



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del examen de grado de carácter complejo,  
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la  
obtención del título de:

**INGENIERA AGRONOMA**

**TEMA:**

“Factores que influye en la merma de producción de banano en la  
Hacienda María José 1”

**AUTOR:**

Marjorie Tatiana León Tomalá

**TUTOR:**

Ing. David Mayorga Arias MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2019

## DEDICATORIA

Esta tesis la dedico

A Dios: Por darme valor y sabiduría. A mi madre Ana Tómalá, por el apoyo incondicional que me han brindado siempre. Y especialmente para mi adorado hijo, Carlos Saa León, por ser mi ilusión.

A mi hermana Estefanía Vera Tomala por siempre darme ánimos en los momentos difíciles.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por haberme dado la fuerza para lograr la meta que me propuse.

La autora deja constancia de su agradecimiento a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, y de la Universidad Técnica de Babahoyo.

A los Ingenieros que sin egoísmo nos impartieron sus conocimientos todo el proceso de este trabajo de investigación.

Y al ing. David Mayorga lector de la tesis por haberme guiado sabiamente y en general a todas aquellas personas que en menor o mayor grado han contribuido a la feliz culminación del presente trabajo.

A mis amigos Rosa Tenorio, José Paucar, Cesar Cando, Pilar Arreaga, Jaskin Rodríguez, Thalía Coello, Byron Mora, Brigith Laborde, Kevin Veas, Gerardo Burgos, Geovanny Vera, Blanca Gavilánez, y a compañero de vida Manuel Morán por su apoyo en cada momento, por su amistad y buenos momentos compartidos.

# CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>1.1 Descripción del problema.</b> .....	8
<b>1.2 Pregunta de investigación.</b> .....	8
<b>1.3 Objetivos</b> .....	9
<b>1.3.2 Objetivo general.</b> .....	9
<b>1.3.3 Objetivos específicos.</b> .....	9
<b>II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	10
<b>2.1 El cultivo de banano</b> .....	10
<b>2.2 Taxonomía</b> .....	11
<b>2.3 Descripción botánica</b> .....	11
<b>2.4 Cosecha y procesamiento</b> .....	13
<b>2.4.1 Cosecha</b> .....	13
<b>2.4.2 El cortero</b> .....	14
<b>2.4.3 El arrumador</b> .....	14
<b>2.4.4 El Garruchero</b> .....	15
<b>2.5.1 Procesamiento de la fruta</b> .....	15
<b>2.5.2 Calificada</b> .....	15
<b>2.5.3 Lavado y desflore</b> .....	15
<b>2.5.4 Desmane</b> .....	16
<b>2.5.5 Saneo</b> .....	16
<b>2.5.6 Enjuague</b> .....	16
<b>2.5.7 Pesada y calificación</b> .....	16
<b>2.5.8 Fumigación y sellada</b> .....	17
<b>2.5.9 Embalaje</b> .....	17
<b>2.5.10 Repeso y Tapada</b> .....	18
<b>2.5.11 Estiba</b> .....	18

2.6.1 Protección de la fruta en el campo.....	18
2.6.2 Manejo de la fruta en la planta empacadora .....	19
a. Defectos producidos en el proceso de empaque. ....	20
b. Fruta de desecho.....	20
<b>III. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>22</b>
3.1. Ubicación.....	22
3.2. Métodos de investigación .....	22
3.2.1. Evaluación de la información .....	22
3.3.1. Como se detectó.....	22
3.4 Situaciones detectadas.....	27
3.5 Soluciones planteadas.....	28
<b>IV. CONCLUSIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>V. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>30</b>
<b>VI. RESUMEN.....</b>	<b>31</b>
<b>VII. SUMMARY .....</b>	<b>32</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>33</b>
<b>IX. ANEXOS.....</b>	<b>37</b>

## I. INTRODUCCIÓN

El origen del banano fue descubierto por el antropólogo, doctor Herbert Spiden en las húmedas regiones tropicales del sur de Asia. A nivel mundial la exportación del banano asciende a 145 millones de toneladas al año. En el mercado internacional se exige que el banano cumpla con las características físico químicas para la producción de la fruta (Robinzon 2017),

El Ecuador cumple con dichas características convirtiéndolo en el primer exportador de banano en el mundo desde 1952. El banano representa un 12.39% en la actividad agrícola del Ecuador, aportando un 2% en PIB nacional y un 26% en el PIB agrícola (INEC 2015).

El Ecuador es un país netamente agrícola por las condiciones climáticas y físicas de su entorno las cuales son las óptimas para la producción de cualquier cultivo agropecuario; aunque el mayor problema es la productividad, y la eficiencia que no es la óptima, esto se debe a la falta de tecnificación de los cultivos, atribuido a la poca accesibilidad al crédito económico, como también la poca información sobre el manejo óptimo de la producción agrícola.

El cultivo de banano es uno de los cultivos más representativos en el Ecuador, de tal manera que, a nivel mundial, es conocido por ser un país bananero. Dicho cultivo es generador de fuentes de trabajo y de ingresos al país, siendo el sustento de miles de familias a nivel nacional. Por lo general este cultivo en su mayoría destina su producción a mercados internacionales, por lo que los estándares de calidad son mayores, y por ende se necesita de un estricto manejo agronómico, para asegurar producir banano acorde a las exigencias de los consumidores, por lo que es imprescindible identificar técnicas de manejo del cultivo que ayuden a la obtención de fruta de calidad reconocida.

Sin embargo, existe un alto porcentaje de rechazo de esta fruta en relación a la producción total de banano en el país, que representa el 14% (un millón de toneladas aproximadamente) de desechos que no son utilizados óptimamente y un porcentaje no tan elevado de esta materia prima se destina a la comercialización nacional.

La merma es la pérdida en el volumen y peso de racimos en cosecha y cajas rechazadas por cualquier tipo de manejo, ocasionando pérdidas en pos cosecha a la empresa. Existen muchos factores establecidos durante este problema ya que pueden ser los causantes de que una empresa tenga un déficit en su producción y comercialización de su fruta.

El banano producido en Ecuador al ser un producto de exportación, está sujeto a los requerimientos y exigencias de calidad demandados en los principales mercados mundiales; por esta razón el banano de exportación debe de cumplir una serie de requerimientos en su presentación tales como: curvatura, tamaño, grosor, peso, sin cicatrices, manchas requisitos que debe cumplir, caso contrario es desechado y clasificado como rechazo lo que genera una pérdida económica para la organización.

Por esta razón es pertinente que la hacienda bananera María José 1 cuente con un sistema de control de calidad para incrementar la productividad pudiendo aminorar el nivel de rechazo, detectando falencias durante el proceso de siembra, cosecha y embarque, que den lugar a su identificación para su posterior intervención y mejora en el proceso en que se encuentren el problema, de esta forma se incrementará la calidad del producto y por ende los niveles de productividad y comercialización.

## **1.1 Descripción del problema.**

Los productores de banano de exportación deben cumplir con diferentes estándares en cuanto a calidad y presentación del banano de exportación; Entre las consideraciones está no solo la disminución de la merma, sino también la exigencia que se realiza al trabajador que manipula la fruta desde el corte hasta la elaboración de cajas con calidad para la exportación.

En dicho proceso se observan varios daños como: estropeo de campo, coello roto y desmane que forman parte de la problemática en cuanto a la merma que se determinan en la fruta para la exportación, quedando fruta rechazada que inciden en la disminución entre el peso de la fruta cosechada y la fruta exportada.

## **1.2 Pregunta de investigación.**

¿Cuáles son Factores que influyen en la merma de producción de banano en la Hacienda María José 1?

¿De qué manera influye el proceso de pos cosecha de banano en el rendimiento en la Hacienda María Jose1?

¿Cuánto afecta el peso de la fruta calificada respecto de la fruta cosechada en el resultado económico de la organización?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.2 Objetivo general.**

- Describir los factores que influye en la merma de producción de banano en la hacienda Maria José 1.

### **1.3.3 Objetivos específicos.**

- Establecer como se realiza el proceso de pos cosecha dentro de la planta empacadora.
- Detallar los factores específicos que influyen en la merma de la hacienda.
- Determinar el porcentaje de merma de la Hcda Maria José 1 durante el año 2018.

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1 El cultivo de banano

El banano tiene su origen probablemente en la región Indomalaya donde han sido cultivados desde hace miles de años. Desde Indonesia se propagó hacia el Sur y el Oeste, alcanzando Hawái y la Polinesia. Los comerciantes Europeos llevaron noticias de la planta a Europa alrededor del siglo III a. C., aunque no fue introducido hasta el siglo X, de las plantaciones de África Occidental los colonizadores portugueses lo llevarían a América en el siglo XVI, concretamente a Santo Domingo (Infoagro 2012).

El banano es uno de los cultivos más importantes en el mundo, ocupando este frutal el cuarto lugar en importancia, después del arroz, trigo y la leche. Los bananos son consumidos extensivamente en los trópicos donde son cultivados, y en las zonas templadas es apreciado por su sabor, gran valor nutritivo y por la disponibilidad durante todo el año. Tan solo en el Centro y Oeste de África constituye la fuente principal de alimentación de 270 millones de personas (Mora 2017).

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 y posteriormente a otros lugares como Venezuela, Ecuador (James 2009).

La producción bananera del país, se realiza en 20 provincias del territorio continental. La Costa aporta con el 89% de la producción nacional, Sierra con el 10% y el Oriente con el 1%. En la Costa, las de mayor producción son: la provincia de Los Ríos con el 35 % de la producción total y Guayas con el 32%. En la Sierra en las regiones cálidas de las provincias de Cañar el 3.8%, Bolívar con el 1.8% Pichincha, Sto., Domingo de los Tsáchilas con 1.4% y Loja con el 0.8% de la producción nacional, las demás provincias tienen una producción menor (Piedrahita 2018).

La calidad de la fruta es esencial para la comercialización, puesto que marca la diferencia en precios y demanda, en cada uno de los mercados. Los frutos de banano destinados a la exportación, exigen que la cosecha se efectúe de acuerdo con la edad al momento del corte, por lo cual se precisa tenerla debidamente identificada. Sin este sistema de control, puede resultar una mezcla de frutas de varias edades dentro de una misma caja, lo cual repercute gravemente al incrementarse los riesgos de maduración durante el transporte hacia el destino final (Jimenez 2014).

## 2.2 Taxonomía

Tigasi (2017) manifiesta que existen más de 500 variedades de banano, pero es el subgrupo Cavendish el que más se cultiva dentro de este subgrupo los clones de Valery, Gran Enano y Williams, son los que más se destacan debido a sus características e importancia en el comercio mundial, su adaptación climática, su alta resistencia de los fuertes vientos y una alta productividad

<b>Clasificación Taxonómica del banano</b>	
<b>Reino</b>	Plantae
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Liliopsida
<b>Orden</b>	Zingiberales
<b>Familia</b>	Musaceae
<b>Género</b>	Musa
<b>Especie</b>	M. acuminata. Ploidía
	Diploides
	Triploides
	Tetraploides
<b>Número de cromosomas</b>	2n=2x=22
	3n=3x=33
	4n=4x=44

Adaptado de (Simmonds 1970, Román et al. 2004)

## 2.3 Descripción botánica

Angulo (2009) menciona que es una planta herbácea gigante, con rizoma

corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico de unos 3 a 6 m de altura, terminado en una corona de hojas.

Las raíces de esta planta son superficiales, distribuidas radialmente en los primeros 30 cm. del suelo y alcanza un largo de 1,5 a 2 metros. “Rizoma o cormo” llamado comúnmente cepa, produce una yema vegetativa que sale de la planta madre y sufre un cambio anatómico y morfológico de los tejidos y al crecer diametralmente forma el rizoma que alcanza una considerable altura.(Fagiani y Tapia 2007).

Angulo (2009) indica que las hojas, son muy grandes, de 2.4 m de largo, ½ m de ancho y un 1 m o más de longitud. Cuando son viejas se rompen fácilmente de forma transversal por el azote del viento, durante el desarrollo de la planta o mata de banano se observan varios tipos de hojas: hojas rudimentarias, hojas estrechas ensiformes y hojas anchas o verdaderas.

El tallo verdadero es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas, casi todas las cuales se desarrollan hasta que todo el rizoma haya florecido y fructificado mientras que la inflorescencia que tiene forma de racimo, es larga y pedunculada; al principio se sostiene erecta u oblicuamente, pero se dobla hacia abajo a medida que crece. Está cubierta con brácteas de colores rojo oscuro, grandes, dispuestas en forma de espiral, la yema forma una terminal grande, en forma de cono en el tallo de la flor (Banascopio 2015).

El pseudotallo está constituido por las vainas envolventes de las hojas. El verdadero tallo aéreo se inicia a partir del cormo y finaliza en la inflorescencia: su función consiste en brindar conexión vascular entre las hojas y las raíces, así como entre los frutos y las hojas. Adicionalmente, ofrece a la planta apoyo y la capacidad de almacenar reservas amiláceas e hídricas. La longitud y grosor del pseudotallo están relacionados directamente con el tipo de clon y con el vigor inherente de la planta resultado de su estado de crecimiento; no obstante, se estima que el pseudotallo de una planta adulta puede medir hasta 5 m y poseer 40 cm de diámetro aproximadamente (ProMusa 2016).

Por otro lado, las hojas se componen de vaina, pecíolo, lámina y apéndice y se originan del meristemo terminal y desarrollan de modo diferencial de acuerdo con la edad de la planta. La lámina es dorsiventral, glabra y se encuentra surcada por una nervadura estriada (Carrera-Ramirez 2011).

El banano se caracteriza botánicamente como una cerca con pericarpo o baya típica. Los frutos individuales se desarrollan propiamente de los ovarios de las flores pistiladas que muestran un aumento considerable de su volumen. La región comestible del fruto es el resultado del engrosamiento de las paredes del ovario convertido en una masa parenquimatosa cargada de azúcar y almidón (ProMusa 2016).

El desarrollo del fruto es partenocárpico (en las variedades comerciales), es decir, en ausencia de polinización y los frutos resultantes son estériles, por consecuencia de la intervención de genes específicos de esterilidad femenina, triploidia y cambios estructurales cromosómicos. De modo que la partenocarpia y la esterilidad son fenómenos diferentes, causados por mecanismos genéticos parcialmente independientes (Cedeño 2015).

## **2.4 Cosecha y procesamiento**

A continuación se describen cada uno de los pasos que se siguen durante la cosecha de la fruta y su procesamiento en la planta empacadora, considerando como cosecha desde el corte del racimo hasta su llegada a la planta empacadora y como procesamiento a todas las labores desde la llegada de la fruta a la planta hasta la estiba y/o paletizada de las cajas.

### **2.4.1 Cosecha**

Para la cosecha de los racimos se forman grupos o palancas de corte, las que pueden ser simples o reforzadas, una palanca simple consta de un cortero, dos arrumadores y un garruchero, en este caso cada palanca tiene dos grupos de garruchas (comboy) cada uno con 20 ó 25 garruchas con sus respectivos separadores según la distancia a la empacadora, condición del suelo, estado del cable vía y garruchas y experiencia del garruchero, una palanca reforzada consta de dos corteros, dos arrumadores y dos garrucheros, esta palanca lleva tres

grupos de garruchas (Belalcazar y Sylvio 2002).

#### **2.4.2 El cortero**

Utiliza una escalera de cosecha de aluminio, un curvo de cosecha y un calibrador 40 (el grado puede variar de acuerdo al tipo de caja y al mercado). Su función es identificar los racimos que tengan el grado necesario para el corte, previo conocimiento de la cinta que haya que cortar según la edad, considerando como "barrida" a la cinta que haya tenido edad de corte la semana anterior, la cual es cosecha sin calibrar. La cinta que en esa semana tenga edad de corte se la calibra con 40 en la mano inferior, si no alcanza grado 40 se la deja para ser cosechada como barrida la semana siguiente. De igual manera se calibra la cinta que debe ser cosechada la semana próxima, ya que por diversos factores pueden alcanzar el grado suficiente antes de completar la edad de corte (USAID 2007).

La calibración se la puede hacer desde abajo, fijando el calibrador a un tubo plástico, madera o nervadura de hojas, identificando el racimo a cortar se procede a colocar la escalera y enganchar el racimo en el cabo, se recoge la funda y se cortan las hijas que puedan tocar el racimo, se hace un precorte en la parte basal del raquis para que el racimo no cuelgue bruscamente al realizar el corte definitivo que se lo hace a los 40 cm., aproximadamente de la mano superior, procediendo a bajarlo cuidando que no haya ningún roce con hojas, con la mata con el hijo, puntales, cable aéreo o piolas que apuntalen matas vecinas (Duran 2011).

#### **2.4.3 El arrumador**

Debe colocar entre las manos del racimo los protectores que son tiras de esponjas en fundas de telas para evitar que las puntas de los dedos dañen a la mano de arriba produciendo daños de punta fresco, esta protección se la debe hacer en forma cuidadosa para no estropear la fruta o causar daño con las uñas, se deben proteger todas y cada una de las manos del racimo, para luego llevar el racimo hasta el cable vía usando una cuna neumática (tubo de neumático inflado cubierto con un forro de cuero) cuidando que la misma no esté sucia de lodo o grasa o se encuentre rota y pueda causar marcas en la fruta (Belalcazar y Sylvio

2002).

#### **2.4.4 El Garruchero**

Su trabajo es recibir la fruta del arrumador y colgarla de las garruchas para luego transportarla desde el sitio donde está siendo cosechada hasta la empacadora, la velocidad con que debe hacer el recorrido no debe exceder de 10 km/h, para evitar que los racimos se golpeen entre sí o con los arcos del cable vía. Al recibir los racimos debe engancharlos bien a la garrucha para que no se descuelguen durante el transporte. Uno de los arrumadores puede recibir los racimos cuando el garruchero está en la empacadora (Moreno y Concha 2010).

#### **2.5.1 Procesamiento de la fruta**

El procesamiento de la fruta comienza con la llegada de la fruta a la empacadora donde una persona destinada para el efecto se encarga de sacar los protectores con el mismo cuidado con que los colocó.

#### **2.5.2 Calificada**

Para calificar los racimos se considera como máximo grado 47 y 40 como mínimo (el grado puede variar de acuerdo al tipo de caja y al mercado de destino), y una longitud de 8 pulgadas mínimo de pulpa a pulpa. Se descartarán manos o racimos que tengan menos de 40 por bajo grado y las que tengan más de 47 por sobregrado, así como aquellos que tengan daños severos de animales, exceso de cochinillas, fumagina, racimos viroticos, explosivos, alterados, pulpa crema y almendra floja, se deben calificar los racimos a medida que se va desmanando sin dejar más de un comboy calificado para no tener problemas de látex fresco (Mantilla 2015).

#### **2.5.3 Lavado y desflore**

Los racimos son lavados para evitar que pase cochinilla ya que de encontrarse alguno de estos insectos en las cajas se puede rechazar todo el contenedor, aquí también se quitan las flores y residuos de ellas que puedan tener los racimos. Esto al igual que la calificada se lo hace conforme al desmanaje.

#### **2.5.4 Desmane**

El desmane se lo realiza de abajo hacia arriba cuando es con curvo y de arriba hacia abajo cuando es con cuchareta e intervienen dos personas: el desmanador y el aparador. El desmanador es el encargado de separar las manos del resto del racimo, cuidando de no herir las otras manos, el aparador deberá distribuir las manos en la tina de tal forma que no se golpee con el filo de la misma o unas con otras o sea en forma de abanico (Soto 2011).

#### **2.5.5 Saneo**

El saneo consiste en formar clusters o gajos de 4 a 7 dedos, siendo el recomendable solo de 6 dedos para facilitar el empaque. El saneador debe eliminar aquellos dedos que no presentan los requerimientos de calidad y condición, es decir los dedos con cicatrices, magulladuras, daños de insectos, cortes rajadura. Debe hacer un buen corte de corona recto, evitando rasgaduras y cortes, sin pestanas, además limpiar el látex de los clusters para lo que se usa una esponja y una solución de 125 g de ácido cítrico más 200 cc de bacterol en 5 litros de agua, para luego depositar los clusters en la tina de enjuague sin estropear al pasarlos (Duran 2011).

#### **2.5.6 Enjuague**

En la tina debe permanecer la fruta aproximadamente 25 minutos para que la corona se seque y no presente problemas de látex gomoso en las cajas, debe existir la condición de agua corrida con la presión suficiente para mover los clusters hacia el pesador, pero no demasiada para no estropear la fruta además de un buen reboce para que no se acumule látex en la superficie de la tina, para esto se utiliza removedores de látex que se mezclan con el agua de la tina para que el látex se asiente (Rodríguez 2009).

#### **2.5.7 Pesada y calificación**

La pesada y calificación de la fruta consiste en colocar los clusters en bandejas o platos de manera que hayan grandes, medianos y pequeños hasta completar el peso según las especificaciones del tipo de caja y no deben exceder de 19 clusters. De una buena clasificación dependerá mucho que se facilite el

embalaje, para lo que deben ir 8 clusters pequeños y el resto medianos y grandes incluyendo un máximo de 4 clusters de cuatro dedos también llamados cuñas (Belalcazar y Sylvio 2002).

### **2.5.8 Fumigación y sellada**

Moreno y Concha (2010) relata que la fumigación se la hace con una instalación especial para el efecto llamado "FOGING" la que cuenta con un dosificador, o con bombas manuales, la aplicación debe hacerse cubriendo todas las coronas con dos pares por fila y a una altura de 20 cm aproximadamente para que no queden residuos de fungicida. La mezcla del fungicida que se aplica es de 2 kg de alumbre y 180 cc de Mertec en 100 litros de agua añadiendo en invierno 40 gramos de Imazalil o fungaflor, las dosis de acuerdo a las compañías exportadoras.

La fumigación se debe hacer sobre la fruta seca para lo que se debe dejar escurrir un poco el agua, se recomienda que el fumigador este a 5 bandejas del pesador como mínimo.

La sellada debe ser en la parte central del dedo colocando solo un sello por dedo, si se trata de una cuna se debe sellar ambos dedos, si el clusters es de más de 4 dedos se sellaran en forma alternada pasando un dedo. Esa labor la realizara una persona con experiencia para no retrasar el proceso o dañe la fruta con las uñas (Moreno y Concha 2010).

### **2.5.9 Embalaje**

Según Duran (2011) indica que el embalaje es una parte fundamental dentro del proceso de la fruta ya que de ello depende la presentación final del producto por lo que se debe usar correctamente los materiales para embalar como son: radios, pads o separadores de cartulina y plástico, el fondo de la caja tiene que estar correctamente pegado para que no se deteriore.

El embalador ubicara los radios por detrás de la cartulina para no causar fricciones en la fruta, dejara suficiente plástico en el fondo del cartón (3/4 de caja) para que no exista contacto entre los clusters y el cartón, evitando quemas,

siguiendo el patrón de empaque. Al embalar ira ajustando el empaque para que no quede flojo o alto, cuidando de dejar plásticos al final para cubrir la fruta y evitar el contacto con la tapa. Con un buen embalaje de la fruta se pueden evitar defectos como quema de cartón, empaque revuelto, hilera floja, hilera descentrada, danos de coronas, empaque alto. Estos defectos son calificados en la planta por un evaluador de la compañía exportadora el que toma 2 cajas por cada pallet o por cada fila, si es al granel, la calificación mínima para que la fruta pueda ser transportada PCMS de 88 % de calidad (Duran 2011).

#### **2.5.10 Repeso y Tapada**

Después del embalaje y antes de estibar las cajas es necesario verificar que el peso este correcto para que no haya rechazo de cajas por bajo peso, para lo cual se utiliza una romana ubicada entre los embaladores y el transporte. El repesador tendrá a mano un plato con clusters medianos y pequeños, si hay mucho peso, luego se aspira y liga si es el caso y se coloca la tapa teniendo la precaución de hacer coincidir los orificios de ventilación, finalmente se la pasa al estibador (Rodriguez 2009).

#### **2.5.11 Estiba**

El transporte de las cajas a los puertos puede ser por el sistema paletizada o al granel. El paletizado consiste en hacer grupos de 48 cajas en 6 columnas de 8 sobre un soporte de madera las que son fijadas con esquineros de cañón y zunchos colocándolos en las filas 1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8. En un contenedor entra 20 pallets. Al granel en un contendor pueden entrar 992 ó 984 cajas dependiendo de las estibas. también pueden ir camiones las que llevaran 500 cajas o 700 si son camiones grandes (Solorzano y Ramirez 2012).

#### **2.6.1 Protección de la fruta en el campo**

Sierra (1993) relata que la fruta destinada a la exportación debe cumplir con exigentes requisitos en cuanto a calidad y competencia en los mercados, es obvio que el racimo debe recibir los mayores cuidados desde el inicio mismo de la parición o emisión floral hasta su cosecha y empaque, teniendo en cuenta además que este periodo constituye la finalización de todo un proceso que implicó

múltiples esfuerzos.

El mismo autor manifiesta que las prácticas culturales de protección de fruta son entonces una serie de labores que procuran proteger el racimo desde que emerge hasta su empaque, las cuales son indispensables en toda explotación técnicamente manejada y cuyo producto final está destinado a la exportación. La adecuada ejecución de estas labores se traducirá en mejores precios en los mercados y mayor productividad en las explotaciones.

Se incluyen dentro de las prácticas de protección de fruta el amarre o apuntalamiento, el embolse, el desflore en el campo, el desbacote o desmane, el deshoje y el desvío de puyón y racimos. En el presente numeral analizaremos cada una de estas prácticas.

Soto (2011) manifiesta que es necesario tomar las precauciones elementales durante el empaque de la fruta con el fin de conservar la calidad y buena presentación, una mala manipulación en minutos puede hacer perder el trabajo de 9 a 10 meses que dura la obtención del racimo. Los pasos que se dan son: corte de racimo, corte de la planta cosechada, transporte del racimo a la empacadora, empacada de la fruta y transporte de las cajas a los puertos.

Para Moreno y Concha (2010) indica que en la producción de banano de exportación, existe gran cantidad de frutas que son rechazadas en la empacadora por no cumplir los requisitos de calidad establecidos. El porcentaje de rechazo que se produce en las bananeras tecnificadas, semitecnificadas y de bajo nivel tecnológico es un promedio de 3.8 y 20 % del peso total del racimo desmanado respectivamente.

### **2.6.2 Manejo de la fruta en la planta empacadora**

Sierra (1993) expresa que las cicatrices de manejo se ocasionan por: desmano brusco, al tirar manos sobre manos o rozarlas con las paredes del tanque, empuje de la fruta con venas o palos en los tanques, bandejas en mal estado. Los daños más comunes que se producen durante el manejo de la fruta en la planta empacadora son:

- Corte de cuchillo curvo.
- Corte con la pala desmanadora.
- Corona deficiente.
- Cuello roto.
- Vitola alta o baja.
- Manos deformes.
- Látex.
- Mal sellado.
- Presencia de residuos florales.

**a. Defectos producidos en el proceso de empaque.**

Según (Sierra 1993):

- Hileras flojas.
- Fruta remontada.
- Hileras enfrentadas o descentradas.
- Fruta mal clasificada.
- Empaque alto.
- Plástico mal usado, bolsa rota.
- División mal utilizada.
- Mala ubicación de la fruta en cada hilera, de acuerdo a forma y longitud.

**b. Fruta de desecho.**

Según Soto (2011) expresa que la fruta de rechazo es aquella que no reúne los requisitos mínimos, para ser empacada y exportada a los mercados, en cualquiera de las calidades antes descritas. Presenta defectos graves o moderados, y se obtiene del saneamiento en la selección de las calidades mercadeables. La mayoría de esa fruta, la componen dedos sueltos, que se usan para consumo fresco en los mercados locales o como fuente de materia prima en

la agroindustria.

El porcentaje de fruta desechada por la selección, depende de las operaciones de cultivo, cuidados de la cosecha, condición ecológica imperante y exigencias del mercado; puede variar entre un 5 y un 10 por ciento del total de fruta procesada.

## **III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. Ubicación**

El presente trabajo de investigación, cuyos resultados sustentan la escritura de esta monografía fue realizada en los predios de la finca bananera Maria José 1 de la multinacional Dolé. Ubicada en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos. Su ubicación geográficas UTM: X= 663818.81 E; Y= 9809888,43 S, se encuentra a 12 msnm, presenta clima cálido y húmedo con temperatura de 24,9 °C, una precipitación de 1947 mm/año y 83 % de humedad relativa.

### **3.2. Métodos de investigación**

La información obtenida se basó en revisión bibliográfica sobre las labores realizadas en el campo y en el área de empaque en el cultivo de banano para mejorar su rendimiento y reducir la merma de producción. Se utilizó el método deductivo, para cotejar la información con el trabajo realizado en la finca Maria José 1.

#### **3.2.1. Evaluación de la información**

Para la elaboración de este documento investigativo se realizó revisión de literatura de distintos libros, revistas e internet, papers, artículos y consultando a docentes de la escuela de ingeniería agronómica y agropecuaria, utilizando métodos del nivel teórico de investigación científica, tales como el análisis y síntesis lo que nos permitió concretaren nuestro tema desarrollado.

### **3.3. Situación inicial**

#### **3.3.1. Como se detectó**

Primera etapa: Esta etapa se inició con la presentación a la administración de la finca Bananera Maria José 1, indicando el tema de la investigación a realizar junto con el propósito de la misma para realizar el componente práctico del examen complejo en los cultivos de la empresa, logrando de esa manera una respuesta favorable al respecto.

Segunda etapa: En esta fase inició la investigación, en compañía con el Docente Tutor, Administrador de la empresa y Jefe de campo se realizó el recorrido del cultivo de banano en campo y en planta empacadora.

Tercera etapa: La información obtenida de la empresa fue analizada y expuesta como situaciones detectadas, y de ese modo llegar a las soluciones de los problemas encontrados.

**Cuadro 1. Datos de merma periodal de la finca María José 1 producida en el año 2018.**

Defecto Campo viejo	Periodo 01	Periodo 02	Periodo 03	Periodo 04	Periodo 05	Periodo 06	Periodo 07	Periodo 08	Periodo 09	Periodo 10	Periodo 11	Periodo 12	Periodo 13	Gran Total
Maltrato por Cosecha	0,37%	0,42%	0,39%	0,42%	0,40%	0,37%	0,37%	0,30%	0,33%	0,39%	0,37%	0,52%	0,50%	<b>0,40%</b>
Látex por Desflora	0,43%	0,82%	0,59%	1,04%	0,81%	0,83%	0,56%	0,38%	0,17%	0,18%	0,23%	0,23%	0,31%	<b>0,54%</b>
Cicatriz	0,60%	0,60%	0,65%	0,85%	0,54%	0,47%	0,43%	0,43%	0,45%	0,48%	0,41%	0,45%	0,47%	<b>0,53%</b>
Cicatriz de Flor	0,14%	0,15%	0,12%	0,16%	0,21%	0,27%	0,31%	0,13%	0,13%	0,11%	0,14%	0,18%	0,22%	<b>0,18%</b>
Daño de Hoja	0,13%	0,22%	0,19%	0,21%	0,19%	0,28%	0,20%	0,24%	0,09%	0,08%	0,07%	0,09%	0,09%	<b>0,17%</b>
Otros CIF	0,12%	0,22%	0,10%	0,06%	0,07%	0,06%	0,01%	0,03%	0,02%	0,04%	0,02%	0,03%	0,01%	<b>0,07%</b>
Daño por cirugía	0,02%	0,05%	0,04%	0,08%	0,05%	0,04%	0,02%	0,04%	0,06%	0,03%	0,05%	0,05%	0,08%	<b>0,05%</b>
Daño Punta Viejo	0,02%	0,03%	0,04%	0,04%	0,03%	0,03%	0,02%	0,02%	0,01%	0,03%	0,03%	0,03%	0,04%	<b>0,03%</b>
Brácteas	0,00%	0,01%	0,02%	0,04%	0,05%	0,06%	0,02%	0,03%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,02%</b>
Quemas por Sol	0,05%	0,04%	0,02%	0,01%	0,02%	0,02%	0,01%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,02%</b>
Maltrato de Cable	0,02%	0,01%	0,01%	0,02%	0,03%	0,02%	0,02%	0,02%	0,03%	0,01%	0,02%	0,01%	0,02%	<b>0,02%</b>
Porcentaje	<b>1,55%</b>	<b>2,16%</b>	<b>1,78%</b>	<b>2,52%</b>	<b>1,99%</b>	<b>2,06%</b>	<b>1,61%</b>	<b>1,33%</b>	<b>1,01%</b>	<b>0,96%</b>	<b>0,97%</b>	<b>1,06%</b>	<b>1,23%</b>	<b>1,61%</b>
<b>Defecto por cosecha</b>														
Daño de Punta Nuevo	0,30%	0,26%	0,22%	0,26%	0,26%	0,26%	0,23%	0,17%	0,17%	0,17%	0,27%	0,28%	0,27%	<b>0,24%</b>
Cuello Quebrado	0,15%	0,18%	0,22%	0,33%	0,22%	0,25%	0,33%	0,27%	0,27%	0,16%	0,11%	0,11%	0,12%	<b>0,21%</b>
Dedos con Bajo Calibre	0,06%	0,08%	0,06%	0,11%	0,25%	0,57%	0,29%	0,34%	0,17%	0,02%	0,02%	0,02%	0,03%	<b>0,16%</b>
Quema Por Fricción de Cosecha	0,22%	0,19%	0,13%	0,09%	0,12%	0,14%	0,14%	0,10%	0,08%	0,11%	0,12%	0,10%	0,13%	<b>0,13%</b>
Dedos con Sobre Calibre	0,23%	0,15%	0,08%	0,06%	0,18%	0,16%	0,08%	0,01%	0,03%	0,02%	0,03%	0,03%	0,05%	<b>0,09%</b>
Látex Nuevo	0,06%	0,10%	0,06%	0,03%	0,07%	0,04%	0,07%	0,08%	0,08%	0,08%	0,19%	0,19%	0,17%	<b>0,09%</b>
Corte de cuchillo Cosecha	0,02%	0,02%	0,03%	0,03%	0,03%	0,02%	0,01%	0,02%	0,03%	0,03%	0,02%	0,02%	0,02%	<b>0,02%</b>
Grasa por Cosecha	0,02%	0,02%	0,03%	0,03%	0,03%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,02%	<b>0,02%</b>
Porcentaje	<b>1,43%</b>	<b>1,44%</b>	<b>1,22%</b>	<b>1,38%</b>	<b>1,56%</b>	<b>1,83%</b>	<b>1,53%</b>	<b>1,31%</b>	<b>1,17%</b>	<b>0,98%</b>	<b>1,15%</b>	<b>1,30%</b>	<b>1,30%</b>	<b>1,38%</b>

<b>Defectos fisiológicos</b>														
Dedo Malformado	0,65%	0,75%	0,74%	0,86%	0,79%	0,78%	0,63%	0,59%	0,57%	0,44%	0,43%	0,49%	0,45%	<b>0,64%</b>
Dedos Curvos	0,23%	0,22%	0,19%	0,18%	0,19%	0,23%	0,21%	0,27%	0,11%	0,13%	0,17%	0,14%	0,18%	<b>0,19%</b>
Dedos laterales	0,18%	0,15%	0,18%	0,23%	0,19%	0,15%	0,09%	0,05%	0,06%	0,07%	0,06%	0,09%	0,06%	<b>0,13%</b>
Dedos Gemelos	0,07%	0,08%	0,11%	0,17%	0,12%	0,10%	0,09%	0,07%	0,08%	0,08%	0,08%	0,09%	0,08%	<b>0,10%</b>
Cascara Rajada	0,05%	0,07%	0,07%	0,10%	0,09%	0,11%	0,07%	0,05%	0,05%	0,04%	0,04%	0,05%	0,04%	<b>0,07%</b>
Otros Formación	0,00%	0,00%		0,00%	0,00%	0,06%	0,13%	0,06%	0,04%	0,05%	0,08%	0,08%	0,12%	<b>0,05%</b>
Dedos Falsos	0,06%	0,04%	0,04%	0,03%	0,04%	0,03%	0,03%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,02%	<b>0,03%</b>
Dedo abierto	0,01%	0,01%	0,03%	0,05%	0,04%	0,03%	0,01%	0,02%	0,03%	0,02%	0,05%	0,04%	0,05%	<b>0,03%</b>
Dedos Pobres	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,04%	0,11%	0,06%	0,02%	0,02%	0,02%	0,00%	0,00%	<b>0,03%</b>
Dedos con Mancha de Madurez	0,20%	0,31%	0,37%	0,55%	0,43%	0,25%	0,23%	0,25%	0,20%	0,19%	0,10%	0,13%	0,15%	<b>0,27%</b>
Dedo Podrido	0,01%	0,02%	0,04%	0,08%	0,19%	0,21%	0,08%	0,26%	0,06%	0,01%	0,01%	0,01%		<b>0,08%</b>
Presente Insecto	0,05%	0,12%	0,01%	0,00%	0,02%	0,04%	0,01%	0,05%	0,04%	0,02%	0,06%	0,05%	0,05%	<b>0,04%</b>
Porcentaje	<b>1,51%</b>	<b>1,80%</b>	<b>1,79%</b>	<b>2,26%</b>	<b>2,16%</b>	<b>0,50%</b>	<b>1,71%</b>	<b>1,75%</b>	<b>1,28%</b>	<b>1,09%</b>	<b>1,12%</b>	<b>1,20%</b>	<b>1,19%</b>	<b>1,65%</b>
<b>Daño en planta empacadora</b>														
Daños por Manejo	0,17%	0,18%	0,21%	0,29%	0,25%	0,24%	0,15%	0,11%	0,09%	0,08%	0,08%	0,11%	0,08%	<b>0,17%</b>
Corte de Cuchillo de Desmane	0,12%	0,15%	0,13%	0,15%	0,19%	0,23%	0,18%	0,11%	0,06%	0,05%	0,06%	0,09%	0,08%	<b>0,13%</b>
Dedos Buenos	0,02%	0,03%	0,05%	0,04%	0,03%	0,03%	0,06%	0,00%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	<b>0,03%</b>
Corte de Cuchillo de Selección	0,04%	0,03%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	<b>0,02%</b>
Daño del Calificador	0,01%	0,02%	0,02%	0,04%	0,02%	0,03%	0,03%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	<b>0,02%</b>
Cuchillo de Saneo	0,02%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	<b>0,01%</b>
Porcentaje	<b>0,38%</b>	<b>0,43%</b>	<b>0,43%</b>	<b>0,56%</b>	<b>0,55%</b>	<b>0,58%</b>	<b>0,46%</b>	<b>0,28%</b>	<b>0,19%</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,24%</b>	<b>0,22%</b>	<b>0,38%</b>

<b>Plagas/ servicios agrícolas</b>														
Trips Opt.	0,29%	0,20%	0,13%	0,17%	0,09%	0,10%	0,27%	0,35%	0,14%	0,06%	0,08%	0,04%	0,08%	<b>0,17%</b>
O Speckling	0,01%	0,01%	0,01%	0,08%	0,14%	0,08%	0,08%	0,02%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,04%</b>
Quimera	0,02%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,04%	0,03%	0,02%	0,02%	0,01%	0,02%	0,02%	0,02%	<b>0,02%</b>
Cochinilla Harinoso	0,01%	0,02%	0,02%	0,04%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,03%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	<b>0,02%</b>
Daño de Podón	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,05%	0,04%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,01%	0,01%	<b>0,02%</b>
Daño de Puntal	0,02%	0,03%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,01%		0,01%	0,00%		<b>0,01%</b>
Otros Agrícolas	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	<b>0,01%</b>
Porcentaje	<b>0,37%</b>	<b>0,32%</b>	<b>0,23%</b>	<b>0,39%</b>	<b>0,32%</b>	<b>0,32%</b>	<b>0,47%</b>	<b>0,47%</b>	<b>0,24%</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,14%</b>	<b>0,10%</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,29%</b>
Gran Total	<b>5%</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>6%</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>

### **3.4 Situaciones detectadas.**

Dentro de los factores que influyen en la merma de producción en la finca Maria José 1 están los defectos de campo viejo, esto corresponde a las labores que realizan las personas al racimo en sus primeras semanas, en la finca la labor que más repercutió fue la mancha de látex ocasionado por el desflore de campo, a pesar de ser un látex viejo en ocasiones severas no suelen entrar a proceso en la planta empacadora.

En los defectos por cosecha, el maltrato o el poco cuidado de la fruta es el mayor incidente en el aumento de la merma, en este rubro la mano de obra, metodología de trabajo y materiales tienen a ser los factores principales para el aumento de la merma.

Los defectos fisiológicos generalmente suelen presentarse en áreas pobres que hayan sido afectadas por diversos factores, entre ellos falta de riego, inundación, área restringida para la fumigación de la *Sigatoka*, linderos y plantaciones a orillas de los canales principales.

Los daños dentro de la planta empacadora corresponden en su mayoría en el manejo de la fruta, esto involucra la parte metodológica de la mano de obra, en el saneo la gran incidencia de pestaña se debe al que el trabajador no utiliza la punta del curvo, en embalaje el defecto que se presenta es cuando el trabajador no utiliza las dos tablas por detrás de la cartulina y en ocasiones por el mal patrón de empaque utilizado.

La merma producida por daños causados por plagas a la fruta no son de consideración en la finca, la incidencia de cochinilla y escamas es escasa y poco frecuente, la incidencia de daños por trips de la flor y de la mancha roja es casi imperceptible.

### **3.5 Soluciones planteadas.**

Dado que la mayoría de los daños producidos a la fruta, en el campo y en la planta empacadora se debe a la mayoría de los casos por mala práctica o desconocimiento de la metodología de trabajo de la mano de obra, sería conveniente establecer un programa de capacitación por cada área de trabajo, además de dotarles de materiales adecuados y su correcta utilización para el proceso.

Una debida utilización del mapa de áreas pobres y sensibles permitirá identificar los sectores de la finca donde se esté presentando problemas fisiológicos en la fruta, esto permitirá tomar decisiones como mejoramiento de dicha área, si es problema de suelos solucionarlo con enmiendas, realizar fumigación con motobomba donde la fumigación aérea está restringida.

## IV. CONCLUSIONES

1. Los defectos que se presentan con mayor incidencia son los ocasionados por los trabajadores en campo en las primeras semanas de desarrollo de la fruta.
2. Los daños a la fruta en el momento de la cosecha se deben al desconocimiento de la metodología del trabajo del obrero y a su vez por no contar con las herramientas adecuadas.
3. Los defectos fisiológicos están dados por áreas pobres que sufrieron un percance en el manejo agronómico de la plantación o por condiciones climáticas en los primeros meses del año.
4. La merma de producción en defectos viejos en el campo fueron las más altas con 1.61%.
5. La merma de producción en daños por plagas y enfermedades fue la menor incidencia con 0.29%.
6. La merma producida por la finca María José 1 en el periodo 2018 fue del 5%.

## V. RECOMENDACIONES

- Capacitar en la metodología de trabajo a la persona encargada de realizar las labores de cosecha de la fruta.
- Dotar de materiales de trabajo adecuados a los trabajadores del área de campo y planta empacadora.
- Utilizar adecuadamente el mapa de áreas pobres o sensibles para identificar la fruta que viene con problemas fisiológicos en el campo

## VI. RESUMEN

El presente trabajo de investigación, cuyos resultados sustentan la escritura de esta monografía fue realizada en los predios de la finca bananera Maria José 1 de la multinacional Dolé. Ubicada en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos. Su ubicación geográfica UTM: X= 663818.81 E; Y= 9809888,43 S, se encuentra a 12 msnm, presenta clima cálido y húmedo con temperatura de 24,9 °C, una precipitación de 1947 mm/año y 83 % de humedad relativa. La información obtenida se basó en revisión bibliográfica sobre las labores realizadas en el campo y en el área de empaque en el cultivo de banano para mejorar su rendimiento y reducir la merma de producción. Se utilizó el método deductivo, para cotejar la información con el trabajo realizado en la finca Maria José 1. Dentro de los factores que influyen en la merma de producción en la finca Maria José 1 están los defectos de campo viejo, esto corresponde a las labores que realizan las personas al racimo en sus primeras semanas, en la finca la labor que más repercutió fue la mancha de látex ocasionado por el desflore de campo, a pesar de ser un látex viejo en ocasiones severas no suelen entrar a proceso en la planta empacadora. En los defectos por cosecha, el maltrato o el poco cuidado de la fruta es el mayor incidente en el aumento de la merma, en este rubro la mano de obra, metodología de trabajo y materiales tienen a ser los factores principales para el aumento de la merma. Los defectos fisiológicos generalmente suelen presentarse en áreas pobres que hayan sido afectadas por diversos factores, entre ellos falta de riego, inundación, área restringida para la fumigación de la sigatoka, linderos y plantaciones a orillas de los canales principales. Se recomienda capacitar en la metodología de trabajo a la persona encargada de realizar las labores de cosecha de la fruta. Dotar de materiales de trabajo adecuados a los trabajadores del área de campo y planta empacadora. Utilizar adecuadamente el mapa de áreas pobres o sensibles para identificar la fruta que viene con problemas fisiológicos en el campo.

**Palabras claves:** merma, producción, planta empacadora, campo, cultivo de banano.

## VII. SUMMARY

The present research work, whose results support the writing of this monograph, was carried out on the grounds of the Maria José 1 banana farm of the Dole multinational. Located in the canton of Babahoyo, province of Los Ríos. Your geographical location UTM: X = 663818.81 E; Y = 9809888.43 S, it is 12 meters above sea level, it has a warm and humid climate with a temperature of 24.9 ° C, a precipitation of 1947 mm / year and 83% relative humidity. The information obtained was based on a bibliographic review of the work carried out in the field and in the area of packing in the banana crop to improve its yield and reduce the reduction of production. The deductive method was used to compare the information with the work carried out in the Maria José 1 farm. Among the factors that influence the production decline in the Maria José 1 farm are the old field defects, this corresponds to the work that people do to the cluster in its first weeks, on the farm the work that most affected was the latex stain caused by the field deflower, despite being an old latex on severe occasions they do not usually enter the packing plant process. In the defects by harvest, the mistreatment or the little care of the fruit is the biggest incident in the increase of the decrease, in this heading the workforce, work methodology and materials have to be the main factors for the increase of the decrease. Physiological defects usually occur in poor areas that have been affected by various factors, including lack of irrigation, flooding, and restricted area for fumigation of sigatoka, boundaries and plantations on the banks of the main canals. It is recommended to train in the work methodology the person in charge of carrying out the work of harvesting the fruit. Provide adequate work materials to workers in the field and packing plant area. Properly use the map of poor or sensitive areas to identify the fruit that comes with physiological problems in the field.

**Keywords:** shrinkage, production, packing plant, field, banana cultivation.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- Angulo, CE. 2009. Análisis de producción y comercialización de banano, cavendish saphientum en la empresa dineagro's (en línea). s.l., Universidad Nacional de Loja. 179 p. Consultado 20 abr. 2019. Disponible en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5599/1/AnguloCortezCarlos.pdf>.
- Banascopio. 2015. Banano, guía técnica del cultivo (en línea, sitio web). Consultado 20 abr. 2019. Disponible en [http://www.campoeditorial.com/banascopio/ab\\_guia\\_tecnica.html](http://www.campoeditorial.com/banascopio/ab_guia_tecnica.html).
- Belalcazar, C; Sylvio, L. (2002). El cultivo del plátano (Musa AAB Simmonds) en el Trópico (en línea). LAC, s.e. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <https://catalogo.zamorano.edu/cgi-bin/koha/opac-imageviewer.pl?biblionumber=24161>.
- Carrera-Ramirez, M. 2011. "La necesidad e importancia en la producción de implantar la variedad meristema en los cultivos de banano en el ecuador 2010" (en línea). Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil. 10-50 p. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1592/2/MANUELAntonioCarreraRamirez.Pdf>.
- Cedeño, G. 2015. "Biorreguladores para la propagación intensiva del banano williams (*musa aaa simmonds*) en cámara térmica" (en línea). S.l., Universidad Nacional Agraria La Molina . 2-105 p. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/931/T007264.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Duran, C. (2011). Manejo Agronomico y procesamiento de la fruta para el cultivo de banano (en línea). Guayaquil, Ecuador, s.e. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/100062/D->

79555.pdf.

Fagiani, M; Tapia, A. 2007. Ficha del cultivo del Banano (en línea). Jujuy, INTA. p. 3. Consultado 20 abr. 2019. Disponible en [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-cultivo\\_del\\_banano.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-cultivo_del_banano.pdf).

Infoagro. 2012. El cultivo del plátano. 1ª parte. (en línea, sitio web). Consultado 19 ago. 2019. Disponible en [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/platano.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano.htm).

James, C. 2009. Banano, origen y influencia en la economía Ecuatoriana (en línea, sitio web). Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <http://carlosjames-carlosjames-1.blogspot.com/>.

Jimenez, H. 2014. Aspectos ambientales y buenas prácticas de manufactura para una empresa de banano (en línea). s.l., Universidad de San Carlos de Guatemala. 3-150 p. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_2946\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2946_IN.pdf).

Mantilla, J. 2015. “Manual de procedimientos para la manipulación, embalaje y envío del banano orito en el centro de acopio «jz» s.a. del cantón la maná” (en línea). s.l., Universidad Regional Autónoma De Los Andes. 25-30 p. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/1110/1/TUQADM001-2015.pdf>.

Mora, N. 2017. “Establecimiento in vitro de musáceas (AA, AAA, AAB) vía organogénesis directa”. (en línea). s.l., Universidad Técnica de Babahoyo. 4-60 p. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/3372/1/TE-UTB-FACIAG-ING-AGROP-000007.pdf>.

Moreno, P; Concha, A. 2010. Análisis económico del desperdicio de banano, basado en el porcentaje de merma que resulta del proceso de empaque de fruta para la exportación, en la Hacienda Las Cañas, cantón, Puerto Inca,

provincia del Guayas. s.l., Universidad Católica Santiago de Guayaquil. 112 p.

Piedrahita, A. 2018. Proyecto de investigación (en línea). s.l., Universidad Estatal de Guayaquil. 1-5 p. Disponible en <https://www.publitech.com/wp-content/uploads/Elaboracion-de-jamon-curado.pdf%0Ahttps://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puidi/INF-2002-042.pdf>.

ProMusa. 2016. Morfología de la planta del banano (en línea, sitio web). Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <http://www.promusa.org/Morfología+de+la+planta+del+banano>.

Quispe, D. 2010. Evaluación de dos medios de cultivo y diferentes concentraciones de benzil amino purina (bap) en la multiplicación in vitro de seis accesiones del género *Musa* (*Musa acuminata* y *Musa balbisiana*). (en línea). s.l., Universidad Mayor De San Andrés. 71-73 p. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5072/T-1376.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Rodríguez, A. (2009). Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de banano (*Musa* sp.) variedad gran enano cavendish, en Quevedo, provincia de los ríos (en línea). Cumbaya, Pichincha, s.e. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1002/1/94253.pdf>.

Román, M; Alonso, M; Xiqués, X; González, C; Sánchez, I. 2004. Estudio del número cromosómico y la fertilidad del polen en especies y clones diploides de plátano fruta (*Musa* spp). (en línea). *Cultivos Tropicales* 25(2):71-73. Consultado 20 abr. 2019. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193217832010>.

Solorzano, A; Ramirez, J. 2012. Banano rechazado para exportación en Ecuador:

propuesta de creacion de valor para lograr su introducción al mercado internacional (en línea). s.l., Universidad Politécnica Salesiana. 25-30 p. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2840/1/UPS-GT000315.pdf>.

Soto, M. 2011. Situación y avances tecnológicos en la producción bananera mundial (en línea). Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal-SP :13-028. Consultado 19 abr. 2019. Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v33nspe1/a04v33nspe1.pdf>.

Tigasi, C. 2017. “Cultivo de alta densidad en banano (Musa paradisíaca Var. Cavendish)” (en línea). s.l., UTC. 66 p. Consultado 20 abr. 2019. Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4119/1/UTC-PIM-000084.pdf>.

USAID. (2007). Introduccion a la metodologia de escuela de campo para agricultores de banano (en línea). La Paz, s.e. Consultado 19 ago. 2019. Disponible en <https://es.scribd.com/document/234018368/Manual-ECA-s>.

## **IX. ANEXOS**