



UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

**“EFECTO DEL DESTORE EN EL RACIMO DE BANANO (*Musa spp.*)
VARIEDAD GRAN WILLIAMS Y SU INCIDENCIA EN LA
PRODUCCION”**

**Previo a la obtención del título de:
INGENIERO AGROPECUARIO**

AUTOR:

DANIEL RUMALDO BERMELLO GILER

DIRECTOR DE TESIS:

ING. FREDDY AGUSTIN SABANDO AVILA. M.S.c

QUEVEDO- ECUADOR

2014

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **DANIEL RUMALDO BERMELLO GILER**, 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, y por la normatividad institucional vigente.

DANIEL RUMALDO BERMELLO GILER

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, **Ing. Freddy Agustín Sabando Ávila**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica:

Que el señor egresado **DANIEL RUMALDO BERMELLO GILER**, autor de la tesis de grado **“EFECTO DEL DESTORE EN EL RACIMO DE BANANO (*Musa spp.*) VARIEDAD GRAN WILLIAMS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCION”**, ha cumplido con todas las disposiciones respectivas.

Freddy Agustín Sabando Ávila

Director de Tesis



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

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

INGENIERO AGROPECUARIO

**“EFECTO DEL DESTORE EN EL RACIMO DE BANANO (*Musa spp.*)
VARIEDAD GRAN WILLIAMS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCION”**

Aprobado:

Ing. José Espinosa C. M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Lcdo. Héctor Castillo M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. María del C. Samaniego M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Quevedo – Los Ríos - Ecuador
2014

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis de grado está dedicado a DIOS, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud, la esperanza para terminar este trabajo y a mi querida y recordada madrecita **Olga Monserrate Giler Ponce** quien ahora está junto a Dios quienes fueron mi fuente de inspiración.

A mis hijos Alexander, Alan, Génesis y a mi Esposa Alexandra Sánchez quienes fueron el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis más apreciados ideales de superación y dejarles un ejemplo de lucha y sacrificio, quiero también demostrar a cada uno de ellos una enseñanza de ejemplo que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poder lograrlo.

A todos mis hermanos, pero de manera especial a Vicente y Rosa ya que sin ellos hubiese sido más complejo hacer realidad este logro.

También dedico este trabajo a todas las autoridades de la universidad Técnica Estatal de Quevedo, a los docentes que impartieron sus sabios conocimientos en todo este arduo periodo de estudios, a todos mis compañeros pero de manera especial a los de mi grupo que en estos 6 años contribuyeron con este logro académico y profesional.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como es el desarrollo de mi carrera universitaria y el feliz término de mi tesis es inevitable que me invada un muy humilde egocentrismo que me lleva a concentrar la mayor parte de felicidad y agradecimiento por el mérito que he logrado.

Sin embargo, el análisis objetivo me muestra con seguridad que la magnitud de este logro hubiese sido imposible sin la participación de personas e instituciones que me han facilitado las cosas para que este esfuerzo llegue a un feliz término y tener la recompensa, porque es claro que todo esfuerzo y todo sacrificio tiene una recompensa, es por eso que quiero agradecer a quienes en todo momento han sido mi apoyo y mi guía.

A Dios por darme la oportunidad de existir, y por la capacidad para desenvolverme en las cosas que realmente aspiro, por todas las bendiciones recibidas que me permite vivir este gran momento de felicidad que comparto con todos ustedes en este documento.

A mi esposa Alexandra, mis hijo Alexander, Alan, Génesis mi hermano Vicente y mi cuñada Mariana, a mi Hermana Rosa, Olguita a mi Hermano Xavico ya que con el inicie este propósito, Richard mi hermano mayor a mi querido padre por darme su ayuda de una u otra manera y a mi querida madre que desde el cielo se que debe estar feliz por este logro alcanzado.

A mi director de tesis Ing. Freddy Sabando Ávila Msc. Que supo impartir sus sabios conocimientos quien sin lugar a dudas dio su empeño y llenar todas las expectativas por aportar muchas ideas que ahora están plasmadas en esta tesis.

A todos mis compañeros de clases y amigos pero de manera especial a Rodrigo, Hembra, Ismael, Gutiérrez compañeros de grupo por compartir estos seis años de muchas experiencias tan importante que quedaran marcadas en cada uno de nosotros por el resto de vida.

ÍNDICE

Contenido	Página
PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
UNAL DE TESIS.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xv
ABSTRAC.....	xvi
CAPÍTULO I	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción.....	2
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivos General.....	4
1.2.2. Objetivos Específicos.....	4
1.2.3. Hipótesis	4
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1. Historia del banano.....	6
2.2. Clasificación Taxonómica.....	7
2.2.1. Características Taxonómica del banano	8
2.4. Morfología	9
2.4.1. Rizoma o bulbo	9
2.2.4. Sistema Radicular	9
2.2.5. Tallo	9
2.2.6. Hojas.....	9
2.3. Flores.....	10
2.3.1. Fruto.....	10

2.5. Requerimientos Edafoclimaticos.....	11
2.5.1. Clima	11
2.5.2. Suelos.....	12
2.6. Importancia económica y distribución geográfica	13
2.7. Protección de la fruta.....	12
2.7.1. Hijos de Agua	13
2.7.2. Rebrotos.....	13
2.7.3. Deshojado.....	14
2.7.4. Apuntalado.....	14
2.7.5. Enfundado.....	14
2.7.6. Desmane.....	15
2.7.6. Destore.....	15
CAPÍTULO III	17
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.1 Materiales y Métodos.....	18
3.2. Localización y duración del experimento.....	18
3.3. Condiciones meteorológicas.....	18
3.4. Materiales y equipos.....	18
3.5.1 Factores en estudio.....	19
3.5.1. Tratamientos en estudio.....	19
3.5.2. Unidades experimentales.....	20
3.6. Diseño experimental.....	20
3.7. Delimitación Experimental.....	21
3.7.1. Variables a evaluadas.....	21
3.7.1.1. Peso del racimo (libras).....	21
3.7.1.2 Numero de manos por racimo.....	22
3.7.1.3. Grado de dedos.....	22
3.7.1.4. Largo de dedos.....	22
3.7.1.5. Merma (%).....	22
3.7.1.6. Ratio.....	22

3.7.1. 7.Fruta Exportable (Kg).....	22
3.8. Manejo del Experimento.....	23
CAPÍTULO IV	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
4.1. Peso de fruta.....	25
4.2. Numero de manos por racimo	26
4.3. Calibración de manos	28
4.4. Largo de dedos.....	29
4.5 Porcentaje de Merma.....	30
4.6. Peso de fruta exportable	32
4.7. Ratio.	33
4.8 . Cajas/Ha/año.....	35
4.9. Análisis Económico.....	35
CAPÍTULO V	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
5.1. Conclusiones	37
5.2. Recomendaciones	38
CAPÍTULO VI.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	39
6.1. BIBLIOGRAFIA CITADA	40
CAPÍTULO VII.....	42
ANEXOS	42
7.1. Anexos Adevas	43
7.2. Anexo 2 Costos y Financiamiento.....	45
7.3. Anexo 3. Fotografías de la investigación.....	46

LISTA DE CUADROS

Cuadros		Página
1	Condiciones meteorológicas de la zona en estudio	18
2	Materiales y Equipos	18
3	Esquema del experimento de Investigación.	20
4	Esquema del análisis de variancia	20
5	Esquema del experimento	21

6	Valores promedio de peso de la fruta	26
7	Valores promedio de número de manos	27
8	Valores promedio de calibración de manos	29
9	Valores promedio de largo de dedos	30
10	Valores promedio de porcentaje de merma	32
11	Valores promedio de peso de fruta exportable	33
12	Valores promedio de ratio	34

LISTA DE FIGURAS

Figuras

1.	Valores promedios de peso de fruta de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción.	26
2.	Valores promedios de numero de manos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción.	27
3.	Valores promedios de calibración de manos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción.	28

4.	Valores promedios de largo de dedos de la investigación efecto del Destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su Incidencia en la producción	30
5.	valores promedios de porcentaje de merma de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción	31
6.	Valores promedios de peso de fruta exportable de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción.	33
7.	Valores promedios de ratio de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción	34
8.	Valores de ingresos de los tratamientos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (<i>Musa</i> spp) variedad Gran Williams y su incidencia en la producción.	36

LISTA DE ANEXOS

anexo		Página
1.	Peso de fruta de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción	43
2.	Numero de manos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción	43

3.	Calibración de manos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción	43
4.	Largo de dedos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción	44
5.	Porcentaje de merma de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción	44
6.	Peso de fruta exportable de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción	44
7.	Ratio de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción	45
8	Costos totales, ingreso total, beneficio neto y relación beneficio costo de los diferentes tratamientos	45

RESUMEN EJECUTIVO

Con el objetivo de evaluar el efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran Williams y su incidencia en la producción se llevó una investigación de campo utilizando un Diseño en Bloques Completamente al Azar con 4 tratamientos y 5 repeticiones. Los resultados indican que no existe significancia estadística para las variedades, ni para las repeticiones Según la prueba de Tukey al 95% de probabilidades, el tratamiento T3, destore a dos semanas presento el promedio más alto de peso de fruta con 30.61 kilos, el tratamiento que presento el valor promedio más alto en la calibración de manos fue el tratamiento T2 1 semana con un valor de 44,16, lo mostro el tratamiento 1

semanas con un valor promedio de 10,45 pulgadas, El tratamiento que presentó el valor promedio más bajo de porcentaje de merma, fue el tratamiento T3 2 semanas, con un valor de 4,32%, el valor más alto de fruta exportable lo mostro el tratamiento 2 semana con 29.29 kilos, los promedios de ratio de los tratamiento lo mostro el de 2 semanas con 1,50 cajas/racimo fue el valor más alto, se observa que con el tratamiento 2 semana se obtuvo un ingreso de \$ 14 522,00, valor que es el más alto con relación al testigo con un ingreso de \$ 14 035,00 y los demás tratamientos, 1 semana y 3 semanas obtuvieron ingresos de \$ 14 311,06 y \$ 14 035,90 respectivamente

EXECUTIVE SUMMARY

In order to evaluate the effect of destore bunch of banana (*Musa spp*) William incidence large variety in production field research was carried using a completely randomized design with 4 treatments and 5 replications. The results indicate no statistical significance for varieties or for repetitions According to the Tukey test at 95% probability, treatment T3, destore two weeks I presented the highest average fruit weight with 30.61 klg, treatment I present the highest average value in the calibration of hands was 1 week treatment T2 with a value of 44.16, I showed weeks treatment 1 with an average value of 10.45 inches, the treatment with the average value over low wastage rate was 2 weeks T3 treatment, with a

value of 4.32%, the highest value of exportable fruit showed what treatment 2 week with 29.29 klg, the average ratio of the treatment showed 2 weeks with the 1.50 cases / cluster was the highest value observed with treatment 2 week revenue of \$ 14 522.00 was obtained, a value which is the highest compared to an income of witness \$ 14 035,00 and other treatments, and 3 weeks 1 week earned revenues of \$ 14 311.06 and \$ 14 035.90 respectively.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El banano es el primer producto agro-exportable del Ecuador y se encuentra entre los cuatro principales productos cultivados a nivel mundial, después de arroz, trigo y maíz. En el Ecuador, el cultivo del banano goza de condiciones climáticas excepcionales, las que junto a la riqueza del suelo, han permitido que el país se convierta en uno de los principales exportadores de este rubro agrícola. **(Fourtune, 2004)**

Los cultivos comerciales de banano en el Ecuador se producen en extensos monocultivos regidos por normas tecnológicas dirigidas a la producción intensa de la fruta para la exportación. Este sistema de producción está afectado por muchas plagas y enfermedades, entre ellas la más importante la Sigatoka negra, cuyo agente causal es un hongo Ascomiceto denominado *Mycosphaerella fijiensis* Morelet. **(Sica, 2010)**

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 2002 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. **(Restrepo, 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. **(Rights, 2008).**

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 **destore**, 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. **(Restrepo, 2010)**

En nuestro país se registra alrededor de un 24% de pérdidas por mala calidad de la fruta exportable, por tanto es primordial establecer nuevas alternativas tecnológicas que apoyen a los sectores agrícolas más vulnerables para mejorar la eficiencia en la producción de fruta para la exportación. **(Restrepo, 2010).**

La presente investigación se la realizó porque es importante conocer el efecto del destore en el racimo de banano ya que esto nos permitirá saber si existe una incidencia en la producción.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Evaluar el efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran Williams y su incidencia en la producción.

1.2.2. Específicos

- Determinar el tratamiento que brinde el mayor beneficio en el racimo de banano.
- Establecer el rendimiento por hectárea de los tratamientos en estudio.
- Efectuar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

1.2.3. Hipótesis

Con el destore de dos semanas obtendremos mayor peso de racimo y bajará la merma.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Historia del Banano (*Musa spp.*)

El banano tiene origen en Asia Meridional, siendo conocido en el Mediterráneo desde los años 650 DC. Se encuentra distribuido desde África hasta América Latina (**Sica, 2010**).

El banano fue distribuido principalmente por viajeros y comerciantes, los europeos lo introdujeron a la India en la época de la guerra, en el año 327 AC, luego los árabes lo llevaron a África en el año 1300 DC. De donde los portugueses lo llevaron a las Islas Canarias en el siglo XV y desde allí en el año 1516 por Tomas de Berlanga lo introdujo a Santo Domingo y desde entonces se dispersó al Caribe y América Latina **(Sica, 2010)**

Debido a la interacción que tuvo el banano en sus diferentes viajes con diferentes clones fue cambiando su aspecto hasta convertirse en una fruta tipo carnosa sin semilla que hoy en día conocemos **(Sica, 2010)**

En 1968, la variedad wiliams fue importada desde el oeste de Australia y puesto en un largo periodo de cuarentena. En 1974, las primeras plantaciones experimentales de wiliams fueron hechas en Bugrershall (Africa) y liberadas en crecimiento en 1997; desde entonces, la popularidad del wiliams ha ido en incremento cada año. (Cuellar y Morales, 2005).

A partir de 1940, comenzó a cultivarse a gran escala en nuestro país y con el tiempo su exportación se convirtió en la principal generadora de divisas. En la década de los 50 se estableció el boom bananero convirtiéndose el Ecuador en el primer exportador mundial de la fruta. Inicialmente la fruta era exportada en racimos hasta los año 60 donde se implementó el embalaje de las manos de banano en cajas de cartón separados, con un peso aproximado de 20 a 22 kg. Por medio de la compañía Standard Fruit, que luego fue adoptada por diversas compañías **(Sica, 2010)**.

2.2. Importancia económica y distribución geográfica

El banano 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 bananos 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. **(Infoagro, 2011).**

El banano 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. **(Infoagro, 2011).**

2.3. Clasificación Taxonómica

El banano pertenece al género *Musa* que es derivado de la palabra Árabe *mouz*. Del orden de las Zingiberales. Las Musáceas silvestres están distribuidas desde el Pacífico hasta el África Occidental, principalmente en la región del Sureste de Asia **(Clavijo, 2008).**

Los cultivares de banano y plátano son derivados de las especies silvestres *Musa acuminata* Colla y *Musa balbisiana* Colla. La primera clasificación científica del banano fue hecha por Linnaeus en 1783. El dio el nombre de *Musa sapientum* a todos los bananos de postre los cuales son dulces cuando maduran y se comen crudos. El nombre de *Musa paradisiaca* Colla fue dado al grupo de

los plátanos los cuales se cocinan y consumen cuando todavía están verdes **(Moreno, et al., 2009)**.

El género *Musa* posee 40 especies y se encuentra dividido en cinco secciones como son: *Eumusa*, *Asutralimusa*, *Calimusa*, *Ingentimusa*, *Rhodochlamys*. Siendo *Eumusa* el género más grande que contiene a *Musa acuminata* Colla y *Musa balbisiana*, estos dos géneros son nativos del Sudeste de Asia y producen semilla. Esta clasificación está propuesta por Simmonds and Shepherd en base a la contribución que tienen estas dos especies en la constitución de los cultivares y también a la ploidia o número de cromosomas en los cultivares **(Reybanpac, 2011)**.

La hibridación que se obtuvo de *M. balbisiana* permitió al banano comestible crecer en áreas donde la precipitación es en estación y no durante todo el año especialmente en la zona del trópico. La triploidia de un híbrido fue un adelanto importante en la evolución de los cultivares procedentes de *M. acuminata* y de *M. balbisiana* los cuales se los identificaba con los grupos genómicos AAA, AAB y ABB. Las características de los triploides son especies más grandes y con un mayor tamaño del fruto que las especies diploides. En el caso de la tetraploidia son pocos los cultivares que han alcanzado su desarrollo normal en los cultivos, a los cuales se los identifica con las claves: AAAA, AAAB, AABB y ABBB **(Clavijo, 2008)**.

Características Taxonómica del Banano

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Zingiberales

Familia: Musaceae

Género: *Musa*

Especie: *M. paradisíaca*

Nombre binomial: *Musa x paradisiaca*. (Clavijo, J. 2008).

2.4. Morfología

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 **(Infoagro, 2011)**.

2.4.1. Rizoma o bulbo

Tallo subterráneo con numerosos puntos de crecimiento (meristemas) que dan origen a pseudotallos, raíces y yemas vegetativas. **(Infoagro, 2011)**.

2.4.2 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 **(Reybanpac, 2011)**.

2.4.3. 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. **(Infoagro, 2011)**

2.4.4. 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 peciolo de 1 m o más de longitud y un limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el peciolo, un poco ondulado y glabro. **(Infoagro, 2011)**.

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. **(Infoagro, 2011).**

2.4.5 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 bananera. 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. **(Rights, 2008)**

2.4.6 Fruto

Durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, determinando esta reacción la forma del racimo. Los bananos 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 bananos 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. **(Reybanpac, 2011).**

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. **(Rights, 2008).**

2.5. Requerimientos Edafoclimáticos

2.5.1. Clima

El banano exige un clima cálido y una constante humedad en el aire, necesita una temperatura media de 26-27 °C, con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas. Estas condiciones se cumplen en la latitud 30 a 31° norte o sur y de los 1 a los 2 m de altitud. Son preferibles las llanuras húmedas próximas al mar, resguardadas de los vientos y regables. El crecimiento se detiene a temperaturas inferiores a 18 °C, produciéndose daños a temperaturas menores de 13 °C y mayores de 45 °C. **(Reybanpac, 2011).**

En condiciones tropicales, la luz, no tiene tanto efecto en el desarrollo de la planta como en condiciones subtropicales, aunque al disminuir la intensidad de luz, el ciclo vegetativo se alarga. El desarrollo de los hijuelos también está influenciado por la luz en cantidad e intensidad. **(Reybanpac, 2011).**

La pluviosidad necesaria varía de 120 a 150 mm de precipitaciones mensuales o 44 mm semanales. La carencia de agua en cualquier momento puede causar la reducción en el número y tamaño de los frutos y en el rendimiento final de la cosecha. Los efectos del viento pueden variar, desde provocar una transpiración anormal debido a la reapertura de los estomas hasta la laceración de la lámina foliar, siendo el daño más generalizado, provocando unas pérdidas en el rendimiento de hasta un 20%. Los vientos muy fuertes rompen los peciolo de

las hojas, quiebran los pseudotallos o arrancan las plantas enteras. **(Reybanpac, 2011).**

2.5.2. Suelos

Los suelos aptos para el desarrollo del cultivo del banano son aquellos que presentan una textura franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa y franco limosa, debiendo ser, además, fértiles, permeables, profundos (1,2-1,5 m), bien drenados y ricos especialmente en materias nitrogenadas. El cultivo del banano prefiere, sin embargo, suelos ricos en potasio, arcillo-silíceos, calizos, o los obtenidos por la roturación de los bosques, susceptibles de riego en verano, pero que no retengan agua en invierno. La platanera tiene una gran tolerancia a la acidez del suelo, oscilando el pH entre 4,5-8, siendo el óptimo 6,5. Por otra parte, los bananos se desarrollan mejor en suelos planos, con pendientes del 0-1%. **(Infoagro, 2011).**

2.6. Protección de la Fruta

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. **(Restrepo, 2008).**

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. **(Restrepo, 2008).**

2.6.1. Deschive: Se procederá a realizar dependiendo del clon. Para el caso de plantaciones establecida con Gran Williams, se realizará Falsa + 2 desde la primera semana de Octubre hasta la última semana del mes de Febrero y falsa + 3 el resto del año. Para el caso de Williams o Gran Enano se realizará Falsa + 3 desde la primera semana de Octubre hasta la última semana de Febrero y falsa + 4 el resto del año; en toda plantilla que tenga muy buen desarrollo se podrá desmanar hasta dos manos menos que en la plantación establecida pero en ningún caso deberá ser menos de dos manos. **(Delgado et al., 2002).**

Esta labor se realiza cuando los dedos de la fila interna de la última mano se encuentren en posición horizontal, lo que normalmente se da una semana después de enfundada la bellota. La eliminación de las manos se hará en forma que no se rasgue el raquis. Al momento de la eliminación de la mano falsa se debe dejar un dedo lateral (dedo espuela o guía) como indicador de cuál fue la mano falsa, además se debe ayudar a mantener limpio el resto del raquis. Esto se hace con el objetivo de evitar la atracción de los insectos por las flores y así el daño de estos a las manos del racimo. **(Delgado et al., 2002).**

2.7. Hijos de agua

Desarrollan hojas anchas a muy temprana edad debido a deficiencias nutricionales. Siempre deben ser eliminados y se utilizan cuando hay un solo hijo de espada. **(Infoagro, 2011).**

2.8. Rebrotos

Son los hijos que vuelven a brotar después de haber sido cortados. También desarrollan hojas anchas prematuramente y se diferencian de los anteriores en que se puede apreciar en ellos la cicatriz donde se realizó el corte. La rapidez de crecimiento de estos rebrotos decide la frecuencia de los deshojados. **(Infoagro, 2011).**

Cuando se realiza el deshojado los cortes deben realizarse de forma que se elimine la yema de crecimiento de hijo, evitando, de esta forma, el rebrote. El corte se dirige de adentro hacia afuera para no herir a la madre y posteriormente se procede a cubrir la parte cortada. **(Infoagro, 2011).**

2.9. Deshojado

Consiste en la eliminación y limpieza de hojas secas o dobladas en la base de los racimos que estén interfiriendo en su desarrollo con el fin de obtener una mejor exposición de los racimos a la luz, el aire y el calor. Para mantener una superficie asimilatoria adecuada se deben dejar entre 8 y 9 hojas por planta. **(Reybanpac, 2011).**

El corte debe realizarse lo más cerca posible de la base de la hoja. Si en parte de una hoja joven y sana interfiere un racimo puede eliminarse esa parte rasgándola o cortándola, dejando el resto para que cumpla su función. En general, se recomienda deshojar cada 8 días, aumentando la frecuencia cuando la infección de sigatoka es grave. **(Reybanpac, 2011)**

2.10. Apuntalado

El apuntalado se hace necesario en todas aquellas plantas con racimo para evitar su caída ocasionando pérdida de fruta. Algunos de los materiales que se utilizan para el apuntalado son la caña de bambú, caña brava, pambil, alambre, piola de yute y piola de plástico o nylon. Los más generalizados son la caña de bambú y la caña brava, utilizándose dos palancas o cujes según la variedad cultivada colocado en forma de tijera en posición tal que no tope con el racimo. **(Infoagro, 2011)**

2.11. Enfundado

Consiste en proteger el racimo con una funda de polietileno perforada de dimensiones convenientes. Se ha llegado a comprobar que la fruta enfundada tiene un 10% más de peso, estando además ésta libre de la incidencia de daños causados por insectos, hojas y productos químicos, presentando un aspecto limpio y de excelente calidad.

La época más adecuada para realizar el enfunde es cuando se produce la caída de la tercera bráctea de la inflorescencia y queda abierta la correspondiente mano. **(Reybanpac, 2011).**

2.12. Desmane

Consiste en eliminar ocasionalmente la última mano o falsa mano y una o las dos siguientes que se estime que no llegarán a adquirir el tamaño mínimo requerido, favoreciendo al desarrollo de las restantes. Se realiza cuando los frutos están colocados en dirección hacia abajo, sin usar herramienta alguna, simplemente con la mano. **(Infoagro, 2011)**

2.13. Destore

Es una labor muy importante en la producción bananera especialmente en la variedad gran Williams y normalmente se la debe realizar de una a dos semanas después de haber enfundado, se debe subir utilizando una escalera hasta la altura del racimo aprovechando que hay que realizar las labores complementarias del enfunde la cual la realizamos en la segunda semana de parida la planta, existe destore prematuro y destore tardío, esta labor consiste en retirar la parte terminal de la bellota dejando por lo menos 8 cm. de raquis por debajo del dedo espuela esta cucula o bellota debe ser quebrada con la mano nunca deberá ser cortada con objetos corto punzante **(Infoagro, 2011)**.

Otro autor menciona que consiste en eliminar la bellota o flores masculinas, 5 a 6 cm debajo de la mano falsa. Si no se desmana se rompe a 10 o 15 cm de la mano falsa. Esta operación a veces resulta en un mayor peso y tamaño del racimo, aunque no siempre, también adelanta la maduración y reduce la incidencia de “Moko” y antracnosis y sobre todo reduce el número de pseudotallos tumbados al quitar un considerable peso al racimo **(Reybanpac, 2011)**.

El destore, es la acción de eliminar la parte masculina de la inflorescencia ubicada en la parte terminal del raquis o pinzote, esta labor se realiza junto con el enfunde y consiste quebrar o doblar la capsula floral que contiene las flores masculinas, dejando de 10 a 15 cm. Por debajo del dedo testigo de la mano falsa **(Reybanpac, 2011)**.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MATERIALES Y METODOS

3.1.1. Localización y duración del experimento

El presente experimento se llevó a cabo en la Hacienda Agrilechos propiedad de Reybanpac ubicada en la zona Valencia, Provincia de Los Ríos, Sector costa Azul Km. 6 vía al Vergel, ubicadas en las coordenadas geográficas Norte: 9907850 / 9926270 y Este: 666920 / 694750. La investigación tuvo una duración de 120 días.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

Cuadro 1. Condiciones Agro meteorológicas de la zona en estudio.

Parámetros	Promedio anual
Temperatura media °C	26.5
Humedad relativa media %	85.0
Heliofanía anual, horas luz	1213.0
Precipitación, mm/año	1585.5
Clima	Trópico húmedo
Zona ecológica	Bosque húmedo

Fuente: Departamento Agro meteorológico del INIAP. 2013

3.2. Materiales y equipos

Cuadro 2. Los materiales que se emplearon en el experimento son los siguientes:

Descripción	Unidad
Plantas de Banano	200
Garruchas	20
Balanza	1
Guantes	1
Overol	1
Machete	1

Escalera	1
Calibrador	1
Cinta de medir dedos	1
Fundas	200
Botas	1
Gafas	1
Corbatines	600
Ph	1
Cartones de Banano	300
Cinta para identificar	200
Curvo	1
Formato de Evaluación	2
Vaso para latex	2
Pintura	1
Pancarta	1
Placas de Identificación	20
Cámara	1

3.3. Factores en estudio

Como factor en estudio se tuvo el desarrollo de la fruta del banano.

3.3.1. Tratamientos en estudio

T1 Testigo

T2 Destore 1 semana

T3 Destore 2 semana

T4 Destore 3 semana

3.3.2. Unidades Experimentales.

A continuación se detalla el esquema del experimento empleado en el presente estudio:

Cuadro 3. Esquema del experimento de Investigación

	Tratamiento (t)	Repeticiones	Plantas/ repetición	Total/plantas/tr
T1	Testigo	5	10	50
T2	Destore 1 semanas	5	10	50
T3	Destore 2 semanas	5	10	50
T4	Destore 3 semanas	5	10	50
	Plantas utilizadas:		40	200

3.4. Diseño experimental

Se aplicó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 4 tratamientos y 5 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 utilizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

Cuadro 4. Esquema del análisis de variancia

Fuente de Variación		GL
Tratamiento (t-1) (r-1)	Repeticiones	3
		4
Error Experimental	(t-1)(r-1)	12
Total		19

3.5. Delineamiento Experimental

Números de Tratamientos	4
Números de Bloques	4
Número de Parcelas	16
Número de repeticiones	5
Largo de las parcelas (m)	12
Ancho de las parcelas (m)	12
Distancia entre parcelas (m)	4
Superficie por parcela (m ²)	144
Distancia entre plantas (m)	3
Superficie Neta (m ²)	576
Superficie total (m ²)	1152

3.5.1. Cuadro 5. Esquema del experimento

Tratamientos	Repeticiones	Unidad experimental	Totales
1	5	10	50
2	5	10	50
3	5	10	50
4	5	10	50
Total		40	200

3.5.2. Variables evaluadas

3.5.2.1. Peso del racimo (kilos)

Al momento de la cosecha se pesó con una romana cada racimo al llegar a la planta empacadora y sus valores se expresaron en kilos.

3.5.2.2. Número de manos por racimo.

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

3.5.2.3. Grado de dedos (cm)

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

3.5.2.4. Largo de Dedos (cm)

Mediante la utilización de cinta métrica, se midió el largo de dedos a partir del dedo medio de la segunda mano de cada racimo, con lo que luego se estableció un promedio.

3.5.2.5. Porcentaje de merma (%)

La fruta que no califico para la exportación durante el proceso de saneamiento, se pesó y sus resultados se expresaron en porcentaje.

3.5.2.6. Ratio

Se dividió el peso de fruta exportable para el peso estándar de la caja de exportación que es de 43 libras(19.54 kilos) y su valor se expresó en cajas/racimo.

3.5.2.7. Fruta exportable (kg)

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

3.6. Manejo del experimento

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

Se demarco el área de experimento, en 4 lotes, y el área que fue delimitado el experimento fue de 1152 m²

El enfunde se realizó en racimos de cero semanas. En todos los tratamientos se realizaron las labores complementarias cirugía, desflore y protección. Se identificaron las plantas en el pseudotallo con pintura blanca y los racimos enfundados con tarjetas

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, además del rendimiento como ratio y merma.

El destore se realizó en la primera, segunda y tercera semana después de haber enfundado, se utilizó una escalera hasta la altura del racimo aprovechando que hay que realizar las labores complementarias del enfunde.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.2. Peso de Fruta (kg)

Al analizar la tabla 1 del anexo se determinó que según el análisis de varianza no existe diferencia estadística para los tratamientos, ni para las repeticiones, siendo el coeficiente de variación de 8.23%, valor que muestra estabilidad en las variables, siendo que es un trabajo en campo.

Según se observa en el cuadro 6, el tratamiento (T3), destore a tres semanas presento el promedio más alto de peso de fruta con 30,69 kg, siendo este valor estadísticamente igual al promedio de los tratamientos (T4) 2 semanas, (T2) 1 semana y testigo, con promedios de 30,61, 30,49 y 29,94 kg respectivamente.

Al observar la diferencia numérica entre los valores de los tratamiento 2 semanas y 3 semanas, no es significativa, lo que podría considerarse con prácticamente iguales, no así la diferencia que existe con el testigo que es de más de 0.45 kilos, estos valores probablemente se debe a que existió mejor formación de racimos en el (T3) 2 semanas y en el de 3 semanas. Vargas (2014), evaluó un desmane intensivo en banano y determino que las variaciones pueden llegar ser mayores (de 1.36 kg a 2.27 kg por racimos) a las reportadas en este estudio. Sin embargo coincide con lo esperado en esta investigación.

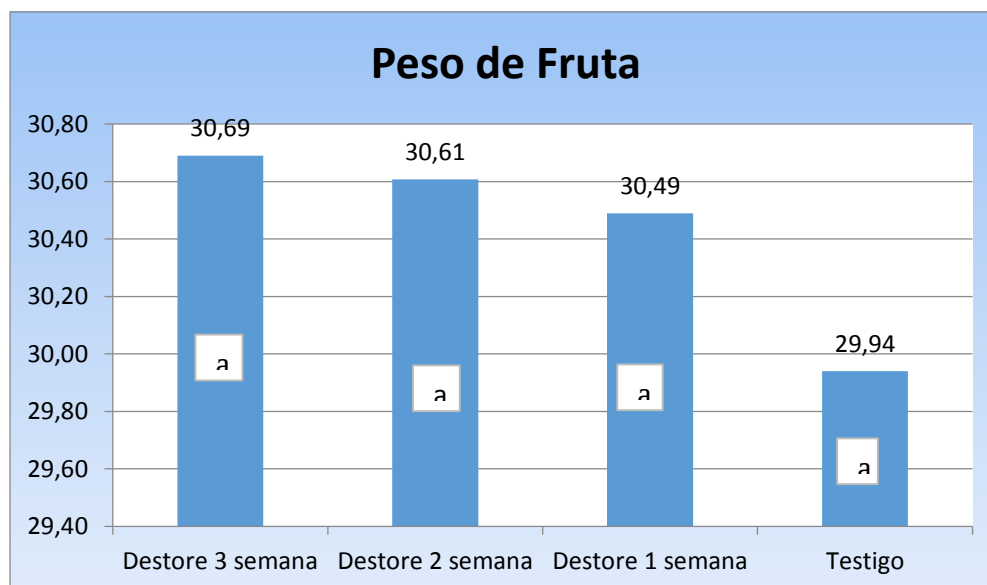


Figura 1.- Valores promedios de peso de fruta de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción.

Cuadro 6. Valores promedio de peso de altura

Tratamiento	Peso de Fruta
Destore 3 semana	30,69 a
Destore 2 semana	30,61 a
Destore 1 semana	30,49 a
Testigo	29,94 a

* Letras distintas indican diferencias significativas

4.3. Número de manos por racimo

Una vez realizado el análisis de varianza del número de manos por racimo (cuadro 7) se determinó que no existe significancia estadística para las repeticiones, ni para los tratamientos en estudio. Además se observa un coeficiente de variación de 8.20%.

Según la prueba de Tukey al 95% de probabilidades realizadas a los promedios de número de manos, se observa el que presentó el mayor número de manos fue el tratamiento (T3) 2 semanas con un promedio de 8,28 manos, valor que es estadísticamente igual a los promedios de los demás tratamientos cuyos promedios fluctuaron entre 8,12 (testigo), 8,03 (1 semanas) y 7,98 (3 semanas), valores directamente relacionados con los tratamientos evaluados, sin embargo las diferencias numéricas no van más allá de media mano por racimo.

Además que estos valores se consideran muy bueno así lo indican Villareal *et al.* (2013), cuando concluyen que plantas con un promedio de manos de más de 7 se consideran plantas de alta productividad.

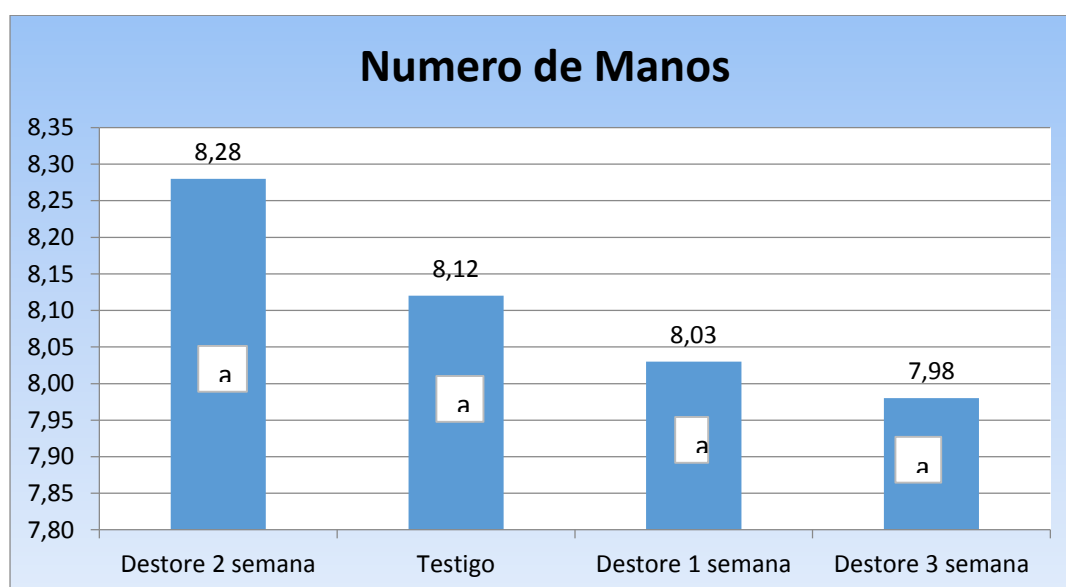


Figura 2.- Valores promedios de número de manos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad *Gran Williams* y su incidencia en la producción

Cuadro 7. Valores promedio de número de manos

Tratamiento	Nº de manos/racimo
-------------	--------------------

Destore 3 semana	7,98 a
Destore 2 semana	8,28 a
Destore 1 semana	8,03 a
Testigo	8,12 a

* Letras distintas indican diferencias significativas

4.4. Calibración de Manos (grado de dedos)

Una vez realizado el análisis de varianza de los promedios de calibración de manos, se determinó que no existe significancia estadística para las repeticiones, ni para los tratamientos en estudios. Además se observa un coeficiente de variación de 0.62%, lo que nos indica una uniformidad de los tratamientos en estudio.

Según la prueba de Tukey al 95% de probabilidades a los promedios de calibración de manos (cuadro 8) el tratamiento que presento el valor promedio más alto fue tratamiento (T2) 1 semana con un valor de 44,16, sin embargo este valor no es superior estadísticamente a los promedios de los tratamientos, 2 semanas con 44,04, 3 semanas con 43,90 y testigo con 43,86.

Estos valores son muy similares entre sí, debido a que la cosecha de los racimos se la realiza cuando estos han cumplido un número determinado de semanas después del enfunde (entre 10 y 12 semanas) y/o hayan alcanzado la calibración requerida que debe ser superior a 38, ya que calibraciones inferiores suponen pérdida de peso, tal como lo manifiesta Soto y Ruiz (1992).

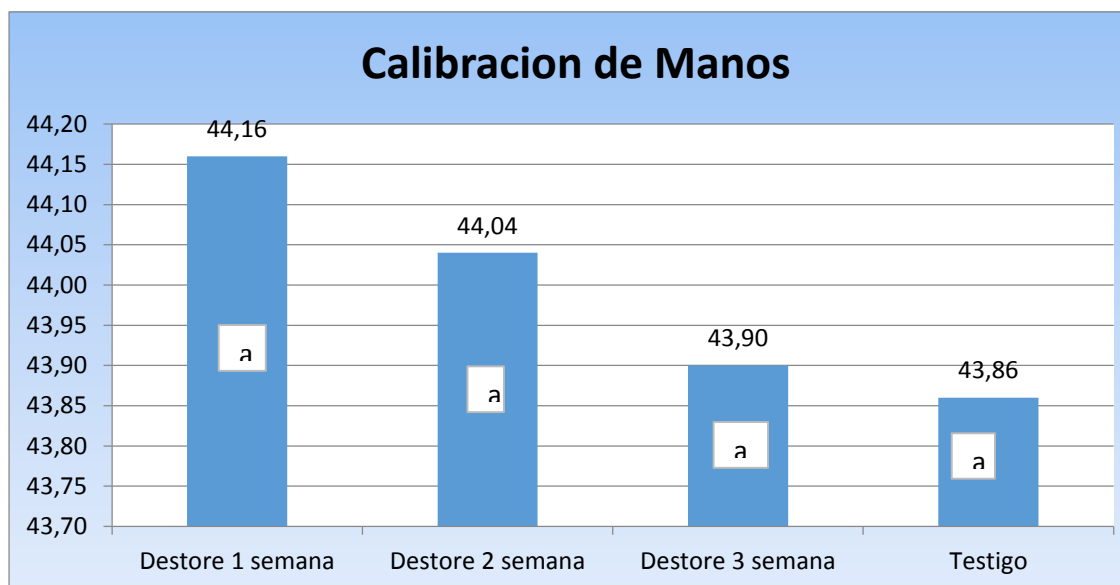


Figura 3.- Valores promedios de calibración de manos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran Williams y su incidencia en la producción.

Cuadro 8. Valores promedio de calibración de manos

Tratamiento	Calibración de manos
Destore 3 semana	43,90 a
Destore 2 semana	44,04 a
Destore 1 semana	44,16 a
Testigo	43,86 a

* Letras distintas indican diferencias significativas

4.5. Largo de Dedos (cm)

En el cuadro 9 y figura 4 se observa que según el análisis de varianza no existió significancia estadística para las repeticiones, no así para los tratamientos que si mostraron significancia estadística. En esta tabla también se observa que se

tiene un coeficiente de variación de 3.04%, valor que es muy apropiado, tomando en cuenta que es un trabajo en campo.

El promedio de la variable largo de dedos más alto según la prueba de Tukey al 95% de probabilidades, lo mostro el tratamiento 1 semanas con un valor promedio de 10,45 pulgadas, este valor es igual estadísticamente al valor promedio de 10,18 pulgadas correspondiente al tratamiento (T3) 2 semanas, el tratamiento con el menor valor promedio lo mostro 3 semanas con 9,83 pulgadas, que a su vez es estadísticamente igual al valor del testigo con 9,87 pulgadas.

Estos valores se deben a que existe una mejor formación de los dedos, es decir, que a más tardío el destore como en el caso de tratamiento 3 semanas los dedos disminuyen su tamaño con relación a un destore más temprano y más severo así como se evidencia en los resultados de Vargas (2014) cuando evaluó un desmane intensivo en banano, en el cual se obtuvo resultados muy similares.

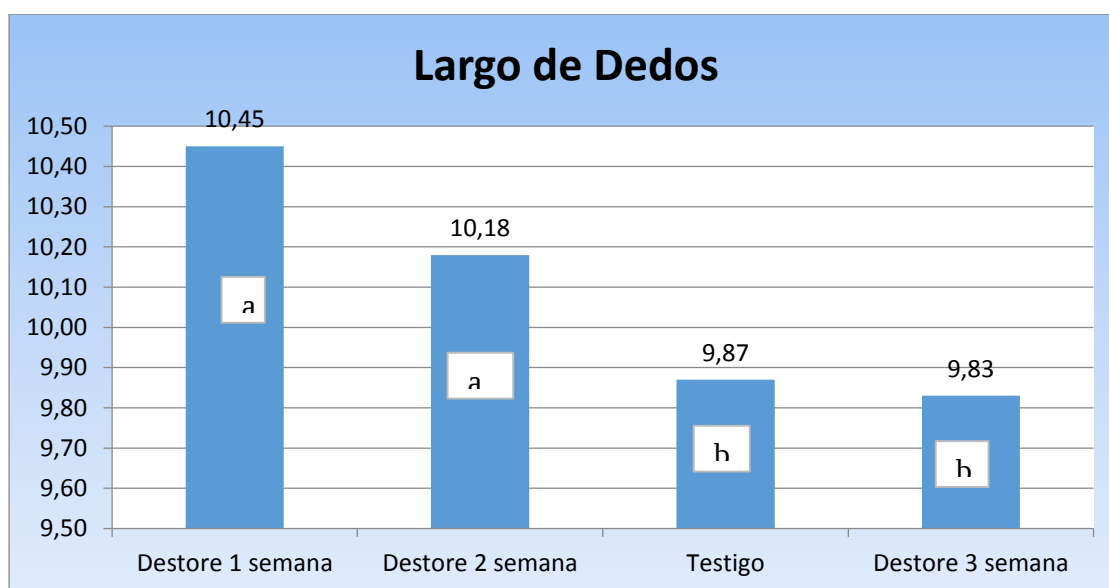


Figura 4.- valores promedios de largo de dedos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp.*) variedad Gran Williams y su incidencia en la producción.

promedio de largo de dedos

Tratamiento	Largo de dedos
Destore 3 semana	9,83 b
Destore 2 semana	10,18 ab
Destore 1 semana	10,45 a
Testigo	9,87 b

* Letras distintas indican diferencias significativas

4.6. Porcentaje de Merma (%)

En la tabla 5 del anexo se observó que según el análisis de varianza no existió significancia estadística para los tratamientos ni para las repeticiones. En esta tabla además se observa que tiene un coeficiente de variación de 21.78%, valor que nos indica una ligera variación de los promedios de los tratamientos dentro de las repeticiones por tratarse de valores porcentuales.

El tratamiento que presentó el valor promedio más bajo de porcentaje de merma según la prueba de Tukey al 95% de probabilidades que se muestran en la tabla 4.5, fue el tratamiento (T3) 2 semanas, con un valor de 4,32%, valor que es igual estadísticamente a los demás tratamientos, 1 semana con 5,00%, 3 semanas con 5,27% y testigo con 5,43%.

Estos valores se ajustan a lo esperado dentro del estudio, ya que con un destore temprano se logró una mejor formación de las manos y así se evitaran daños y por consiguiente la merma fue menor. Adicionalmente la reducción de fruta exportable de forma general para todos los tratamientos se debe probablemente a deficiencia de Ca, especialmente en época seca, como en la que se realizó en

el presente estudio, así como lo describe Díaz, (2008), en su estudio en donde por esta causa se evidenciaron reducciones de hasta 1,64kg por racimo.

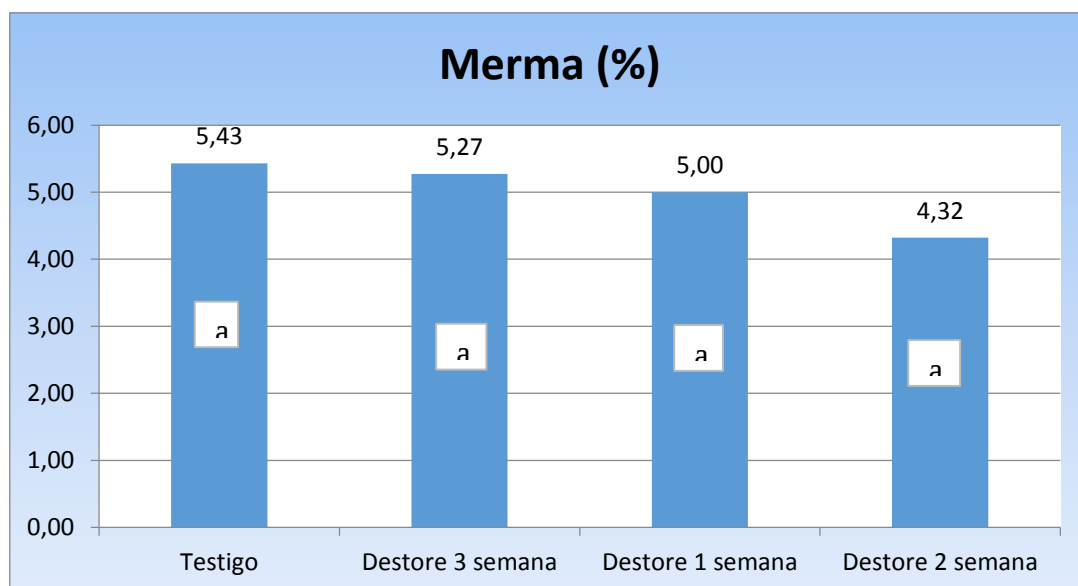


Figura 5.- Valores promedios de porcentaje de merma de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran Williams y su incidencia en la producción

Cuadro 10. Valores promedio de porcentaje de merma

Tratamiento	Merma %
Destore 3 semana	5,27 a
Destore 2 semana	4,32 a
Destore 1 semana	5,00 a

Testigo	5,43 a
---------	--------

* Letras distintas indican diferencias significativas

4.7. **Peso de Fruta final mercado de 1ra y 2da**

En el cuadro 11, se observa que según el análisis de varianza no existió significancia estadística para los tratamientos, ni para las repeticiones. En esta tabla también se observa un coeficiente de variación de 8,25%.

Según la prueba de Tukey al 95% de probabilidades a los promedios, el valor más alto de fruta exportable lo mostro el tratamiento 2 semana con 29,29 kg, siendo estadísticamente igual a los demás tratamientos 1 semana, 3 semanas y testigo con 29.16, 28,87 y 28.31 kg. Estos valores están en estrecha relación con los valores de la merma, los valores de peso de racimo y calibración, que influye sobre la producción de banano, tal con indica Vargas (2012).

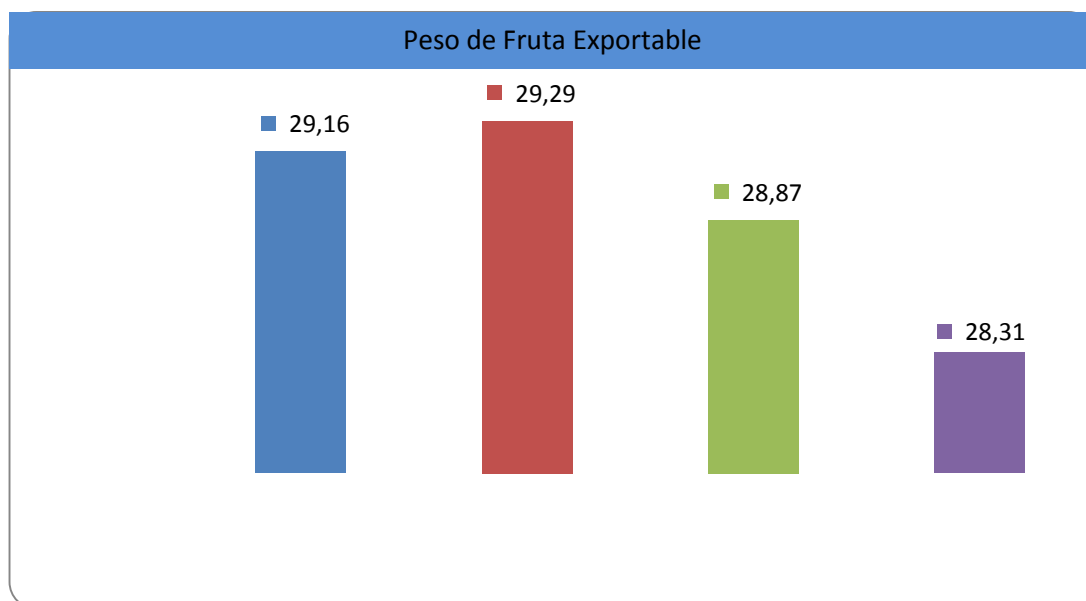


Figura.- 6.- Valores promedios de peso de fruta exportable de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran Williams y su incidencia en la producción.

Cuadro11. Valores promedio de peso de fruta exportable

Tratamiento	Peso de fruta exportable
Destore 3 semana	29,29 a
Destore 2 semana	29,29 a
Destore 1 semana	28,87 a
Testigo	28,31 a

* Letras distintas indican diferencias significativas

4.8. Ratio

En el cuadro 12, observamos el análisis de varianza de los promedios de ratio en donde no existe significancia estadística para los tratamientos ni para las repeticiones. En esta tabla también se observa que se obtuvo un coeficiente de variación del 8.25%, indicando una buena estabilidad de esta variable en la investigación.

Según la prueba de Tukey al 95% de probabilidades realizadas a los promedios de ratio de los tratamientos, el tratamiento 2 semanas con 1,50 cajas/racimo fue el valor más alto, sin embargo este valor es estadísticamente igual al promedio del tratamiento T2 1 semana, testigo 1 semanas y 3 semanas, con promedios de 1,49, 1,48 y 1,45 cajas/racimos respectivamente. Este resultado está íntimamente relacionado con el valor de fruta exportable que obtuvo después de descontar el valor de la merma en cada tratamiento.

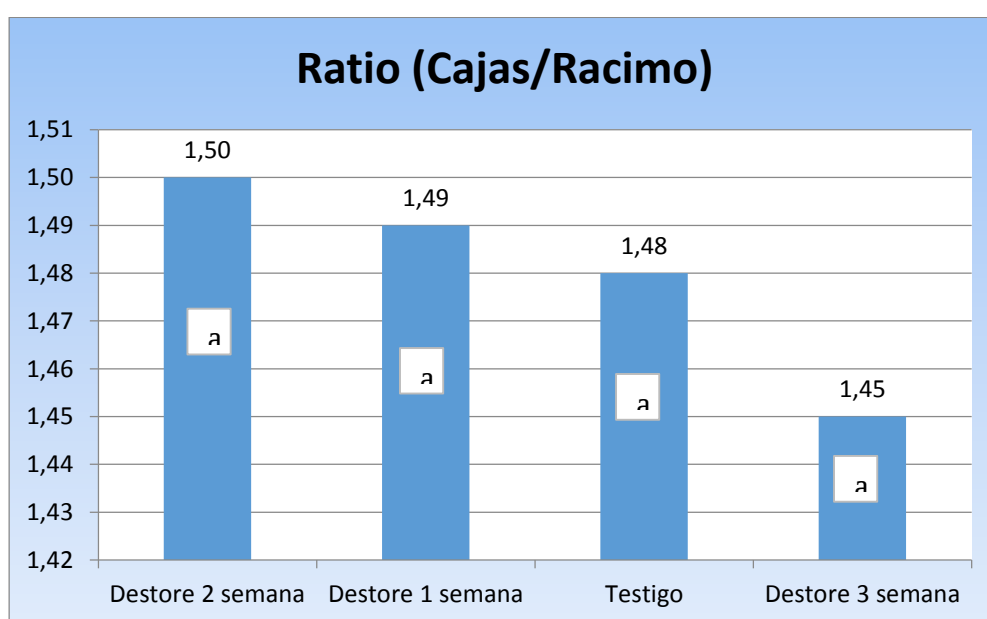


Figura 7.- valores promedios de ratio de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran Williams y su incidencia en la producción.

Cuadro 12. Valores promedio de ratio

Tratamiento	Ratio (cajas/racimo)
Destore 3 semana	1,45 a

Destore 2 semana	1,50 a
Destore 1 semana	1,49 a
Testigo	1,48 a

* Letras distintas indican diferencias significativas

4.9. Análisis Económico

Al observar la figura 8, encontramos los valores estimados de ingresos de cada uno de los tratamientos (se consideró un valor base de la caja de banano de \$ 6,20) y su diferencia frente al valor del testigo.

En el grafico 8 se observa que con el tratamiento 2 semana se obtuvo un ingreso de \$ 14 522,00, valor que es el más alto con relación al testigo con un ingreso de \$ 14 035,00 y los demás tratamientos, 1 semana y 3 semanas obtuvieron ingresos de \$ 14 457.35 y \$ 14 311.06 respectivamente.

La diferencia de ingresos con relación al testigo fue mayor con el tratamiento 2 semanas con un valor de \$ 486,09 a favor del tratamiento T3, la diferencia con los tratamientos 1 semanas y 3 semanas, también fue considerables con valores de \$ 421,45 y \$ 275,16 respectivamente.

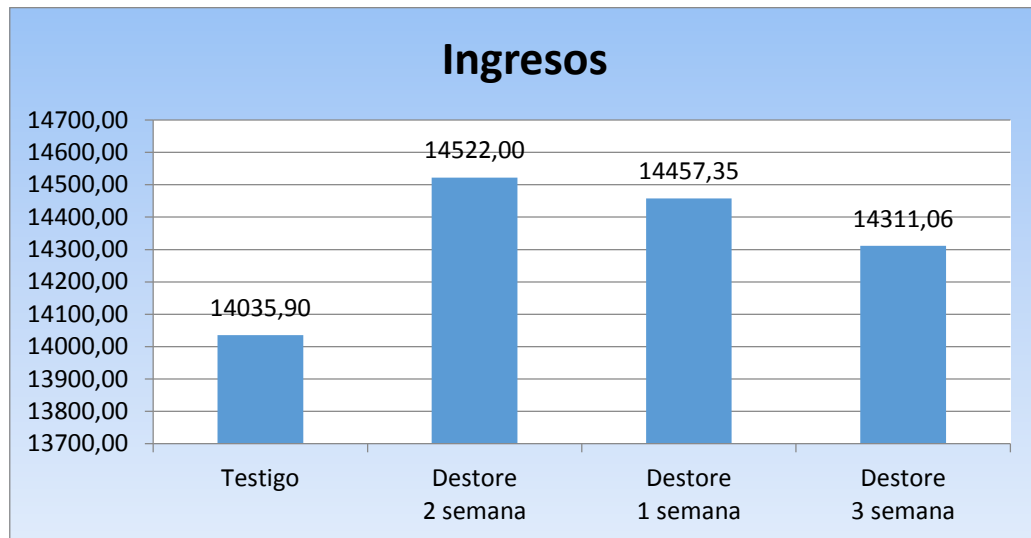


Figura 8. Valores de ingresos de los tratamientos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran Williams y su incidencia en la producción.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Con base al análisis e interpretación de los resultados se exponen a continuación las siguientes conclusiones:

1. Un destore a 2 semana de enfunde permite un mejor desarrollo del racimo de banano, no solo en peso, sino, que también en formación de manos.
2. El destore tardío de 3 semanas después de la floración provoca que la fruta presente mayor merma y por lo tanto mayor pérdida de fruta exportable.
3. El no realizar el destore provoca reducciones de producción, ya que no permite una correcta formación del racimo, lo que se traduce en merma.

4. Valores pequeños en las variaciones de peso de fruta, pueden no ser estadísticamente diferentes, pero numéricamente, pueden representar mayores ganancias o pérdidas de acuerdo a los resultados del análisis económico.

5.2. Recomendaciones

Como resultado de la presente investigación y la experiencia adquirida en la misma se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Utilizar el destore en la segunda semana, en virtud de que se obtuvieron los mejores resultados.
2. Realizar más investigaciones locales en banano a fin de tener mayor información de referencia al cultivo.

3. Realizar otras investigaciones en racimo de otras variedades de banano con la finalidad de hacer una línea base que permita a los productores manejar sus cultivos de una manera adecuada.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. LITERATURA CITADA

Clavijo, J. 2008. Estudio del banano y su taxonomía.

Delgado, E.; González, O.; Moreno, N. Y Romero, D. 2002. Efecto del desmame sobre la calidad del racimo en banano FHIA 21 (*Musa* AAAB) en los llanos occidentales de Venezuela. Memorias Acorbat XV. Medellín, CO.

Díaz, A. Cayon, G. Mira, J. 2007. Metabolismo de Calcio y su Relación con la “Mancha de Madurez” del Fruto de Banano. Agronomía Colombiana. 25. 2. P 280-287.

Espinosa. 2003. Manejo de Nutrientes en Agricultura por Sitio Específico en Cultivos Tropicales. VIII Congreso Ecuatoriano de la Ciencia de Suelo. P. 10.

Fourtune 2004. El cultivo de banano y su tratamiento.

Infoagro. 2011. El cultivo de banano. Disponible en: <http://www.infoagro.com>

INIAP. 2013. Departamento Agro meteorológico.

Moreno; Blanco y Mendoza, 2009. Buenas practica agrícolas en el cultivo de banano en la región de Magdalena, Medellín – Colombia.

Restrepo 2008. Estudio del Proceso de trabajo y Operaciones, Perfil de Riesgo y Exigencia Laborales en el Cultivo y Empaque del Banano.

Rights 2008. Banano nuestro principal producto de exportación. (En línea). Disponible en: <http://198.66.220.208/FrameCente.asp?Ln=SP&oOp>. Consultado el 30 de noviembre del 2013.

Reybanpac, 2011. Manual técnico de calidad Grupo Wong. Departamento de Calidad y Servicios Técnicos. Quevedo - Ecuador 63 pág.

Cuellar y Morales. 2005. Efecto de la densidad y sistemas de siembra sobre el rendimiento en banano (*Mussa aaa*) variedad wiliams en la zona bananera Departamento de Magdalena Tesis de ingeniero agrónomo.

Sica 2010. Ecuador: estructura productiva del cultivo de banano. (En línea). Disponible en: <http://www.sica.gov.ec/cadena/banano/docs>. Consultado el 3 de Diciembre del 2013.

Soto, M. Ruiz, E. 1992. Descripción Botánica. In. Soto, M. Bananos, Cultivo y Comercialización. 649 p.

Viteri, A. 2008. Agricultura orgánica bananera en el ecuador. Revista de la cámara de agricultura de la II zona. 1:26.

Vargas, A. 2012. Grosor del Fruto de la Última y Segunda Mano Como Criterio de Cosecha en Banano. Agronomía Mesoamericana CORBANA. CR. 23. I. pp 41-46.

Vargas, A. 2014. Efecto del Desmane Intensivo Sobre el Desarrollo del Racimo de Banano. Proyecto de Investigación “Manejo pre cosecha del racimo de banano”. Corporación Bananera Nacional. (CORBANA). Agronomía Mesoamericana. 25. 1. P 85-98.

Villareal, J. Pla, I. Agudo L, Villalaz, J. Rosales, F. Pocasangre, L. 2013. Índice de Calidad del Suelo en Áreas Cultivadas con Banano en Panamá. Agronomía Mesoamericana. 24. P 301-315.

CAPITULO VII

ANEXOS

7.1. ANEXOS

Tabla 1.- Peso de fruta de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad gran Williams y su incidencia en la producción

Fuente V.	gl	SC	CM	F	p-valor
Repeticiones	4	109,08	27,27	0,90	0,4962
Tratamientos	3	8,34	2,78	0,09	0,9634
Error	12	365,34	30,45		
Total	19	482,76			

CV = 8,23 %

Tabla 2.- Número de manos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad gran Williams y su incidencia en la producción

Fuente V.	Gl	SC	CM	F	p-valor
Repeticiones	4	2,06	0,52	1,17	0,3734
Tratamientos	3	0,26	0,09	0,19	0,8981
Error	12	5,30	0,44		
Total	19	7,62			

CV = 8,20%

Tabla 3.- Calibración de manos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad gran Williams y su incidencia en la producción

Fuente V.	Gl	SC	CM	F	p-valor
Repeticiones	4	0,11	0,03	0,38	0,8218
Tratamientos	3	0,28	0,09	1,25	0,3354
Error	12	0,90	0,08		
Total	19	1,29			

CV = 0,62%

Tabla 4.- Largo de dedos de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad gran Williams y su incidencia en la producción

Fuente V.	Gl	SC	CM	F	p-valor
Repeticiones	4	0,18	0,05	0,47	0,7541
Tratamientos	3	1,27	0,42	4,51	0,0245
Error	12	1,13	0,09		
Total	19	2,58			

CV = 3,04 %

Tabla 5.- Porcentaje de merma de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad gran Williams y su incidencia en la producción

Fuente V.	GI	SC	CM	F	p-valor
Repeticiones	4	7,23	1,81	1,52	0,2571
Tratamientos	3	3,58	1,19	1,00	0,4244
Error	12	14,24	1,19		
Total	19	25,05			
CV = 21,78%					

Tabla 6.- Peso de fruta exportable de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad gran Williams y su incidencia en la producción

Fuente V.	gl	SC	CM	F	p-valor
Repeticiones	4	114,52	28,63	1,04	0,4283
Tratamientos	3	13,83	4,61	0,17	0,9167
Error	12	331,51	27,63		
Total	19	459,86			
CV = 8,25%					

Tabla 7.- Ratio de la investigación efecto del destore en el racimo de banano (Musa spp) variedad gran Williams y su incidencia en la producción

Fuente V.	Gl	SC	CM	F	p-valor
Repeticiones	4	0,06	0,02	1,04	0,4283
Tratamientos	3	0,01	0,003	0,17	0,9167
Error	12	0,18	0,02		
Total	19	0,25			

CV = 8,25%

Tabla 8 .-Costos totales, ingreso total, beneficio neto y relación beneficio costo de los diferentes tratamientos.

RUBRO	TESTIGO	DESTORE 2 S	DESTORE 1 S	DESTORE 3 S
Control de sigatoka	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00
Fertilizantes	\$ 165,00	\$ 165,00	\$ 165,00	\$ 165,00
Riego	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Labores Culturales	\$ 110,00	\$ 110,00	\$ 110,00	\$ 110,00
Labores del racimo	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00	\$ 75,00
Cosecha y empaque	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00
Costo por parcela	\$ 932,00	\$ 932,00	\$ 932,00	\$ 932,00

Costo total ha	\$ 9.320,00	\$ 9.320,00	\$ 9.320,00	\$ 9.320,00
Producción (Cajas 19 kg)	2308	2342	2332	2262
Precio USD	\$ 6,20	\$ 6,20	\$ 6,20	\$ 6,20
Ingreso total	\$ 14.309,60	\$ 14.520,40	\$ 14.458,40	\$ 14.024,40
Beneficio neto	\$ 4.989,60	\$ 5.200,40	\$ 5.138,40	\$ 4.704,40
Relación B / C	0,54	0,56	0,55	0,50

Fotografías de la investigación realizada



Realización de destore



Manejo del experimento en campo



Evaluación de los tratamientos en estudio



Seguimiento del tratamieto testigo.



Destore de una semana



Revision del tratamiento por el director de tesis



Cosecha del testigo



Cosecha del testigo



Desmane del racimo a una semana



Medicion de dedos



Medicion de dedos



Identificación de la parcela de investigación



Fruta lista para exportación