



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

**“TIPOS DE DESCHIVE EN EL RACIMO DE PLÁTANO (*Musa spp*)
VARIEDAD BARRAGANETE EN LA ZONA DE BUENA FE”**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO**

AUTOR

LUIS ENRIQUE CEDEÑO MIELES

DIRECTOR DE TESIS

ING. FREDDY JAVIER GUEVARA SANTANA MSc.

Quevedo - Ecuador

2013

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Luis Enrique Cedeño Mielles, 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.

Luis Enrique Cedeño Mielles

CERTIFICACIÓN

El suscrito **Ing. Freddy Javier Guevara Santana MSc**, Docente de la **Universidad Técnica Estatal de Quevedo**, certifica que el egresado **Luis Enrique Cedeño Mieles** realizó la tesis de grado previo a la obtención del título **INGENIERO AGROPECUARIO** titulada “**TIPOS DE DESCHIVE EN EL RACIMO DE PLÁTANO (Musa spp) VARIEDAD BARRAGANETE EN LA ZONA DE BUENA FE**”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con todas las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Freddy Javier Guevara Santana MSc
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA:

“TIPOS DE DESCHIVE EN EL RACIMO DE PLÁTANO (*Musa spp*) VARIEDAD BARRAGANETE EN LA ZONA DE BUENA FE”,

TESIS DE GRADO

Presentada al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Ing. Freddy Sabando Ávila. MSc.....

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Héctor Castillo Vera. MSc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Alfonso Velasco Martínez .MSc.....

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Freddy Javier Guevara Santana. MSc.....

DIRECTOR DE TESIS

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2013

AGRADECIMIENTO

El autor de la presente investigación deja constancia de su agradecimiento a:

A mi alma mater **Universidad Técnica Estatal de Quevedo**, que me abrió las puertas para pertenecer a esta gran familia de ingeniería agropecuaria, que en cuyas aulas sus catedráticos me brindaron todo su conocimiento, para crecer en mi vida profesional por medio de los conocimientos.

Ing. Roque Luis Vivas Moreira, MSc. Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por su apoyo a la educación.

A la Ing. Guadalupe Del Pilar Murillo Campuzano de Luna, MSc. Vicerrectora Administrativa de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su aporte diario de trabajo constante que ha tenido sus frutos, en beneficio de los estudiantes.

Al Eco. Roger Yela Burgos, MSc. Director de la Unidad de Estudios a Distancia, por la eficiencia y responsabilidad al frente de esta unidad Académica.

Al Ing. Laudén Geobakg Rizzo Zamora MSc., Coordinador del Programa Carrera Agropecuaria.

Al Ing. Javier Guevara Santana, director de tesis por su apoyo en la realización de la tesis

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, quien me dio la vida, me guio por buen camino, brindándome mucha fortaleza para culminar mi etapa estudiantil.

A mis Padres Luis y Daysi, por su apoyo incondicional, por darme la vida, inculcarme buenos valores.

A mi Esposa y a mis hijos, quienes me brindaron todo apoyo, comprensión y paciencia durante mi ausencia los fines de semana.

A mis Hermanas Dunia, Marianela, Adelaida, Diana, Karen y Gabriela. A mis sobrinos con todo mi amor que vean en mí un ejemplo a seguir.

RESUMEN EJECUTIVO

En el cantón Buena Fe se llevó a cabo la investigación denominada “Tipos de Deschive en el Racimo De Plátano (Musa Spp) Con Variedad Barraganete”, cuyo objetivo general fue: Evaluar los tipos de deschive en el racimo de plátano (Musa spp.) variedad barraganete en la zona de Buena Fe y los específicos: a) Determinar el tipo de Deschive que permita disminuir en el racimo de plátano variedad barraganete en la zona de Buena Fe, b) Establecer el rendimiento por hectárea de los tratamientos en estudio y c) Determinar la relación beneficio costo. El experimento se llevó a cabo en la finca San Nicolás propiedad de la señora Dunia Cedeño ubicada en la zona de Buena Fe, Provincia de Los Ríos. Como factor en estudio se desarrolló sobre la calidad de la fruta del plátano: T1. Testigo, T2. Deschive 1 dedo y T3. Deschive 2 dedos. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar”, (DCA) con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Cada unidad experimental estuvo conformado por 10 plantas, para determinar diferencias entre medias de los tratamientos, se utilizó la prueba de rango múltiple de Tukey al 95%.

En la variable manos por racimo el Testigo fue superior estadísticamente a los tratamientos. El mayor promedio en grado de dedos lo alcanzó el tratamiento 3, el mayor largo de dedos lo obtuvieron los tratamientos 3 y 2. El tratamiento con la menor merma por daño de punta lo obtuvo el tratamiento 3. Por su parte la menor merma por cicatriz de crecimiento también la obtuvo el tratamiento 3. En cuanto a la variable porcentaje de merma el menor promedio la obtuvo el tratamiento 3. El mayor ratio y peso de fruta exportable las alcanzó el tratamiento 2. De los resultados y conclusiones encontradas se recomienda lo siguiente: Validar los presentes resultados en una parcela de mayor superficie y durante las dos épocas del año, Aplicar en campo el tratamiento 2, considerando el incremento de la producción y Facilitar la información a quienes se dedican a la producción de plátanos.

EXECUTIVE SUMMARY

With the aim of analyzing the banana variety protection barraganete neckties in different numbers, we made a field investigation using a completely randomized design with 4 treatments and 4 replications using three two one tie plus a control . The results indicate that statistical significance was determined in all the variables under study being the two neckties in bunch weight which presented the highest value with 18.35 Kg for the variables number of hands , degrees of second hand last grade hand over hand along second last hand was determined statistical significance, while the variable quality clusters was the best treatment, the three neckties which present the highest quality cluster with average 96.18 % , were statistically higher than the other treatments . A bowtie treatments and the control showed lower values with 85.66 and 82.02 % respectively.

These results demonstrate that the use of corbatines greatly helps to protect the quality of the cluster, as in the banana crop.

All study treatments responded positively to the use of the bowtie and these help to better protection and banana bunch quality which is reflected in the research that was carried out on the farm in the San Nicolas area Buena Fe , Province of Los Ríos , Km.20 Quevedo Via Santo Domingo De Los Tsachilas.

INDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN	iii
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN EJECUTIVO	vii
EXECUTIVE SUMMARY	viii
INDICE GENERAL.....	¡Error! Marcador no definido.
INDICE DE CUADROS	xiii
CAPÍTULO I	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
INTRODUCCIÓN	2
1.2 Objetivos	5
1.2.1 General:	5
1.2.2 Específicos:	5
1.3 Hipótesis	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 Origen del plátano	7
2.2 Morfología y taxonomía	7
2.2.1. Planta.....	8
2.2.2. Rizoma o bulbo.....	8
2.2.3. Sistema radicular.....	8
2.2.4. Tallo.....	8
2.2.5. Hojas.....	9
2.2.6. Flores.....	10
2.2.7. Fruto.....	10
2.3 Descripción del cultivo de plátano.	10
2.3.1. Particularidades del cultivo.....	11
2.3.1.1. Selección del terreno.	11

2.3.1.2. Preparación del terreno.	11
2.3.1.3. Siembra.	12
2.3.2. Control de malas hiervas.	13
2.3.3. Fertilización.	14
2.3.4. Riego.	15
2.3.5. Deshijado.	16
2.3.5.1. Hijos de espada o puyones	16
2.3.5.2. Hijos de agua.	16
2.3.5.3. Rebrotos.	16
2.3.6. Deshojado.	16
2.3.7. Apuntalado.	17
2.4. Origen y descripción de la variedad Barraganete	17
2.4.1. Uso	18
2.4.2. Almacenaje.	18
2.4.3. Características nutricionales y medicinales	18
2.4.4. Valor nutricional.	19
2.5. Composición Química de la Pulpa del Plátano.	20
2.5.1. Componentes Unidades Según Simmonds 1973 y Velásquez 2003 en Valores.	20
2.6. Protección de la Fruta.	21
2.6.1. Enfunde.	21
2.6.2. Criterios de identificación.	21
2.6.3. Enfunde Prematuro:	22
2.6.4. Enfunde Presente.	22
2.6.5. Desflore.	22
2.6.6. El deschive en el plátano	22
2.6.7. La cosecha del plátano	23
2.7. Problemas fitosanitarios del cultivo del plátano.	23
2.7.1. Problemas fitopatológicos.	23
2.7.2. Sigatoka negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i> (Morelet) Deighton)	23
2.7.3. Mal de panamá o “veta amarilla”. (Casaca, 2005).	24
2.7.4. Parte aérea.	25
2.7.5. Falso tallo	25
2.7.6. Rizoma.	25

2.7.7. Racimo o piña.....	25
2.7.8. Raíces.....	25
2.7.9. Ahogado del plátano o “punta de cigarro”.....	26
2.7.10. Deightoniellatorulosa.....	26
2.7.11. Enfermedad de moko (<i>Pseudomonas solanacearum</i>).....	27
2.7.12. Problemas entomológicos.....	27
2.7.13. Picudo Negro (<i>Cosmopolites sordidus</i> Germar).....	27
2.7.14. Control biológico de picudo negro con un hongo entomopatógeno.....	28
2.7.15. Problemas nematológicos.....	29
2.7.16. Nematodo barrenador (<i>Rhadinopholus similis</i> Cobb).....	29
2.7.17. Nematodo lesionado (<i>Pratylenchus</i> spp. Filipjer).....	29
2.7.18. Nematodo espiral (<i>Helicotylenchus multicinctus</i> Steiner).....	30
2.7.19. Nematodo agallador (<i>Meloidogyne</i> spp. Gold).....	30
2.8. Manejo de los principales problemas fitosanitarios.....	31
Sigatoka negra.....	31
2.8.1. Deshoje.....	31
2.8.2. Aplicaciones de <i>B. bassiana</i> mediante trampas de pseudotallo.....	32
2.8.3. Tipos de trampas.....	33
2.9. Investigaciones relacionadas.....	34
2.9.1 Efecto del desmane y de la modalidad de cosecha sobre las características y producción de racimos de plátano tipo Francés FHIA-2, Costa Rica, 2006.	34
2.9.2 Contribución del desmane y embolse del racimo a la producción y calidad del plátano hartón. 2007.	35
CAPITULO III	35
MATERIALES Y METODOS.....	35
3.1. Localización y duración del experimento.....	36
3.2. Condiciones meteorológicas.....	36
3.3. Materiales y equipos.....	37
3.4. Factores en estudio.....	38
3.4.1. Tratamientos en estudio.....	38
3.5. Esquema del experimento.....	38
3.6. Diseño experimental.....	38
3.7. Mediciones experimentales.....	39

3.7.1. Peso del racimo (kg).....	39
3.7.2. Número de manos por racimo.....	39
3.7.3. Grado de dedos.....	39
3.7.4. Largo de dedos.....	39
3.7.5. Merma por daño de punta.	40
3.7.6. Merma por cicatriz de crecimiento.	40
3.7.7. Merma (%).....	40
3.7.8. Ratio.....	40
3.8. Manejo del experimento	40
 CAPITULO IV	 42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
4.1 Resultados.....	43
4.2 Discusión.....	45
 CAPITULO V	 47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
5.1 CONCLUSIONES.....	48
5.2 RECOMENDACIONES.....	50
 CAPITULO VI	 51
BIBLIOGRAFIA.....	51
6.1. Bibliografía citada	52
 CAPÍTULO VII	 57
ANEXOS.....	57

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Condiciones meteorológicas.....	36
Cuadro 2. Descripción de los tratamientos, unidades experimentales y repeticiones en la investigación realizada.....	38
Cuadro 3. Esquema del análisis de variancia.....	39
Cuadro 4. Promedios de las variables peso de racimo, manos por racimo, grado de dedos y largo de dedos obtenidos en “tipos de deschive en el racimo de plátano (Musa spp) con variedad Barraganete en la zona de Buena Fe, 2013”. 44	
Cuadro 5. Promedios de las variables merma por daño de punta, merma por cicatriz de crecimiento y porcentaje de merma; obtenidos en “tipos de deschive en el racimo de plátano (Musa spp) con variedad Barraganete en la zona de Buena Fe, 2013”.....	44
Cuadro 6. Promedios de las variables ratio y peso de fruta exportable; obtenidos en “tipos de deschive en el racimo de plátano (Musa spp) con variedad Barraganete en la zona de Buena Fe, 2013”.....	45

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN

El plátano (Musa ABB) es un cultivo importante para la alimentación mundial y el Ecuador no es la excepción. Además, es un rubro de exportación trascendente y una fuente sustancial de empleo en muchas zonas del país. Debido a la importancia que este cultivo tiene, es necesario que existan herramientas confiables para que el agricultor maneje su cultivo de una manera adecuada y rentable. **(Bustamante, 2000).**

El plátano ha sido usado por el hombre como alimento desde hace miles de años. Este cultivo ha incrementado su valor social y económico, lo que implica la necesidad de mejorar el rendimiento y calidad, mediante la introducción de tecnologías de producción eficientes. En Ecuador se estima que hasta 2011 la superficie plantada de plátano ha alcanzado una superficie 183 599 Ha con una producción de 488 816 TM **(INEC 2011)**

En el país ha sido utilizado en la dieta desde hace mucho tiempo, especialmente en las zonas en las que se produce; zona costera, litoral y oriental por su alto contenido en carbohidratos, buen sabor y versatilidad para ser utilizado (chifles, en sopas, bocadillos, maduro, etc.). en los últimos años este producto tomó mayor importancia económica puesto que muchos productores se organizaron para su exportación en cajas dándole así un plus en calidad y obteniendo precios atractivos lo que genera divisas para el país y para quienes se dedican al cultivo extensivo; así mismo se presenta como una importante fuente de empleo y una opción de aprovechamiento del suelo agrícola disponible, teniendo en cuenta que no siempre se debe tener grandes superficies para dedicarse a la producción de plátano. **(Bustamante, 2000).**

Actualmente los mercados tanto nacionales como internacionales son más exigentes; para cumplir con dichas exigencias se debe implementar nuevas y mejores tecnologías que aseguren la calidad del producto desde

la siembra hasta la post-cosecha, así mismo los productores deben combinar la calidad con producción; ambas aseguran la sostenibilidad de la empresa o productor dedicado a esta actividad.**(Bustamante, 2000).**

Un parámetro importante a considerar es la calidad del fruto basada en el tamaño, peso y ratio, lo cual depende de muchos factores tanto ambientales como de labores culturales; entre estas labores se pueden destacar: fertilización, riego, control malezas, manejo fitosanitario, deshoje, deshije, deschante, enfunde, deschive, entre otros.**(Medina, 2004)**

El deschive del plátano se puede considerar como una actividad que incide positivamente en el incremento del tamaño y peso de los dedos; por ende mejora el ratio, en el presente trabajo de investigación se ha propuesto realizar un experimento justamente sobre el deschive o eliminación de manos excesivas en los racimos. Con esto se pretende realizar un porte para mejorar la calidad sin afectar la producción y que los productores no tengan que incrementar los costos, es decir productividad y calidad.**(Calvo, 2010)**

Actualmente existe una problemática agrícola que se presenta en el país, por el inadecuado manejo de las plantaciones y la alta incidencia de plagas y enfermedades, que afectan negativamente la producción; éstas se encuentran relacionadas con la falta de aplicación de prácticas adecuadas de manejo del cultivo para mejorar las condiciones locales y darle consistencia a una producción rentable y sostenible que permita un nivel competitivo de exportación en el Ecuador**(Calvo, 2010)**

En la actualidad, se dispone de una oferta tecnológica básica aplicable a los diferentes sistemas de producción; sin embargo, es necesario continuar los procesos de ajuste y validación de tecnologías que permitan definir las recomendaciones aplicables y adecuadas a las diferentes condiciones de las zonas productoras Una alternativa viable y que no incurre en gastos mayores es el deschive o desmane el cual incide sobre

la calidad y nivel de producción y que además puede ser un aporte vital para la sostenibilidad de la producción platanera en el país

Aunque actualmente se puede contar con tecnologías que permiten mejorar los niveles de producción en el cultivo de plátano, también es cierto que muchos desconocen la aplicabilidad en el campo tanto como la funcionalidad de aquello, es por esa razón que el presente trabajo apunta a determinar la funcionalidad de prácticas de manejo (deschive) en condiciones normales y facilitar a los productores los resultados para que en lo posible se pueda promover su uso entre ellos y así contribuir con el desarrollo de la cultura productora de plátano de exportación en el país(**Calvo, 2010**)

1.2 Objetivos

1.2.1 General:

Evaluar los tipos de deschive en el racimo de plátano (*Musa spp.*) variedad barraganete en la zona de Buena Fe.

1.2.2 Específicos:

- Determinar el tipo de Deschive que permita disminuir la merma en el racimo de plátano variedad barraganete en la zona de Buena Fe.
- Establecer el mejor deschive en los tratamientos en el racimo de plátano.

1.3 Hipótesis

- Al menos una de las aplicaciones del Deschive tendrá un excelente desempeño y reducirá los porcentajes de merma en la fruta de plátano generados por lesiones en los dedos.
- Al menos uno de los tratamientos nos proporcionará un mejor resultado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Origen del plátano

El Plátano es originaria en Asia: Llegó a las costas Mediterráneas en el año 650 y a Canarias en el siglo XV. Desde Canarias llegó a América en el año 1516, donde le cambiaron en nombre a banana y se convirtió en uno de los alimentos básicos de los países tropicales y caribeños. Con la variedad de los plátanos macho (se cocinan, son menos dulces y más grandes) ellos acompañan casi todos sus platos (como el arroz para los asiáticos). En cambio en Europa tomamos plátanos crudos (plátano enano), como postre. Desde Canarias empieza a comercializarse a partir de finales del siglo XIX. **(López, 2004)**

2.2 Morfología y taxonomía

Según **Gilardo (2006)**, el plátano es una planta monocotiledónea y pertenece al orden Escitaminales, a la familia Musaceae, subfamilia Musoideae y al género Musa. El género Musa contiene entre 30 y 40 especies diploides ($2n=14, 18, 20, 22$). En la actualidad, solo dos especies tienen importancia comercial: Musa acuminata (plátano) y Musa balbisiana (banano).

Familia: Musáceas

Especie: Musa x paradisiaca L.

2.2.1. 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, 2009).

2.2.2. Rizoma o bulbo: tallo subterráneo con numerosos puntos de crecimiento (meristemos) que dan origen a pseudotallos, raíces y yemas vegetativas. (INFOAGRO, 2009).

2.2.3. 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, 2009).

2.2.4. 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, 2009).

2.2.5. 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. 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, 2009).

2.2.6. Flores: flores amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloideo. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el “régimen” de la platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada “mano”, que contiene de 3 a 20 frutos. Un régimen no puede llevar más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12-14. (INFOAGRO, 2009).

2.2.7. Fruto: baya oblonga. Durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, determinando esta reacción la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos, cada una con 2-20 frutos, siendo su color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, desarrollan una masa de pulpa comestible sin ser necesaria la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la pulpa comestible. La partenocarpia y la esterilidad son mecanismos diferentes, debido a cambios genéticos, que cuando menos son parcialmente independientes. La mayoría de los frutos de la familia de las *Musáceas* comestibles son estériles, debido a un complejo de causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados.(INFOAGRO, 2009).

2.3 Descripción del cultivo de plátano.

La diversidad de regiones naturales en las cuales se cultiva el plátano, ha originado la adaptación de las variedades comerciales a nichos ecológicos específicos. Es así como el Hartón se cultiva en las zonas cálidas (0-1.000 msnm), el Dominico Hartón entre 900 y 1.500 msnm y el Dominico en las zonas ubicadas entre los 1.200 hasta los 2.000 msnm. El Clon Dominico Hartón es el material más cultivado en el país para la exportación. (Medina, 2004)

La duración de una plantación es de 6 a 15 años, dependiendo de las condiciones ambientales y de los cuidados del cultivo. El cultivo del plátano, 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. La densidad de población definida y óptima para la zona cafetera es de 2 mts entre plantas y 3 mts entre surcos para una densidad de 1666 plantas/Ha y si se siembra en triangulo podemos lograr una densidad alrededor de 1900 plantas/Ha haciendo mejor uso del espacio.

Es un cultivo que demanda mucha mano de obra en las labores culturales que son de suma importancia dentro del manejo agronómico, las plaga más importante es el complejo de picudos pero no es tan limitante como las enfermedades como la sigatoka negra y amarilla (*Mycosphaerella* spp), los nematodos (*Radopholus similis*) y los virus (CMV y BSV), es necesario ejecutar un buen plan de fertilización debido a que este cultivo requiere altas cantidades de potasio, la etapa o el fraccionamiento está determinado por la emisión de hojas y debe realizarse la aplicación así: Hasta la hoja 15 (15%), a la Hoja 22 (50%), y en la inflorescencia el 35 % restante.

2.3.1. Particularidades del cultivo.

2.3.1.1. Selección del terreno.

Es uno de los factores de mayor importancia al establecer el cultivo, ya que está relacionado con la vida útil y calidad de la plantación, con la posibilidad de mecanización de ciertas labores, facilidad de cosecha y manejo de problemas fitosanitarios. Por tanto, el cultivo debe estar cerca de fuentes de agua, debe contar con vías de acceso y debe tener buenos drenajes o posibilidad de realizarlos. **(Patiño, et al 2012).**

2.3.1.2. Preparación del terreno.

La preparación del terreno para la siembra depende de la procedencia del lote de siembra y de las propiedades físicas del suelo tales como textura, estructura y topografía del terreno. Esta debe involucrar unas labores de

arado y rastra mínimas de manera que se evite disturbar el suelo y no se predisponga a las plantas al volcamiento. **(Patiño, et al 2012)**

2.3.1.3. Siembra.

El rendimiento del cultivo de plátano depende de la selección de una densidad de población adecuada para la región en cuestión, teniendo en cuenta para decidir sobre la misma parámetros tales como variedad, precipitación, propiedades físicas y químicas del suelo y sistema de deshijado. **(Patiño, et al 2012)**

La selección de la semilla para siembra se realiza utilizando aquellas cepas o semillas procedentes de semilleros de plantaciones sanas, pudiendo utilizarse como material de propagación cepas de plantas maduras, cepas de plantas no maduras (esta es la mejor para plantarla) y cepas de hijos de espada. Todas ellas deben sanearse eliminando las raíces viejas y desinfectarse posteriormente. **(Patiño, et al 2012)**

Una vez elegida la semilla se procede a la apertura y preparación de los hoyos, cuyo tamaño dependerá del tamaño de la misma. En general, se recomiendan huecos de 0,30-0,40 x 0,30-0,40 x 0,30-0,40 m. Es conveniente agregar 2-3 kg de abono orgánico en el fondo del hoyo para mejorar el desarrollo de las raíces. Posteriormente, se procede a la colocación del cormo en el hueco y se tapa con el resto de suelo que se sacó de allí. El suelo de relleno se apisona para evitar que queden cámaras de aire que faciliten pudriciones de las raíces por encharcamiento. **(Patiño, et al 2012)**

En general, si se incrementa la densidad de siembra se eleva el rendimiento bruto, pero disminuye el número de dedos por mano y racimo, hay un menor peso del racimo y la maduración es más lenta. Por tanto, una mayor densidad de siembra debe compensarse con una mayor fertilización y, en general, un buen manejo. **(Patiño, et al 2012)**

2.3.2. Control de malas hiervas.

En los platanares el control de las malas hierbas resulta un grave problema. Dado que el sistema radical de la platanera es superficial, es importante reducir la competencia con las malas hierbas por el agua, la luz y los nutrientes. Además, muchas de estas plantas son hospedadoras de enfermedades e insectos plaga.

El manejo de malas hierbas debe realizarse mediante la integración de métodos culturales, mecánicos y químicos y su efectividad dependerá de la oportunidad y eficiencia con que se realicen.

El control manual es la forma tradicional de controlar las malas hierbas aunque requiere mucha mano de obra y presenta elevados costos. Presenta el inconveniente, además, que en climas lluviosos las malezas se recuperan rápidamente. Consiste en la utilización de herramientas como el machete y la rula para eliminar las malas hierbas. Se recomienda durante el establecimiento del cultivo ya que permite un control de malezas selectivo sin causar perjuicios a las plantas.

También es posible realizar un control cultura, el cual consiste en proporcionar a la planta todas las ventajas para que se desarrolle rápida y uniformemente. Por ello, involucra aspectos tales como la obtención de semillas de buena calidad, fertilización, distancias de siembra y el uso de coberturas.

Finalmente, para la lucha química se utilizan herbicidas de contacto contra gramíneas y herbicidas sistémicos. **(Patiño, et al 2012).**

2.3.3. Fertilización.

Las primeras fases de crecimiento de las plantas son decisivas para el desarrollo futuro, por tanto es recomendable en el momento de la siembra utilizar un fertilizante rico en fósforo. Cuando no se haya realizado abonado inicial, la primera fertilización tendrá lugar cuando la planta tenga entre 3 y 5 semanas, recomendándose abonar al pie en vez de distribuir el abono por todo el terreno, ya que esta planta extiende poco las raíces. **(Patiño, et al 2012)**

En condiciones tropicales, los compuestos nitrogenados se lavan rápidamente, por tanto se recomienda fraccionar la aplicación de este elemento a lo largo del ciclo vegetativo.

A los dos meses, es recomendable aportar urea o nitrato amónico, repitiendo el tratamiento a los 3 y 4 meses. Al quinto mes se debe realizar una aplicación de un fertilizante rico en potasio, por ser uno de los elementos más importantes para la fructificación del cultivo

En plantaciones adultas, se seguirá empleando una fórmula rica en potasio (500 g de sulfato o cloruro potásico), distribuida en el mayor número de aplicaciones anuales, sobre todo en suelos ácidos. Se tendrá en cuenta el análisis de suelo para determinar con mayor exactitud las condiciones actuales de fertilidad del mismo y elaborar un adecuado programa de fertilización.

El uso de abonado orgánico es adecuado en este cultivo no sólo porque mejora las condiciones físicas del suelo, sino porque aporta elementos nutritivos. Entre los efectos favorables del uso de materia orgánica, está el mejoramiento de la estructura del suelo, un mayor ligamiento de las partículas del suelo y el aumento de la capacidad de intercambio. **(Patiño, et al 2012)**

2.3.4. Riego.

El plátano requiere grandes cantidades de agua y es muy sensible a la sequía, ya que ésta dificulta la salida de las inflorescencias dando como resultado, racimos torcidos y entrenudos muy cortos en el raquis que impiden el enderezamiento de los frutos. La sequía, también produce obstrucción foliar, provocando problemas en el desarrollo de las hojas.

Una humedad apropiada del suelo es esencial para obtener buenas producciones, particularmente durante los meses secos del año, en los que se debe asegurar un riego adecuado. Sin embargo, debe tenerse precaución y no regar en exceso, ya que el plátano es extremadamente susceptible al daño provocado por las inundaciones y a suelos continuamente húmedos o con un drenaje inadecuado. Los sistemas de riego más empleados son el riego por goteo y por aspersión. En verano, las necesidades hídricas alcanzan aproximadamente unos 100 m³ de agua por semana y por hectárea y en otoño la mitad. En enero no se riega y en febrero, una sola vez. Los riegos se reducen cuando los frutos están próximos a la madurez. **(Patiño, et al 2012)**

Por otro lado, la platanera sólo puede aprovechar el agua del suelo cuando tiene a su disposición suficiente cantidad de aire, por lo tanto, la cantidad de agua y de aire en el suelo deben estar en cierto equilibrio para obtener un alto rendimiento en el cultivo.

Como se ha comentado, el drenaje es una de las prácticas más importantes del cultivo. Un buen sistema de drenaje aumenta la producción y la disminución de la incidencia de plagas y enfermedades. Se recomienda realizar el drenaje, cuando la capa de agua esté a menos de 40-60 cm de la superficie, aunque sea temporalmente. **(Patiño, et al 2012).**

2.3.5. Deshijado

El deshijado es una práctica cultural que tiene por objeto obtener una densidad adecuada por unidad de superficie, mantener un espaciamiento uniforme entre plantas, regular el número de hijos por unidad de producción y seleccionar los mejores hijos. Con un deshijado constante y eficiente se obtiene mayor producción y distribuida ésta durante todo el año(Patiño, et al 2012).

En una planta de plátano hay tres clases de hijos:

2.3.5.1. Hijos de espada o puyones: nacen profundos y alejados de la base de la planta madre, creciendo fuertes y vigorosos. El follaje termina en punta, de ahí su nombre y es el mejor ubicado.

2.3.5.2. 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.

2.3.5.3. 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 esto rebrotos decide la frecuencia de los deshijados.

Cuando se realiza el deshijado 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.(Patiño, et al 2012)).

2.3.6. 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.

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 15-21 días, aumentando la frecuencia cuando la infección de sigatoka es grave. **(Patiño, et al 2012)**.

2.3.7. 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 cuajes según la variedad cultivada colocados en forma de tijera con el vértice hacia arriba, en posición tal que no tope con el racimo. **(Patiño, et al 2012)**.

2.4. Origen y descripción de la variedad Barraganete

La variedad barraganete por sus características del cultivo, manifiesta una alta producción y la calidad en el fruto que produce, además, su fisonomía presenta a este cultivar como una planta semi-enana de pseudotallo vigoroso y amplio sistema radicular que le da mayor resistencia al volcamiento por vientos.

Destacando, mayor adaptabilidad a condiciones extremas de clima, suelo y agua, aunque su mayor inconveniente se presenta en alta susceptibilidad frente a los nemátodos y a la Sigatoka negra. **(Arias, et al 2004)**

En 1968, la variedad barraganete fue importada desde el Oeste de Australia y puesto en un largo periodo de cuarentena. En 1974, las primeras plantaciones experimentales de barraganete fueron hechas en Bugershall (África) y liberadas en crecimiento en 1997; desde entonces, la popularidad del barraganete ha ido en incremento cada año. **(Arias, et al 2004).**

2.4.1. Uso

Se consume principalmente crudo, en ensaladas de fruta, compotas, así como en la producción de diferentes alimentos derivados. Es una variedad de las muchas que se utilizan como postre. **(Arias, et al 2004)**

2.4.2. Almacenaje

Una vez comprado, es preferible no guardarlo en el frigorífico porque pierde su sabor. Una vez que se lo pela, se lo debe comerse enseguida, ya que se estropea muy rápidamente. **(Arias, et al 2004)**

Para acelerar la maduración del plátano, se puede colocar en una funda de plástico bien cerrada y se pone en un lugar más caliente, como por ejemplo encima de la nevera. Si desea, puede congelar sus plátanos. Se deben pelar y colocar en fundas de plástico. En el congelador se puede preservar hasta 6 meses. **(Arias, et al 2004)**

2.4.3. Características nutricionales y medicinales

El plátano es un alimento muy completo, fácil de digerir para personas de todas las edades, especialmente si se toma tras una comida muy ligera entre comidas o merienda, y una de las frutas más nutritivas y preferidas de los niños. **(Catie 1985).**

En contra de la creencia de que el plátano engorda, el plátano es un alimento de gran valor en las dietas para bajar de peso. **(Catie 1985).**

Su suave sabor transmite todo su potencial vitamínico y mineral. Posee vitamina A, B, C, E, calcio, magnesio, silicio, fósforo, azufre, hierro y sodio, y es especialmente rico en vitamina B6, ácido fólico y potasio, por lo que es un alimento ideal para deportistas y para los niños. **(Catie 1985).**

El plátano es un excelente remedio, se cree que actúa eficazmente ante las siguientes dolencias: debilidad general, anemia, enfermedades del estómago, reumatismo, estreñimiento, cálculos, hepatitis, obesidad, hidropesía, nefritis, hemorroides, colesterol. **(Catie 1985).**

Contiene un importante porcentaje de hidratos de carbono, dextrosa, levitosa, sacarosa y cierta cantidad de vitamina A, así como ácido ascórbico, tiamina, riboflavina, niacina, con una cantidad variable de minerales, calcio, fósforo, potasio y hierro, proporción que depende de la variedad, calidad y madurez de la fruta. **(Catie 1985).**

2.4.4. Valor nutricional.

El consumo de plátano tanto en la dieta humana como animal constituye uno de los productos básicos en la dieta alimenticia de los países en desarrollo, especialmente para los latinoamericanos, este producto puede contribuir a la seguridad alimentaria en estos países como fuente de energía, gracias a que contiene carbohidratos, proteínas, vitaminas, etc.; además, es una fuente generadora de ingresos y de empleo, y por lo tanto mejora el nivel de vida de los agricultores **(Casaca, 2005).**

Es importante señalar su valor nutricional alto en vitaminas A y C, fósforo y potasio, aunque contiene en pequeñas cantidades otros minerales y vitaminas. Su valor calórico es alto.

2.5. Composición Química de la Pulpa del Plátano.

2.5.1. Componentes Unidades Según Simmonds 1973 y Velásquez 2003 en Valores

Energía Kcal. 104 a 122

Agua % 70 a 65,6

Carbohidratos % 27 a 32,3

Proteínas % 1,2 a 1

Fibra % 0,5

Grasa % 0,3

Cenizas % 0,9 a 0,8

Calcio ppm 80 a 310

Fósforo ppm 290 a 340

Hierro ppm 6 a 8

Potasio ppm 1920 --

B-caroteno (vitamina A) ppm 2,4 a 1,75

Tiamina (vitamina B1) ppm 0,5 a 0,6

Riboflavina (vitamina B2) ppm 0,5 a 0,4

Piridoxina (vitamina B6) ppm 3,2 --

Niacina ppm 7 a 6

Ácido ascórbico vitamina C ppm 120 a 200

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. Después del embolsado el trabajador realiza el desmane que consiste en eliminar las últimas manos (una o más), dejando un único dedo en la última mano, además se realiza el “deschire” (eliminación de la chira). **(Reybanpac 2012)**.

2.6.1. Enfunde

El enfunde e identificación del racimo tiene como objetivos:

a) Proteger el racimo del polvo, quema de sol en caso de plantilla, daños mecánicos, insectos y/o enfermedades, a la vez que incrementa su tasa de desarrollo por las condiciones de microclima creadas dentro de la funda.

b) La identificación se hace con el objetivo de poder determinar la edad del racimo en cualquier momento, especialmente al tiempo de cosecha, y por tal razón es importante una correcta identificación que además ayude a obtener un inventario exacto de fruta; esto garantiza el poder realizar estimaciones acertadas del número de racimos disponibles para un corte semanal y con la consecuente cantidad proyectada de cajas que puede producir cada hacienda **(Reybanpac2012)**.

2.6.2. Criterios de identificación

De acuerdo a **Reybanpac (2012)** se describe lo siguiente;

2.6.3. Enfunde Prematuro: Se identifica con el color de cinta de la semana futura, todo aquel racimo que se enfunde en bellota y hasta cuando se hayan desprendido en forma natural máximo dos brácteas. En este estado de desarrollo la edad de la fruta es “cero semanas”.

2.6.4. Enfunde Presente: Se identifica con el color de cinta de la semana presente a todo aquel racimo que se haya desprendido en forma natural tres o más brácteas, hasta cuando la hilera interna de los dedos de la última mano verdadera este en posición perpendicular al suelo. En este estado de desarrollo la edad de la fruta es de “una semana”.

2.6.5. Desflore: Labor que puede realizarse tanto en el campo como en la planta empacadora. Consiste en quitar manualmente las flores; en el campo el momento de hacerlo es cuando las manos se encuentran en posición horizontal para evitar la mancha de látex y solo es recomendable en plantaciones establecidas con Valery. En áreas de siembras nuevas con barraganete y en plantaciones establecidas con barraganete, esta labor se aplica en las empacadoras. (**Guiracocha 2004**)

2.6.6.El deschive en el plátano

De acuerdo a **Ulloa, (2010)**, el deschive es una práctica que ayuda a madurar el racimo y aumentar el tamaño de los dedos de las ultimas manos del racimo. Esta práctica se realiza manualmente (no se utiliza ninguna herramienta en especial). Esta labor consiste en remover la flor (chivo), los dedos falsos y la última mano, pues esta no produce frutos que sirvan para la venta. En cada una de las manos del racimo cuando estas se encuentren en posición horizontal, a excepción de la segunda mano donde únicamente se eliminara el dedo lateral derecho, el dedo lateral restante servirá posteriormente para la revisión de almendra, esta labor se realizara en las 52 semanas del año. En siembras nuevas con clon barraganete, debe aplicarse la cirugía a partir de la segunda parición en adelante. (**INFOAGRO. 2011**)

2.6.7. La cosecha del plátano

Los racimos están listos para la cosecha entre 9 y 12 semanas después del encinte. Los colores de las cintas son el mejor indicador para saber cuáles racimos están listos para la cosecha. El tiempo que toma el racimo para estar listo depende principalmente de la temperatura ambiental. Durante la época lluviosa los racimos engrosan más rápidamente. La cosecha se hace con un machete afilado haciendo un corte en cruz en el tallo a 2 metros de altura. Cuando el tallo se dobla, se sujeta el racimo para evitar que este se golpee. Luego se corta el racimo y este es transportado a la empacadora evitando que se maltrate **(Ulloa 2004)**.

2.7. Problemas fitosanitarios del cultivo del plátano

2.7.1. Problemas fitopatológicos

Entre los principales problemas de origen fitopatológico de importancia económica que afectan al plátano en el Ecuador están la enfermedad fungosa Sigatoka negra, mancha cordana y la mancha rojiza; bacterianas como pudrición acuosa del pseudotallo y virosas como el virus del estriado del banano (BSV) y el virus del mosaico del pepino (CMV) **(INIAP, 1994)**.

2.7.2. Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* (Morelet) Deighton)

Es la enfermedad más importante de este cultivo causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* (Morelet) Deighton perteneciente a la clase Loculoascomycetes. Bajo condiciones óptimas de temperatura y humedad relativa, el período de incubación en plátano es de 29 días **(Belalcazar et al, 1991)**.

Fue observada por primera vez en el año 1963 en el sur este asiático en las Islas Fiji **(Marín, 1992)**. En el continente americano fue encontrada en 1972 en Honduras **(Orozco-Santos, 1998)**.

En Ecuador fue detectada por el Ing. Alfonso Espinoza Mendoza, en 1987 en las haciendas Timbre, Flamingo y Victoria en la provincia de Esmeraldas **(Vera, 1993)**.

Los primeros síntomas se manifiestan por un gran número de pizcas para luego desarrollar estrías y manchas las cuales son más notorias en el lado del envés de las hojas. Al no realizar un control oportuno de la enfermedad sus efectos provocan reducción superior al 50% en los rendimientos comparado con plantaciones manejadas adecuadamente **(Fogain, et al, 1998; Merchán, 1996; Orozco-Santos, 1998)**.

2.7.3. Mal de panamá o “veta amarilla”.(Casaca, 2005).

Es la enfermedad más grave que ataca a la platanera y está causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense*. Las principales variedades comerciales, especialmente “Gros Michel”, son atacadas por Fusarium.

Es fácil de apreciar la enfermedad, pues causa síntomas llamativos de amarilleo, seca de hojas y muerte de rodales de plantas:

2.7.4. Parte aérea: el síntoma típico de la enfermedad en las hojas empieza con un ligero amarilleo en el borde. Posteriormente avanza hacia el nervio dejando un borde seco de color marrón claro. En otras ocasiones, sobre todo cuando el síntoma se advierte predominantemente en hojas viejas, éstas aparecen totalmente amarillas sin desecación. Muchos peciolo presentan un aspecto muy característico, apreciándose en su parte externa unas pequeñas manchas alargadas de color púrpura. Cuando se levanta la piel se observa que la mancha externa corresponde a una necrosis en los vasos, que generalmente es discontinua. No todas las hojas presentan síntomas, debiéndose buscar en la cuarta-sexta hoja, contando de fuera a dentro. Otro síntoma claro de la presencia de la enfermedad es la aparición de unas estrías necróticas en la cara interna de algunas vainas foliares del falso tallo.

2.7.5. Falso tallo: cuando se corta transversalmente el falso tallo, se suelen encontrar coloraciones amarillas o necróticas en los vasos, que normalmente son de color blanquecino. Esta coloración puede afectar a todos los vasos o sólo a parte de ellos.

2.7.6. Rizoma: los mismos síntomas que se aprecian en el falso tallo se extienden por el rizoma o “ñame”. Se suelen presentar una serie de estrías necróticas, oscuras o azuladas, sobre fondo blanco (“Veta o vena negra”), o sobre descomposición secundaria amarillenta (“Veta o vena amarilla”). Es frecuente en plantas con ataque inicial que la necrosis no afecte al rizoma, aunque esté extendida en peciolo y falso tallo.

2.7.7. Racimo o piña: nunca se han observado lesiones en piña. Las plantas afectadas producen “piñas” con retraso o no llegan a producirla. En todo caso, los plátanos no llenan normalmente, denominándose plátanos “habichuelados”. No se presentan pudriciones en la fruta ocasionadas por ataque de este hongo. En general, las “piñas” producidas por plantas enfermas son más pequeñas de lo normal, y por tanto de menor peso.

2.7.8. Raíces: no hay diferencias definidas entre raíces sanas y raíces enfermas. Por término, medio su estado sanitario es bueno, si los nematodos están bien controlados.

La enfermedad se transmite frecuentemente por “cabezas” o “ñames” de plantas enfermas, con las que se plantan nuevas huertas o se replantan otras en cultivo. Dentro de una parcela, la enfermedad se propaga de una planta a otra por el suelo y a través de las raíces. La vía normal es que el hongo penetre por las raicillas laterales, que están sobre las raíces más viejas, y de éstas pase al rizoma. El hongo también puede penetrar por las raíces muertas o heridas, de las cuales pasará al rizoma. **(Casaca, 2005).**

2.7.9. Ahogado del plátano o “punta de cigarro”.

Está causado por el hongo *Verticillium* o *Stachyldiumtheobromae*, que produce una necrosis en la punta de los plátanos que se asemeja a la ceniza de un puro. Se evita mediante desflorillado, que es la operación de cortar los pistilos de las flores, aproximadamente a los doce o quince días de nacer la piña. Un buen control del hongo se consigue con pulverizaciones dirigidas al racimo **(Casaca, 2005).**

2.7.10. Deightoniellatorulosa.

En los últimos años han aparecido ataques de este hongo en los frutos, que provocan el desarrollo de unas manchas de un color verde oscuro de aspecto aceitoso, de unos 4 mm de diámetro que poseen en su centro una puntuación similar a una picadura de insecto. Este ataque, por tanto, no debe confundirse con el ataque del trips o araña roja, cosa que sucede frecuentemente. Los frutos jóvenes, de diez a treinta días, son más susceptibles al hongo que los que tienen de setenta a cien días. El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por un drenaje deficiente, un marco de plantación muy estrecho y un inadecuado control de las malas hierbas. **(Casaca, 2005).**

2.7.11. Enfermedad de moko (*Pseudomonassolanacearum*).

Se trata de una marchitez bacteriana del plátano que está tomando cada vez más incidencia en toda el área del Caribe. Los frutos infectados con esta enfermedad tienen la pulpa podrida y los tejidos vasculares decolorados. Esta enfermedad se distribuye en la plantación por las herramientas de trabajo infectadas, por tanto se recomienda una desinfección de las mismas con una solución de fenol al 15%. Se recomienda la pulverización de aceites minerales después del corte de los rizomas expuestos. **(Casaca, 2005).**

2.7.12. Problemas entomológicos

En Ecuador los principales insectos plaga que atacan al plátano son:

CosmopolitessordidusGermar, Metamasius hemipterussericeus, Castniomerahumboldtii atacan a cormos y pseudotallos; Ceramidiaviridis, Sibineapicalis, Caligoteucer, Opsiphanestamarindii, Oiketicuskirbyi, mosca Blanca (*Aleurotrixusfloccosus*), gusano pachón o de pollo en el follaje, Colaspissubmetálica y algunas especies de trípidos que afectan a los frutos. Otro insecto plaga es el *Dysmiccoccus* sp, piojo harinoso de importancia cuarentenaria en los países compradores, este insecto causa el rechazo de la fruta **(INIAP, 1994).**

2.7.13. Picudo Negro (*CosmopolitessordidusGermar*)

Es una plaga que causa la disminución en la población de plantas hasta en un 10%, el daño más severo lo efectúa en estado larval, produciendo galerías en el cormo **(INIAP, 1999).**

El adulto es un escarabajo de color negro que mide cerca de 13 mm de largo, son nocturnos y se alimentan de material orgánico. La

hembra abre un agujero en el corno a nivel del suelo y coloca huevos individuales, este tiene la capacidad de producir de 10 a 120 huevos, los que eclosionan después de cinco a siete días, las larvas son de color blanquecino, su ciclo larval dura de 22 a 120 días pasando por 5 estadios **(INIAP, 1999)**.

Las larvas empupan en las galerías cerca de la superficie del corno su estado pupal se desarrolla dentro del corno y dura de 4 a 22 días, el adulto emerge posteriormente, el cual puede vivir de dos a cuatro años, permanecen en el interior del corno, de 6 a 30 días para luego salir al exterior **(Bustamante, 2000)**.

Las pérdidas en el rendimiento llegan hasta un 47% en el cuarto ciclo de producción **(Gold y Tushmerirwe, 2002)**.

Bustamante (2000) refiere que los racimos se presentan mal formados y poco desarrollados.

2.7.14. Control biológico de picudo negro con un hongo entomopatógeno

En la naturaleza los hongos entomopatógenos pueden eliminar o mantener los insectos plagas en un nivel que no cause daños económicos a los cultivos. El hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill es el más estudiado y utilizado debido a la eficiencia y facilidad de su multiplicación en el laboratorio **(Azevedo et al, 1998)**.

Beauveria bassiana (Bals) Vuill

Es causal de las muscardinas blancas, en algunos insectos produce una toxina de muy alto peso molecular que se llama beauvericina. Alrededor del 98% de las esporas son ovales, tienen actividades proteolíticas y es soluble en agua **(Kuno, et al, 1982)**

2.7.15. Problemas nematológicos

El plátano al igual que otras musáceas también es afectado por la presencia de nematodos, no obstante se ha observado que la distribución de estos microorganismos en una platanera es diferente a lo que ocurre en banano **(INIAP, 1994)**.

Se considera que los nematodos de mayor importancia en los cultivos de plátano son: *Radopholus similis*, *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchus* spp. y *Meloidogyne* spp. **(INIAP, 1994; Pinargote, 1991)**. Sin embargo por su abundancia el orden con que se presenta en las áreas plataneras esta *Meloidogyne* incógnita, *Helicotylenchus multicinctus*, *H. Chilytera*, *Pratylenchus* spp. y *Radopholus similis* **(Triviño, 2003)**.

2.7.16. Nematodo barrenador (*Radopholus similis* Cobb)

El umbral de este nematodo se sitúa en los 10.000 nematodos sobre 100 gramos de raíces. Realiza su ataque siempre en tejido fresco las lesiones que estos ocasionan son fácilmente identificables, los tejidos de la raíz pierden su color blanquecino e incoloro y se tornan en su inicio en color rojo oscuro y luego cambian a violeta rojizo y por último termina en un color negro, estas lesiones llegan hasta el cilindro central que se extienden longitudinalmente hasta que la raíz muere, síntomas que en banano es igual que en plátano lo que se manifiesta en clorosis de las hojas, pseudotallos delgados racimos pequeños y volcamiento; lo que indica que presenta 2 tipos de daños uno reduce la capacidad de absorción de agua y nutrientes, y el otro es que afecta el anclaje de la planta **(Triviño, 2003; Román, 1986; Suárez, et al, (2002)**.

2.7.17. Nematodo lesionador (*Pratylenchus* spp. Filipjer)

Su umbral se sitúa en los 20.000 nematodos sobre 100 g de raíces, los síntomas y daños se manifiestan en la parte aérea, están caracterizados

por la reducción en el tamaño y amarillamiento de las hojas, las plantas se tornan débiles y con frecuencia se caen. En las raíces se presentan lesiones que pueden penetrar en el cormo, estas aparecen en las raíces jóvenes que se concentran mayormente en los pelos radicales, lo que ocasiona la reducción del sistema radical, el cual es invadido por otros patógenos como bacterias y hongos **(Belalcazar, et al, 1991; Suarez, et al, 2002)**.

2.7.18. Nematodo espiral (*Helicotylenchus multicinctus* Steiner)

Obstruye las funciones normales de las raíces, el crecimiento es afectado, se observan síntomas de hojas coriáceas, las hojas nuevas muestran coloración amarillenta, mientras que las hojas viejas muestran un color amarillo anaranjado, luego cuando el ataque aumenta se nota una decoloración de todo el follaje y los racimos son pequeños y de menor peso. Cuando el ataque es muy severo se produce la caída de las plantas **(Bustamante, 2000)**.

2.7.19. Nematodo agallador (*Meloidogynespp.* Gold)

El umbral de este nematodo se sitúa en 30.000 nematodos sobre 100 g de raíces, está ampliamente diseminado en el mundo. Los síntomas externos son similares a los causados por otros nematodos y problemas patológicos que afectan al sistema radical e interfieren en la absorción de agua y nutrientes. Los síntomas característicos del ataque de este nematodo se observan en las raíces, las cuales presentan tumefacciones, agallas o nudosidades que varían, en forma y tamaño y no pueden ser desprendidos sin romper el tejido, puesto que son parte integral de la raíz **(Belalcazar, et al, 1991 Suarez, et al, 2002;)**.

2.8. Manejo de los principales problemas fitosanitarios

Sigatoka negra

2.8.1. Deshoje

Es la primera medida de control y la más accesible e importante, que consiste en eliminar hojas afectadas según dos técnicas: 1) eliminación de las hojas que tienen más de un tercio de su área necrosada. Al cortarlas se las debe colocar en el suelo una encima de otra y 2) supresión de las puntas o partes necrosadas de las hojas, la frecuencia de esto puede ser: una vez cada 10 a 12 días en la época lluviosa y cada 15 a 20 días en la época seca (**Jácome, 1998; Fages, 1995**).

La eliminación de las hojas manchadas no sólo reduce el inóculo potencial de la enfermedad sino que también es fundamental para facilitar las aspersiones de los productos. Cabe indicar que al cortar el tejido verde lesionado se interrumpe el ciclo del inóculo de origen conidial y ascospórico por lo que hay que hacerlo en tiempo oportuno; al hacer una comparación con respecto al control con químicos se observa que los racimos de plátano tratados con ellos superan el promedio entre 1 y 2 kg al obtenido con deshoje fitosanitario, no obstante desde el punto de vista económico el costo de producción con el uso de químicos puede ser hasta 7.5 veces más alto que el deshoje (**Belalcázar, et al, 1991; Fages, 1995**).

El programa de deshoje debe ser enfocado a la eliminación total de las hojas o partes de ésta, para tener un éxito en el manejo del cultivo. El corte de hojas enfermas se complementa con la eliminación de hojas agobiadas. En investigaciones realizadas por **Marín (1992), Orellana (1997), y Romero (1998)**, denotan que el 20.6% de productores realizan el deshoje con varias frecuencias: trimestral el 11.4%; seguido del deshoje mensual el 7.2%; y el deshoje bisemanal el 2%. A pesar de conocer la gravedad del problema, el 79.4% de los productores

no realiza labor alguna. **Calvo y Bolaños (2001) y Cornejo (2003)** han logrado reducir el índice de severidad en 2% con la labor cultural de deshoje fitosanitario (despunte). En Brasil se ha logrado de 85 a 95% de mortalidad, de similares resultados se logró en África de 50 a 100% de mortalidad, con el uso de los mencionados hongos preparados sobre arroz o fréjol, colocados en trozos de pseudotallo para que los picudos al colonizar caminaran sobre los cultivos del hongo y se infectaran (**Nankinga y Tushemereirwe, 2003; Castioneiras et al, 1990**).

El hongo *B. bassiana* tiene mayor preferencia de ataque a insectos considerados de importancia económica tales como la broca del café, moscas blancas, picudo negro del banano y plátano entre otros y su distribución está ayudando a regular sus poblaciones sin riesgos de ataque indiscriminado a otros artrópodos (**Triviño, 2003**). Para desarrollar programas de control de insectos plagas mediante hongos entomopatógenos es necesario obtener formulaciones que conserven sus características biológicas al ser utilizadas en el campo (**Alves y Pereira, 1998**).

2.8.2. Aplicaciones de *B. bassiana* mediante trampas de pseudotallo

El uso de trampas de pseudotallo es un mecanismo eficaz para la aplicación del entomopatógeno, se ha obtenido mayor mortalidad (63%) de picudo cuando se utilizan trampas tipo disco de cepa con la concentración 5.8×10^{10} esporas/ g de arroz aplicando 21 g. de arroz estas trampas representan mayor efectividad que la trampa longitudinal. Se logró mayor mortalidad de picudo utilizando una concentración sólida en arroz de 2.75×10^9 conidios/ g. de arroz aplicando 20 g. por trampa (**Carballo, 2001**).

En estudios realizados por el INIAP Estación Experimental Boliche en Yaguachi Provincia del Guayas se evaluó el comportamiento de *B. bassiana* sobre el ataque de picudo, la cepa del hongo fue aislada de adultos de *Metamasius* sp. y se pudo demostrar la mortalidad de *C. sordidus* en 37.4% en el mes de marzo con dosis de 3 g. del hongo en formulación sólida (en arroz) por trampa y 60.5% en el mes de agosto con 5 g. por trampa. En *Metamasius* sp. la mortalidad fue en 50.3% con 3 g. por trampa y de 59.4% con 5 g. por trampa en el mes de abril es así que a mayor dosis del hongo la mortalidad es más intensiva **(INIAP, 1997)**.

Alves y Leucona (1996), recomiendan colocar en la base de las plantas 50 trampas/ha, utilizando una suspensión de 1 Kg. del hongo/10 l. de agua, con cambio de trampas cada 15 días y se continuará hasta obtener en la captura menos de 5 insectos por la misma.

2.8.3. Tipos de trampas.

Con el uso de pseudotallo se puede construir diferentes tipos de trampas para capturar adultos de picudo negro **(Belalcazar et al, 1991)** de las más eficaces se mencionan

Las trampas tipo tajada, se emplean secciones de pseudotallo de 80 cm. de largo a las cuales se les realiza varios cortes transversales formando rodajas de 10 a 15 cm. de ancho y se colocan cerca de la planta una sobre la otra.

Las trampas tipo semicilindro, constan de un trozo de pseudotallo de más o menos 60 cm. de largo, el cual se divide longitudinalmente en dos partes, luego se coloca la parte plana en suelo limpio cerca de la planta.

Las trampas tipo cepa, se puede construir en plantas cosechadas, para ello se realiza un corte transversal u oblicuo en la cepa a unos 20 cm del suelo, al final colocamos un trozo de pseudotallo de 25 cm,

cuando el corte se realiza en forma de “V” se denomina trampa cepa modificada.

2.9. Investigaciones relacionadas

2.9.1 Efecto del desmane y de la modalidad de cosecha sobre las características y producción de racimos de plátano tipo Francés FHIA-2, Costa Rica, 2006.

Dos experimentos de intensidades de desmane (ID) con la remoción de 0, 1, 2 y/o manos verdaderas fueron hechos con plátanos de primera generación de FHIA- 21 en el Caribe de Costa Rica durante el año 2006. Un experimento fue cosechado utilizando una modalidad de cosecha (MC) por edad preestablecida del racimo (E) y el otro considerando la edad del racimo y el grosor del fruto preestablecidos (EG). Se midieron variables relacionadas con el racimo a la cosecha. El peso del racimo y el número de frutos disminuyeron conforme aumentó la ID en ambas MC (E: $P < 0,0081$; EG: $P < 0,0067$). El número de hojas efectivas y los días del desmane a la cosecha no difirieron ($P > 0,3174$) con la ID o la MC. El grosor del fruto central de la fila externa difirió entre ID en la mayoría de las manos con la MC-E ($P < 0,0557$) y solamente en las tres primeras manos de los racimos de siete manos con MC-EG ($P < 0,0153$). Cuando la cosecha fue realizada por MC-E la longitud del fruto central de la fila externa fue mayor con la ID pero dicha diferencia solo alcanzó a ser significativa ($P < 0,0505$) en la tercera y quinta mano de los racimos de seis manos. En la MC-EG no se observaron diferencias ($P > 0,1398$). Las variables de conformación morfológica de la mano no variaron entre ID para todas las manos con MC-EG ($P > 0,0835$) y para la mayoría de aquellas con MC-E ($P > 0,1440$). En estas condiciones experimentales MC determinó la respuesta del racimo a la ID. (Calvo, 2010)

2.9.2 Contribución del desmane y embolsado del racimo a la producción y calidad del plátano hartón. 2007.

Los parámetros de producción como peso y número de manos por racimo no son afectados por las prácticas de embolsado y desmane; sin embargo, los parámetros de calidad evaluados y el diámetro del fruto fueron favorecidos significativamente a medida que se incrementa la intensidad del desmane.

El embolsado del racimo contribuye positivamente en la obtención de fruta limpia y mayor cantidad de frutos exportables. **(Barrera, et al 2007)**

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización y duración del experimento

El presente experimento se llevó a cabo en la finca San Nicolás propiedad de la señora Dunia Cedeño ubicada en la zona de Buena Fe, Provincia de Los Ríos, Km.20 Vía a Quevedo Santo Domingo De Los Tsáchi

Las coordenadas geográficas del lugar son: 0,89°55° de Latitud Sur y 0,79°49,03° de longitud Oeste y se encuentra a una altura de 73 msnm.

3.2. Condiciones meteorológicas

En el Cuadro 1 se presentan las condiciones meteorológicas del sitio experimental.

Cuadro 1. Condiciones meteorológicas.

Parámetros	Promedios
Temperatura °C	25.5
Humedad relativa %	85.0
Heliofanía horas/luz/año	1213.0
Precipitación anual mm	1585.5
Clima	Trópico Húmedo
Zona ecológica	Bosque Húmedo

Fuente: Departamento Agro meteorológico del INIAP. 2013.

3.3. Materiales y equipos

Materiales	Cantidad
Plantas de plátano	120
Guantes	1 par
Regadera	2 unid.
bandejas	25 unid.
Overol	1 unid.
Machete	1 unid.
Bombas de Mochila	1 unid.
Bomba de agua	1 unid.
Escalera	1 unid.
Calibrador	1 unid.
Cinta de medir dedos	1 unid.
Fundas	60 unid.
Botas	1 unid.
Gafas	1 unid.
Corbatines	180 unid.
Balanza	1 unid.
Garruchas	30 unid.
Ph	1 unid.
Cartones de plátano	60 unid.
Cinta para identificar	120 unid.
Curvo	3 unid.
Formato de Evaluación	2 unid.
Vaso para látex	2 unid.
Pintura	1 unid.

3.4. Factores en estudio

3.4.1. Tratamientos en estudio

Como factor en estudio se desarrolló sobre la calidad de la fruta del plátano.

T1. Testigo

T2. Deschive 1 dedo

T3. Deschive 2 dedos

3.5. Esquema del experimento

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

Cuadro 2. Descripción de los tratamientos, unidades experimentales y repeticiones en la investigación realizada.

Tratamiento	Unidad Experimental	Repeticiones	Total de plantas
1 Testigo	10	4	40
2 Deschive 1 dedo	10	4	40
3 Deschive 2 dedos	10	4	40
Total	30		120

3.6. Diseño experimental

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar”, (DCA) con 3 tratamientos y 4 repeticiones. Cada unidad experimental estuvo conformado por 10 plantas, para determinar diferencias entre medias de los tratamientos, se utilizó la prueba de rango múltiple de Tukey al 95%, se empleó la prueba a través de del software INFOSTAT 2010.

Cuadro 3. Esquema del análisis de variancia

Fuentes de variación		Grados de libertad
Tratamiento	t-1	2
Repeticiones	r-1	3
Error	(t-1)(r-1)	6
Total	(txr)-1	11

3.7. Mediciones experimentales

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.

En el momento de la cosecha 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 presentaron cicatriz por cada racimo cosechado y luego se procedió a establecer el promedio.

3.7.7. Merma (%)

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

Dónde: $M\% = \frac{P_m}{P_{tm}}$

M% = Merma en porcentaje

Pm = Peso de la merma

3.7.8. Ratio

Se dividió el peso de fruta exportable para el peso estándar de la caja de exportación que es de 52 libras y su valor se expresa en cajas/racimo.

3.8. Manejo del experimento

El manejo del experimento consistió en las siguientes actividades:

Se inició con la demarcación de la parcela correspondiente al experimento, para la cual se midió el perímetro para alcanzar la superficie

requerida, se ubicaron los puntos para marcar las dimensiones de cada parcela.

Posteriormente se seleccionaron las plantas al azar y a marcarlas con el fin de realizar el seguimiento de mejor manera. Ya en el momento de iniciar las labores de campo se realizaron los enfundes cuando las bellotas estaban en la semana 0 y se iban registrando los datos de identificación correspondiente al racimo, numero, fecha, etc. Complementariamente se continuó con las labores necesarias en todos los tratamientos (cirugía, desflore y protección) de acuerdo a lo establecido en el manual de prácticas agrícolas para dicha época. Todas las plantas seleccionadas se identificaron utilizando pintura blanca y cada racimo con su respectiva tarjeta en la que constaba el tratamiento y la repetición.

A nivel de la plantación se siguió con el programa de manejo agronómico y labores culturales como; deshoje, deshije, deschante, manejo de enfermedades y plagas, control de malezas, etc.

Finalmente se inició la cosecha de los racimos y su traslado a la planta empacadora, lugar en el que se realizaron las evaluaciones correspondientes hasta completar el 100% de racimos enfundados. Posteriormente en la planta empacadora se procedió a pesar los racimos, a contar el número de manos, medir el largo de los dedos, además se calcularon el ratio, la merma y demás variables descritas anteriormente; todas las variables fueron debidamente registradas al momento de las evaluaciones respectivas.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

A continuación se describen los resultados obtenidos durante el trabajo de investigación:

De lo que se puede observar en el cuadro 4, no se presentó diferencias estadísticas entre los medios de los tratamientos en estudio para la variable peso de racimo; cuyo promedio osciló entre 20,60 kg. (Testigo "T1") y 18,90 kg (Deschive 2 dedos "T2"). Mientras que en la variable manos por racimo el Testigo fue superior estadísticamente a los tratamientos 2 y 3 con un promedio de 7,6 unidades.

Así mismo se puede ver que el mayor promedio en grado de dedos lo alcanzó el tratamiento 3 (Deschive 2 dedos) cuyo valor fue de 57,70, seguido por el tratamiento 2 (Deschive 1 dedo) con un promedio de 55,48. Finalmente en la variable largo de dedos presentaron diferencias estadísticas los tratamientos 3 y 2, superando al resto con promedios de 11,45 y 11,32 respectivamente.

El tratamiento con la menor merma por daño de punta lo obtuvo el tratamiento 3 (Deschive 2 dedos) cuyo promedio encontrado fue de 0 %, el tratamiento 2 (Deschive 1 dedo) obtuvo 15 % y el testigo con 50 %. Por su parte la menor merma por cicatriz de crecimiento también la obtuvo el tratamiento 3 con 8,33 %, seguido por el testigo con 26,92 y finalmente el tratamiento 2 con 20 %. En cuanto a la variable porcentaje de merma el

menor promedio la obtuvo el tratamiento 3 con 0,65 %, seguido por el tratamiento 2 con valor de 6,74 % y el testigo con 13,37 %. (Cuadro 5)

Cuadro 4. Promedios de las variables peso de racimo, manos por racimo, grado de dedos y largo de dedos obtenidos en “tipos de deschive en el racimo de plátano (*Musa spp*) con variedad Barraganete en la zona de Buena Fe, 2013”.

Nº	TRATAMIENTOS	PESO RACIMO Kg	MANOS X RACIMO	GRADO DEDOS	LARGO DEDOS cm
1	Testigo	20,60 A	7,60 a	50,95 c	11,07 b
2	Deschive 1 dedo	20,00 A	5,75 b	55,48 b	11,32 a
3	Deschive 2 dedos	18,90 A	4,20 c	57,70 a	11,45 a
	PROMEDIO	19,83	5,85	54,71	11,28
	C.V.	15,73	17,21	2,18	1,83

Letras distintas indican diferencias significativas, Tukey ($p \leq 0,05$)

Cuadro 5. Promedios de las variables merma por daño de punta, merma por cicatriz de crecimiento y porcentaje de merma; obtenidos en “tipos de deschive en el racimo de plátano (*Musa spp*) con variedad Barraganete en la zona de Buena Fe, 2013”.

Nº	TRATAMIENTOS	MERMA X DAÑO DE PUNTA	MERMA X CICATRIZ DE CRECIM	MERMA %
1	Testigo	50,00	26,92	13,37
2	Deschive 1 dedo	15,00	20,00	6,74

3 Deschive 2 dedos	0,00	8,33	2,65
PROMEDIO	21,67	18,42	6,92

Fuente: El Autor

De acuerdo al cuadro 6, el mayor ratio lo alcanzó el tratamiento 2 con un promedio de 0,34 caja/racimo, seguido por el tratamiento 3 con promedio de 0,33 caja/racimo y el testigo con el promedio de 0,30 fue el menor. Finalmente el mayor peso de fruta exportable lo alcanzó el tratamiento 2 con un total de 323 kilos, seguido por el tratamiento 3 con 313,5 kilos y del tratamiento 1 con 285 kilos.

Cuadro 6. Promedios de las variables ratio y peso de fruta exportable; obtenidos en “tipos de deschive en el racimo de plátano (*Musa spp*) con variedad Barraganete en la zona de Buena Fe, 2013”.

Nº	TRATAMIENTOS	RATIO	FRUTA EXPORTABLE
1	Testigo	0,30	285,00
2	Deschive 1 dedo	0,34	323,00
3	Deschive 2 dedos	0,33	313,50
	PROMEDIO	0,32	307,17

Fuente: El Autor

4.2 Discusión

La variable peso de racimo no mostró diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos; los promedios oscilaron entre 20,60 kg. (Testigo “T1”) y 18,90 kg (Deschive 2 dedos “T2”), coincidentemente con

Barrera, et al (2007) quien demostró que el peso del racimo disminuyó conforme aumentó la ID. Mientras que en la variable manos por racimo el Testigo fue superior estadísticamente a los tratamientos 2 y 3 con un promedio de 7,6 unidades. Esto coincide con lo expresado por **Calvo, (2010)**, quien sostuvo que los parámetros de producción como peso y número de manos por racimo son afectados por las prácticas de desmane (deschive), y **Barrera et al (2007)** quienes afirmaron que el número de frutos disminuye conforme aumentó la ID.

A mayor deschive se encontró mayor grosor y largo de los dedos, fue superior el tratamiento 3 (Deschive 2 dedos), seguido por el tratamiento 2 (Deschive 1 dedo). Similar a lo reportado por **Calva (2010)**, quien afirma que el diámetro del fruto fue favorecido significativamente a medida que se incrementa la intensidad del desmane.

El tratamiento con la menor merma por daño de punta lo obtuvo el tratamiento 3 (Deschive 2 dedos) cuyo promedio encontrado fue de 0 %, lo que coincide con **Calva (2010)**, quien afirma que los parámetros de calidad evaluados fueron favorecidos significativamente a medida que se incrementa la intensidad del desmane. Por su parte la menor merma por cicatriz de crecimiento también la obtuvo el tratamiento 3, seguido por el testigo con 26,92. En cuanto a la variable porcentaje de merma el menor promedio la obtuvo el tratamiento 3, seguido por el tratamiento 2 con valor de 6,74 %, siendo esto una alternativa favorable basada en labores culturales realizadas adecuadamente.

El mayor ratio y peso de fruta exportable lo alcanzó el tratamiento 2 con un promedio de 0,34 caja/racimo y 323 kilos, seguido por el tratamiento 3 con promedio de 0,33 caja/racimo y 313,5 kilos respectivamente.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a lo investigado se obtuvieron las siguientes conclusiones.

- No se presentó diferencias estadísticas entre los medios de los tratamientos en estudio para la variable peso de racimo; cuyo promedio osciló entre 20,60 kg. (Testigo "T1") y 18,90 kg (Deschive 2 dedos "T2").
- En la variable manos por racimo el Testigo fue superior estadísticamente a los tratamientos 2 y 3 con un promedio de 7,6 unidades.
- El mayor promedio en grado de dedos lo alcanzó el tratamiento 3 (Deschive 2 dedos) cuyo valor fue de 57,70, seguido por el tratamiento 2 (Deschive 1 dedo) con un promedio de 55,48.
- Finalmente en la variable largo de dedos presentaron diferencias estadísticas los tratamientos 3 y 2, superando al testigo con promedios de 11,45 y 11,32 respectivamente.
- El tratamiento con la menor merma por daño de punta lo obtuvo el tratamiento 3 (Deschive 2 dedos) cuyo promedio encontrado fue de 0 %, el tratamiento 2 (Deschive 1 dedo) obtuvo 15 % y el testigo con 50 %.
- La menor merma por cicatriz de crecimiento también la obtuvo el tratamiento 3 con 8,33 %, seguido por el testigo con 26,92 y finalmente el tratamiento 2 con 20 %.

- En cuanto a la variable porcentaje de merma el menor promedio lo obtuvo el tratamiento 3 con 0,65 %, seguido por el tratamiento 2 con valor de 6,74 % y el testigo con 13,37 %.
- El mayor ratio lo alcanzó el tratamiento 2 con un promedio de 0,34 caja/racimo, seguido por el tratamiento 3 con promedio de 0,33 caja/racimo y el testigo con el promedio de 0,30 fue el menor.
- Finalmente el mayor peso de fruta exportable lo alcanzó el tratamiento 2 con un total de 323 kilos, seguido por el tratamiento 3 con 313,5 kilos y del tratamiento 1 con 285 kilos.

5.2 RECOMENDACIONES

De los resultados y conclusiones encontradas se recomienda lo siguiente:

- Validar los presentes resultados en una parcela de mayor superficie y durante las dos épocas del año esto, teniendo en cuenta factores como niveles de fertilización, necesidades hídricas, incidencia de enfermedades y plagas; permitiendo así determinar el grado de influencia ejercida por el desmane sobre la producción.
- Aplicar en campo el tratamiento 2, denominado deschive de un dedo, considerando que presentó el mayor nivel de producción.
- Facilitar la información a quienes se dedican a la producción de plátanos.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA

6.1. Bibliografía citada.

Arias, P., Dankers, C., Liu, P. (2004) La economía mundial del plátano: 1985-2002 - Página vii

Alves, S; Leucona, R.1996. Utilización de hongos entomopatogénicos. In Leucona, RE. ed. Microorganismos patogénicos empleados en el control de insectos plaga. p.241-254.

Alves, S; Pereira, R. 1998. Producao de fungos entomopatogénicos. In Alves, SB. Controle microbiano de insectos. 2 ed. Piracicaba, BR. FEALQ. p 845869.

Azevedo, J; Melo, I. 1998. Controle microbiano de insectos plagas e seo methoramiento genético controle biológico. BR. (1)69-93.

Barrera, J., Vergar, C. y Marín, O 2007. Contribución del desmaney embolsed el racimo a la producción y calidad del plátano hartón, Córdova, Colombia.

Benalcazar C; Toro, J; Jaramillo, R.1991. El cultivo del plátano en el trópico. Armenia, CO; Editorial Talleres Gráficos de impresora Feriva N. 50:376 p.

Bustamante, M. 2000. Manejo Integrado de Plagas en el cultivo de banano y plátano. Recomendaciones para el técnico y productor. Santo Domingo, Ecuador, 60P.

Calvo, A. 2010. Efecto del desmaney de la modalidad de cosecha sobre las características y producción de racimos de plátano tipo Francés FHIA-21, Costa Rica, 23P.

- Calvo, C.; Bolaños, E. 2001.** Comparación de tres métodos de deshoje en banano (*Musa AAA*), su efecto sobre el combate de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) y sobre la calidad de la fruta. *Corbana* (San José, CR) 27 (54: 1- 12.)
- Catie. 1985)** Producción de plátano, Costa Rica. pág. 64
- Casaca, Â. 2005.** El Cultivo del Plátano. 2005 Disponible en:<http://www.agrifoodgateway.com/es/articles/el-cultivo-del-pl-tano>. Consultado: 19/10/2013
- Carballo, M. 2001.** Opciones para el manejo del picudo negro del plátano. Hoja técnica N. 36 . CATIE. Manejo Integrado de Plagas. CR. 4 p.
- Castineiras, A; López, M; Calderón A; Cabrera, T; Lujan, M. 1990.** Virulencia de 17 aislamientos de *Beauveria bassiana* y 11 de *Metarhiziumanisopliae* sobre adultos de *Cosmopolites sordidus*. *Ciencias y técnicas en la agricultura* . Cuba 13 (3):45 – 51
- Cornejo, J. 2003.** Efectos de las prácticas culturales sobre la incidencia de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* L.) en el Cantón El Carmen. Tesis de Ingeniero Agrónomo. El Carmen, EC. Escuela de Ciencias Agropecuarias, Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí” Extensión El Carmen. p. 24– 25.
- Fages, O. Jiménez, F. 1995.** El control de la Sigatoka negra en el cultivo de plátano. Hoja técnica MIP No. 14. Turrialba, CR. 4p.
- Fogain, R.; Pefoura, M.; Albadie, C.; Escalant, J; Tomekpe, K. 1998.** Banana and plantain IPM in Cameroon: Progress and problems. In *Mobilizing IPM for sustainable banana production in Africa*. INIBAP. Cameroon A. p. 271-277.

Gildardo E., Palencia C., Gómez, R., Santos, J., Martín E., 2006.
Manejo sostenible del plátano, CORPOICA, Bucaramanga,
Colombia. 28P.

[Guiracocha, G. \(2004\) Guía para el manejo del plátano: experiencias.](#)

[Gold S;Tushmerirwe, K. 2002. Resumen de la investigación de picudo Negro del banano en Uganda. PROMUSA. 9:10](#)

INEC, 2011. Instituto nacional de estadística y censos del Ecuador.

[INIAP \(Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, EC\). 1994. Información básica sobre el cultivo de banano y plátano en el Ecuador. Taller PPO Banano y plátano. Guayaquil, EC; 1-5 de Agosto. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. 35 p.](#)

[INIAP \(Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, EC\) 1999 Picudo Negro plaga del plátano, banano y abacá. Revista Informativa del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. INIAP. No. 11:23-25](#)

INIAP. 1999. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Informe Técnico Anual. Estación Experimental Pichilingue. Departamento Nacional de Protección Vegetal. Quevedo, EC. 19p

INFOAGRO, 2009. El Cultivo del Plátano (1a parte). Retrieved Julio, 2012, Disponible en http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano.htm Consultado: 18/10/2013.

INFOAGRO. (2011). El cultivo de plátano. Consultado el: 10/05/2011.
Disponible en: <http://www.Infoagro.com>

Jácome, L. 1998. Efecto de prácticas de cultivo sobre la Sigatoka. Memorias Simposium Internacional Sigatoka negra, Colima, MX. p 98 –100.

Kuno, G., Mulett, J. y Hernández de M. 1982. Patología de insectos con énfasis en las enfermedades infecciosas y sus aplicaciones en el control biológico. Cali, CO, Universidad del Valle. Departamento de Biología, sección Entomología, Estación Experimental de Biología. Segunda edición. Cali, CO. 212 p.

Marín, D; Romero, R. 1992. El combate de la Sigatoka negra. Boletín N. 4 Departamento de Investigaciones. San José, CR. CORBANA. 21 p. Mateille, Adjovi, R. Hugon. 1992. Techniques culturales pour la lutte contre les nematodes du bananier en Cote d'Ivoire: Assainissement du sol et utilization de material sain. Fruits 47:281-290.

MAGAP, 2011. Ministerio de agricultura, ganadería acuacultura y pesca

Medina, C. 2004. Modelo de producción de plátano tecnificado (Musa AAB) con miras a un mercado de exportación, Colombia. 10P.

Nakinga, C.; Ogenga-Latigo, M.; Allard, B.; Ogwang, J. 1996. Potencial de Beauveria bassiana para el control de picudo negro del banano en Uganda. Musarama (Uganda, África) 9(1): 21.

[López, R. 2004](#) Historia del plátano Roatán en Tabasco

Orozco - Romero, J. 1998. Fertilizantes Orgánicos y sus aplicaciones en el cultivo del banano. In Rosales FE; Tripon, SC; Cerna, J. eds. Producción de banano orgánico y/o ambientalmente amigable. Memorias Taller Internacional. Guácimo, CR. p 82 – 88.

Patiño, M., Tumbaco, A., Tumbaco, J., Ulloa, S. (2012). Manual del Cultivo de Plátano de Exportación. Santo Domingo, Ecuador: Grupo de Investigación De Cultivos Tropicales (GIAT).

Reybanpac 2012. Manual de prácticas agrícolas

- Suarez, C.;Vera, D.; Williams, R.;Ellis, M.;Norton, G. 2002.** Desarrollo de un programa de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), para sistema de producción basado en plátano. INIAP (Quito, EC) 16:5-9.
- Triviño, G. 2003.** Manejo de Nematodos en musáceas del Ecuador, In programa y Resúmenes del Taller de Manejo Convencional y alternativas de la Sigatoka negra, nematodos y otras plagas asociadas al cultivo de musáceas. INIBAP. Guayaquil, EC. P 33-34.
- Vera , A. 1993.** Combate químico de la Sigatoka negra (*Mycosphaerellafijiensis*Morelet) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* L) en el área del Carmen, Manabí. Tesis Ing. Agr. Portoviejo, EC, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 65 p.
- Ulloa, S. 2010.** Manual Del Cultivo De Plátano De Exportación, ESPE, Santo Domingo, Ecuador, 60P.

CAPÍTULO VII.

ANEXOS

ANEXOS 1. ADEVAS

F.V.	SC	Gl.	CM	F	p-valor
Modelo.	29,73	2	14,87	1,53	0,23
TRAT	29,73	2	14,87	1,53	0,23
Error	554,6	57	9,73		
Total	584,33	59			

F.V.	SC	Gl.	CM	F	p-valor
Modelo.	115,9	2	57,95	57,19	2,36
TRAT	115,9	2	57,95	57,19	2,3
Error	57,75	57	1,01		
Total	173,65	59			

F.V.	SC	Gl.	CM	F	p-valor
-------------	-----------	------------	-----------	----------	----------------

Modelo.	473,26	2	236,63	165,72	0
TRAT	473,26	2	236,63	165,72	0
Error	81,39	57	1,43		
Total	554,65	59			

F.V.	SC	GI.	CM	F	p-valor
Modelo.	1,53	2	0,76	17,83	9,70
TRAT	1,53	2	0,76	17,835	9,70
Error	2,44	57	0,04		
Total	3,97	59			

ANEXO 2. FOTOS DEL TRABAJO REALIZADO













