



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**  
**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**  
**INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TESIS**

**“TIPOS DE DESMANE EN RACIMO DE BANANO (*Musa spp.*) Y  
SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN POR HECTÁREA”.**

**Autor**

**DARWIN WILMER HURTADO GARCÍA**

**Director de Tesis**

**Ing. JAVIER GUEVARA SANTANA MSc.**

**Quevedo - Ecuador**

**2013**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, DARWIN WILMER HURTADO GARCÍA declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

DARWIN WILMER HURTADO GARCÍA

# CERTIFICACIÓN

El suscrito, Ing. JAVIER GUEVARA SANTANA MSc., catedrático de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica:

Que el egresado Darwin Wilmer Hurtado García realizó la tesis de grado titulada “TIPOS DE DESMANE EN RACIMO DE BANANO (*Musa spp.*) Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN POR HECTÁREA”, la misma que cumplió con todas las disposiciones respectivas para el efecto.

---

**Ing. JAVIER GUEVARA SANTANA MSc.**  
**Director de Tesis**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**  
**PROGRAMA CARRERA AGROPECUARIA**

Tesis presentada al Honorable Consejo Directivo de la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo para la obtención del título de:  
**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

**“TIPOS DE DESMANE EN RACIMO DE BANANO (*Musa spp.*) Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN POR HECTÁREA”**

**AUTOR:**

**DARWIN WILMER HURTADO GARCÍA**

**APROBADO:**

\_\_\_\_\_  
**Ing. .... M.Sc.**

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_  
**Ing. .... M.Sc.**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS**

\_\_\_\_\_  
**Ing. .... M.Sc.**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS**

**Quevedo - Ecuador**

**2013**

## **DEDICATORIA**

Es mi deseo como gesto de agradecimiento, dedicarle mi obra de Trabajo de Grado plasmada en el presente Informe, en primera instancia a mi querida esposa, padres y mi familia, quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos.

A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitario.

**DARWIN HURTADO**

## **AGRADECIMIENTO**

El autor deja constancia de su agradecimiento a las siguientes personas:

Ing. M.Sc. Roque Vivas Moreira. Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por su decisión y apoyo a la formación de la Unidad de Estudios a Distancia.

Ing. Guadalupe del Pilar Murillo de Luna, M.Sc. Vicerrectora Administrativa de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su trabajo diario y constante que ha obtenido sus resultados en favor de la educación.

Econ. Roger Tomás Yela Burgos, M.Sc. Director de la Unidad de Estudios a Distancia, por su trabajo arduo y responsabilidad a favor de la población estudiantil.

Ing. JAVIER GUEVARA SANTANA MSc. Quien cumplió en forma desinteresada con la verdadera función de director de tesis, para el logro y feliz culminación de mis estudios.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron para la elaboración de la presente tesis.

# ÍNDICE

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
Portada .....	i
Declaración de autoría y cesión de derecho.....	ii
Certificación del Director de Tesis .....	iii
Tribunal de Tesis .....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice .....	vii
Índice de Cuadros .....	x
Índice de Anexo .....	xii
Resumen .....	xiii
Abstract.....	xiv

## **CAPÍTULO I**

<b>MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción.....	2
1.2. Objetivos .....	3
1.2.1. General.....	3
1.2.2. Específicos .....	4
1.3. Hipótesis.....	4

## **CAPÍTULO II**

<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1. Fundamentación teórica.....	6
2.1.1. Origen del banano.....	6
2.1.1.1. Botánica .....	6
2.1.2. Morfología y taxonomía.....	7
2.1.3. Cultivo .....	9
2.1.3.1 Propagación.....	9

2.1.3.2.	Plantación .....	11
2.1.4.	Fertilización .....	11
2.1.4.1.	Distancias de siembras y poblaciones de planta / ha.....	11
2.1.4.2.	Siembra.....	12
2.1.5.	Manejo de malezas.....	13
2.1.6.	Fitosanidad .....	15
2.1.7.	Manejo de cosecha y poscosecha .....	15
2.1.8.	Protección de la Fruta .....	15
2.1.9.	Importancia económica y distribución geográfica .....	17
2.1.10.	Investigaciones relacionadas .....	17
2.1.10.1.	Efecto del desmane y de la modalidad de cosecha sobre las características y producción de racimos de plátano tipo Francés FHIA-21 .....	17
2.1.10.2.	Contribución del desmane y embolse del racimo a la producción y calidad del plátano hartón.....	18
2.1.10.3.	Efecto del desmane y remoción de dedos sobre la calidad y producción del banano.....	18
2.1.10.4.	Comportamiento fisiológico del racimo de banano mediante la poda de dedos laterales, falsa + 1, falsa + 2 y desflore .....	19

### **CAPÍTULO III**

<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>22</b>
3.1. Materiales y métodos.....	23
3.1.1. Localización y duración de la investigación. ....	23
3.1.2. Características climatológicas.....	23
3.1.3. Materiales y equipos.....	23
3.1.4. Tratamiento.....	24
3.1.5. Unidad experimental.....	25
3.1.6. Diseño experimental.....	25
3.1.7. Mediciones experimentales.....	26
3.1.7.1. Peso del racimo (Lbs.).....	26
3.1.7.2. Número de manos.....	26

3.1.7.3.	Grado de dedos. ....	26
3.1.7.4.	Merma (%) .....	27
3.1.7.5.	Ratio.....	27
3.1.7.6.	Fruta exportable (Lbs.).....	27
3.1.8	Análisis económico. ....	27
3.1.8.1.	Relación beneficio costo. ....	27
3.1.9.	Manejo de la Investigación .....	28

## **CAPÍTULO IV**

<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>29</b>	
4.1.	Resultados y discusión. ....	30
4.1.1.	Número de manos de racimos deschivado, Calibración semanas dos, once y doce .....	30
4.1.2.	Peso de racimo (Lbs.); peso tallo (Lbs.); peso fruta sin tallo (Lbs.).....	31
4.1.3.	Mermas, fruta exportable y ratio.....	32
4.1.4.	Análisis económico. ....	34
4.1.4.1.	Ingresos totales.....	34
4.1.4.2.	Costos totales. ....	35
4.1.4.3.	Beneficio neto y rentabilidad .....	35

## **CAPÍTULO V**

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>37</b>	
5.1.	Conclusiones. ....	38
5.2.	Recomendaciones. ....	39

## **CAPÍTULO VI**

<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>40</b>	
6.1.	Citas bibliográficas.....	41

## **CAPÍTULO VII**

<b>ANEXOS .....</b>	<b>43</b>
---------------------	-----------

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Condiciones meteorológicas en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013 .....	23
2. Materiales y equipos que se utilizaron en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.....	24
3. Tratamientos que se utilizaron en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013 .....	24
4. Esquema del experimento en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.....	25
5. Análisis de varianza en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.....	25
6. Delineamiento experimental en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013 .....	26
7. Número de manos de racimos deschivado, Calibración semanas dos, once y doce en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la	

	producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013 .....	31
8.	Peso de racimo (Lbs.); peso tallo (Lbs.); peso fruta sin tallo (Lbs.) en “Tipos de desmane en racimo de banano (musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.....	32
9.	Mermas, fruta exportable y ratio en “Tipos de desmane en racimo de banano (musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013 .....	34
10.	Análisis económico en “Tipos de desmane en racimo de banano (musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.....	36

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Cuadrados medios y significación estadística del Número de manos de racimos deschivado, Calibración semanas dos, once y doce en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.....	44
2	Cuadrados medios y significación estadística del Peso de racimo (Lbs.); peso tallo (Lbs.); peso fruta sin tallo (Lbs.) en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013. ....	45
3	Cuadrados medios y significación estadística de Mermas, fruta exportable y ratio en “Tipos de desmane en racimo de banano ( <i>musa spp.</i> ) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.....	46

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se llevó a cabo durante la época seca, en la hacienda “Banalandia” perteneciente a la empresa REYBANPAC (Rey Banano del Pacifico), ubicada en el recinto La Cadena cantón Valencia de la provincia de Los Ríos, entre las coordenadas geográficas de 0° 52´ 24” de latitud sur y 79° 23´80” de longitud oeste, a una altura de 74 msnm. La investigación tuvo una duración de 4 meses.

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con 4 tratamientos y 4 repeticiones. Se utilizaron 10 plantas como Unidad experimental en cada una de las parcelas con un total de 40 plántulas por tratamiento y de 160 por el total del ensayo. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al Análisis de Variancia, para medir las diferencias entre las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5% de probabilidad. Como objetivo general se planteó Evaluar tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea.

Al realizar el análisis de varianza entre las medias de los tratamientos, se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas entre las medias de los tratamientos para todas las variables estudiadas. Las variables Número de manos de racimos deschivado, grado a la segunda semana, peso del racimo, peso del tallo y peso de la fruta sin tallo es superior el tratamiento T1 (Falsa + 1), con 11,90 manos; 10,67°; 99,77 Lbs.; 10,97 Lbs., y 88,80 Lbs., en su orden. En la semana 11 y 12 la mayor calibración sin para el tratamiento T2 (Falsa + 2) con 42,23 °. Para la variable merma el tratamiento T3 (Falsa + 3) presenta el mayor porcentaje con el 30,35%; el menor porcentaje es para el tratamiento T4 (Falsa + 4) con 14,09%. El tratamiento T4 (Falsa + 4) obtiene el mayor peso de fruta exportable con 72,52 Lbs., igualmente presentó el mejor ratio con 1,69.

**Palabras clave: banano, desmane, producción, ratio.**

## RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo durante la estación seca , en la hacienda " Banalandia " perteneciente a la empresa REYBANPAC (Pacific Banana King ) , ubicado en los terrenos de Valencia La Cadena cantón de la provincia de Los Ríos, entre las coordenadas geográficas de 0 ° 52 ' 24 "de latitud sur y 79 ° 23'80 " de longitud oeste, a una altura de 74 metros. La investigación duró 4 meses.

Diseño completamente al azar (DCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones se aplicó. Se utilizaron 10 plantas como unidad experimental en cada una de las parcelas con un total de 40 plantas por tratamiento y 160 para el total de la prueba. Todas las variables se sometieron a análisis de varianza para medir las diferencias entre el tratamiento significa que la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5 % de probabilidad. Se propuso el objetivo general de evaluar los tipos de racimo recorte de banano (*Musa spp.* ) Y su impacto en la producción por hectárea.

Al mejorar el análisis de la varianza entre medias de los tratamientos, las diferencias altamente significativas entre los tratamientos medios para se encontraron todas las variables estudiadas. El número de variables deschivado racimos manos grado en la segunda semana, el peso del racimo, el peso y la fruta sin tallo peso madre supera el tratamiento T1 (Falso + 1 ) con 11 , 90 manos : 10.67 ° , 99.77 Lbs . 10,97 libras y 88,80 libras, en ese orden. . . En la semana 11 y 12, sin la mayor calibración para T2 (Falso + 2) tratamiento con 42,23 °. Para variar T3 contracción tratamiento (falso + 3) tiene el porcentaje más alto con 30,35 % , el porcentaje más bajo corresponde a la T4 (+ 4 Falso) tratamiento con 14,09 % . El tratamiento T4 (Falso + 4) se pone el peso de la fruta exportable con 72.52 Lbs., También se presenta el mejor ratio de 1,69.

Palabras clave: plátano , el recorte, de producción , de relación .

**CAPITULO I**  
**MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

## 1.1. Introducción

Ecuador es líder por más de cuatro décadas en el ámbito internacional bananero. El banano ecuatoriano es fundamental en el comercio mundial, ya que Ecuador no sólo es el primer exportador de esta fruta desde 1952, sino también es el segundo mayor productor. Y goza de condiciones climáticas excepcionales, las que junto a la riqueza de su suelo, han permitido que el país se convierta en un productor agrícola de excelente calidad. Existe disponibilidad de la fruta todo el año **CORPEI, (2009)**.

En el Ecuador se puede observar una amplia diversificación del rubro banano, cultivo que se localiza básicamente en diez provincias del país, tanto del Litoral como de la Sierra. La provincia de El Oro a nivel provincial conserva la hegemonía, pues en cuyo seno se encuentran 3.045 productores, es decir casi la mitad de los productores del país están localizados en esta provincia, a continuación están las provincias de Guayas y de Los Ríos con 2.002 y 858 productores respectivamente, lo que sugiere que este cultivo se halla consolidado básicamente en las tres provincias, alcanzándose el 91% de los productores del país en ellas **SICA, (2010)**.

La economía ecuatoriana ha tenido un crecimiento de 3,9% del producto interno bruto PIB. En la estructura porcentual del PIB, el sector agropecuario y pesquero ocupa el 17% del PIB que lo convierte en el sector más importante y generador de mano de obra. Actualmente las exportaciones de petróleo y sus derivados representan el 43% del valor total. En las exportaciones no petroleras, los productos agropecuarios y sus derivados ocupan la posición más relevante: banano (18,2%), camarón (4,57%), flores (4,89%), cacao (2,63%) entre otros **VITERI, (2008)**.

Una de las formas de incrementar la producción es disminuyendo daños en los racimos evitando de esta manera la merma de la fruta en el procesamiento en la empacadora, razón por la cual se debe mejorar todos aquellos factores que

influyen en la misma. Uno de estos factores son las lesiones o daños directos e indirectos presentes en los dedos de las manos del racimo, producidos por el perianto de la flor, que generan baja productividad debido a la cantidad de fruta rechazada por la mala presentación.

Las cicatrices en los dedos de las manos del racimo de banano, se producen en el desarrollo del racimo el cual al tener fricción entre las manos originan lesiones que son causales que bajan la calidad al producto y generan a la vez baja productividad debido a la cantidad de fruta rechazada por la mala presentación. Por lo que se considera necesario estudiar a detalle el cuidado del racimo a través de labores bien aplicadas como es el deschive, la cual disminuiría los daños evitando la merma de la fruta en el procesamiento en la empacadora.

Debido a las exigencias del mercado por un producto de calidad y por la gran competencia que existe en nuestro país y a nivel mundial, las empresas y productores de banano deben realizar labores para cuidar la presentación de las dedos del racimo de banano mejorando la calidad de la fruta. Por lo que se propone estudiar la labor del deschive en diversas aplicaciones para mejorar la estructura de las manos del racimo al momento de su desarrollo, lo que permitirá un mejor control de lesiones en dedos, y así reducir el actual porcentaje de pérdida de producción.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. General**

- ❖ Evaluar tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea.

### **1.2.2. Específicos**

- ❖ Determinar el tratamiento que brinde el mayor beneficio en la disminución de daños en el racimo de banano.
- ❖ Establecer el rendimiento por hectárea de los tratamientos en estudio.
- ❖ Efectuar el análisis económico en función del nivel de rendimiento y costo de los tratamientos.

### **1.3. Hipótesis**

- ❖ Al menos una de las aplicaciones del deschive tiene un excelente desempeño y reduce los porcentajes de merma en la fruta de banano generados por lesiones en los dedos.
- ❖ Al menos uno de los tratamientos nos proporciona la mejor relación beneficio/costo

**CAPITULO II**  
**MARCO TEÒRICO**

## 2.1. Fundamentación teórica

### 2.1.1. Origen del banano

**INFOAGRO, (2011).** El plátano tiene su origen probablemente en la región indomalaya donde han sido cultivados desde hace miles de años. Desde Indonesia se propagó hacia el sur y el oeste, alcanzando Hawaii y la Polinesia. Los comerciantes europeos llevaron noticias del árbol a Europa alrededor del siglo III a. C., aunque no fue introducido hasta el siglo X. De las plantaciones de África Occidental los colonizadores portugueses lo llevarían a Sudamérica en el siglo XVI, concretamente a Santo Domingo.

#### 2.1.1.1. Botánica

**MANUAL AGROPECUARIO, (2004).** Esta planta estolonífera, perenne, tiene *raíces* adventicias y fibrosas. Su *seudotallo* mide hasta 3 m de altura, en cuya base se originan las yemas vegetativas, llamadas *colinos* o *hijuelos*. Del *rizoma* nacen las vainas de las hojas, distribuidas en espiral, que son las que forman el pseudotallo; a través de este sale la flor cuando la planta madura. Sus *hojas* son grandes y oblongas, con seudopécíolos largos. La *inflorescencia* pendular posee flores rojas, femeninas, masculinas o hermafroditas. Su *fruto* es carnoso de color crema a amarillo. Las variedades o clones que más se conocen son Bocadoillo, Cavendish, Gross Michel, Tafetán rojo y verde, IC 2, GAEP 2.

**RAMOS, (s/f).** Los bananos son plantas herbáceas hasta de 3 m de altura. Se desarrollan a partir de una cepa o rizoma de tamaño creciente, formada por restos de vainas o bases de las hojas ya perdidas, dispuestas en espiral, que van conformando un falso tallo, cilíndrico y pubescente; este tallo se corona con un penacho de hojas de 1 – 2,5 x 0,4 – 0,6 m, con pecíolos de entre 60 y 90 cm. Durante el período vegetativo, la yema del tallo verdadero se encuentra en el interior del falso, ligeramente por encima del nivel del suelo. En esa etapa pueden producirse de 15 a 25 hojas funcionales; hacia el final de la misma, el

tallo verdadero comienza a desarrollarse, portando en su extremo la yema que dará lugar a la inflorescencia. Este crecimiento dura alrededor de tres meses, en el transcurso de los cuales salen las últimas hojas diferenciales y emerge la yema floral, que se va curvando poco a poco hasta quedar colgando hacia abajo. Lo que primero se desarrollan son las flores femeninas; sus largos ovarios darán lugar a las manos de bananos. Luego aparecen las flores hermafroditas y, por último, las masculinas.

El fruto consiste en una baya de tres o seis lados, con un grado de encorvamiento y una longitud variables, según las variedades, y de color verde, amarillo o morado, aunque en la madurez tienden al pardo. En las variedades comerciales los frutos nacen sin semilla.

### **2.1.2. Morfología y taxonomía**

Según **INFOAGRO, (2011)**. Tenemos:

**Familia:** *Musaceae*

**Especie:** *Musa x paradisiaca* L.

**Planta:** herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3,5-7,5 m de altura, terminado en una corona de hojas.

**Rizoma o bulbo:** tallo subterráneo con numerosos puntos de crecimiento (meristemas) que dan origen a pseudotallos, raíces y yemas vegetativas.

**Sistema radicular:** posee raíces superficiales que se distribuyen en una capa de 30-40 cm, concentrándose la mayor parte de ellas en los 15-20 cm. Las raíces son de color blanco, tiernas cuando emergen y amarillentas y duras posteriormente. Su diámetro oscila entre 5 y 8 mm y su longitud puede alcanzar

los 2,5-3 m en crecimiento lateral y hasta 1,5 m en profundidad. El poder de penetración de las raíces es débil, por lo que la distribución radicular está relacionada con la textura y estructura del suelo.

**Tallo:** el verdadero tallo es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas, las cuales se desarrollan una vez que la planta ha florecido y fructificado. A medida que cada chupón del rizoma alcanza la madurez, su yema terminal se convierte en una inflorescencia al ser empujada hacia arriba desde el interior del suelo por el alargamiento del tallo, hasta que emerge arriba del pseudotallo.

**Hojas:** se originan en el punto central de crecimiento o meristemo terminal, situado en la parte superior del rizoma. Al principio, se observa la formación del pecíolo y la nervadura central terminada en filamento, lo que será la vaina posteriormente. La parte de la nervadura se alarga y el borde izquierdo comienza a cubrir el derecho, creciendo en altura y formando los semilimbos. La hoja se forma en el interior del pseudotallo y emerge enrollada en forma de cigarro. Son hojas grandes, verdes y dispuestas en forma de espiral, de 2-4 m de largo y hasta 1,5 m de ancho, con un pecíolo de 1 m o más de longitud y un limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el pecíolo, un poco ondulado y glabro.

Cuando son viejas se rompen fácilmente de forma transversal por el azote del viento. De la corona de hojas sale, durante la floración, un escapo pubescente de 5-6 cm de diámetro, terminado por un racimo colgante de 1-2 m de largo. Éste lleva una veintena de brácteas ovales alargadas, agudas, de color rojo púrpura, cubiertas de un polvillo blanco harinoso. De las axilas de estas brácteas nacen a su vez las flores.

**Flores:** flores amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloideo. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el “régimen” de la

platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada “mano”, que contiene de 3 a 20 frutos. Un régimen no puede llevar más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12-14.

**Fruto:** baya oblonga. Durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, determinando esta reacción la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos, cada una con 2-20 frutos, siendo su color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, desarrollan una masa de pulpa comestible sin ser necesaria la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la pulpa comestible. La partenocarpia y la esterilidad son mecanismos diferentes, debido a cambios genéticos, que cuando menos son parcialmente independientes. La mayoría de los frutos de la familia de las *Musáceas* comestibles son estériles, debido a un complejo de causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados.

### **2.1.3. Cultivo**

#### **2.1.3.1. Propagación**

**RAMOS, (s/f).** El material de propagación del banano se obtiene en los viveros, donde se cultivan plantas para obtener trozos de rizoma o para producir hijuelos enraizados a partir de los rizomas. Cuando se emplea este último método, se corta la inflorescencia de las plantas madres seleccionadas y, a las seis semanas, se arrancan los hijos (denominados también semillas, colinos, orejones o banderas) que presenten un diámetro por encima de los 15 cm. Para ello, se extrae la tierra que hay junto al hijo hasta unos 25 cm de profundidad y se corta la unión con la planta madre. Una vez sacado el hijo, se corta el falso tallo de la planta madre a unos 20 cm del rizoma, y se acumula encima una capa de tierra, para protegerlo de los golpes.

**MANUAL AGROPECUARIO, (2004).** El banano se multiplica por hijuelos, de los que existen tres (3) clases: el *puyón de aguja*, usado por lo general para resiembra, es cónico, de más de 1 m de altura, con hojas angostas y vigor vegetativo; el *orejón*, de crecimiento lento pero de brote precoz; y la *cepa*, empleado para la siembra, es un verdadero tubérculo, con muchas yemas.

Otras formas de producción es mediante la técnica del colino inducido (asexual), en la que se escogen los más desarrollados, de 60 cm a 90 cm de largo, colocados en hoyos en línea recta, de 40 cm de largo x 40 cm de profundidad, distancias de 5 m x 5 m (400 plantas, el primer año; 800, el segundo; y 1.200, el tercero) o de 4 m x 4 m (625 plantas el primer año; 1.250, el segundo; y 1.875, el tercero).

Después de dos (2) a tres (3) meses de sembrados los hijuelos, nace un gran número de hijos que deben eliminarse, hasta dejar sólo dos (2); además de este deshije, debe realizarse el deshoje, retirando las hojas secas que cuelgan alrededor del tallo, práctica que debe efectuarse sólo si hay suficiente sombrero; de lo contrario, deben dejarse, pues protegen la planta de la radiación directa.

**MANUAL AGROPECUARIO, (2004).** Un factor determinante en la producción de banano es la instalación de drenajes que deben planificarse antes de establecer el cultivo, considerando aspectos como la salida del agua, tener una inclinación adecuada y un drenaje profundo y apropiado.

Esta planta responde especialmente bien a los fertilizantes con nitrógeno que debe aportarse según el análisis de suelos; además, exige mucho en potasio.

El manejo de arvenses se debe implementar especialmente durante los primeros cinco (5) meses de la fase de establecimiento, con cinco (5) o seis (6) desyerbas durante este período.

### **2.1.3.2. Plantación**

**RAMOS, (s/f).** Los hijos o semillas del banano se plantan a razón de 1500 0 2500 planta / ha, según el desarrollo de la variedad y el número de cargadores (tallos productivos) por planta.

El marco de plantación resulta muy variable; depende sobre todo del modo de producción seleccionado (con uno o con dos cargadores). Se consigue la mayor ocupación del suelo si los ejemplares se disponen al tresbolillo. Cuando se colocan en hexágonos, se obtiene mejor iluminación de las plantas que en el caso anterior. Si forman rectángulos o se cultivan en líneas dobles, se facilitan las labores de cultivo y la aplicación de productos fitosanitarios.

Una vez escogidos los puntos de siembra, hay que cavar un hoyo, en el que se coloca la semilla, acumular la tierra alrededor y sobre el rizoma, y apisonarla; si es necesario, se regará.

### **2.1.4. Fertilización**

**VILLAVICENCIO y VÁSQUEZ, (2008).** Se debe aplicar abono orgánico mezclado con el suelo al momento del trasplante. Aplicaciones de acuerdo a un análisis previo, de macro y micro nutrientes, los cuales son de igual importancia en el cultivo de la papaya.

#### **2.1.4.1. Distancias de siembras y poblaciones de planta / ha**

**VILLAVICENCIO y VÁSQUEZ, (2008).** Existe varios sistemas de plantación para la piña: en hileras sencillas, dobles, triples y en “camas anchas”, planificadas de acuerdo a las facilidades que puedan brindar para el uso de equipos y maquinarias.

- **Hileras sencillas:** es un sistema tradicional en el que se utiliza distancias de siembra de 0,80 m o 0,90 m entre hileras y 0,40 m o 0,50 m entre plantas, lo que permite obtener poblaciones de 20000 a 25000 plantas / ha.
- **Hileras dobles:** este sistema es muy utilizado por los productores, debido a que facilita algunas labores en el cultivo. Se siembra en dos hileras separadas a 0,50 m, y entre plantas a 0,35 m, estas a su vez separadas a 0,90 m entre cada hilera doble. Con este sistema se obtienen poblaciones de alrededor de 38000 plantas / ha.
- **Hileras triples:** es también un sistema utilizado por los productores, ya que permite aprovechar al máximo el suelo, requiere de prácticas intensivas de manejo especialmente fertilización. Se siembran tres hileras separadas a 0,40 m entre cada hilera triple. Con este sistema se obtiene poblaciones de alrededor de 50000 plantas / ha.
- **Camas anchas:** es un sistema muy tecnificado, se preparan “camas anchas” sobre las cuales se siembra el cultivo en hileras sencillas, dobles o triples y se deja un espacio que permita el paso del tractor. El ancho de estas “camas” generalmente se lo diseña de acuerdo al ancho del aguilón de fumigar acoplado al tractor.

#### 2.1.4.2. Siembra

**VILLAVICENCIO y VÁSQUEZ, (2008).** Una vez que el terreno está preparado y determinado el sistema y la distancia de siembra, se realiza la siembra en forma manual a espeque. Se utilizan latillas de caña y cuerdas de cabuya y se marcan con el distanciamiento deseado, luego se procede al hoyado con el espeque y se trasplanta el colino en forma recta y firme apretando la tierra de su alrededor. Debe evitarse que caiga tierra en el cogollo del colino, para evitar se presenten enfermedades.

### 2.1.5. Manejo de malezas

**VILLAVICENCIO y VÁSQUEZ, (2008).** Las condiciones tropicales en las que se desarrolla la piña, favorecen al crecimiento de una gran variedad de malezas, que al competir con el cultivo por elementos esenciales como agua, nutrientes, oxígeno, bióxido de carbono y energía en forma de luz y calor, durante las primeras etapas del crecimiento del cultivo, provocan mermas en la producción. Además, las malezas son hospederas de insectos-plaga y portadoras de hongos, bacterias y virus que pueden provocar daños al cultivo.

Las principales malezas que se encuentra en los campos productores de piñas son: de hoja angosta: caminadora (*Rottboellia exaltata*), coquito (*Cyperus rotundus*), piñita (*Murdania nudiflora*), paja de burro (*Eleusine indica*), guardarocío (*Digitaria sanguinalis*), y de hoja ancha: lechosa (*Euphorbia heterophylla*), betilla (*Ipomoea* spp.), bledos (*Amaranthus dubius* y *A. spinosus*) y achochilla (*Momordica charantia*).

Por lo indicado se hace necesario manejar el cultivo libre de malezas, lo cual se logra con una correcta combinación de prácticas de control, encaminadas a reducir al mínimo la interferencia que las malezas ejercen sobre el cultivo. Estas prácticas son:

**Control preventivo.-** su finalidad es evitar la introducción de especies de malezas no existentes en los campos. Debe considerarse la limpieza de la maquinaria, uso de la semilla contaminada.

**Control cultural.-** abarca prácticas que permiten el establecimiento rápido y desarrollo vigoroso del cultivo, para evitar la competencia con las malezas. Una buena preparación del terreno mejora el modo de acción de los herbicidas. La rotación de cultivos impide la proliferación de especies de malezas de difícil control. El uso de colinos de igual tamaño permite la germinación homogénea del cultivo. El empleo de distancia de siembra y

poblaciones de plantas adecuadas evita el desarrollo de las malezas por la sombra y por el rápido “cierre de calles”.

**Control mecánico.-** es la eliminación de las malezas en forma manual, con la ayuda de implementos mecánicos como machetes, binadoras, o implementos como cultivadoras, acoplados al tractor. Su principal aplicación y utilidad es como complemento del control químico, especialmente sobre malezas altamente nocivas (*Rottboellia exaltata*, *Euphorbia heterophylla*, *Ipomoea* spp., *Amaranthus* spp., *Momordica charantia*, etc.), a fin de evitar que produzcan semillas y facilitar la cosecha.

**Control químico.-** se realiza mediante el uso de sustancias químicas llamadas herbicidas o matamalezas. Para seleccionar el herbicida a utilizar se debe considerar su rango de efectividad, la eficacia para controlar malezas presentes y su residualidad en el suelo, de manera que no presente un problema para los cultivos de rotación, para el hombre o para el ambiente. Su aplicación puede hacerse en pre-trasplante, si es que existen malezas presentes, y en post-trasplante en cualquier etapa de desarrollo del cultivo, en este caso se debe usar herbicidas de acción sistemática y ampliamente selectivos al cultivo. En ambos casos es posible realizar mezclas de herbicidas para ampliar el rango de control. La aplicación de los herbicidas se realiza con bombas manuales de mochila, con fumigadoras acopladas al tractor o fumigaciones aéreas, lo cual está en función de la superficie a aplicar. Lo importante es realizar una correcta calibración de los equipos de fumigación.

Para el control químico se utilizan algunos productos:

**Glifosato**, 2 litros / ha en pre-trasplante si existen malezas presentes.

**Gesapax Combi**, 2 kg / 200 litros de agua, es selectivo para el cultivo, se aplica una vez trasplantado los colinos y posteriormente cuando haya malezas en el cultivo, oportunamente cuando las malezas estén pequeñas.

**H-Uno Súper**, 0,7 cc / 200 litros de agua, es selectivo para el cultivo, se aplica si las malezas presentes en su mayoría son gramíneas.

#### **2.1.6. Fitosanidad**

**MANUAL AGROPECUARIO, (2004).** La sigatoca común o amarilla (*Mycosphaerella musicola* Leach) es la principal enfermedad en los cultivos de banano y afecta gravemente las hojas; el control se puede realizar disminuyendo la humedad excesiva, especialmente en el área foliar; y eliminando las hojas manchadas.

La roya negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) puede ser más agresiva que la sigatoca amarilla y, al igual que ésta, ataca las hojas; el control es el mismo que para la sigatoca y, para ambas, el uso de material vegetal resistente a estas enfermedades. Las plagas más frecuentes son el barrenador del cormo (*Metamisius hemipterus*) y del seudotallo (*Cosmopolites sordidus* Germar); el control se efectúa manejando adecuadamente la humedad del cultivo y recogiendo los residuos de cosechas para fraccionarlos y luego esparcirlos por la plantación para que así se degraden prontamente.

#### **2.1.7. Manejo de cosecha y poscosecha**

**MANUAL AGROPECUARIO, (2004).** La cosecha se hace recolectando el racimo, más o menos cuatro (4) a cinco (5) meses después de la floración, cuando ha ocurrido el llenado de los frutos. Se pueden obtener producciones de 1.542 a 3.900 racimos/planta/ha., según el sistema de siembra empleado.

#### **2.1.8. Protección de la Fruta**

**CHINCHILLA, (2004).** El propósito es proteger el fruto tempranamente de posibles daños por insectos y el ambiente externo favoreciendo así una mejor calidad del mismo. El procedimiento es el siguiente: se fija una bolsa plástica,

tratada en algunos casos con insecticidas, en la parte superior del pinzote, utilizando para ello la cinta correspondiente de la semana (se emplean hasta 12 colores). Las cintas sirven para la identificación del grado de maduración del racimo a cosechar.

Después del embolse el trabajador realiza el desmane que consiste en eliminar las tres últimas manos (falsa más tres), dejando un único dedo en la última mano, además se realiza el “deschire” (eliminación de la chira), la punta de la misma la carga en un recipiente.

**DELGADO *et al.*, (2002).** En un ensayo realizado sobre el desmane en la protección del racimo de plátano mostraron que existe un efecto de reducción en el peso y número de frutos por racimo por efecto del incremento de la intensidad del desmane. Se evidenció una ausencia de efecto de las intensidades de desmanes evaluadas sobre la dimensiones del fruto (longitud y diámetro) en el plátano FHIA 21. Sólo se registró un valor significativo ( $P=0.036$ ) para longitud en la cuarta mano, obteniéndose el mayor valor para el racimo donde no hubo remoción de manos. Los que concuerdan con los de Vargas *et al* (1999) en Musa AAB, cv Falso Cuerno, donde el indica que la variación en las dimensiones de los frutos de las manos superiores con respecto a las manos inferiores, es consecuencia de factores genéticos. Sin embargo el desarrollo, independiente de la posición en el racimo, estaría determinado por factores de clima, suelo y manejo; y no por reducciones manuales de su cantidad.

El mismo autor menciona que el plátano FHIA 21 es propenso a caerse debido al número de manos y fruto que es capaz de producir; por lo cual se recomienda que las plantas sean apuntaladas para evitar su caída por efecto del peso del racimo. En este sentido la labor de desmane contribuiría a reducir la presión del peso sobre la planta y a reducir la labor de apuntalamiento y pérdidas por caída de plantas.

### **2.1.9. Importancia económica y distribución geográfica**

**INFOAGRO, (2011).** El plátano es la fruta tropical más cultivada y una de las cuatro más importantes en términos globales, sólo por detrás de los cítricos, la uva y la manzana. Los países latinoamericanos y del Caribe producen el grueso de los plátanos que entran en el comercio internacional, a pesar de que los principales productores son India y China, siendo el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sudoeste asiático. Los principales importadores son Europa, EE.UU., Japón y Canadá. Los consumidores del norte lo aprecian sólo como un postre, pero constituye una parte esencial de la dieta diaria para los habitantes de más de cien países tropicales y subtropicales.

El plátano es uno de los cultivos más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz. Además de ser considerado un producto básico y de exportación, constituye una importante fuente de empleo e ingresos en numerosos países en desarrollo.

### **2.1.10. Investigaciones relacionadas**

#### **2.1.10.1. Efecto del desmane y de la modalidad de cosecha sobre las características y producción de racimos de plátano tipo Francés FHIA-21**

**CALVO, (2010).** Dos experimentos de intensidades de desmane (ID) con la remoción de 0, 1, 2 y/o manos verdaderas fueron hechos con plátanos de primera generación de FHIA-21 en el Caribe de Costa Rica durante el año 2006. Un experimento fue cosechado utilizando una modalidad de cosecha (MC) por edad preestablecida del racimo (E) y el otro considerando la edad del racimo y el grosor del fruto preestablecidos (EG). Se midieron variables relacionadas con el racimo a la cosecha. El peso del racimo y el número de frutos disminuyeron conforme aumentó la ID en ambas MC (E:  $P < 0,0081$ ; EG:  $P < 0,0067$ ). El número de hojas efectivas y los días del desmane a la cosecha

no difirieron ( $P > 0,3174$ ) con la ID o la MC. El grosor del fruto central de la fila externa difirió entre ID en la mayoría de las manos con la MC-E ( $P < 0,0557$ ) y solamente en las tres primeras manos de los racimos de siete manos con MC-EG ( $P < 0,0153$ ). Cuando la cosecha fue realizada por MC-E la longitud del fruto central de la fila externa fue mayor con la ID pero dicha diferencia solo alcanzó a ser significativa ( $P < 0,0505$ ) en la tercera y quinta mano de los racimos de seis manos. En la MC-EG no se observaron diferencias ( $P > 0,1398$ ). Las variables de conformación morfológica de la mano no variaron entre ID para todas las manos con MC-EG ( $P > 0,0835$ ) y para la mayoría de aquellas con MC-E ( $P > 0,1440$ ). En estas condiciones experimentales MC determinó la respuesta del racimo a la ID.

#### **2.1.10.2. Contribución del desmane y embolse del racimo a la producción y calidad del plátano hartón**

**BARRERA, VERGARA Y MARÍN, (2007).** El estudio se desarrolló en la finca “Tinajas”, ubicada en la vereda Sinaí del municipio de Tierralta - Córdoba, correspondiente a las coordenadas geográficas  $8^{\circ}44'0,83''$  de latitud norte y  $76^{\circ}33'35,3''$  de longitud oeste, con temperatura promedio de  $28^{\circ}\text{C}$ , humedad relativa del 80%, altura de 2 msnm, y precipitación anual de 1.900 mm. Con el fin de evaluar la contribución del embolse y desmane del racimo sobre la producción y calidad del plátano Hartón (*Musa* AAB Simmonds), se empleó un diseño de bloques completos al azar, con 10 tratamientos y tres repeticiones. Los resultados indican que el embolse y desmane no influyen significativamente en el peso y número de dedos del racimo, ni en la longitud y el diámetro de los frutos, pero sí en los porcentajes de fruta limpia y exportable.

#### **2.1.10.3. Efecto del desmane y remoción de dedos sobre la calidad y producción del banano.**

**BARRERA, SALAZAR, ARRIETA, (2010).** El trabajo se realizó en el municipio de Turbo, Antioquia, con el objetivo de evaluar el efecto de la remoción de

manos y dedos laterales del racimo sobre los componentes de calidad y producción del banano. Se evaluaron cuatro tratamientos, con 70 repeticiones por tratamiento, distribuidos completamente al azar. Los tratamientos fueron T1 (eliminación de la mano falsa que presentan flores femeninas y masculinas simultáneamente en el mismo nódulo floral + las 3 manos anteriores de arriba hacia abajo que poseen solo flores femeninas, sin remoción de laterales en todas las manos femeninas), T2 (eliminación de la mano Falsa + las 3 manos femeninas anteriores, con remoción de un lateral a la izquierda y uno a la derecha, en las tres primeras manos superiores), T3 (Eliminación de la mano Falsa + 2 1/2 manos femeninas anteriores, con remoción de un lateral a la izquierda y dos a la derecha, en todas las manos femeninas del racimo), T4 (Eliminación de la mano Falsa + 1 1/2, mano femenina anterior, con remoción de un lateral a la izquierda y dos a la derecha, en todas las manos). Se encontró que los tratamientos no afectaron significativamente el peso de racimo. Los variables largo y grado de la fruta en la segunda mano basal y última mano apical mostraron efectos significativos favorables sobre estos parámetros.

#### **2.1.10.4. Comportamiento fisiológico del racimo de banano mediante la poda de dedos laterales, falsa + 1, falsa + 2 y desflore**

**PADILLA, (2008).** La presente investigación se realizó en la Hda. "Magdalena" de propiedad de corporación REYBANCORP AGRÍCOLA S.A., localizada en el Km. 31 de la vía Quevedo-Toachi, en el cantón Valencia, de los Ríos. Los objetivos fueron: Estudiar algunas prácticas de manejo del racimo de banano para mejorar la calidad de la fruta exportable; así como, estudiar el efecto del desmane, desflore y eliminación de los dedos laterales sobre el "ratio", en relación al manejo convencional. Se utilizó el diseño experimental denominado "bloques completamente al azar" con tres repeticiones. Las parcelas experimentales estuvieron constituidas por 20 unidades y se

seleccionaron plantas que presentaban inflorescencia uniforme. El lote donde se realizó el ensayo tenía 6,5 has. La distancia de siembra fue de 2.75 m x 2.75 m promedio con una población de 1.320 plantas/ ha. Se utilizó como material genético el clon de banano "Cavendish". Los tratamientos fueron: Desflores, desmane de dedos laterales, poda de falsa +1 y falsa + 2. Las labores que se desflore, desmane de dedos laterales poda de falsa + 1 y falsa + 2, enfunde, riego, fertilización, control de nematodos, control fitosanitario, control de malezas, deshoje, selección del hijo de sucesión, apuntalamiento, desvío de hijos y cosecha. La evaluación se realizó a través del número de manos, longitud de los dedos, peso del raquis, número y peso de dedos mal formados, peso de fruta exportable, ratio y merma. En todas ellas los tratamientos fueron sometidos al análisis estadístico y a la de Prueba de Tukey al 95% de probabilidad. En base a los resultados obtenidos, se observó que si hubo diferencias significativas entre los tratamientos donde se realizaron falsa + 1 y falsa + 2 en comparación con el testigo (solo enfunde). La mayor calibración de 44,0 grados se obtuvo en el tratamiento falsa + 2, desflore, mas poda de dedos laterales + enfunde a diferencia del testigo con solo enfunde 41,6 grados. Los mayores daños de dedos maltratados causados en la cosecha y transporte del racimo de banano en el tratamiento testigo de 11,73 dedos. Para número de dedos con cicatriz y dedos mal formados el testigo registró los mayores dedos afectados en comparación a los tratamientos falsa + 1 y falsa + 2 que disminuyeron significativamente los daños. Los porcentajes de cicatriz, así como el número y peso de los dedos con cicatriz, los valores más bajos correspondieron al tratamiento falsa + 2, desflore, poda de dedos laterales + enfunde. El mayor porcentaje de merma alcanzo el testigo (solo enfunde) 21,21%, en comparación al tratamiento falsa + 1 desflore, poda de dedos laterales + enfunde

y falsa + 2 desflore, poda de dedos laterales + enfunde. El mayor beneficio neto de 1837,33 (USD) ha/año se lo obtuvo con el tratamiento falsa + 2.

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3.1. Materiales y métodos

#### 3.1.1. Localización y duración de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo durante la época seca, en la hacienda “Banalandia” perteneciente a la empresa REYBANPAC (Rey Banano del Pacifico), ubicada en el recinto La Cadena cantón Valencia de la provincia de Los Ríos, entre las coordenadas geográficas de 0° 52´ 24” de latitud sur y 79° 23´80” de longitud oeste, a una altura de 74 msnm. La investigación tuvo una duración de 4 meses.

#### 3.1.2. Características Climatológicas

Las condiciones agro meteorológicas se presentan en el cuadro 1

**Cuadro 1. Condiciones meteorológicas en “Tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

Parámetro	Promedios
Temperatura °C	25,00
Humedad relativa %	80.00
Heliofania horas/luz/año	706.00
Precipitación anual mm	850.00
Topografía	Irregular
Zona ecológica	Bh T

**Fuente:** Estación meteorológica INHAMI 2012

#### 3.1.3. Materiales y Equipos

En el presente trabajo investigativo, utilizamos equipos y materiales que detallamos a continuación. Cuadro 2.

**Cuadro 2. Materiales y equipos que se utilizaron en “Tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Escaleras	3
Fundas naturales alta densidad hueco Zamorano	120
Corbatines impregnados con Dursban	120
Tarjetas de identificación	16
Tarjetas de identificación de racimos	120
Pintura blanca L	1
Hoja de campo para control del enfunde	1
Balanza electrónica	1
Calibrador	1
Protectores	720
Mascarilla	1
Guantes (par)	2
Cinta de medir dedos	1

#### **3.1.4. Tratamiento**

Para esta investigación se manejó cuatro tratamientos, los que se detallan en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Tratamientos que se utilizaron en “Tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Tipo de Desmane</b>
Tratamiento 1	Falsa + 1
Tratamiento 2	Falsa + 2
Tratamiento 3	Falsa + 3
Tratamiento 4	Falsa + 4

### 3.1.5. Unidad experimental

Se utilizaron 10 plantas como Unidad experimental en cada una de las parcelas por cuatro repeticiones dando un total de 40 plántulas por tratamiento y de 160 por el total del ensayo. Cuadro 4.

**Cuadro 4. Esquema del experimento en “Tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

Número tratamiento	Código	Repetición	TUE*	N. plantas/ tratamiento
1	T1	4	10	40
2	T2	4	10	40
3	T3	4	10	40
4	T4	4	10	40
<b>Total</b>				<b>160</b>

TUE = Tamaño de la unidad experimental.

### 3.1.6. Diseño experimental

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con 4 tratamientos y 4 repeticiones. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al Análisis de Variancia, para medir las diferencias entre las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5% de probabilidad.

**Cuadro 5. Análisis de varianza en “Tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

Factor de variación	Grados de libertad
Tratamientos	t -1
Error	t (r-1)
<b>Total</b>	<b>(t x r) -1</b>

**Cuadro 6. Delineamiento experimental en “Tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

Número de tratamientos	4
Número de repeticiones	4
Número de unidades experimentales	16
Forma de las parcelas	Rectangular
Distancia de siembra entre hileras	2,80 m
Distancia de siembra entre plantas	2,80 m
Ancho de la parcela	2,80 m
Largo de la parcela	11,20 m
Distancia entre parcelas	2,80 m
Área total del ensayo	501,76 m <sup>2</sup>
Área total de la parcela	31,36 m <sup>2</sup>
Área útil del ensayo	501,76 m <sup>2</sup>
Número de hileras por parcela	2
Número de plantas por parcela	10
Número de plantas evaluadas por parcela	10
Total de plantas sembradas en el ensayo	160

### **3.1.7. Mediciones experimentales**

#### **3.1.7.1. Peso del racimo (Lbs.)**

Al momento de la cosecha se pesó cada racimo al llegar a la planta empacadora y sus valores fueron expresados en libras (Lbs.).

#### **3.1.7.2. Número de manos**

Se realizó el conteo del número de manos por cada racimo cosechado y luego se procedió a establecer el promedio.

#### **3.1.7.3. Grado de dedos**

Mediante la utilización del calibrador de reloj, se tomó la calibración del dedo medio de la segunda mano de cada racimo para luego establecer un promedio.

#### 3.1.7.4. Merma (%)

La fruta que no califica para la exportación durante el proceso de saneamiento, fue pesada y sus resultados se expresaron en porcentaje, para el efecto se empleará la siguiente fórmula:

$$M\% = \frac{P_m}{P_{tm}}$$

Donde:

M% = Merma en porcentaje

P<sub>m</sub> = Peso de la merma

#### 3.1.7.5. Ratio

Se dividió el peso de fruta exportable para el peso estándar de la caja de exportación que es de 43 libras y su valor se expresó en cajas/racimo.

#### 3.1.7.6. Fruta exportable (Lbs.)

Se pesó solamente aquella fruta que en el proceso de saneamiento calificó para la exportación, expresando su resultado en Lbs.

#### 3.1.8. Análisis Económico

##### 3.1.8.1. Relación beneficio costo

Para el determinar el beneficio neto de los tratamientos se utilizó la siguiente relación.

$$BN = IB - CT$$

Donde:

BN = Beneficio Neto

IB = Ingreso bruto

CT = Costo total

### **3.1.9. Manejo de la Investigación**

Para poder evaluar en forma correcta los datos en esta investigación se realizaron las siguientes actividades:

Se demarcó el área de experimento.

El enfunde se realizó solamente en racimos de cero semanas. En todos los tratamientos se realizaron las labores complementarias (cirugía, desflore y protección) de acuerdo a lo establecido en el manual de prácticas agrícolas para dicha época.

Se identificaron las plantas en el seupdotallo con pintura blanca y los racimos enfundados con tarjetas (tratamiento y repetición).

Al momento de la cosecha se realizaron evaluaciones y continuaron hasta completar el 100% de racimos enfundados en la planta empacadora de la conformación del racimo (número de manos, largo de dedos), del rendimiento (ratio, merma) y se evaluó qué tratamiento favorece más a las tareas de empaque obteniendo así menor porcentaje de daños de punta entre dedos.

Las evaluaciones se expresaron en % de daños causados por insectos. Los niveles de tolerancia para realizar las evaluaciones de daños de insectos se tomaron como referencia la caja de supermercado con calidad 95%.

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1. Resultados y Discusión

### 4.1.1. Número de manos de racimos deschivado, Calibración semanas dos, once y doce.

Al realizar el análisis de varianza entre las medias de los tratamientos, se encuentran diferencias estadísticas altamente significativas entre las medias de los tratamientos para las variables Número de manos de racimos deschivado y la Calibración semanas once y doce, no así para la Calibración semanas dos, según la prueba de rangos múltiples de tukey al ( $P < 0.05$ ).

Los datos tomados nos muestran que el mayor Número de manos de racimos deschivado es para el tratamiento T1 (Falsa + 1), con 11,90 manos; seguidos de los tratamientos T2 (Falsa + 2), T4 (Falsa + 4) y T3 (Falsa + 3) con 10,58; 9,75 y 9,58 en su orden. Cuadro 7.

En la calibración de la semana 2 sigue siendo la mejor respuesta el tratamiento T1 (Falsa + 1), 10,67°; la menor respuesta la presentó el tratamiento T4 (Falsa + 4), 10,33°. Los resultados concuerdan con **BARRERA, SALAZAR, ARRIETA, (2010)**. “Los variables largo y grado de la fruta en la segunda mano basal y última mano apical mostraron efectos significativos favorables sobre estos parámetros”.

En la semana 11 y 12 es superior estadísticamente el tratamiento T2 (Falsa + 2) y T4 (Falsa + 4) en su orden con 42,23 ° y 45,78 °. Las menores respuestas para la semana 11 y 12 se dieron para el tratamiento T1 (Falsa + 1) con valores de 39,72° y 42,03° respectivamente. Cuadro 7.

Los datos coinciden con **PADILLA, (2008)**. “La mayor calibración de 44,0 grados se obtuvo en el tratamiento falsa + 2, desflore, mas poda de dedos laterales + enfunde a diferencia del testigo con solo enfunde 41,6 grados”.

**Cuadro 7. Número de manos de racimos deschivado, Calibración semanas dos, once y doce en “Tipos de desmane en racimo de banano (musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

Tratamientos	N <sup>a</sup> d/c/desh	Calibración Sema 2	Calibración Sema 11	Calibración Sema 12
T1	11,90 a	10,67 a	39,72 b	42,03 b
T2	10,58 b	10,58 a	42,23 a	44,98 a
T3	9,58 c	10,50 a	42,19 a	44,84 a
T4	9,75 bc	10,33 a	41,95 a	45,78 a
<b>CV</b>	<b>4,37</b>	<b>1,59</b>	<b>2,19</b>	<b>2,12</b>

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey (P<0.05)

#### 4.1.2. Peso de racimo (Lbs.); peso tallo (Lbs.); peso fruta sin tallo (Lbs.).

Efectuado el análisis de varianza entre las medias de los tratamientos para las variables Peso de racimo (Lbs.); Peso tallo (Lbs.); y Peso fruta sin tallo (Lbs.); muestran diferencias estadísticas altamente significativas entre las medias de los tratamientos, tukey al (P<0.05).

En el peso de racimo es superior el tratamiento T1 (Falsa + 1) con 99,77 Lbs., seguido de los tratamientos T4 (Falsa + 4), T2 (Falsa + 2), T3 (Falsa + 3), con pesos de 94,85 Lbs.; 92,89 Lbs.; y 84,50 Lbs., respectivamente. Cuadro 8.

Los resultados son confrontados y presentan similitud con **DELGADO et al., (2002).**; quienes en un ensayo realizado sobre el desmane en la protección del racimo de plátano mostraron que existe un efecto de reducción en el peso y número de frutos por racimo por efecto del incremento de la intensidad del desmane. También concuerdan con **CALVO, (2010).** “El peso del racimo y el número de frutos disminuyeron conforme aumentó la intensidad de desmane”. Concuerda con **UNITED BRANDS (1975),** “que indica, que el desmane reduce

el peso del racimo”, Lo que corrobora con VARGAS, (1997). “quien menciona que existe una compensación en el peso total del racimo, donde se eliminaron los dedos laterales al comparar con los valores de calibración y largo de los dedos entre tratamiento y el testigo”.

Los datos obtenidos difieren con BARRERA, SALAZAR, ARRIETA, (2010). “Se encontró que los tratamientos no afectaron significativamente el peso de racimo.”.

Para los pesos de tallo (Lbs.) y para los pesos de fruta sin tallo (Lbs.) es superior estadísticamente el tratamiento T1 (Falsa + 1) con 10,97 Lbs., y 88,80 Lbs., en su orden. Las menores respuestas se dieron en el tratamiento T3 (Falsa + 3) con 9,29 Lbs., y 75,22 Lbs., secuencialmente. Cuadro 8.

**Cuadro 8. Peso de racimo (Lbs.); peso tallo (Lbs.); peso fruta sin tallo (Lbs.) en “Tipos de desmane en racimo de banano (musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

Tratamientos	Peso racimo (Lbs.)	Peso tallo (Lbs.)	Peso fruta sin tallo (Lbs.)
T1	99,77 a	10,97 a	88,80 a
T2	92,89 a	10,21 ab	82,69 ab
T3	84,50 b	9,29 b	75,22 b
T4	94,85 a	10,45 a	84,40 a
<b>CV</b>	<b>4,28</b>	<b>4,74</b>	<b>4,85</b>

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey (P<0.05)

#### 4.1.3. Mermas, fruta exportable y ratio.

Al realizar el monitoreo a la cosecha los datos tomados en las variables mermas, fruta exportable y ratio, nos arrojan que hay diferencias estadísticas altamente significativas entre las medias de los tratamientos, cuyo coeficiente

de variación es de 7,52; 5,02 y 5,02 respectivamente empleando la prueba de rangos múltiples de tukey al ( $P < 0.05$ ). Cuadros 9.

Para la variable merma que es la fruta que no califica para la exportación durante el proceso de saneamiento el tratamiento T3 (Falsa + 3) presenta el mayor porcentaje con el 30,35%; seguido del tratamiento T2 (Falsa + 2) y tratamiento T1 (Falsa + 1) con 23,84% y 19,40%. El menor porcentaje es para el tratamiento T4 (Falsa + 4) con 14,09%. Cuadro 9.

Los datos obtenidos nos hacen aceptar la hipótesis “Al menos una de las aplicaciones del deschive tiene un excelente desempeño y reduce los porcentajes de merma en la fruta de banano generados por lesiones en los dedos”.

Los datos obtenidos difieren con **PADILLA, (2008)**. “El mayor porcentaje de merma alcanzo el testigo (solo enfunde) 21,21%, en comparación al tratamiento falsa + 1 desflore, poda de dedos laterales + enfunde y falsa + 2 desflore, poda de dedos laterales + enfunde”.

Al pesar la fruta que en el proceso de saneamiento calificó para la exportación, tenemos que el tratamiento T4 (Falsa + 4) obtiene el mayor peso con 72,52 Lbs., seguido del tratamiento T1 (Falsa + 1) con un peso promedio de 71,60 Lbs., tratamiento T2 (Falsa + 2) con 62,91 Lbs., y tratamiento T3 (Falsa + 3) con 52,37 Lbs. Cuadro 9.

Finalmente se dividió el peso de fruta exportable para el peso estándar de la caja de exportación que es de 43 libras y su valor se expresó en cajas/racimo. La mejor respuesta la da el tratamiento T4 (Falsa + 4) con un ratio de 1,69; seguido de los tratamientos T1 (Falsa + 1), T2 (Falsa + 2) y T3 (Falsa + 3) con ratios de 1,67; 1,46 y 1,22 respectivamente. Cuadro 9.

En la variable ratio (caja/racimo) los datos obtenidos son corroborados por **PADILLA, (2008)**. “aunque no hubo significancia estadística, se observo que el tratamiento falsa + 2, desflore, poda de dedos laterales + enfunde registró el ratio más alto y se atribuye al buen manejo y protección que se le dio al racimo en todo su proceso de desarrollo”. También concuerdan **SOTO, (1990)**. “quien manifiesta que las operaciones de producción, resultan indispensables para producir frutas de una calidad aceptable”.

**Cuadro 9. Mermas, fruta exportable y ratio en “Tipos de desmane en racimo de banano (musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

Tratamientos	Merma %	Fruta exportable	Ratio
T1	19,40 c	71,60 a	1,67 a
T2	23,84 b	62,91 b	1,46 b
T3	30,35 a	52,37 c	1,22 c
T4	14,09 d	72,52 a	1,69 a
<b>CV</b>	<b>7,52</b>	<b>5,02</b>	<b>5,02</b>

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey (P<0.05)

#### 4.1.4. Análisis económico

El análisis económico a través del indicador Beneficio Costo se especifica en el Cuadro 10.

##### 4.1.4.1. Ingresos totales

El mayor ingreso total lo registró el tratamiento T4 (Falsa + 4) con \$10,14 seguido de los tratamientos T1 (Falsa + 1); T2 (Falsa + 2) y T3 (Falsa + 3); con \$ 10,02; \$ 8,76 y \$ 7.32 respectivamente.

#### **4.1.4.2. Costos totales**

Los egresos de los tratamientos estuvieron representados por los costos de producción del racimo así como la mano de obra por caja de exportación. Los valores de dichas variables son similares entre sí con un promedio de costo de producción de \$4,33. Cuadro 10.

#### **4.1.4.3. Beneficio neto y rentabilidad**

El tratamiento T4 (Falsa + 4) es el que presenta el mejor beneficio con una utilidad de \$5,81; seguido de los tratamiento T1 (Falsa + 1); T2 (Falsa + 2) y T3 (Falsa + 3); con \$ 5,69; \$ 4,43 y \$ 2.9 respectivamente. Datos similares obtuvo **PADILLA, (2008)**. con el tratamiento falsa + 2.

De igual forma la mejor rentabilidad la presentan los tratamientos T4 (Falsa + 4) con un margen de 1,34 Cuadro 10.

Con los resultados obtenidos se acepta la Hipótesis “Al menos uno de los tratamientos nos proporciona la mejor relación beneficio/costo”

**Cuadro 10. Análisis económico en “Tipos de desmane en racimo de banano (musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

DETALLE	RUBROS (USD).			
	T1	T2	T3	T4
<b>Costos</b>				
<b>producción/racimo</b>				
Fertilización	0,260	0,260	0,260	0,260
Guantes	0,370	0,370	0,370	0,370
Aplicación	0,300	0,300	0,300	0,300
Sigatoka	0,440	0,440	0,440	0,440
Enfunde Disco	0,490	0,490	0,490	0,490
Amarra	0,210	0,210	0,210	0,210
Deshoje	0,190	0,190	0,190	0,190
Selector Opa	0,070	0,070	0,070	0,070
Control de Maleza	0,020	0,020	0,020	0,020
Riego Drenage	0,340	0,340	0,340	0,340
Limpieza de mata	0,070	0,070	0,070	0,070
Cosecha	0,440	0,440	0,440	0,440
Administrativo	0,480	0,480	0,480	0,480
Materiales de Ofic.	0,320	0,320	0,320	0,320
<b>Mano de obra/caja</b>				
Inspector de racimo	0,011	0,011	0,011	0,011
Calificador	0,012	0,012	0,012	0,012
Lavador de racimo	0,008	0,008	0,008	0,008
Saca disco	0,008	0,008	0,008	0,008
Fumigador	0,008	0,008	0,008	0,008
Pesador	0,009	0,009	0,009	0,009
Empujador de bandeja	0,008	0,008	0,008	0,008
Repesador	0,008	0,008	0,008	0,008
Tapador de caaja	0,008	0,008	0,008	0,008
Bota cartón	0,008	0,008	0,008	0,008
Pega cartón	0,016	0,016	0,016	0,016
Peletizador	0,028	0,028	0,028	0,028
Embalador	0,055	0,055	0,055	0,055
Llenador de bandeja	0,029	0,029	0,029	0,029
Saneador	0,066	0,066	0,066	0,066
Desmanador	0,019	0,019	0,019	0,019
Deflorador	0,025	0,025	0,025	0,025
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>4,33</b>	<b>4,33</b>	<b>4,33</b>	<b>4,33</b>
Rendimiento Cajas	1,67	1,46	1,22	1,69
Precio Caja	6,00	6,00	6,00	6,00
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>10,02</b>	<b>8,76</b>	<b>7,32</b>	<b>10,14</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>5,69</b>	<b>4,43</b>	<b>2,99</b>	<b>5,81</b>
<b>R B/C</b>	<b>1,32</b>	<b>1,02</b>	<b>0,69</b>	<b>1,34</b>

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones

En base a los resultados se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Se Evaluó los tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea.
- Al realizar el análisis de varianza entre las medias de los tratamientos, se encuentran diferencias estadísticas altamente significativas entre las medias de los tratamientos para todas las variables estudiadas.
- Las variables Número de manos de racimos deschivado, grado a la segunda semana, peso del racimo, peso del tallo y peso de la fruta sin tallo es superior el tratamiento T1 (Falsa + 1), con 11,90 manos; 10,67°; 99,77 Lbs.; 10,97 Lbs., y 88,80 Lbs., en su orden.
- En la semana 11 y 12 la mayor calibración sin para el tratamiento T2 (Falsa + 2) con 42,23 °.
- Para la variable merma el tratamiento T3 (Falsa + 3) presenta el mayor porcentaje con el 30,35%; el menor porcentaje es para el tratamiento T4 (Falsa + 4) con 14,09%.
- El tratamiento T4 (Falsa + 4) obtiene el mayor peso de fruta exportable con 72,52 Lbs., igualmente presentó el mejor ratio con 1,69.

## 5.2. Recomendaciones

- Efectuar el mismo ensayo en otras zonas bananeras con diferentes condiciones climáticas.
- Utilizar la práctica de manejo del racimo de banano, falsa + 4, mas poda de dedos laterales y desflore en la época seca y lluviosa.
- Estudiar las características fisiológicas de los diferentes genotipos de banano durante la época lluviosa y seca donde los cambios de temperatura son muy variables y afectan la calidad del racimo de banano.
- Correlacionar la respuesta del tratamiento falsa + 4 en otra zona con diferente temperatura y precipitación en otra época y en otros pisos climáticos

**CAPITULO VI**  
**BIBLIOGRAFIA**

## 6.1. Citas bibliográficas

- BARRERA, J., SALAZAR, C., ARRIETA, K. 2010. Efecto del desmane y remoción de dedos sobre la calidad y producción del banano. TEMAS AGRARIOS - Vol. 15:(2) Julio - Diciembre 2010 (58 - 65).
- BARRERA, J., VERGARA, D., MARÍN, O. 2007. Contribución del desmane y embolsado del racimo a la producción y calidad del plátano hartón. agron. 15(1): 39 - 44, 2007
- CALVO, A. V. 2010. Efecto del desmane y de la modalidad de osecha sobre las características y producción de acimos de plátano tipo Francés FHIA-21. COSTA Rica. TROPICULTURA, 2010, 28, 1, 16-23.
- CHINCHILLA, E. 2004. Estudio del Proceso de Trabajo y Operaciones, Perfil de Riesgos y Exigencias Laborales en el Cultivo y Empaque del Banano. San José, CR. 72 p.
- CORPEI, 2009. Banano Nuestro Principal Producto de Exportación. (En línea). Consultado el 22 de mayo del 2009. Disponible en: [http://198.66.220.208/FrameCenter.asp?Ln=SP&Opcion=3\\_2\\_1](http://198.66.220.208/FrameCenter.asp?Ln=SP&Opcion=3_2_1)
- 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. Memorias Acorbat XV. Medellín, CO.
- INFOAGRO. 2011. El cultivo de banano. Consultado el: 10/05/2011. Disponible en: <http://www.infoagro.com>
- MANUAL AGROPECUARIO 2004. Biblioteca del Campo. Frutales. Capítulo 5. Quebecor World. Bogotá, Colombia. pp. 768 – 770

- PADILLA, E. 2008. Comportamiento fisiológico del racimo de banano mediante la poda de dedos laterales, falsa + 1, falsa + 2 y desflore. Tesis previo la obtención del título de ingeniero agrónomo. Facultad de ciencias agropecuarias. Escuela de ingeniería agronómica. Universidad Técnica de Babahoyo. Repositorio. Disponible en: <http://190.63.130.199:8080/handle/123456789/213>
- RAMOS, C. (s/f) Arboricultura. Principales frutales de clima tropical y subtropical. Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería. MMVII Editorial Oceano. Barcelona, España. pp. 676 – 679
- UNITED BRANDS, 1975. Guía para el cultivo de banano de investigaciones Agrícola Tropicales. Lima, Honduras. pp. 224.
- VITERI, A. 2008. Agricultura orgánica bananera en el Ecuador. Revista de la cámara de agricultura de la II zona. 1:26.
- SICA, 2010. Ecuador: estructura productiva del cultivo de banano. (En línea). Consultado el 18 de marzo del 2010. Disponible en: <http://www.sica.gov.ec/cadenas/banano/docs/estructura.htm>
- SOTO, M. 1990. Bananos. Cultivos y comercialización San José, Costa Rica. Pp. 305-315
- VARGAS, A. 1997. Efecto de la eliminación de dedos laterales en la calidad del fruto del banano, CORBANA. Informe anual, 1996. San José de Costa Rica. pp. 72
- VILLAVICENCIO V, AÍDA; VÁSQUEZ C, WILSON. 2008. Guía técnica de cultivos. Quito, Ecuador, INIAP 444p. (Manual No. 73).

**CAPITULO VII**  
**ANEXOS**

**Anexo 1. Cuadrados medios y significación estadística del Número de manos de racimos deschivado, Calibración semanas dos, once y doce en “Tipos de desmane en racimo de banano (musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

F de V	G.L.	Cuadrados medios				F. Tabla	
		Nº d/c/desh	Calibración	Calibración	Calibración	0.05	0.01
Tratamientos	3	4,4983 **	0,0850 ns	5,8378 **	10,7273 **	3.49	5.95
Error	12	0,2088	0,0281	0,8255	0,8859		
Total	15						
<b>CV (%)</b>		<b>4,37</b>	<b>1,59</b>	<b>2,19</b>	<b>2,12</b>		

Ns = No significativo

\* = Significativo

\*\* = Altamente significativo

**Anexo 2. Cuadrados medios y significación estadística del Peso de racimo (Lbs.); peso tallo (Lbs.); peso fruta sin tallo (Lbs.) en “Tipos de desmane en racimo de banano (musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

F de V	G.L.	Cuadrados medios			F. Tabla	
		Peso racimo	Peso tallo	Peso fruta sin racimo	0.05	0.01
Tratamientos	3	162,0122 **	1,9860 **	128,1280 **	3.49	5.95
Error	12	15,8083	0,2347	16,1316		
Total	15					
<b>CV (%)</b>		<b>4,28</b>	<b>4,74</b>	<b>4,85</b>		

Ns = No significativo  
 \* = Significativo  
 \*\* = Altamente significativo

**Anexo 3. Cuadrados medios y significación estadística de Mermas, fruta exportable y ratio en “Tipos de desmane en racimo de banano (*musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea” La Cadena. Cantón Valencia. Provincia de Los Ríos. 2013.**

F de V	G.L.	Cuadrados medios			F. Tabla	
		Merma %	Fruta exportable	Ratio	0.05	0.01
Tratamientos	3	189,7950 **	351,9635 **	0,1904 **	3.49	5.95
Error	12	2,7173	10,5920	0,0057		
Total	15					
<b>CV (%)</b>		<b>7,52</b>	<b>5,02</b>	<b>5,02</b>		

Ns = No significativo

\* = Significativo

\*\* = Altamente significativo