



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

**TESIS**

**“PRÁCTICAS DE DESMANE EN EL DESARROLLO DE DEDOS  
EN RACIMO DE BANANO (*Musa spp.*) CLON VALERY”**

**PRESENTADA PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
INGENIERO AGROPECUARIO**

**AUTOR:**

**RAMÍREZ NAVARRO HÉCTOR ADOLFO**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**ING. FRANCO SUESCUM NEPTALI GILBERTO M. Sc.**

**Quevedo – Ecuador**

**2015**

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

Yo, RAMÍREZ NAVARRO HÉCTOR ADOLFO 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.

---

***RAMÍREZ NAVARRO HÉCTOR ADOLFO***

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

El suscrito, ING. FRANCO SUESCUM NEPTALI GILBERTO M. Sc., catedrático de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica:

Que el egresado RAMÍREZ NAVARRO HÉCTOR ADOLFO realizó la tesis de grado titulada “PRÁCTICAS DE DESMANE EN EL DESARROLLO DE DEDOS EN RACIMO DE BANANO (*Musa spp.*) CLON VALERY”, el mismo que cumplió con todas las disposiciones respectivas para el efecto.

---

**ING. FRANCO SUESCUM NEPTALI GILBERTO, M. Sc.**

**Director de Tesis**



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

Tesis presentada al Comité Técnico Académico y Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

**“PRÁCTICAS DE DESMANE EN EL DESARROLLO DE DEDOS EN RACIMO DE BANANO (*Musa spp.*) CLON VALERY”**

**AUTOR:**

**RAMÍREZ NAVARRO HÉCTOR ADOLFO**

**APROBADO:**

---

Ing. Héctor Esteban Castillo Vera, M. Sc.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Freddy Sabando Ávila, M. Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS**

---

Ing. Freddy Javier Guevara Santana, M. Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS**

**Quevedo – Ecuador**  
**2015**

## **AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA**

### **AGRADECIMIENTO**

A Dios por todas las cosas.

A todas las personas que de uno u otro modo colaboraron en la realización de este trabajo.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo que a través de la Unidad de Estudios a Distancia forma grandes profesionales para servir a la Patria.

A las autoridades de la Universidad

Al Dr. Eduardo Díaz Ocampo, M.Sc, Rector de la UTEQ, por su gestión en beneficio de la comunidad universitaria.

A la Ing. Mariana Reyes Bermeo, M.Sc, Directora de la UED, por su gestión realizada.

Al Ing. Neptalí Franco Suescum M.Sc., Director de Tesis por sus conocimientos y permanente guía.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo fruto de mi esfuerzo y perseverancia en primera instancia al ser invisible y creador de todo el universo.

Dedico mi triunfo con todo mi corazón a mis padres Héctor Ramírez Coello y María Lucía Navarro; quienes me enseñaron que para ganar hay que luchar, que para sufrir hay que perder, pero sobre todo que para tener éxito en la vida, solo hay que perseverar y sentirse triunfador.

A mi esposa Neiva Mosquera, por su apoyo incondicional en todo el transcurso del camino ya que ha sido una fuente de inspiración para lograr este triunfo.

**Héctor Ramírez Navarro**

# ÍNDICE

Capítulo	Página
PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACION DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
TRIBUNAL DE TESIS.....	iv
AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
<b>CAPÍTULO I 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.....	3
1.3. Hipótesis.....	3
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
2.1. Fundamentación teórica.....	5
2.1.1. Generalidades del banano.....	5
2.1.2. Variedad Poyo, Valery o Robusta.....	5
2.1.3. Clima.....	6
2.1.4. Suelo.....	6
2.1.5. Fertilización.....	6
2.1.6. Control de malezas.....	6
2.1.7. Labores culturales.....	7
2.1.8. Riego.....	7

2.1.9.	Desmane .....	7
2.1.10.	Eliminación de la bellota .....	9
2.1.11.	Cosecha.....	10
2.1.11.1.	Tamaño del racimo .....	10
2.1.11.2.	Fruto .....	10
2.1.11.3.	Longitud de dedos .....	11
2.1.11.4.	Diámetro de los dedos (grado) .....	12
2.1.12.	Investigaciones relacionadas.....	13
2.1.12.1.	Efecto del desmane intensivo sobre el desarrollo del racimo de banano.....	13
2.1.12.2.	Efecto del desmane y remoción de dedos sobre la calidad y producción del banano .....	14
2.1.12.3.	Comportamiento fisiológico del racimo de banano mediante la poda de dedos laterales, falsa + 1, falsa + 2 y desflore.....	14
2.1.12.4.	Tipos de desmane en racimo de banano (Musa spp.) y su incidencia en la producción por hectárea .....	16
 <b>CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>		<b>17</b>
3.1.	Materiales y métodos .....	18
3.1.1.	Localización y duración de la investigación .....	18
3.1.2.	Características Climatológicas .....	18
3.1.3.	Materiales y Equipos .....	18
3.1.4.	Tratamientos.....	19
3.1.5.	Unidad experimental.....	20
3.1.6.	Diseño experimental .....	21
3.1.7.	Mediciones experimentales .....	22
3.1.7.1.	Peso del racimo (kg).....	22
3.1.7.2.	Número de manos .....	22
3.1.7.3.	Grado de dedos .....	22
3.1.7.4.	Merma por daño de punta .....	22
3.1.7.5.	Merma por cicatriz de crecimiento .....	22
3.1.7.6.	Merma (%).....	22
3.1.7.7.	Ratio .....	23

3.1.7.8.	Fruta exportable (kg) .....	23
3.1.8.	Análisis económico .....	23
3.1.8.1.	Beneficio neto (BN) .....	23
3.1.8.2.	Relación Beneficio Costo.....	23
3.1.9.	Manejo del experimento. ....	24
<b>CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		<b>25</b>
4.1.	Resultados y Discusión .....	26
4.1.1.	Peso del racimo, número de manos y grado de dedos .....	26
4.1.2.	Mermas por daño de punta, por cicatriz de crecimiento y porcentaje de mermas.....	27
4.1.3.	Ratio, largo de dedos y fruta exportable .....	29
4.1.4.	Análisis económico.....	30
4.1.4.1.	Ingresos totales .....	30
4.1.4.2.	Costos totales.....	30
4.1.4.3.	Beneficio neto y rentabilidad.....	30
<b>CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>33</b>
5.1.	Conclusiones .....	34
5.2.	Recomendaciones.....	35
<b>CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>36</b>
6.1.	Literatura citada.....	37
<b>CAPÍTULO VII ANEXOS .....</b>		<b>40</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Requerimientos nutricionales del banano .....	6
2. Condiciones agroclimáticas en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	18
3. Materiales y equipos en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	19
4. Tratamientos en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	20
5. Esquema del experimento en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	20
6. Esquema del análisis de varianza en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	21
7. Delineamiento experimental en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	21
8. Peso del racimo (kg), número de manos y grado de dedos en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	27
9. Mermas por daño de punta, por cicatriz de crecimiento y en porcentaje en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	28

10.	Ratio, largo de dedos (cm) y fruta exportable (kg) en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014 .....	30
11.	Análisis económico en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014 .....	32

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Cuadrados medios del peso del racimo, número de manos y grado de dedos en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	41
2	Cuadrados medios de las mermas por daño de punta, por cicatriz de crecimiento y en porcentaje en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	42
3	Cuadrados medios en el ratio, largo de dedos y fruta exportable en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano ( <i>Musa spp.</i> ) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.....	43
4	Fotos.....	44

## RESUMEN

La investigación se desarrolló en la Hacienda la Envidia de propiedad del Grupo Noboa ubicada en el cantón Quevedo, 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 73 msnm, y tuvo una duración de 120 días.

El objetivo fue evaluar el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) clon Valery y su efecto en la producción, para lo cual se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con 4 tratamientos y 4 repeticiones, utilizándose 10 plantas por repetición. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al Análisis de Variancia. Para medir las diferencias entre las medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

De los resultados obtenidos El tratamiento T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) presenta mayor número de dedos por cicatriz por daño de insectos con un promedio de 1,70; muestra además los mejores resultados para las variables ratio, largo de dedos y fruta exportable con 1,56 cajas, 25,63 cm y 30,54 kg, así mismo; es el que presenta el mejor beneficio con una utilidad de \$5,17 y la mejor rentabilidad con un margen de 1,17; El tratamiento T2 (Falsa 2 sin laterales) es mejor en las variables peso del racimo (kg) y número de manos con 34,70 kg y 9,30 manos; presenta además el mayor promedio de daño de punta con 1,86 y con el tratamiento T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) presentan el mayor porcentaje de mermas de fruta que no califica para la exportación 10%.

El tratamiento T4 (Falsa 4 sin laterales) presentó el mayor grado de dedos con un promedio de 45,90 grados, de igual forma presentó el menor porcentaje de mermas 5%,

**Palabras clave: clon Valery, desmane, desarrollo de dedos**

## ABSTRACT

The research was conducted at Hacienda Envy owned Noboa Group located in the canton Quevedo, Los Rios Province, between the geographical coordinates of 0° 52' 24" south latitude and 79° 23' 80" west longitude at an height of 73 meters, and lasted 120 days.

The objective was to evaluate the development of fingers cluster of banana (*Musa spp.*) Clone Valery and its effect on production, for which a design is applied completely randomized (DCA) with 4 treatments and 4 replications, 10 floors used by repetition.

All variables were subjected to analysis of variance. To measure differences between treatments means the Tukey test at 5% probability was used. From the results obtained treatment T1 (False 2 + 2 side / hand) has as many fingers scar insect damage with an average of 1.70; also shows the best results for the variable ratio, long fingers and exportable fruit boxes 1.56, 25.63 cm and 30.54 kg, likewise; He is the one with the best benefit with a profit of \$ 5.17 and the best performance with a margin of 1.17; Treatment T2 (False 2 without side) is better in variables bunch weight (kg) and number of hands with 34.70 and 9.30 kg hands; also has the highest average 1.86 tip damage and the T1 (False 2 + 2 side / hand) treatment have the highest percentage of losses of fruit that does not qualify for export 10%.

The treatment T4 (False 4 without side) had the highest degree of fingers with an average of 45.90 degrees, just as had the lowest percentage of shrinkage 5%.

Keywords: clone Valery, trimming, development of fingers.

**CAPÍTULO I**  
**MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Introducción**

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.

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, de esta manera a la práctica de desmane se le atribuiría el un aumento en el peso del racimo y obtención de la madurez fisiológica más rápidamente e incremento en la longitud y diámetro de los dedos.

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 los 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 el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) clon Valery y su efecto en la producción.

### **1.2.2. Específicos**

- Determinar el tipo de desmane 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.
- Determinar la rentabilidad en función del nivel de rendimiento y costo de los tratamientos.

## **1.3. Hipótesis**

- Al menos una de los tipos de desmane reducirá los porcentajes de merma en la fruta de banano generados por lesiones en los dedos.
- Al menos uno de los tratamientos nos proporcionará la mejor relación beneficio/costo y mayor rentabilidad.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## 2.1. Fundamentación teórica

### 2.1.1. Generalidades del banano.

El banano pertenece al orden Zingiberales, familia Musaceae y género Musa. (Soto, 1985). Las especies más destacadas son: la Musa acuminata Colla que ha dado origen a las variedades comerciales, *Musa balbisiana* Colla y *Musa acuminata diploide* (Sierra, 1993), citado por **(Ciro Montoya y Millan, 2005)**.

Desde el punto de vista de exportación el banano se cultiva con tecnología de punta y exhaustivo control de todos sus requerimientos. La rentabilidad del cultivo frente a otras alternativas productivas permite el uso de nuevas tecnologías de riego, drenaje y transporte (Sierra, 1993) citado por **(Ciro Montoya y Millan, 2005)**.

La distribución del banano en el mundo empezó desde Asia y África. Además se sabe que fue introducido desde las Islas Canarias hacia América, en la Isla de Santo Domingo en el año 1516, desde allí se propago a otras islas y posteriormente al continente **(Orellana, 2008)**.

### 2.1.2. Variedad Poyo, Valery o Robusta

Esta variedad de Cavendish es muy importante para los cultivos ecuatorianos ya que puede llegar a medir de 2,8 a 4mts. (Soto, 1992) citado por **(Noblecilla, 2008)**.

Tamaño que le facilita la resistencia de vientos, también tiene una gran agilidad de crecimiento facultad que ayuda a la siembra compacta de más ejemplares y a un mayor cultivo.

Las hojas son cortas, el racimo es compacto y sus manos varían debido a la longitud de los primeros dedos, su cáscara es fina causando problemas al transportarlo en racimos. El resultado de esta especie trae consigo un fruto de

maduración lenta, gran tamaño, coloración amarilla y una dulce pulpa. (Soto, 1992) citado por **(Noblecilla, 2008)**.

### 2.1.3. Clima

- El banano se cultiva entre 0 y 300 msnm.
- Necesita de 100 mm a 180 mm de agua durante todos los meses del año.
- Temperatura promedio 25°C **(Villavicencio y Vásquez, 2008)**.

### 2.1.4. Suelo

- Franco profundo, con buen drenaje y rico en materia orgánica.
- El pH de 6,0 a 7,5 **(Villavicencio y Vásquez, 2008)**.

### 2.1.5. Fertilización

El banano requiere los siguientes nutrientes de acuerdo al análisis químico del suelo **(Villavicencio y Vásquez, 2008)**.

**Cuadro 1:** Requerimientos nutricionales del banano.

Estado Nutricional	Sacos de 50 Kg/ ha / año		
	Urea	Súper fosfato	Muriato de K
Bajo	18	3,0	20
Medio	16	1,5	15
Alto	12	0	10

Fuente: **(Villavicencio y Vásquez, 2008)**

### 2.1.6. Control de malezas

Puede ser mecánico mediante chapias para luego realizar aplicaciones de herbicidas, ya sean solos o en mezclas **(Villavicencio y Vásquez, 2008)**.

- Finale 3 a 5 litros / ha<sup>-1</sup>.
- Diuron + Glufosinato de amonio (finale) (1,2 + 0,4) kg / ha<sup>-1</sup>.
- Glifosato (Roundup, Ranger) (0, 72 a 1, 08 kg / ha<sup>-1</sup>).

- Glufosinato de amonio (Finale) (0,4 a 6 kg / ha<sup>-1</sup>).

Utilizar dosis menores en suelos livianos y plantilla, mientras que las mayores en suelos pesados y bananeras establecidas” (**Villavicencio y Vásquez, 2008**).

#### **2.1.7. Labores culturales**

**Deshije:** seleccionar los hijuelos más vigorosos considerando su ubicación en la orientación de la plantación (**Villavicencio y Vásquez, 2008**).

**Deshoje y despunte:** eliminar hojas secas o dobladas y aquellas afectadas por la sigatoka negra en más del 30% de su área. En aquellas hojas con menor infección solo cortar los tejidos necrosados, dejando las partes verdes y funcionales (**Villavicencio y Vásquez, 2008**).

El deschante regular ayuda a reducir las poblaciones de cochinillas (piojos harinosos) presentes en el seudotallo.

**Apuntalamiento:** realizarlo después de la floración de la planta (**Villavicencio y Vásquez, 2008**).

#### **2.1.8. Riego**

Aplicar riego suplementario para cubrir las demandas del cultivo principalmente durante la época seca. La frecuencia será mayor en aquellas plantaciones desarrolladas en suelos franco arenosos que en arcillosos (**Villavicencio y Vásquez, 2008**).

#### **2.1.9. Desmane**

Para **ACORBAT (2006)**, “la práctica de poda de manos en los bananos, resulta ventajosa si se desea mejorar la calidad de los frutos para aquellos canales de comercialización o mercados donde se consideren estos aspectos como diferenciales en cuanto al valor del producto; no obstante, en otros tipos de mercado donde la comercialización y valor del producto es considerado

exclusivamente por su peso (sin tomar en cuenta otros aspectos de calidad), no convendría el uso del desmane por afectar notablemente el peso del racimo. Sin embargo se evidencian claramente las ventajas de esta práctica al observarse algunos cambios en características de peso, longitud y grosor del fruto que le confieren mejores cualidades para la comercialización del producto”.

El desmane es una práctica cultural que consiste en eliminar o podar una o varias manos durante la labor de protección de fruta. Se eliminan las manos apicales que generalmente no cumplen con las especificaciones del largo del dedo exigidas en los mercados para bananos de exportación (Sierra, 1993) citado por **(Barrera, Salazar y Arrieta, 2010)**.

De otra forma se entiende la práctica del desmane como la eliminación de varias manos distales, para que la materia seca no utilizable comercialmente se distribuya entre las manos que permanecen en el racimo, que deben aumentar su tamaño” **(Rodríguez Irizarry y Rivera, 2006)**.

De esta manera a la práctica de desmane se le atribuye un aumento en el peso del racimo y obtención de la madurez fisiológica más rápidamente e incremento en la longitud y diámetro de los dedos **(Rodríguez Irizarry y Rivera, 2006)**.

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 **(Salazar, 2009)**.

Las condiciones climáticas y terrenales son tomadas en cuenta al momento de eliminar las manos falsas de un racimo. En el momento de la poda también se debe efectuar el enfunde para reducir tiempo y mano de obra **(Noblecilla, 2008)**.

El corte a efectuarse será de forma rápida y eficaz de manera que el racimo no se vea afectado, y siga su curso normal enfocándose en la nutrición, evolución y el desarrollo óptimo de las manos restantes **(Noblecilla, 2008)**.

El desmane tiene como propósito aumentar la longitud de los dedos de las manos; esta práctica se realiza inmediatamente después del desbacote. Para hacerla se quitan la mano falsa más dos manos verdaderas, en los racimos de la mano falsa más dos manos verdaderas, en los racimos de más de nueve manos. Si el racimo tiene menos de nueve manos, se quita la falsa mano más una mano verdadera. Debe tenerse cuidado de dejar el dedo mayor de la última mano que se elimine, porque así se evita la propagación de cualquier enfermedad a través del racimo **(Gómez y Gualdrón, 2010)**.

**Cuellar y Morales (2005)**, plantean que el desmane es una práctica que tiene como objetivo favorecer el llenado e incrementar el tamaño, y peso de los frutos.

#### **2.1.10. Eliminación de la bellota**

El enorme peso de la inflorescencia hace que el tallo floral se incline hacia el suelo en poco tiempo. Esta es una labor que debe realizarse una vez que se formó la última mano. Su efecto se manifiesta en un mejor llenado de los frutos que conforman el racimo, trayendo como consecuencia un incremento en el peso de los mismos. El incremento en el peso de los racimos puede llegar a superar los 3 Kg **(Rojas 2009)**.

De acuerdo a **IICA-CIRAD-CATIE (2008)**, se recomienda realizar estas prácticas a las cuatro semanas después de la floración. El desbellote consiste

en quitar la bellota del racimo, y la eliminación de la flor masculina consiste en remover las flores pequeñas situadas al final del racimo inmediatamente arriba de la bellota. Como beneficios de estas prácticas, se obtiene aumento en el peso del racimo, se acorta el período de cosecha, disminuye el volcamiento de plantas por el viento y se reduce el daño por moko y antracnosis en los frutos.

#### **2.1.11. Cosecha**

Cosechar la fruta de acuerdo a la calidad demandada por el mercado importador, evitando el menor estropeo hasta su transporte a la empacadora **(Villavicencio y Vásquez, 2008)**.

Realizar el desmane y posterior lavado de la fruta en una solución de agua y sulfato de aluminio **(Villavicencio y Vásquez, 2008)**.

Aplicar fungicidas a los clúster para protegerlos de la pudrición de la corona. Embalar la fruta en sus respectivas cajas **(Villavicencio y Vásquez, 2008)**.

##### **2.1.11.1. Tamaño del racimo**

Para obtener una fruta grande, el intervalo entre la aparición de la hoja F10 y Fm debe ser largo; en el deben emitirse 8 a 9 hojas. Si es corto (4 - 5 hojas), el racimo será pequeño, porque la planta no tendrá suficientes reservas nutricionales para una buena diferenciación floral y desarrollo del fruto al independizarse de la planta madre **(Fiagiani y Tapia, 2007)**.

##### **2.1.11.2. Fruto**

El fruto del banano es partenocárpico, esto quiere decir que no necesita de polinización para el desarrollo del mismo (Soto 1992), dicho autor recalca que al inicio, el ovario crece en longitud y en diámetro, Ortiz et al., (2001), al igual que Robinson (1999) y Simmonds (1973) comentan que los frutos de las Musas son estériles, justificado por una serie de causas que incluyen genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios cromosómicos, **(Vargas, 2009)**.

Según investigaciones realizadas por Soto (1992), durante la primera semana de desarrollo del mismo, hay poco aumento en la pulpa, pero que transcurridas unas dos semanas más tarde, el número de células ha aumentado mucho mediante divisiones mitóticas, coincidiendo con lo descrito por Robinson (1999), el cual comenta que aproximadamente treinta días después de ocurrida la floración, la división celular cesa para dar paso al crecimiento de las células y posteriormente su maduración. Ambos autores concuerdan que el pico de división celular ronda la segunda de estar expuesta la fruta **(Vargas, 2009)**.

Es importante recalcar que el desarrollo de los dedos o frutos del banano, desde la salida de la inflorescencia hasta la cosecha no es uniforme y constante en el tiempo, es decir, la primer mano es fenológicamente más vieja que sus manos sub siguientes (Jaramillo 1982)", citado por **(Vargas, 2009)**.

### **2.1.11.3. Longitud de dedos**

El crecimiento de los dedos tiene sus inicios con el alargamiento de los ovarios, fenómeno que inicia a partir del cuarto día antes de la floración, éste a su vez se mantiene a un ritmo bastante elevado hasta cerca de los 30 días después de la floración (Soto 1992) citado por **(Vargas, 2009)**.

Aunque se dice que el mayor crecimiento se encuentra en el intervalo que va desde cuatro días antes de la floración hasta los primeros seis días después de ésta; se dice que en ese lapso, la longitud pasa de 5 cm a la salida de la inflorescencia a 17 cm al sexto día de la floración. Luego se mantiene constante hasta los 30 a 40 días, etapa en que se determina la longitud total del dedo. Según Soto (1992), citado por **(Vargas, 2009)** este crecimiento puede verse retrasado por un exceso o deficiencia de agua en el suelo acompañado de una baja luminosidad. Y por el contrario, se da un buen crecimiento en esa etapa si la luminosidad es buena (más de 5 horas por día) y existe buena humedad en el suelo, **(Vargas, 2009)**.

#### **2.1.11.4. Diámetro de los dedos (grado)**

El diámetro de los dedos en frutas a cosechar se denomina con el término de grado, que es el diámetro interno (D1) medido en treinta doceavos de pulgada, que equivale a 0,79375 mm. El diámetro o grado, es mayor en las dos primeras manos y disminuye en forma paulatina en 0,5 grados por mano hacia las manos inferiores (Soto 1992) citado por **(Vargas, 2009)**.

Según Soto (1992) citado por **(Vargas, 2009)**, la diferencia de grado entre la primera mano y la última, varía con relación al tamaño de la fruta desde 2,0 grados para frutas de 6 manos hasta 4,9 grados para frutas de 10 manos, en frutas desmanadas con “mano falsa y una”. En otras palabras, el tamaño de las manos en longitud y diámetro, puede disminuir en forma lineal a partir de la segunda mano basal a la última mano apical, de manera que esta última constituye de un 50 a 60 % del tamaño de la primera. Dicho autor comenta que la mayoría de los mercados no aceptan fruta con grados inferiores a 40 **(Vargas, 2009)**.

Robinson (1999) y Soto (1992) citado por **(Vargas, 2009)**, explican que la influencia del clima durante el intervalo floración y cosecha, juega un papel primordial sobre el incremento diario en el diámetro de los frutos y esta acción puede prolongarse al período post - floración. Consideran además que el peso del racimo está dado por el número, longitud y diámetro de los dedos, así como por la relación pulpa - cáscara y el peso específico de cada una de las partes”

El calibre o diámetro de los frutos es otro factor que permite cosechar el racimo en una etapa de maduración adecuada. Para su medición se usa un calibrador fijo o automático de escala internacional, tomando el dedo central externo de la segunda mano (contada de arriba hacia abajo) cuyo calibre o grosor debe alcanzar un valor o grado en 32avos de pulgada, de 40 como mínimo. En el mismo fruto debe medirse la longitud, la cual debe alcanzar un valor de 8 pulgadas (20 cm) como mínimo **(Rosales, Balalcazar y Pocasangre, 2004)**.

De acuerdo a Ferrufino, (2001) citado por **(Colque, Iquize y Ferrufino, 2005)**, consideran que para la obtención de frutas con calidad comercial (longitud y grosor) es necesario que las plantas de banano reciban una nutrición balanceada.

## **2.1.12. Investigaciones relacionadas**

### **2.1.12.1. Efecto del desmane intensivo sobre el desarrollo del racimo de banano**

El objetivo de este trabajo fue determinar la respuesta del racimo de banano a un desmane intensivo. El estudio se efectuó en el Caribe de Costa Rica del 2010 al 2011 en racimos de seis y ocho manos provenientes de racimos de nueve, diez y once (experimento 1) y de once, doce y trece manos (experimento 2). Mensualmente se midió en la segunda y quinta mano, el grosor y la distancia entre el ápice del fruto y el raquis y, a la cosecha, el peso del racimo, el grosor y el largo externo e interno del fruto, la distancia del ápice del fruto al raquis y se calculó, mediante la relación de ambos largos, el índice de curvatura. El grosor presentó un comportamiento lineal creciente y fue similar ( $P > 0,0508$ ) entre desmanes en la mayoría de las evaluaciones de cada tamaño de racimo. La distancia tuvo una fase exponencial decreciente hasta la evaluación cuatro o cinco y, posteriormente se incrementó linealmente. No se observaron diferencias significativas ( $P > 0,3797$ ) para esta variable entre evaluaciones en los racimos de menor tamaño (nueve y diez manos, experimento 1) pero aumentó ( $P < 0,0497$ ) en aquellos con mayor desmane, aspecto que no alcanzó a ser significativo ( $P > 0,0540$ ) en algunas comparaciones. El intervalo floración-cosecha y el peso del racimo disminuyeron en los racimos más desmanados. A la cosecha, el grosor y el largo del fruto fueron similares ( $P > 0,0732$ ) entre desmanes y tamaños de racimo. La distancia solo varió en el experimento 2 donde fue mayor ( $P < 0,0295$ ) en los racimos más desmanados. El índice de curvatura no presentó diferencias ( $P > 0,0645$ ) en la mayoría de los casos **(Vargas, 2014)**.

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

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. Las variables largo y grado de la fruta en la segunda mano basal y última mano apical mostraron efectos significativos favorables sobre estos parámetros (**Barrera, Salazar y Arrieta, 2010**).

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

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 (Padilla, 2008).

#### **2.1.12.4. Tipos de desmane en racimo de banano (*Musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea**

La 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 Lb.; 10,97 Lb., y 88,80 Lb., 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 Lb., igualmente presentó el mejor ratio con 1,69 (**Hurtado, 2013**).

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

## 3.1. Materiales y métodos

### 3.1.1. Localización y duración de la investigación

La presente investigación se realizó en la Hacienda la Envidia de propiedad del Grupo Noboa ubicada en el cantón Quevedo, 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 73 msnm. El experimento tuvo una duración de 120 días.

### 3.1.2. Características Climatológicas

Las condiciones agroclimáticas se presentan en el cuadro 2

**Cuadro 2.** Condiciones agroclimáticas en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

Parámetro	Promedios
Temperatura °C	24,8
Humedad relativa %	80,00
Heliofania horas/luz/año	706,28
Precipitación anual mm	1253,20
Topografía	Irregular
pH	5,30
Zona ecológica	Bht

**Fuente:** Departamento Agrometeorológico del INIAP. Estación Experimental Tropical Pichilingue 2014)

### 3.1.3. Materiales y Equipos

Los materiales y equipos que se emplearon en la presente investigación se presentan en el cuadro 3.

**Cuadro 3.** Materiales y equipos en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

<b>Materiales</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
Curvo	1
Overol	1
Flexómetro	1

#### **3.1.4. Tratamientos**

Los tratamientos empleados en la investigación son 4, conformados por cuatro tipos de desmane con 4 repeticiones; cada repetición estuvo conformada por 10 unidades experimentales (plantas). Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Tratamientos en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

<b>Tratamiento</b>	<b>Tipos de desmane</b>
Tratamiento 1	Falsa 2 + 2 laterales/mano
Tratamiento 2	Falsa 2 sin laterales
Tratamiento 3	Falsa 3 sin laterales
Tratamiento 4	Falsa 4 sin laterales

### 3.1.5. Unidad experimental

Se utilizaron diez plantas por unidad experimental, por cuatro repeticiones dando un total de cuarenta plántulas por tratamiento y de ciento setenta por el total del ensayo. Cuadro 5.

**Cuadro 5.** Esquema del experimento en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

	<b>Tipos de desmane</b>	<b>Repeticiones</b>	<b>Plantas/ repetición</b>	<b>Total plantas/ tratamiento</b>
<b>T1</b>	Falsa 2 + 2 laterales/mano	4	10	40
<b>T2</b>	Falsa 2 sin laterales	4	10	40
<b>T3</b>	Falsa 3 sin laterales	4	10	40
<b>T4</b>	Falsa 4 sin laterales	4	10	40
Total de área (has.) y plantas utilizadas:			40	160

**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, utilizándose 10 plantas por repetición. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al Análisis de Variancia. Para medir las diferencias entre las medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Cuadro 6.

**Cuadro 6.** Esquema del análisis de varianza en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

Factor de variación		Grados de libertad
Tratamientos	t -1	3
Error	t (r-1)	12
<b>Total</b>	<b>(t x r) -1</b>	<b>15</b>

**Cuadro 7.** Delineamiento experimental en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

Tratamiento	4.00
Repetición	4.00
Número de unidad experimental	160.00
Ancho de cada parcela m	2,40
Longitud de cada parcela m	4.80
Distancia entre parcela m	2,40
Distancia entre ensayo m	2,40
Área total de la parcela m <sup>2</sup>	11,52
Área total del ensayo m <sup>2</sup>	184,32

### **3.1.7. Mediciones experimentales**

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

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

#### **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 por daño de punta**

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

#### **3.1.7.5. Merma por cicatriz de crecimiento**

Se realizó el conteo del número de dedos que presente cicatriz por cada racimo cosechado y luego se procedió a establecer el promedio.

#### **3.1.7.6. 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:

$$M(\%) = \frac{P_m}{P_{em}} \times 100$$

Dónde:

M% = Merma en porcentaje

Pm = Peso de la merma

### ~~3.1.7.7. Ratio~~ **3.1.7.7. Ratio** de la fruta exportable

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.

### **3.1.7.8. Fruta exportable (kg)**

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

### **3.1.8. Análisis económico**

Para efectuar el análisis económico de esta investigación en sus respectivos tratamientos, se utilizó la relación beneficio/costo, para lo cual se consideró:

#### **3.1.8.1. Beneficio neto (BN)**

Se estableció mediante la diferencia entre los ingresos brutos y los costos totales.

$$\mathbf{BN = IB - CT}$$

**BN**= beneficio neto

**IB**= ingreso bruto

**CT**= costos totales

#### **3.1.8.2. Relación Beneficio Costo**

$$\mathbf{B/C = BN/ CT}$$

**R B/C** = relación beneficio costo

**BN** = beneficio neto

**CT** = costos totales

### **3.1.9. Manejo del experimento.**

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

Se demarcó el área experimental. 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 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%.

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1. Resultados y Discusión

### 4.1.1. Peso del racimo, número de manos y grado de dedos

Al evaluar las variables peso de racimo (kg), número de manos y grado de dedos se observan diferencias estadísticas altamente significativas entre las medias de los tratamientos aplicando para su análisis la prueba de rangos múltiples de tukey ( $P < 0.05$ ). Cuadro 7.

Para las variables peso del racimo (kg) y número de manos fue superior el tratamiento T2 (Falsa 2 sin laterales) con 34,70 kg de peso y 9,30 manos; la menor respuesta en estas dos variables fue para el tratamiento T4 (Falsa 4 sin laterales) con un peso de racimo de 30,08 kg y 7,73 manos.

Para la variable grado de dedos la mejor respuesta fue para el tratamiento T4 (Falsa 4 sin laterales) con 45,90 grados; el menor resultado lo dio el tratamiento T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) con 44,28 grados. Cuadro 7.

Estos resultados difieren de **Barrera, Salazar y Arrieta, (2010)** quienes al medir efecto del desmane y remoción de dedos sobre la calidad y producción del banano encontraron que los tratamientos no afectaron significativamente el peso de racimo; pero se varían en el grado de la fruta en la segunda mano basal y última mano apical mostraron efectos significativos favorables sobre estos parámetros.

Igualmente difieren de **Vargas, (2014)** quien en la variable peso del racimo, éste disminuye en los racimos más desmanados. A la cosecha, el grosor o grado del fruto fueron similares ( $P > 0,0732$ ) entre desmanes y tamaños de racimo.

**Cuadro 8.** Peso del racimo (kg), número de manos y grado de dedos en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

<b>Tratamientos</b>	<b>Peso del racimo (kg)</b>	<b>Número de manos</b>	<b>Grado de dedos</b>
T1: Falsa 2 + 2 laterales/mano	33,85 a	8,95 a	44,28 b
T2: Falsa 2 sin laterales	34,70 a	9,30 a	44,63 b
T3: Falsa 3 sin laterales	33,55 a	9,15 a	44,35 b
T4: Falsa 4 sin laterales	30,08 b	7,73 b	45,90 a
<b>CV (%)</b>	<b>4,87</b>	<b>4,49</b>	<b>0,72</b>

\* Medias con letras iguales no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey ( $P < 0.05$ )

#### **4.1.2. Mermas por daño de punta, por cicatriz de crecimiento y porcentaje de mermas**

Al evaluar las mermas tanto por daño de frutas, por cicatriz de crecimiento y finalmente en porcentaje se denotar diferencias estadísticas entre las medias de los tratamiento altamente significativa, tukey ( $P < 0.05$ ). Cuadro 8.

En la variable mermas por daño de punta, al realizar el conteo por cada racimo cosechado el tratamiento T2 (Falsa 2 sin laterales) presenta el mayor promedio de daño de punta con 1,86 la menor respuesta fue para el tratamiento T4 (Falsa 4 sin laterales) con un promedio de 0,75. Cuadro 8.

Al realizar el conteo del número de dedos que presente cicatriz por daño de insectos por cada racimo cosechado el mayor promedio lo presenta el tratamiento T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) con 1,70; el menor promedio lo presentó en tratamiento T4 (Falsa 4 sin laterales) con 0,69. Cuadro 8.

Los resultados son similares a **Padilla, (2008)** quién al Comportamiento fisiológico del racimo de banano mediante la poda de dedos laterales, falsa + 1, falsa + 2 y desflore, 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.

Al evaluar la fruta que no califica para la exportación durante el proceso de saneamiento notamos que los tratamientos T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) y T2 (Falsa 2 sin laterales) presentan el mayor porcentaje de mermas con un 10%; el menor porcentaje de mermas es para el tratamiento T4 (Falsa 4 sin laterales) con el 5% de mermas. Cuadro 8.

Los datos son superiores a **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.

**Cuadro 9.** Mermas por daño de punta, por cicatriz de crecimiento y en porcentaje en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

<b>Tratamientos</b>	<b>Merma por daño de punta</b>	<b>Merma por cicatriz de crecimiento</b>	<b>Merma (%)</b>
T1: Falsa 2 + 2 laterales/mano	1,76 a	1,70 a	0,10 a
T2: Falsa 2 sin laterales	1,86 a	1,65 a	0,10 a
T3: Falsa 3 sin laterales	1,66 a	1,52 a	0,09 a
T4: Falsa 4 sin laterales	0,75 b	0,69 b	0,05 b
<b>CV (%)</b>	<b>14,25</b>	<b>11,99</b>	<b>5,90</b>

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

Igualmente difieren de **Hurtado, (2013)** quién 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%.

Con los resultados obtenidos se acepta la hipótesis “Al menos una de los tipos de desmane reducirá los porcentajes de merma en la fruta de banano generados por lesiones en los dedos”.

#### **4.1.3. Ratio, largo de dedos y fruta exportable**

Al tomar las medidas de las variables ratio o en cajas/racimo y fruta exportable (kg) se advierte diferencias estadísticas altamente significativas entre las medias de los tratamientos. Para el largo de dedos (cm) no existe diferencias estadísticas de acuerdo a tukey ( $P < 0.05$ ). Cuadro 9.

De los resultados expuestos, el tratamiento T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) muestra los mejores resultados para las variables ratio, largo de dedos y fruta exportable con 1,56 cajas, 25,63 cm y 30,54 kg, en su orden. Cuadro 9

Los datos en ratio y fruta exportable difieren de **Hurtado, (2013)**, quien con el tratamiento T4 (Falsa + 4) obtiene el mayor peso de fruta exportable con 32,96kg, y 1,69 de ratio.

Los resultados en el largo de dedos son similares a **Vargas, (2014)** quien en el largo del fruto los resultados fueron similares ( $P > 0,0732$ ) entre desmanes y tamaños de racimo, pero difieren de **Padilla, (2008)** quién encontró diferencias significativas entre los tratamientos donde se realizaron falsa + 1 y falsa + 2 en comparación con el testigo (solo enfunde) y de **Barrera, Salazar y Arrieta, (2010)**, quienes mostraron efectos significativos favorables sobre este parámetro.

**Cuadro 10.** Ratio, largo de dedos (cm) y fruta exportable (kg) en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

<b>Tratamientos</b>	<b>Ratio</b>	<b>Largo de dedos (cm)</b>	<b>Fruta exportable (kg)</b>
T1: Falsa 2 + 2 laterales/mano	1,56 a	25,63 a	30,54 a
T2: Falsa 2 sin laterales	1,47 ab	24,88 a	28,75 a
T3: Falsa 3 sin laterales	1,43 ab	25,05 a	27,93 ab
T4: Falsa 4 sin laterales	1,33 b	25,23 a	26,07 b
<b>CV (%)</b>	<b>4,50</b>	<b>2,26</b>	<b>4,48</b>

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

#### **4.1.4. Análisis económico**

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

##### **4.1.4.1. Ingresos totales**

El mayor ingreso total lo registró el tratamiento T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) con \$9,59 seguido de los tratamientos T2 (Falsa 2 sin laterales); T3 (Falsa 3 sin laterales) y T4 (Falsa 4 sin laterales); con \$ 9,04; \$ 8,79 y \$ 8,18 respectivamente. Cuadro 10.

##### **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 \$4,43. Cuadro 10.

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

El tratamiento T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) es el que presenta el mejor beneficio con una utilidad de \$5,17; seguido de los tratamiento T2 (Falsa 2 sin

laterales); T3 (Falsa 3 sin laterales) y T4 (Falsa 4 sin laterales); con \$ 4,61; \$ 4,37 y \$ 3,75 respectivamente. Datos similares obtuvo **Padilla, (2008)** con el tratamiento falsa + 2.

De igual forma la mejor rentabilidad la presentan los tratamientos T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) con un margen de 1,17; al menor rentabilidad fue para el tratamiento T4 (Falsa 4 sin laterales) con un índice de 0,85. Cuadro 10.

Los datos obtenidos difieren con **Hurtado, (2013)** quien con el tratamiento T4 (Falsa + 4) obtiene el mejor beneficio con una utilidad de \$5,81; y una relación costo/beneficio de 1,34.

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

Mediante el trabajo realizado se constató que el tratamiento T4 (Falsa 4 sin lateral) presenta el menor porcentaje de merma con el 0.05 %.

**Cuadro 11.** Análisis económico en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

DETALLE	RUBROS (USD).			
	T1	T2	T3	T4
<b>Costos producción/racimo</b>				
Fertilización	0,270	0,270	0,270	0,270
Guantes	0,390	0,390	0,390	0,390
Aplicación	0,310	0,310	0,310	0,310
Sigatoka	0,450	0,450	0,450	0,450
Enfunde Disco	0,500	0,500	0,500	0,500
Amarra	0,220	0,220	0,220	0,220
Deshoje	0,200	0,200	0,200	0,200
Selector Opa	0,070	0,070	0,070	0,070
Control de Maleza	0,025	0,025	0,025	0,025
Riego Drenaje	0,340	0,340	0,340	0,340
Limpieza de mata	0,073	0,073	0,073	0,073
Cosecha	0,455	0,455	0,455	0,455
Administrativo	0,490	0,490	0,490	0,490
Materiales de Ofic.	0,300	0,300	0,300	0,300
<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	0,009	0,009	0,009	0,009
Saca disco	0,008	0,008	0,008	0,008
Fumigador	0,009	0,009	0,009	0,009
Pesador	0,009	0,009	0,009	0,009
Empujador de bandeja	0,009	0,009	0,009	0,009
Repesador	0,009	0,009	0,009	0,009
Tapador de caja	0,009	0,009	0,009	0,009
Bota cartón	0,009	0,009	0,009	0,009
Pega cartón	0,016	0,016	0,016	0,016
Peletizador	0,028	0,028	0,028	0,028
Embalador	0,056	0,056	0,056	0,056
Llenador de bandeja	0,030	0,030	0,030	0,030
Saneador	0,068	0,068	0,068	0,068
Desmanador	0,019	0,019	0,019	0,019
Deflorador	0,025	0,025	0,025	0,025
<b>Total egresos</b>	<b>4,43</b>	<b>4,43</b>	<b>4,43</b>	<b>4,43</b>
Rendimiento Cajas	1,56	1,47	1,43	1,33
Precio Caja	6,15	6,15	6,15	6,15
<b>Total ingresos</b>	<b>9,59</b>	<b>9,04</b>	<b>8,79</b>	<b>8,18</b>
<b>Utilidad bruta</b>	<b>5,17</b>	<b>4,61</b>	<b>4,37</b>	<b>3,75</b>
<b>R B/C</b>	<b>1,17</b>	<b>1,04</b>	<b>0,99</b>	<b>0,85</b>

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones

En base a los resultados se llega a las siguientes conclusiones:

1. El tratamiento T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) presenta mayor número de dedos por cicatriz por daño de insectos con un promedio de 1,70; muestra además los mejores resultados para las variables ratio, largo de dedos y fruta exportable con 1,56 cajas, 25,63 cm y 30,54 kg, así mismo; es el que presenta el mejor beneficio con una utilidad de \$5,17 y la mejor rentabilidad con un margen de 1,17
2. El tratamiento T2 (Falsa 2 sin laterales) es mejor en las variables peso del racimo (kg) y número de manos con 34,70 kg y 9,30 manos; presenta además el mayor promedio de daño de punta con 1,86 y con el tratamiento T1 (Falsa 2 + 2 laterales/mano) presentan el mayor porcentaje de mermas de fruta que no califica para la exportación 10%
3. El tratamiento T4 (Falsa 4 sin laterales) presentó el mayor grado de dedos con un promedio de 45,90 grados, de igual forma presentó el menor porcentaje de mermas 5%

## **5.2. Recomendaciones.**

1. Replicar esta investigación en otras zonas bananeras con diferentes condiciones agroclimáticas.
2. Utilizar la práctica de manejo del racimo de banano, Falsa 2 + 2 laterales/mano, ya que muestra mejor ratio, largo de dedos, fruta exportable el mejor beneficio y la mejor rentabilidad.
3. 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.
4. Correlacionar la respuesta del tratamiento Falsa 2 + 2 laterales/mano en otra zona con diferente temperatura y precipitación en época seca y lluviosa.

**CAPÍTULO VI**  
**BIBLIOGRAFÍA**

## 6.1. Literatura citada

- ACORBAT, 2006. xvii reunión internacional de acorbat. Bananos: Un negocio sustentable Del 15 al 20 de octubre de 2006. Joinville – Santa Catarina – Brasil.
- Barrera, J.; Salazar, C. y 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). Antioquia. Colombia.
- Ciro, H.; Montoya, M. y Millán, L. 2005. Caracterización de propiedades mecánicas del banano (Cavendish Valery). Fac.Nal.Agr.Medellín.Vol.58, No.2.p.2975-2988.2005
- Colque, O; Iquize, E; Ferrufino, A. 2005. Efecto de la fertilización nitrogenada y potásica en la producción del banano Musa AAA en fincas comerciales de tres localidades del Trópico de Cochabamba.
- Gómez M. y Gualdrón, N. 2010. Mejoramiento de la cosecha y pots cosecha del banano criollo Musa sapientum L de los productores asociados de San Vicente de Chucuri; Santander, Colombia. Universidad industrial de Santander. Colombia. Pp. 22
- Cuellar, J. y Morales M. 2005. Memoria de grado, presentada como requisito parcial para optar al título de ingeniero agrónomo.
- Fagiani, M.J; Tapia, A.C. 2007. El cultivo del banano “prácticas de manejo”.
- Hurtado, D. 2013. Tipos de desmane en racimo de banano (*Musa spp.*) y su incidencia en la producción por hectárea. Tesis de grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo. Ecuador. 60p.
- IICA-CIRAD-CATIE, 2008. Plan de Manejo de PLATANO

- Noblecilla, W. 2008. Estudio y análisis del banano y propuesta gastronómica en la provincia de El Oro. Tesis previa a la obtención del título de administrador gastronómico. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito. Ecuador. 181p.
- Orellana, H. 2008. Vademécum Agrícola. Manual de Cultivos, Cultivo de Banano. Edifarm. Ecuador. pp.17
- Padilla, E. 2008. Comportamiento fisiológico del racimo de banano mediante la poda de dedos laterales, falsa + 1, falsa + 2 y desflore. Tesis previa la obtención del título de ingeniero agrónomo. Facultad de ciencias agropecuarias. Escuela de ingeniería agronómica. Universidad Técnica de Babahoyo. Repositorio.
- Rodríguez J.A., H. Irizarry y E. Rivera. 2006. Efecto de la poda de manos en el rendimiento y calidad de las frutas del plátano (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana*, AAB). in ACORBAT. Memorias VIII reunión (R. Jaramillo, A. Restrepo, R Bayona, eds). AUGURA, Medellín, Colombia, p. 537-541.
- Rojas Llanque J.C. 2009. Banano orgánico. Innovaciones para un cultivo sostenible.
- Rosales, F. E.; Belalcazar. C.S.; Pocasangre. E L. 2004. Producción y comercialización de banano orgánico en la Región del Alto Beni. Manual práctico para Productores.
- Salazar, C. 2009. Proyecto de factibilidad de exportación de chifles de plátano (snacks salados) al mercado chileno en el periodo 2007-2016. Tesis de grado previo la obtención del título de ingeniero en comercio exterior e integración. Universidad Tecnológica Equinoccial. Facultad de Ciencias económicas y negocios. 148p.
- Vargas, A. 2014. Efecto del desmane intensivo sobre el desarrollo del racimo de banano. *Agronomía Mesoamericana* 25(1):85-98. 2014. Costa Rica.

Vargas, O. 2009. Aplicación exógena de ácido giberélico en las primeras semanas posterior a la floración, en banano (*musa aaa cv. gran enano*), para mejorar la calidad del fruto para exportación. Trabajo Final de Graduación presentado a la Escuela de Agronomía como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Agronomía. Instituto tecnológico de Costa Rica, sede regional San Carlos. 86p.

Villavicencio V, Vásquez C. 2008. Guía técnica de cultivos. Quito, Ecuador, INIAP 444p. (Manual No. 73).

**CAPÍTULO VII**  
**ANEXOS**

**Anexo 1:** Cuadrados medios del peso del racimo, número de manos y grado de dedos en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

F de V	G.L.	Cuadrados medios			F. tabla	
		Peso del racimo en (kg)	Número de manos	Grado de dedos	0,05	0,01
<b>Tratamiento</b>	<b>3</b>	16,5487 **	2,0656 **	2,2908 **	3.49	5.95
<b>Error</b>	<b>12</b>	2,5898	0,1556	0,1054		
<b>Total</b>	<b>15</b>					
<b>CV (%)</b>		4,8700	4,4925	0,7249		

Ns = No significativo

\* = Significativo

\*\* = Altamente significativo

**Anexo 2:** Cuadrados medios de las mermas por daño de punta, por cicatriz de crecimiento y en porcentaje en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

F de V	G.L.	Cuadrados medios			F. tabla	
		Merma por daño de punta	Merma por cicatriz de crecimiento (por insectos)	Merma (%)	0,05	0,01
<b>Tratamiento</b>	<b>3</b>	1,0369 **	0,9003 **	0,0024 **	3.49	5.95
<b>Error</b>	<b>12</b>	0,0462	0,0277	0,0000		
<b>Total</b>	<b>15</b>					
<b>CV (%)</b>		14,2498	11,9853	5,9048		

Ns = No significativo

\* = Significativo

\*\* = Altamente significativo

**Anexo 3:** Cuadrados medios en el ratio, largo de dedos y fruta exportable en “Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) Clon Valery”. La Envidia. Quevedo. Provincia de Los Ríos. 2014.

F de V	G.L.	Cuadrados medios			F. tabla	
		Ratio	Largo de dedos (cm)	Fruta exportable (kg)	0,05	0,01
<b>Tratamiento</b>	<b>3</b>	0,0349 **	0,4123 ns	13,7984 **	3.49	5.95
<b>Error</b>	<b>12</b>	0,0043	0,3244	1,6128		
<b>Total</b>	<b>15</b>					
<b>CV (%)</b>		4,5042	2,2606	4,4837		

Ns = No significativo

\* = Significativo

\*\* = Altamente significativo

#### Anexo 4. Fotos



Figura 1.- Inicio del trabajo investigativo



Figura 2.- Practica de desmane en campo



**Figura 3.- Toma de datos**



**Figura 4.- Longitud de dedos por mano**