UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS

"CIRUGÍA EN EL RACIMO DE BANANO (*Musa spp*) VARIEDAD GRAN WILLIAM Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN POR HECTÁREA"

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

AUTOR

ROSENDO AGUSTÍN MUÑOZ BENAVIDEZ

DIRECTOR DE TESIS

ING. FREDDY JAVIER GUEVARA SANTANA, MSc.

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Rosendo Agustín Muñoz Benavidez 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.

_____

Rosendo Agustín Muñoz Benavidez

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, **Ing. Freddy Javier Guevara Santana, MSc,** Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado Rosendo Agustín Muñoz Benavidez, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario de grado titulada **"CIRUGÍA EN EL RACIMO DE BANANO (*Musa spp*) VARIEDAD GRAN WILLIAM Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN POR HECTÁREA"**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

_____

Ing. Freddy Javier Guevara Santana, MSc
DIRECTOR DE TESIS

TRIBUNAL DE TESIS

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

"CIRUGÍA EN EL RACIMO DE BANANO (*Musa spp*) VARIEDAD GRAN WILLIAM Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN POR HECTÁREA"

TESIS DE GRADO

Presentado al Comité Técnico Académico Administrativo como requisito previo a la obtención del título de **INGENIERO AGROPECUARIO.**

Aprobado:

_____

Lcdo. Héctor Castillo Vera, M.Sc
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

_____ _____

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

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

AÑO

2015

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios que es mi mayor fortaleza de inspiración

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Institución digna y grande que me acogió como estudiante.

Las Autoridades de la Universidad.

Dr. Eduardo Díaz Ocampo, M.Sc. Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su gestión en beneficio de la Comunidad Universidad.

Ing. Mariana Reyes Bermeo M.Sc. Directora de la Unidad de Estudios a Distancia, por su trabajo arduo y tesonero a favor de los estudiantes.

Ing. Freddy Javier Guevara Santana, M.Sc. Por su apoyo y motivación para la exitosa culminación de esta investigación de tesis.

DEDICATORIA

A mis padres que con sabiduría supieron guiar mi vida por el camino de la bondad, constancia y superación personal.

A mi esposa, que con amor y compañía, se ha convertido en parte fundamental de mi existencia.

A mí querido hijo quien me inspira y hace que su existencia me motive al logro de mis metas.

A todos mis hermanos amigos quienes con sus consejos ayudaron a lograr los triunfos que se ha conseguido en mi vida.

Rosendo

ÍNDICE

Contenido **Página**

PORTADA.....i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....iii
TRIBUNAL DE TESIS.....iv
AGRADECIMIENTO.....v
ÍNDICE.....vii
ÍNDICE DE CUADROS.....x
ÍNDICE DE GRÀFICOS.....xi
RESUMEN.....xii
ABSTRACT.....xiii

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN..... 1
1.1. Introducción..... 2
1.2. Objetivos..... 3
1.2.1. General..... 3
1.2.2. Específicos..... 3
1.3. Hipótesis..... 4

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO..... 5
2.1. El banano..... 6
2.1.1. Origen..... 6
2.2. Producción de banano en Ecuador..... 7
2.3. Necesidades climáticas..... 8
2.4. Morfología y taxonomía..... 8
2.5. Labores culturales..... 11
2.5.1. Elección del terreno..... 11
2.5.2. Siembra..... 11
2.5.3. Abonamiento..... 11
2.5.4. Desmalezado..... 12
2.5.5. Cobertura..... 12

2.6. Plagas y enfermedades del banano 12
2.7. Principales factores de la producción 15
2.7.1. Suelo 15
2.7.2. Clima 15
2.7.3. Agua 15
2.8 Protección de la Fruta 16
2.8.1 .Deschive 17
2.9 Banano Williams 18

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 19

3.1. Materiales y Métodos 19
3.1.1. Localización y duración del experimento 20
3.2. Condiciones meteorológicas 20
3.3. Materiales y equipos 21
3.4. Factores en Estudio 22
3.4. Tratamientos en estudio 22
3.4.1. Tratamientos en estudio 22
3.5. Unidades Experimentales 22
3.6. Diseño experimental 23
3.7. Variables a evaluar 23
3.8. Manejo del Experimento 25

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN 26

4.1. Resultados 26
4.1.1 Peso del racimo y tallo (Kg) 27
4.1.2. Peso neto de la fruta y número de manos/racimo 27
4.1.3. Calibración segunda y última mano 28
4.1.4. Longitud del dedo en la segunda y última mano 29
4.1.5. Peso neto de la fruta y número de manos 30
4.1.2. Número de cajas por tratamiento 30
4.2 Discusión 32

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 34

5.1. Conclusiones 35

5.2. Recomendaciones 35

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA 36

6.1. Literatura Citada 37

CAPÍTULO VI

ANEXOS 39

7.1. Anexos 39

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros **Página**

1 Condiciones meteorológicas en la Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea, año 2014**.** 20

2 Materiales y equipos en la Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea, año 2014**.** 21

3 Esquema del experimento en la Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea, año 2014**.** 22

4 Esquema del análisis de variancia en la Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea, año 2014**.** 23

5 Peso del racimo, Peso del tallo en el estudio de Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014. 27

6 Peso neto de la Fruta, Número de manos por Racimo en el estudio de Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014. 28

7 Calibración en la segunda y última mano, en el estudio de Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2013. 29

8 Longitud del dedo de la segunda y última mano, en el estudio de Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2013. 29

ÍNDICE DE GRÀFICOS

Grafico		Página
1	Ratio y Merma, en el estudio de Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014.	30
2	Cajas/Tratamiento, en el estudio de Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014.	31

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado en la Provincia de Los Ríos, cantón Buena Fe su fase de campo tuvo una duración de 120 días que inició con la aparición de los racimo y finalizó con la cosecha en la que se evaluó todas las variables planteadas en el estudio. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones, utilizándose 3 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 95% de probabilidad. Los resultados indican que la eliminación de dedos laterales no se vio directamente influenciada aunque matemáticamente se obtuvo una ligera separación en los resultados con el tratamiento de doble cirugía al presentar 73.11 de promedios en el peso del racimo, peso neto de la fruta 63.22 con doble cirugía, mientras que con doble cirugía el número de manos fue de 7.67, por otra parte con doble cirugía su calibración en la segunda y última mano fuero de 42.89 y 39.89 respectivamente, longitud del dedo en la segunda y última mano correspondió a 10.69 y 8.60 pulgadas respectivamente a comparación de los demás tratamientos, de igual forma se observó el mayor incremento en el ratio y la menor merma obtenida en este mismo tratamiento. Al ver los resultados del número de cajas se aprecia el incremento de las caja es mínimo y con concerniente este resultado lo obtuvo el tratamiento con doble cirugía al mostrar dos cajas por tratamiento de diferencia con los demás tratamientos.

ABSTRACT

This research was conducted in the province of Los Ríos Region Buena Fe phase field lasted 120 days that began with the calving of the bunch and ended with the harvest in which all variables raised was evaluated in the study. One Completely Random Design (DCA) was used, with 3 treatments and 3 replications, using 3 plants per repetition. All variables were subjected to analysis of variance. To measure differences between treatment means the Tukey test at 95% probability was used. The results indicate that removal of lateral toes was not directly influenced although mathematically a slight gap in results with treating Double Surgery at present 73.11 of averages bunch weight, net weight of the fruit 63.22 double surgery was obtained while double the number of hand surgery was 7.67, second double surgery Calibration on his second and final jurisdiction hand 42.89 and 39.89 respectively, finger length in the second and last hand corresponded to 10.69 and 8.60 inches respectively compared to the other treatments, just as the largest increase in the ratio and less shrinkage obtained in this treatment was observed. Seeing the results of the number of cases increased appreciates the box is minimal and regard this result was obtained by treatment with Double Surgery to display two boxes per treatment difference with other treatments.

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 del 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 permito que el país se convierta en uno de los principales exportadores de este rubro agrícola (Magap, 2013)

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 fijensis* Morelet (Infroagro, 2011)

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

Una de las formas de incrementar la producción es disminuyendo daños en los racimos evitando de esta manera la merma de la fruta en el procesamiento en la empacadora, razón por la cual se debe mejorar todos aquellos factores que influyen en la misma. Uno de estos factores son las lesiones o daños directos e indirectos presentes en los dedos de las manos del racimo, producidos por el perianto de la flor, que generan baja

productividad debido a la cantidad de fruta rechazada por la mala presentación.

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

Debido a las exigencias del mercado por un producto de calidad y por la gran competencia que existe en nuestro país y a nivel mundial, las empresas y productores de banano deben realizar labores para cuidar la presentación de 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

Analizar la Cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea

1.2.2. Específicos

- Determinar el tratamiento que brinde el mayor beneficio en la disminución de daños en el racimo de banano.

- Establecer el rendimiento de los tratamientos en estudio.

- Análisis económico de los tratamientos.

1.3. Hipótesis

- Con la aplicación de un dedo de cirugía se obtendrá una mejor merma en el cultivo de banano.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. El banano

2.1.1. Origen

Siendo incluso uno de los primeros alimentos del hombre primitivo. Muchas teorías rodean al origen del banano siendo La más aceptada su origen en Asía Meridional, siendo conocida desde 650 E.C en lugares como el mediterráneo. Donde da su primer comienzo como planta de cultivo masivo. (James, 2009)

El origen exacto del banano no es completamente claro. El antropólogo, doctor Herbert Spider escribió: “es más probable que el banano alimenticio sea oriundo de las húmedas regiones tropicales del sur de Asia, incluyendo el noreste de la India, BURMA, Cambodia y parte de la China del Sur, así como las islas mayores de Sumatra, Java, Borneo, las Filipinas y Formosa. En estos lugares las variedades sin semillas del verdadero banano de consumo doméstico se encuentran en estado silvestre, aunque es probable que hayan simplemente escapado de los cultivos. (James, 2009)

Parece lo introdujeron a Egipto y África antiguos mercaderes de Oriente. La variedad de banano que predomina en el mercado mundial, la Gros Michel, probablemente la trajo al Nuevo Mundo un botánico Francés, Francois Pouat, alrededor de 1836. Las viejas crónicas españolas atestiguan que la llegada de los conquistadores al trópico del nuevo mundo encontraron plátano para comer cocido en 1504, fecha en que la ciudad de Santo Domingo, la primera capital de la América Hispana, se fundó en la isla Española. (James, 2009)

Oviendo en su Historia General y Natural de India atribuye a Fray >Tomas de Berlanga, obispo de Panamá y quien descubrió las Islas Galápagos, la introducción de las primeras plantas del verdadero tipo de fruta de banano procedente de las Islas Canarias a Santo Domingo en 1516: “Existe aquí una fruta, que la llaman plátano, pero que en verdad no lo es. Ni lo eran en las

Indias, pero aunque no lo eran los trajeron. Se oye decir que esta clase especial de plátano, la trajo de las Islas de la Gran Canaria en el año de 516 el Reverendo Fray Tomas de Berlanga de la orden de Predicadores a esta ciudad de Santo Domingo, de donde se propago a las otras islas pobladas por cristianos, quienes la llevaron hasta el continente donde prosperaron en todos los puertos". (James, 2009)

La actividad del banano ha seguido a través de los años una escala cronológica manteniéndose en un plano de expectativa desde el año 1516 cuando se introdujo procedente del Archipiélago de las Canarias a las Islas de las Antillas Mayores y muchos lugares del Continente incluyendo Centroamérica y las costas de Colombia. (Viteri, A. 2008)

2.2. Producción de banano en Ecuador

Ecuador es el mayor exportador del banano del mundo y su presencia en el comercio mundial va en aumento. Las exportaciones crecieron de un millón de toneladas en 1985 a 3,6 millones de toneladas en el 2000. Esto equivale a un índice anual de casi el 9 por ciento, el más elevado de los cinco países exportadores más importantes. Este crecimiento se vio apoyado sobre todo por el aumento de la superficie plantada y, en menor medida, por el crecimiento de los rendimientos por hectárea. Cerca de 18 por ciento de los bananos comercializados en el mundo durante los años setenta y ochenta procedían de Ecuador y este porcentaje aumentó en los años noventa hasta los años setenta y ochenta procedían de Ecuador y este porcentaje aumento en los años noventa hasta el 30 por ciento. La producción y comercio del banano en Ecuador ofrece directo a una cifra estimada de 380.000 personas. (Arias, 2008)

El banano se produce a escala relativamente pequeña en comparación con otros países exportadores de banano en América Latina. Las empresas son en su mayoría nacionales mientras que las transnacionales aportan solo una pequeña parte de la producción total (menos del uno por ciento). Un censo

llevado a cabo por el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador en el año 2000 reveló que casi el 90 por ciento de las 150.000 hectáreas registradas en el país, y un tamaño medio de exportación de 30 hectárea. La producción se concentra en las provincias costeras de El Oro y Guayas y en Los Ríos. Estas tres provincias representan el 90 por ciento de las superficies plantadas de banano y concentran al 63 por ciento de los cultivadores de banano (Arias, 2008)

2.3. Necesidades climáticas

Las zonas principales del cultivo de la banana en el mundo están situada geográficamente entre el Ecuador y el 20º de latitud norte o sur. Las características climáticas de esas zonas son principalmente tropicales, con leves fluctuaciones de temperatura ente el día y la noche y entre el verano y el invierno. Las zonas de cultivos de banano en los subtrópicos están situada entre los 20º a 30º al norte y sur del Ecuador. Las características principales de los subtrópicos son: (I) amplia fluctuación climática entre la noche y el día y entre el invierno y el verano, (II) altas y bajas temperaturas extremas en verano e invierno respectivamente y (III) índice pluviométrico anual bajo y mal distribuido. (Robinson & Galán, 2011)

En aquellas zonas donde el agua no es un factor limitante el ritmo de crecimiento y desarrollo del banano está determinado por la temperatura. Hay cierta confusión en la literatura respecto a las informaciones acerca de correlaciones de crecimiento con la temperatura en el sentido de si se hace referencia a la media diaria, a la media de las mínimas o de las máximas o bien a una temperatura puntual dada. (Robinson & Galán, 2011)

2.4. Morfología y taxonomía

Según tenemos:

Familia:*Musaceae*

Especie:*Musa* x *paradisiaca* L.

Planta: Herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3,5-7,5 m de altura, terminado en una corona de hojas. (Infoagro, 2011)

Rizoma o bulbo: Tallo subterráneo con numerosos puntos de crecimiento (meristemos) que dan origen a pseudotallos, raíces y yemas vegetativas. (Infoagro, 2011)

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. (Infoagro, 2011)

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)

Hoja: 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. (Corpei, 2009)

Flores: Flores amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloide. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el "régimen" de la platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada "mano", que contiene de 3 a 20 frutos. Un régimen no puede llevar más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12-14. (Infoagro, 2011)

Fruto: Baya oblonga. Durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geo trópicamente, según el peso de este, determinando esta reacción la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos, cada una con 2-20 frutos, siendo su color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, desarrollan una masa de pulpa comestible sin ser necesaria la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la pulpa comestible. La partenocarpia y la esterilidad son mecanismos diferentes, debido a cambios genéticos, que cuando menos son parcialmente independientes. La mayoría de los frutos de la familia de las *Musáceas* comestibles son estériles, debido a un complejo de causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados. (Infoagro, 2011)

El fruto del banano es un alimento con alto valor nutricional para la alimentación humana pero con insuficiente calidad para su comercialización en fresco. (Gonzabay, 2010)

2.5. Labores culturales

Es la parte que comprende desde la elección del terreno hasta la cosecha y porque no decirlo hasta la comercialización**.** (Rodríguez, 2009)

2.5.1. Elección del terreno

Tiene que elegirse con las condiciones ideales de suelo en lo posible; teniendo en cuenta la topografía del terreno, plano u ondulado, de ser ondulado, la pendiente no debe pasar del 22%. (Rodríguez, 2009)

2.5.2. Siembra

Esta actividad marca el primer periodo crítico en la instalación del cultivo de banano; ya que en este momento se programa el tamaño del racimo, más no la calidad del fruto; este último dependerá del manejo agronómico recibida. (Rodríguez, 2009)

2.5.3. Abonamiento

Consiste en compensar al suelo con los nutrientes faltantes para dar a la planta un buen crecimiento, desarrollo y fructificación.

Podemos abonar con productos orgánicos como guano de islas, cuyaza + humus de lombriz, vacaza + humus de lombriz y con materia orgánica mineralizada. También podemos realizar la fertilización con abonos químicos con urea, superfosfato triple (SPT) y cloruro de potasio. (Rodríguez, 2009)

2.5.4. Desmalezado

La presencia de maleza se ve bastante disminuida cuando coberturamos el suelo y para mantener esa cobertura solo necesitamos un huactapeo o chaleo mantenimiento solo el plateo alrededor de la planta de banano en un radio que puede ir de 0.8 a 1 m.

Nuestro suelo de cultivo por ningún motivo deberá permanecer tan limpio como si fuera patio de nuestra vivienda. El suelo es un coloide dinámico y con vida, por lo tanto el sol directo, el viento y las lluvias son elementos degradantes del suelo. (Rodríguez, 2009)

2.5.5. Cobertura

El cultivo nunca debe estar con el suelo sin cobertura, por lo tanto debe instalarse cobertura con ushpica; así, evitaremos perder nuestro suelo por acción de la lluvia, el sol, y el viento: también evitaremos la proliferación de maleza si es menor del 50% de limbo foliar, se procederá a realizar la cirugía con la ayuda de un puñal o tijera domesticas; y si supera el porcentaje, esto será eliminado a nivel de la base del limbo. (Rodríguez, 2009)

2.6. Plagas y enfermedades del banano

Nombre Común	Sigatoka negra
Nombre Científico	Mycosphaerella fijiensis
Área que afecta	Foliar
Tipo de daño	Disminución de hojas
Control	Fungicidas (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Mal de Panamá
Nombre Científico	Fusarium oxisporium, sp. Cubense
Área que afecta	Raíces, sistema vascular
Tipo de daño	Muerte de la planta (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Moko
Nombre Científico	Pseudomonas solanacearum
Área que afecta	Racimo
Tipo de daño	Atraso desarrollo frutos, maduración prematura
Control	Cultural (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Picudo
Nombre Científico	Cosmopolites sordidus
Área que afecta	Rizoma
Tipo de daño	Perforación
Control	Trampas (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Cucarron
Nombre Científico	Eutheola bidentata y Dyscynetus spp
Área que afecta	Pseudotallo
Tipo de daño	Perforación
Control	Trampa de luz (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Mematodos
Nombre Científico	Helicotylenchus multicintus
Área que afecta	Raíz
Tipo de daño	Alimentación de la raíz
Control	Drenaje, saneo de semillas (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Gusano peludo
Nombre Científico	Ceramidia sp.
Área que afecta	Foliar
Tipo de daño	Perforación de la nervadura
Control	Desguasque, Control natural (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Gusano monturita

Nombre Científico	Subine spp
Área que afecta	Foliar
Tipo de daño	Perforación hoja
Control	Control Natural (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Colaspis
Nombre Científico	Colaspis sp
Área que afecta	Fruta
Tipo de daño	Alimentación de la fruta
Control	Embolse (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Mosca Guarera
Nombre Científico	Hermetia Illucens L.
Área que afecta	Fruta
Tipo de daño	Quemazón de color negro en los dedos menores
Control	Correcto repique de los racimos (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Cochilla Arinosa
Nombre Científico	Pseudococcus elísea
Área que afecta	Parte aérea y en las raíces
Tipo de daño	Las ninfas extraen savia de las plantas
Control	Embolse prematuro, desguasque (Feria D & Manrique G, 2011)

Nombre Común	Gusano Caterpilar
Nombre Científico	Ecphanteria spp
Área que afecta	Fruta
Tipo de daño	Consumir la cascara

2.7. Principales factores de la producción

2.7.1. Suelo

Recurso natural importan por sus características físico-químico y biológico, está formado por elemento que pueden ser separados e identificados, facilitando su descripción y clasificación con características propias, propias, producto de la acción de los diferentes factores y procesos de formación que conduce a un tipo de suelo. (Vegas U, 2011)

2.7.2. Clima

El banano se cultiva en las regiones tropicales y subtropicales, según el cultivar, puede sembrarse dese el nivel del mar hasta los 2000 m. de altura, con temperatura promedio para clima medio de 22ºC y de 29 ºC en climas cálidos. Requiere de altas radiación solar y una precipitación anual superior a 2000 mm. con una buena distribución en aquellas regiones del trópico húmedo. (Vegas U, 2011).

Las temperaturas, afecta la duración del ciclo vegetativo y procesos fisiológicos de la planta y está estrechamente relacionada con la altitud, incidiendo principalmente en la duración del ciclo vegetativo, el cual es prolongar a medida que se incrementa la altitud. El frio, es decir las temperaturas bajas, pueden afectar el llenado de los frutos. (Vegas U, 2011)

2.7.3. Agua

La planta absorbe sus nutrientes disueltos en el agua, por lo que necesitan cantidades razonables de agua de riego, cuando termina el periodo lluvioso. Durante la época del déficit hídrico, la planta de banano, requiere entre 13000 a 15000 m3/Ha/año y debe aplicarse riegos frecuentes con volúmenes adecuados. El banano, no soporta el riego por pozas de inundación con acumulación de agua en forma prolongada, porque daña el sistema radicular y las plantas se caen; contrariamente el déficit hídrico

afecta la disponibilidad de los nutrientes porque no entra en solución y se genera el arrepollamiento de las hojas que en casos extremos, puede inducir el aborto del racimo. (Vegas U, 2011)

2.8 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. (Chinchilla, 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. (Chinchilla, 2008)

En un ensayo realizado sobre el desmane en la protección del racimo de plátano mostraron que existe un efecto de reducción en el peso y número de frutos por racimo por efecto del incremento de la intensidad del desmane. Se evidenció una ausencia de efecto de las intensidades de desmanes evaluadas sobre la dimensiones del fruto (longitud y diámetro) en el plátano FHIA 21.

Sólo se registró un valor significativo (P= 0.036) para longitud en la cuarta mano, obteniéndose el mayor valor para el racimo donde no hubo remoción de manos. Los que concuerdan con los de Vargas et al (1999) en Musa AAB, cv Falso Cuerno, donde el indica que la variación en las dimensiones de los frutos de las manos superiores con respecto a las manos inferiores, es consecuencia de factores genéticos. Sin embargo el desarrollo, independiente de la posición en el racimo, estaría determinado por factores

de clima, suelo y manejo; y no por reducciones manuales de su cantidad. (Delgado *et al,* 2007).

El mismo autor menciona que el plátano FHIA 21 es propenso a caerse debido al número de manos y fruto que es capaz de producir; por lo cual se recomienda que las plantas sean apuntaladas para evitar su caída por efecto del peso del racimo. En este sentido la labor de desmane contribuiría a reducir la presión del peso sobre la planta y a reducir la labor de apuntalamiento y pérdidas por caída de plantas (Delgado *et al,* 2007).

2.8.1. Deschive

Se procederá a realizar dependiendo del clon. Para el caso de plantaciones establecida con Valery, 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 (Infroagro, 2011)

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 (Infroagro, 2011)

2.9 Banano Williams

La variedad de banano Williams (también conocida como el Giant Cevendish) es de las variedades más importantes de banano comercial. Esta variedad se ha convertido en la variedad con más demanda en el mercado internacional, reemplazando la variedad de Gran Nain. Las plantas de banano Williams de Galiltec con originadas de un clon de Israel. Nuestro clon Williams está en diversas fincas de diversos productores, desde los más pequeños, con mucha historia de éxito. Nuestras plantas son producto de un proceso avanzado de micro propagación, resultado en platas libres de enfermedades, llenas de vigor, uniformes y con rendimiento superior (Galiltec, 2008)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Localización y duración del experimento

El presente experimento se llevará a cabo en la Hacienda San Enrique ubicada en la zona Buena Fe, Provincia de Los Ríos, Sector Guayacanes Km.37 Vía Quevedo Santo Domingo. Situada entre las coordenadas 79° 27´ longitud oeste y 01° 06´ de latitud de 120 msnm. Tendrá una duración de 120 días

3.2. Condiciones meteorológicas

Cuadro 1. Condiciones meteorológicas en la cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea, año 2014**.**

Parámetros	**Promedios**
Temperatura media ºC	25.5
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)

3.3. Materiales y equipos

Los materiales que se emplearon en el siguiente experimento son los siguientes:

Cuadro 2. Materiales y equipos en la cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea, año 2014**.**

Detalle	Cantidad
Plantas de Banano	90
Guantes	1
Regadera	2
bandejas	25
Overol	1
Machete	1
Bombas de Mochila	1
Bomba de agua	1
Escalera	1
Calibrador	1
Cinta de medir dedos	1
Fundas	30
Botas	1
Gafas	1
Corbatines	270
Balanza	1
Garruchas	30
Ph	1
Cinta para identificar	90
Curvo	3
Formato de Evaluación	2
Vaso para latex	2
Pintura	1

3.4. Factores en Estudio

3.4. Tratamientos en estudio

Como factor en estudio tenemos el desarrollo la calidad de la fruta del banano.

3.4.1. Tratamientos en estudio

T1. Testigo
T2. Cirugía 1 dedo
T3. Cirugía 2 dedos

3.5. Unidades experimentales

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

Cuadro 3. Esquema del experimento en la cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea, año 2014**.**

	Tratamiento (T)	Repeticiones	Plantas/ Repetición	Total
T1	Testigo	3	10	30
T2	Cirugía 1 dedo	3	10	30
T3	Cirugía 2 dedos	3	10	30
Total de área (has.) y plantas utilizadas:			**30**	**90**

3.6. Diseño experimental

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones, utilizándose 3 plantas por repetición. Todas las variables evaluadas serán sometidas al Análisis de Variancia. El análisis estadístico se realizó mediante el procedimiento (SAS, 1999). Para medir las diferencias entre las medias de los tratamientos se utilizaron la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

Cuadro 4. Esquema del análisis de variancia en la cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea, año 2014**.**

Fuente de Variación		GL
Tratamiento	(t-1)	2
Repeticiones	(r-1)	2
Error Experimental	(t-1)(r-1)	4
Error experimental		8

3.7. Variables a evaluar

3.7.1. 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).

3.7.2. 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.

3.7.3. 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.

3.7.4. Largo de dedos

Se midió el largo de dedos con la ayuda de una cinta para medir dedo como lo indica el manual de calidad.

3.7.5. 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.

3.7.6. 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.

3.7.7. Merma (%)

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

Dónde:

M% = Merma en porcentaje
Pm = Peso de la merma
Pfe = Peso de la fruta exportable

3.7.8. Ratio

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

3.8. Manejo del experimento

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

Se demarcó el área de experimento.

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

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

Al momento de la cosecha se realizó evaluaciones y continuó 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 que tratamiento favorece más a las tareas de empaque obteniendo así menor porcentaje de daños de punta entre dedos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Resultados

4.1.1 Peso del racimo y tallo (Kg)

En el cuadro 5 se observan los resultados del análisis estadístico de Tukey al 95% de significancia estadística, Para la variable peso de racimo no hubo diferencias estadísticas en ninguno de los tratamientos, aunque se aprecia a los tratamientos con doble y una cirugía con los mejores pesos en comparación al tratamiento sin cirugía.

En el análisis realizado al peso del tallo se difirieron estadísticamente los tratamientos con doble cirugía y el tratamiento sin cirugía, mientras con el tratamiento con una cirugía no difirió estadísticamente de ningún tratamiento.

Cuadro 5. Peso del racimo, peso del tallo en el estudio de cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014.

Tratamientos	Peso Racimo (Kg)	Peso Tallo (Kg)	
Doble Cirugía	73,11 a	9,79 a	
Una Cirugía	70,33 a	9,48 a	b
Sin Cirugía	67,22 a	8,08	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

4.1.2. Peso neto de la fruta y número de manos/racimo

En el cuadro 6 se observa los resultados analizados mediante la prueba de significancia estadística de Tukey al 95 % de probabilidad, según este análisis no hay diferencias estadísticas en el peso neto de la fruta pero se aprecia un peso ligeramente superior en el tratamiento con doble cirugía en comparación de los demás tratamientos, resultados similares se obtuvo en el

número de manos por racimo, donde tampoco hubo diferencias estadísticas con la diferencia que el tratamiento con doble cirugía y el tratamiento sin cirugía se ubicaron en un mismo promedio 7.67 manos por racimo.

Cuadro 6. Peso neto de la fruta, número de manos por racimo en el estudio de cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014.

Tratamientos	Peso Neto de la fruta (Kg)	Número de Manos por racimo
Doble Cirugía	63,32 a	7,67 a
Una Cirugía	60,85 a	7,56 a
Sin Cirugía	59,14 a	7,67 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

4.1.3. Calibración segunda y última mano

Los resultados que se observan en el cuadro 7 según la prueba de Tukey de probabilidad estadística al 95% en el análisis de calibración de la segunda mano no hay diferencias estadísticas para dicho análisis todos los tratamientos se comportaron de igual magnitud.

Resultados adversos se obtuvo con el análisis de calibración en la última mano, para este caso el tratamiento con doble cirugía se destacó con el máximo grado alcanzado difiriendo con el tratamiento sin cirugía que alcanzo el promedio más bajo.

Cuadro 7. Calibración en la segunda y última mano, en el estudio de cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014.

Tratamientos	Calibración Segunda mano	Calibración Última mano
Doble Cirugía	42,89 a	39,89 a
Una Cirugía	43,00 a	39,56 a b
Sin Cirugía	41,89 a	38,44 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

4.1.4. Longitud del dedo en la segunda y última mano

En el cuadro 8 se presenta el análisis estadístico de Tukey al 95% de significancia estadística para el análisis de la variable de longitud del dedo en la segunda mano sobresaliendo en este análisis el tratamiento con Doble cirugía al alcanzar el mayor promedio de longitud del dedo 10.69 pulgadas difiriendo estadísticamente de los otros dos tratamientos, estos a la vez no difirieron estadísticamente entre ellos. Por su parte el mismo análisis realizado en la última mano también se diferenciaron estadísticamente del tratamiento sin cirugía el mismo que alcanzo el promedio más bajo 7.71 pulgadas.

Cuadro 8. Longitud del dedo de la segunda y última mano, en el estudio de cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014.

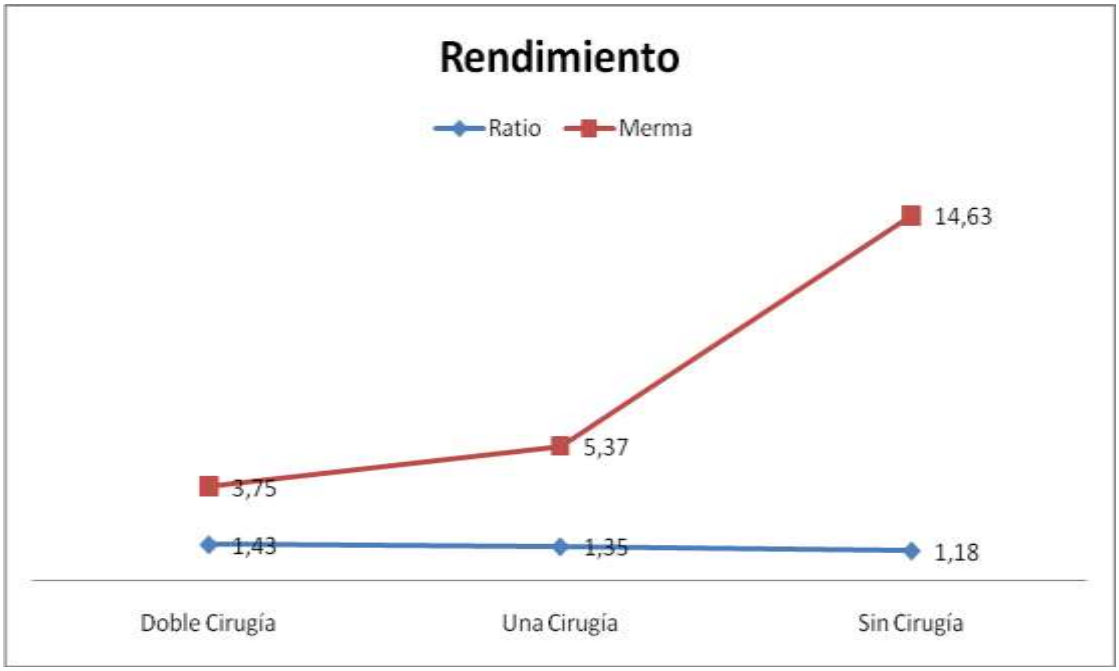
Tratamientos	Longitud del dedo Segunda mano (pulgadas)	Longitud del dedo Última mano (pulgadas)
Doble Cirugía	10,69 a	8,60 a
Una Cirugía	9,89 b	8,37 a
Sin Cirugía	9,70 b	7,71 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

4.1.5. Peso neto de la fruta y número de manos

En el Gráfico 1 tenemos el rendimiento de los tratamientos en estudio, analizado a través del radio y merma. Se aprecia al tratamiento con doble cirugía con el mayor ratio alcanzado en el estudio en contraste con el tratamiento con una cirugía y sin cirugía que mantuvieron rangos de ratio inferiores, así también se pudo apreciar que estos tratamientos manifestaron una mayor pérdida de la fruta porque aumentaron la merma en comparación al tratamiento con doble cirugía que tuvo una merma de 3.75 relativamente mucho más bajo que los demás tratamientos.

Gráfico 1. Ratio y Merma, en el estudio de cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014.



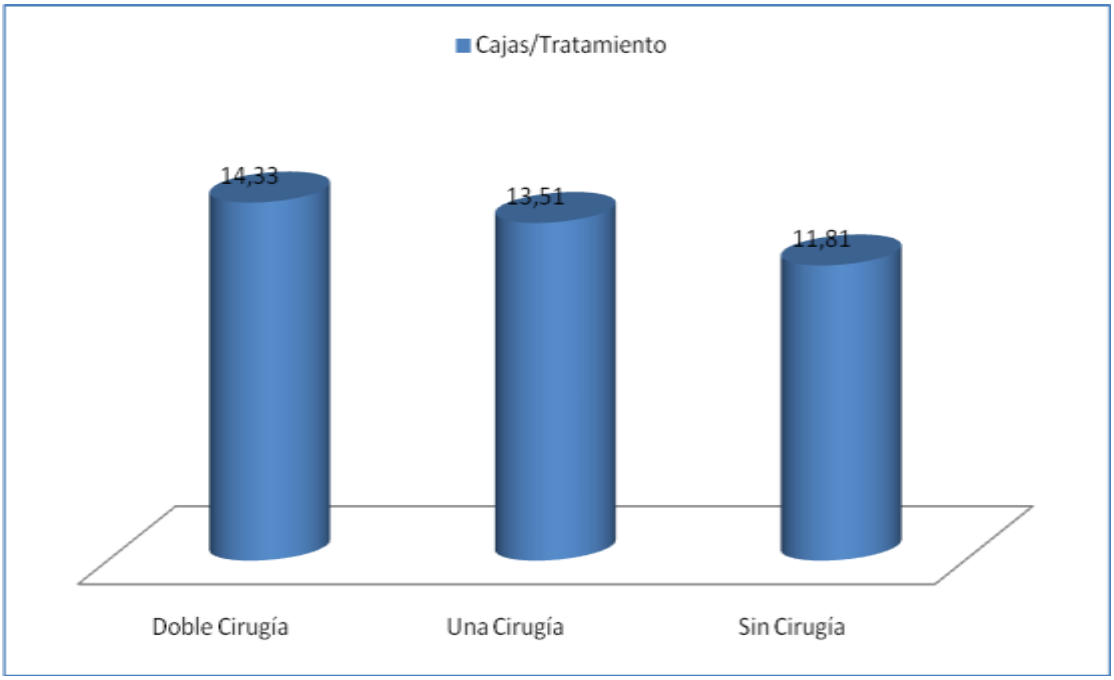
4.1.2. Número de cajas por tratamiento

En el gráfico 2 se observó el resultado del número de cajas por tratamiento, con este análisis apreciamos notablemente los efectos de haber realizado la cirugía en los racimos, por lo que se observa como el mejor al tratamiento

con doble cirugía al obtenerse 14.33 cajas/tratamiento en promedio el tratamiento con una cirugía se ubica muy de cerca matemáticamente hablando se encuentra con una caja en promedio por debajo.

En contraste con el tratamiento sin cirugía que solo se pudo cosechar en promedio 11.81 cajas siendo esto el más bajo en el estudio diferenciándose del tratamiento más cercano con dos cajas en promedio.

Gráfico 2. Cajas/Tratamiento, en el estudio de cirugía en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2014.



4.2 Discusión

En el presente estudio de cirugía en el racimo de banano (*Musa* spp) variedad Gran William y su incidencia en la producción por hectárea, realizado en la Provincia de Los Ríos del cantón Buena Fe, se determinó que no hubo diferencias en las variables peso de racimo, peso neto de la fruta y número de manos por racimo, pero se aprecia matemáticamente un promedio mayor en el tratamiento con doble cirugía probablemente se deba este resultado a la eliminación de los dedos laterales permitiéndole un mayor llenado a la fruta en comparación con los demás tratamientos donde se aplicó una cirugía y sin cirugía, según Bioversity (2011), plantean que si se desea mejorar la calidad de los frutos se debe complementar con el desmane al ser una práctica que tiene como objetivo favorecer el llenado e incrementar el tamaño, y peso de los frutos.

Respecto a la variable calibración en la primara mano no se encontró diferencias entre los tratamientos, resultados contrarios se obtuvo en la variable calibración en la última mano donde se encontró diferencias estadísticas destacándose el tratamiento con doble cirugía al alcanzar un promedio en la calibración de 39.89 grados en comparación con los otros tratamientos. En lo que concierne con la longitud de los dedos evaluados en la primera y última mano se notó diferencias estadísticas pero no muy distantes en las dos tipos de evoluciones, en promedio se obtuvo una diferencia casi una pulgada en comparación al tratamiento sin cirugía, mientras el tratamiento con una cirugía se ubica en un lugar intermedió en estos resultados.

Se manifiesta que deben ser eliminados los dedos laterales para evitar que obstaculicen el adecuado desarrollo de demás frutos del racimo, aprovechando mejor el desarrollo el espacio y facilitando un desarrollo normal al haber una mejor distribución de carbohidratos. Por otra parte Barrera y Salazar (2010) evaluaron el efecto de la remoción de manos y dedos laterales del racimo sobre los componentes de calidad y producción

del banano, encontró que los tratamientos no afectaron significativamente el peso de racimo mientras que en las variables largo y grado de la fruta en la segunda mano basal y última mano apical mostraron efectos significativos favorables sobre estos parámetros

Finalmente en el análisis de número de cajas/tratamiento se pudo ver que con el tratamiento con doble cirugía se tiene un aumento mínimo en el número de cajas.

Por lo tanto se acepta la hipótesis que menciona que “Al menos una de las aplicaciones de cirugía tendrá un excelente desempeño y reducirá los porcentajes de merma en la fruta de banano generados por lesiones en los dedos”.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Una vez realizado todos los análisis estadísticos se emite las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- El componente de eliminación de dedos laterales no afecto en el peso del racimo.

- Con la aplicación del componente de manejo con cirugía se redujo el porcentaje de merma ya que al tener una mejor formación en los dedos se evita los problemas de fricción entre los dedos.

- El número de cajas por tratamiento se vio incrementado con la aplicación del componente de manejo con cirugía.

5.2. Recomendaciones

- Considerar el tipo de Material Vegetal y épocas de aplicación del sistema de este sistema de eliminación de dedos laterales.

- En futuros trabajos de investigación consideras más factores que pueden estar involucrados en desarrollo de la fruta.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura Citada

Arias, P (2008). La economía mundial del Banano 1985-2002. Roma: Editorial FAO Fait Panis.

Barrera y Salazar (2010). Efecto del desmane y remoción de dedos sobre la calidad y producción del banano Revista Temas Agrarios Vol 15.

Bioversity (2011). Planes alternativos de negocio y análisis del retorno que reciben los agricultores de los bananos producidos en sistemas agroforestales en Honduras y Nicaragua Trabajo de Consultoría.

Corpei, (2009). Banano nuestro principal producto de exportación. (En línea). Consultado el 22 de Febrero del 2015. Disponible en: http:/198.66.220.208/FrameCenter.asp?Ln=SP&oOp

Chinchilla, E. (2008). Estudio del proceso de trabajo y operaciones, perfil de riesgos y exigencias laborales en el cultivo y empaque del Banano. San José, CR. 72 p.

Delgado, E. (2007). Efecto del desmane sobre la calidad del racimo en plátano FHIA 21 (Musa AAAB) en los llanos occidentales de Venezuela. Memorias Acorbat XV. Medellín, CO.

Feria D, & Manrique G. (16 de febrero de 2011). Obtenido de Tecnólogos en producción Ágricola Uraba: http://produccionagricolauraba.blogspot.com

Galiltec. (2008). Gañiñtec S.A de C.V.; energy crops & advanced agriculture. Obtenido de http://www.galiltec.com/es/bananos-platanos.html

Gonzabay, R. (2010). Cultivo de banano en el Ecuador. Obtenido de http://www.afese.com/img/revistas/revista58/cultivobanano.pdf

Iniap. (2013). Departamento Agro meteorologico. Santo Domingo – Ecuador

Infoagro. (2011). El cultivo de banano. Consultado el: 10/05/2015. Disponible en: http//www.Infoagro.com

James, C. (18 de Agosto de 2009). Banano, origen y influencia en la economia Ecuatoriana. Obtenido de http://carlosjames-carlosjames-1.blogspot.com/

Robinson, J. C., & Galán, S. V. (2011). Plátanos y Bananas . Madrid-España : Editorial Mundi-Prensa.

Rodriguez, U. (2009). Cultivo de Plátano y Banano Orgánico en el Alto Huallaga . *El Agro*, 7-8.

Sica, (2010). Ecuador: estructura productiva del cultivo de banano. (En línea). Consultado el 18 de marzo del 2015.

Vegas U. (2011). *Agrobanco* . Obtenido de http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/BananoOrganico/Fertilizacion_y_manejo_integrado_de_plagas_y_enfermedades.pdf

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

CAPÍTULO VI

ANEXOS

7.1. Anexos

Anexo 1. Análisis de Varianza para el peso del racimo (kg) en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Grand Willian y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	156,22	2	78,11	1,07	0,3601
Error	1758,44	24	73,27		
Total	1914,67	26			
CV	12,19				

Anexo 2. Análisis de Varianza para el peso del tallo (kg) en el racimo de banano (*Musa spp*) variedad Grand Willian y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena Fe, 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	15,02	2	7,51	5,23	0,013
Error	34,47	24	1,44		
Total	49,49	26			
CV	13,14				

Anexo 3. Análisis de Varianza para el peso neta de la fruta (kg) en el racimo de banano (musa spp) variedad Grand Willian y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena fe, 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	79,34	2	39,67	0,71	0,4999
Error	1333,69	24	55,57		
Total	1413,02	26			
CV	12,2				

Anexo 4. Análisis de Varianza para el número de manos en el racimo de banano (musa spp) variedad Grand Willian y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena fe, 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,07	2	0,04	0,03	0,9728
Error	32,22	24	1,34		
Total	32,3	26			
CV	15,19				

Anexo 5. Análisis de Varianza para la calibración en la segunda mano, en el racimo de banano (musa spp) variedad Grand Willian y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena fe, 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	6,74	2	3,37	0,88	0,4272
Error	91,78	24	3,82		
Total	98,52	26			
CV	4,59				

Anexo 6. Análisis de Varianza para la calibración en la última mano, en el racimo de banano (musa spp) variedad Grand Willian y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena fe, 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	10,3	2	5,15	5,3	0,0124
Error	23,33	24	0,97		
Total	33,63	26			
CV	2,51				

Anexo 7. Análisis de Varianza para la longitud del dedo en la segunda mano, en el racimo de banano (musa spp) variedad Grand Willian y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena fe, 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	4,96	2	2,48	7,42	0,0031
Error	8,02	24	0,33		
Total	12,98	26			
CV	5,73				

Anexo 8. Análisis de Varianza para la longitud del dedo en la segunda mano, en el racimo de banano (musa spp) variedad Grand Willian y su incidencia en la producción por ha. Provincia de Los Ríos, Cantón Buena fe, 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	3,82	2,00	1,91	9,70	0,0008
Error	4,73	24,00	0,20		
Total	8,55	26,00			
CV	5,40				

Anexo 9. Fotografías de la investigación

RANGO 28 -63
CALIBRADOR
DE BANANO