamán YV, Mora HI, Chugandro BA. 2018. Evaluación del peso del cormo y su efecto sobre el crecimiento inicial de plátano barraganete (*Musa Paradisiaca*) a nivel de vivero en Santo Domingo de los Tsáchilas. ESPE Universidad de las fuerzas Armadas-Ecuador. 6-33p; [Consultado el 8 de julio del 2019]. <https://es.slideshare.net/VinicioUday/p2-alcivar-arias-armijosb-armijosh>
- Belalcázar S. 1995. El cultivo de plátano en el trópico. Manual de asistencia N°50. Bogotá. INIBAP/CIID/ICA/Feder.Nac. de cafeteros de Colombia.
- Belalcázar S, Franklin E. 2002. El cultivo de plátano. Manual de capacitación para capacitadores; Red internacional para el mejoramiento del banano y plátano, INIBAP Bogotá, Colombia.
- Belalcázar S. 2011. Cultivo del plátano en altas densidades una nueva opción CORPOICA Colombia. Armenia. 1-3P; [Consultado el 8 de julio del 2019] Disponible en línea en: <https://cultivodeplatano.files.wordpress.com/2011/06/cultivo-del-plc3a1tano-en-altas-densidades.pdf>
- Cayon D. 11 de may. de 2018. Aporte mundial a la producción de plátano, reconocen en EE. UU. a docente de la U.N. Agencia de Noticias Universidad Nacional de Colombia. Ciencia & Tecnología. [Consultado el 8 de julio del 2019]. <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/por-su-aporte-mundial-a-la-produccion-de-platano-reconocen-en-ee-uu-a-docente-de-la-un.html>
- Díaz M, Rivera C, Duran M. 2007. Como proteger de las plagas del suelo los cormos-semilla de plátano y banano; [Consultado el 13 de septiembre del 2019] Disponible en línea en: [http://www.fhia.org.hn/downloads/proteccion\\_veg\\_pdfs/proteccion\\_de\\_plagas\\_en\\_fermedades\\_cormos\\_de\\_banano\\_platano.pdf](http://www.fhia.org.hn/downloads/proteccion_veg_pdfs/proteccion_de_plagas_en_fermedades_cormos_de_banano_platano.pdf)
- Disagro-Agritec. 2019. Información de la estación meteorológica; Temperatura y Precipitación: Estación inteligente DISAGRO-Agritec.

- EDA, Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores. 2007. Producción de plátano de alta densidad en Honduras. Cortes. 295-316p; [Consultado el 8 de julio del 2019] [http://www.agronegocioshonduras.org/wpcontent/uploads/2014/06/compendio\\_de\\_11\\_manuales.pdf](http://www.agronegocioshonduras.org/wpcontent/uploads/2014/06/compendio_de_11_manuales.pdf)
- Fagiani M, Tapia A. 2008. Obtención de plantines de banano *Musa sp.* mediante el uso de Cormos de diferentes tamaños. Estación Experimental de cultivos Tropicales-INTA Jujuy. Argentina; [Consultado el 8 de julio del 2019] Disponible en línea en: <https://inta.gob.ar/documentos/obtencion-de-plantines-de-banano-musa-sp-mediante-el-uso-de-cormos-de-diferentes-tamanos>
- FHIA, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 2017. La producción de plátano es una buena opción de negocio 8 p; [Consultado el 8 de julio del 2019].[http://www.fhia.org.hn/downloads/fhia\\_informa/fhia\\_informa\\_diciembre2017.pdf](http://www.fhia.org.hn/downloads/fhia_informa/fhia_informa_diciembre2017.pdf)
- FHIA, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 2014. Producción de cormos de plátano y banano para siembra directa en campo. FAO. Honduras; [Consultado el 10 de septiembre del 2019] Disponible en línea en: <http://www.fao.org/3/CA2801ES/ca2801es.pdf>
- García M. 2006. Comportamiento agronómico con las prácticas de deshije y sin deshije en vitroplantas de plátano (*musa spp.*) Cultivar cuerno, genotipo (aab) y el estudio de correlaciones lineales entre caracteres para facilitar la selección temprana de plantas con buen rendimiento. Universidad Nacional Agraria. Managua. Nicaragua; [Consultado el 8 de julio del 2019] Disponible en línea en: <http://repositorio.una.edu.ni/2009/1/tnf01g216c.pdf>
- Hernández AJ, Riaño HN, Aristizábal LM. 2014. Dinámica de la acumulación de materia seca en dos especies de sombrío usadas en cafetales de Colombia; [Consultado el 10 de septiembre del 2019] Disponible en línea en: <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/544/1/arc065%2802%297-17.pdf>
- Herrera R, Colonia C. 2011. Manejo integrado del cultivo de plátano. Junin, Peru; [Consultado el 10 de septiembre del 2019] Disponible en línea en: [https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/Platano/MANEJO\\_INTEGRADO\\_DEL\\_CULTIVO\\_DE\\_PLATANO.pdf](https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/Platano/MANEJO_INTEGRADO_DEL_CULTIVO_DE_PLATANO.pdf)
- MIFIC, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio. 2007. Ficha del Plátano en Nicaragua. Managua. 4p; [Consultado el 8 de julio del 2019]. <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01N583.pdf>
- Moreno J. 2002. Evaluación de bokashi y micorriza VAM en el desarrollo de plátano Curare Enano en vivero en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras [Tesis] 14-32p.
- Obiefuna J, Ndubizu T. 1979. Estimating leaf area of plantain. *Scientia Horticulturae*. Vol (11): 31-36

- Palencia CG, Gómez SR, Martín SJ. 2006. Manejo sostenible del cultivo de plátano. Colombia. Bucaramanga. 10-16p; [Consultado el 8 de julio del 2019]. <https://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Cultivodelplano.pdf>
- Quichimbo J. 2014. Evaluación del enraizamiento a partir de la aplicación de un biorregulador de crecimiento en yemas de banano (*Musa sp*) con la variedad *William*. Universidad Técnica de Machala, Ecuador; [Consultado el 8 de julio del 2019] Disponible en línea en; <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/1039>
- Rodríguez E. 2010. Implementación de técnicas para el mejoramiento y la reproducción de semillas de banano (*musa aaa*), en las etapas de vivero y siembra, en el departamento de la guajira. Universidad de Magdalena, Colombia; [Consultado el 10 de septiembre del 2019] Disponible en línea en: <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/handle/123456789/1799>
- Rosales FE, Álvarez JM, Vargas A. 2010. Guía práctica para la producción de plátano con altas densidades: Experiencias de América Latina y El Caribe. Costa Rica: MUSALAC; [Consultado el 8 de julio del 2019]. <https://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/guia-practica-para-la-produccion-de-platano-con-atlas-densidades-experiencias-de-america-latina-y-e/>
- Taiz L, Zeiger E. 2006. Fisiología Vegetal; [Consultado el 10 de septiembre del 2019] 1:9.410p Disponible en línea en [https://www.academia.edu/36507524/FISIOLOGIA\\_VEGETAL\\_Lincoln\\_Taiz\\_y\\_Eduardo\\_Zeiger\\_pdf](https://www.academia.edu/36507524/FISIOLOGIA_VEGETAL_Lincoln_Taiz_y_Eduardo_Zeiger_pdf)
- Vera B. 2015. Cultivos Perennes: Universidad Estatal del sur de Manabí, Ecuador; [Consultado el 10 de septiembre del 2019] Disponible en línea en: [https://www.academia.edu/18922713/DESARROLLO\\_DE\\_CULTIVOS\\_PERENNES\\_2](https://www.academia.edu/18922713/DESARROLLO_DE_CULTIVOS_PERENNES_2)