



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**Facultad de Educación Técnica  
para el Desarrollo  
Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**TESIS DE GRADO**  
*Previa a la obtención del título de:*  
**INGENIERO AGROPECUARIO**  
**Con Mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**

*Tema:*

**“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”**

*Autores:*

**Alfredo José Concha Esteban  
Pablo Ricardo Moreno Cabrera**

**Guayaquil - Ecuador  
2010**

El presente trabajo ha sido revisado por los siguientes docentes:

**Ing Agrop. Roberto Roldos Rivadeneira,  
Director de Tesis**

**Ing. Ricardo Guamán Jiménez, M. Sc  
Revisión Estadística**

**Ing Agrop. Alfonso Kuffo  
Revisión Redacción Técnica**

**Dr. MVZ Patric Haro Encalada  
Revisión Summary**

## AGRADECIMIENTO

Por: Alfredo José Concha Esteban

*Todo mi agradecimiento:*

*A Dios, porque sin el nada hubiera sido posible.*

*A mis padres: Alfredo Concha y Amanda Esteban, por haber confiado en mí, en lo seguro que yo estaba de cumplir mis ideales y me apoyaron en todo hasta culminar esta meta, ser ingeniero, para ello dedico este trabajo que es una parte de la cosecha de lo que ellos han sembrado y por ser compañeros de mi sueño, brindándome su amor incondicional.*

*A mi hermana María Alejandra Concha por ser mi amiga y por haberme ayudado durante toda mi carrera, por ella me exijo ser mejor para tratar de ser su ejemplo y guía en la vida.*

*Al Ing. Sergio Cedeño, por haberme permitido desarrollar mi tesis en la Hacienda Las Cañas que se encuentra a su cargo, y permitirme en todo momento tener acceso a la información que requería para este trabajo.*

*Al Ing. Roberto Roldos, Director de Tesis, por su valiosa colaboración y gracias a su guía tiene feliz término este trabajo de investigación.*

*Por último quisiera agradecer a todas las personas que han contribuido con la realización de este trabajo, ya que su paciencia y apoyo me fue de gran ayuda.*

## AGRADECIMIENTO

Por: Pablo Ricardo Moreno Cabrera

*A Dios por iluminar mis metas.*

*A mis Padres Pablo Moreno y Laura Cabrera por su esfuerzo de mantener la motivación y la fe en mí, donde siempre fue cumplir con mi primer sueño de ser ingeniero.*

*A mi hermana Laura Moreno por confiar en lo que nuestros padres me encomendaron que fue llegar a ser profesional.*

*A toda mi familia: abuelos, tíos y primos por sus consejos alentadores para no desmayar en mi carrera.*

## DEDICATORIA

*Dedico la presente tesis a mi padre, a mi madre y a mi hermana que son las personas que me apoyaron en todos los momentos de mi vida.*

*Alfredo Concha.*

*Dedico esta tesis a Dios y al esfuerzo de mi familia por ser los pilares de mi formación y educación.*

*Pablo Moreno.*

LA DISCUSION Y RESULTADO  
DEL PRESENTE TRABAJO SON  
RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES

Alfredo José Concha Esteban

ALFREDO JOSÉ CONCHA ESTEBAN

Pablo Ricardo Moreno Cabrera

PABLO RICARDO MORENO CABRERA

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Cultivo de banano	3
2.2. Posición taxonómica	3
2.3. Clasificación de los bananos	4
2.3.1. Subgrupo gros michel	4
2.3.2 Subgrupo cavendish	5
2.4. DESCRIPCION BOTANICA	6
2.5. COSECHA Y PROCESAMIENT	8
2.6. Protección de la fruta en el campo	14
2.6.1. Manejo de la fruta en la planta empacadora	15
3. MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1. Ubicación del ensayo	18
3.1.1. Características climáticas	18
3.2. Materiales	18
3.3. Métodos	19
3.3.1. Análisis estadístico	19
3.3.2 Manejo del experimento	20
3.4. Variables a evaluarse	22
3.4.1. En el Patio de Racimos	22
3.3.2. En la tina de saneo	22
4. RESULTADOS	25
4.1. Análisis de la merma procesada mediante la observación del número de cajas obtenidas, porcentaje de merma y porcentaje total de daños clasificada de acuerdo al factor desencadenante.	25
4.1.1. Primera semana de estudio	25
4.1.2 Segunda semana de estudio	28
4.1.3 Tercera semana de estudio	31
4.1.4 Cuarta semana de estudio	34
4.1.5 Quinta semana de estudio	37
4.1.6 Sexta semana de estudio	40
4.1.7 Sexta semana de estudio	43
4.1.8 Octava semana de estudio	46
4.1.9 Novena semana de estudio	49
4.1.10 Décima semana de estudio	52
4.1.11. Recopilación de los datos obtenidos durante las 10 semanas de estudio	55
4.2. Análisis de la merma procesada mediante la comparación del porcentaje de merma y total de daños obtenidos en cada grupo.	58
4.2.1. Daños de campo	58
4.2.2. Daños de insectos/animales	60
4.2.3. Daños por hongos	62
4.2.4. Daños de empacadora	64
4.2.5. Daños fisiológicos	66
4.3. Reporte de producción (P.B.9) de la hacienda "Las Cañas" desde el 29 de julio al 1 de octubre de 2010	68

4.3.1. Determinación de merma, kilos totales de proceso y pérdidas económicas del proceso, mediante el análisis de los datos obtenidos con el reporte de producción P.B.	78
5. DISCUSIÓN	83
6. CONCLUSIONES	84
7. RECOMENDACIONES	86
8 RESUMEN	89
8a. SUMMARY	91
LITERATURA CITADA	93
GLOSARIO	95
ANEXOS	100



## 1. INTRODUCCIÓN

El banano (*Musa Acuminata* triploide A) es una planta herbácea con pseudotallos aéreos que se originan de cormos carnosos en los cuales se desarrollan numerosas yemas laterales o “hijos”. Las hojas tienen una distribución helicoidal (filotaxia espiral) y las bases foliares circundan en el tallo (o cormo) dando origen al pseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece a través del centro del pseudotallo hasta alcanzar la superficie

Ecuador es uno de los principales productores de banano del mundo y el primer exportador mundial con más de 216 000 hectáreas cultivadas repartidas en más de 6 000 haciendas según el Plan Agropecuario (2007-2011), de donde se extraen 27 toneladas por hectárea de banano al año y promueve que este cultivo se extienda a 400 000 ha. El 89 % de los cultivos están en Los Ríos, Guayas y El Oro.<sup>1</sup> Para sostener este monocultivo se necesita evitar las pérdidas por plagas y otros factores ambientales que se analizarán a continuación en este proyecto de tesis.

La exportación de un producto perecedero como el banano, se basa en la calidad de su fruta. Existen normas de exportación que el productor debe cumplir para evitar el rechazo de su fruta. Dependiendo de los cuidados que se tengan en su manejo, los resultados económicos serán diferentes.

Del manejo que se le dé en el campo depende la calidad, por eso se dice que esta se hace en el cultivo. Cuando se hace en la planta empacadora, el resultado será negativo.

Entonces para lograr fruta exportable se debe primero aplicar un paquete tecnológico a la plantación que permita recibir un buen racimo en la empacadora y ahí hacer los debidos procesos hasta obtener una caja que no tenga rechazo en el mercado.

---

<sup>1</sup> Jaime Breilh Md. MSc. PhD: Informe peritaje a la salud trabajadores de aerofumigación en plantaciones bananeras. 2007 (pg.3)

Es importante mantener en el exterior el buen nombre del banano ecuatoriano, pues es fuente de divisas para el Ecuador y sustento para miles de familias. Esto se lo consigue si todos los productores hacen el esfuerzo de obtener el mejor fruto contando con la tecnología y personal capacitado.

No se debe confundir la alta producción bananera con altos porcentajes de merma. El éxito se obtiene con racimos pesados con bajo porcentaje de merma.

Con los antecedentes expuestos se describen siguientes objetivos.

### **Objetivo General**

Mejorar el ingreso económico de los productos bananeros basados en el proceso de merma, que se determinaran durante el empaque a partir del desarrollo de un estudio en la planta de procesamiento en una finca de la zona de Puerto Inca-Guayas.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar los factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas, Puerto Inca-Guayas.
2. Analizar si los defectos fueron propiciados por un inadecuado manejo agronómico, o debida a un mal manejo en la planta empacadora.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Cultivo de banano.

El banano puede encontrarse en estado silvestre, semisilvestre y en forma comercialmente cultivada, en donde los clones triploides designados como *Musa* (AAA) son más numerosos que los diploides y tetraploides, siendo los más utilizados para la producción comercial de banano (Angarita y Perea, 1991).

El mayor comercio de exportación de *Musa* spp se basa principalmente en un pequeño número de cultivares triploides de *Musa acuminata*, designados con las letras AAA.

Dentro del grupo AAA se destacan 2 subgrupos: el subgrupo **gros michel**, que incluye las variedades "Pisang Ambon" y Gros Michel entre otros, y el subgrupo **cavendish** donde se encuentran los tipos Cavendish Enano, Cavendish Gigante, Robusta y Lacatán; al segundo de estos pertenecen a su vez los clones Grand Nain (Gran Enano) y Williams, en tanto que al tercero la variedad Valery, quienes en orden decreciente han probado ser las variedades más productivas del subgrupo cavendish y son ampliamente cultivadas en Centroamérica (Ortiz *et al.*, 1999).

### 2.2. Posición taxonómica

El banano pertenece a la clase de las monocotiledóneas, al orden Zingiberales y a la familia de las musáceas, la cual está compuesta por los géneros *Musa* y *Ensete*. El primero de estos está constituido a su vez por cuatro secciones: *Australimusa*, *Callimusa*, *Rhodochlamys* y *Eumusa*, quienes se encuentran conformadas por un número variable de especies.

La serie *Eumusa* es la que posee mayor difusión geográfica incluyendo un total de aproximadamente 10 especies, entre las cuales se localizan *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*, de donde por cruzamiento interespecífico se han originado la mayoría de los cultivares de banano comestibles (Soto, 1992).

El banano se conoce con el nombre científico de *Musa* spp.

### 2.3. Clasificación de los bananos.

Los bananos de importancia económica se clasifican en cultivares *acuminata* (clones provenientes de *M. acuminata*) y cultivares híbridos (clones híbridos de *M. acuminata* X *M. balbisiana*) (Soto 1992).

En la misma se distinguen a su vez 3 grupos en los *acuminata* (AA, AAA, AAAA) y 4 grupos en los híbridos (AAB, AB, ABB, ABBB), los cuales se designan por letras que indican su ploidía y su composición genómica (A para los caracteres aportados por *M. acuminata* y B para los caracteres aportados por *M. balbisiana*).

Los triploides AAA, que son los más utilizados actualmente para la producción comercial de banano, se generaron a partir de los diploides AA por un proceso genético denominado “restitución cromosómica durante la meiosis”, y poseen una serie de características deseables: dan frutos partenocárpicos (con ausencia de semillas por ser estériles) y son plantas más vigorosas y productivas que los diploides, aunque por su condición de esterilidad su propagación se realiza vegetativamente. Adicionalmente son los bananos producidos para la exportación al tener características dulces en contraste con los triploides AAB y ABB que son generalmente más almidonosos, por lo que requieren de cocción previa (Ortiz *et al.*, 1999).

Como se mencionó con anterioridad dentro del grupo de triploides AAA se encuentran los subgrupos gros michel y cavendish, que incorporan numerosas variedades.

#### 2.3.1. Subgrupo gros michel

Incluye las variedades “Pisang Ambon”, Gros Michel y los mutantes “Highgate” y “Cocos”.

El cultivar Gros Michel es de porte alto (6-8 m de altura), vigoroso y produce racimos de buen color con fruta larga y de apariencia delgada. Fue muy importante para la producción comercial, no obstante a finales de la década de los cincuenta se reportó una gran susceptibilidad a la raza 1 del Mal de Panamá (*Fusarium oxysporium*) y al volcamiento por viento; aunque es considerablemente resistente a los nematodos y en mayor grado a la Sigatoka si se compara con unidades del subgrupo cavendish (Ortiz *et al.*, 1999).

### 2.3.2 Subgrupo cavendish

Es el subgrupo más importante en el comercio mundial y en el se distinguen 4 tipos: Cavendish Enano, Cavendish Gigante, Robusta y Lacatán.

#### - Tipo Cavendish Enano

El cultivar más importante es el Dwarf Cavendish el cual es una variedad muy diseminada que representa el tipo más pequeño de banano producido comercialmente. Posee una altura promedio entre 1.8 y 2.0 m de altura, alta productividad, buena adaptación climática y poca susceptibilidad a los fuertes vientos; sin embargo, es muy susceptible a los nematodos y a la Sigatoka Negra, al igual que al desorden fisiológico conocido como “cuello angosto”, por lo que ha sido reemplazado en algunas áreas por los cultivares Williams y Gran Enano, los cuales no son susceptibles al mismo y poseen mayor productividad y mejor calidad del fruto (mayor longitud del dedo) (Ortiz *et al.*, 1999).

#### - Tipo Cavendish Gigante

Sobresalen los clones “Mons Mari”, Governor Gigante, Cavendish Chino, Gran Enano y Williams con alturas entre los 2 y 6 m.

El cultivar Gran Enano es el más importante en el comercio mundial, aunque es altamente susceptible a la raza 4 del Mal de Panamá, y junto al clon Williams a los nematodos y a la Sigatoka Negra.

Las plantas del tipo Cavendish Gigante poseen un área foliar muy extensa, un pseudotallo de grosor considerable y muy resistente, un corno grande con un sistema radical muy extenso y raíces gruesas y fuertes, por lo que son plantas poco susceptibles al volcamiento y con un alto potencial productivo que ocasionalmente alcanza, debido a las condiciones ecológicas adversas del cultivo (Soto, 1992).

#### - Tipo Robusta

Las principales variedades son: Mons Mari Alto, Poyo y Valery. Esta ultima sustituyó a Gros Michel .

El cultivar Valery es susceptible a la raza 4 de *Fusarium* y se caracteriza por ser menos productiva que el gran Enano por lo que este cultivar le ha ido desplazando.

Las plantas de este grupo poseen de 2.5 a 4.0 m de altura (Ortiz *et al.*, 1999).

#### - Tipo Lacatán

Los principales cultivares son Pisang Masak Hijau y Monte cristo, aunque no constituyen un grupo importante comercialmente por su alto tamaño (3.5 – 6 m) y su consecuente susceptibilidad al volcamiento por el viento. Su utilidad se centra principalmente en huertas caseras y en la producción de banano (Ortiz *et al.*, 1999).

## 2.4. DESCRIPCION BOTANICA

Las plantas de *Musa* triploide son plantas herbáceas con pseudotallos aéreos que se originan de cormos carnosos (tallos modificados) en los cuales se desarrollan numerosas yemas laterales o “hijos”. Las hojas poseen una distribución helicoidal (filotaxia espiral) y las bases foliares circundan el tallo dando origen al pseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece a través del centro del pseudotallo hasta alcanzar la superficie.

### Sistema radical

Adventicio, distribuido cerca de la superficie del suelo (50 cm de profundidad). Está compuesto por un eje radicular del que emergen las raíces laterales primarias (de primer orden) a partir de las cuales se desarrollan las raíces laterales secundarias (de segundo orden). Los pelos radicales surgen de los extremos del eje radicular y son los principales responsables de la absorción de agua y nutrientes.

Las raíces se distribuyen en grupos de 3 ó 4, cuyo diámetro oscila entre 5 y 10 mm y la variación atiende a diferentes tipos clonales. Las mismas pueden alcanzar una longitud de 5 a 10 m si no son obstaculizadas durante su crecimiento.

Las principales funciones del sistema radical son el anclaje, la absorción de agua y nutrientes, la síntesis de hormonas y el almacenamiento (Cevallos T., 1992).

## **Cormo**

Tallo de ramificación monopódica formado por numerosos entrenudos cortos cubiertos externamente por la base de las hojas. De los nudos brotan las raíces adventicias, en tanto que las yemas laterales surgen del cormo original durante la producción de las hojas, opuestas a cada hoja en un ángulo de 180°. Internamente, el cormo se diferencia en cilindro central y zona cortical unidas entre sí por una alta concentración de tejidos vasculares. Constituye un importante órgano de almacenamiento (alta presencia de tejido parenquimatoso) que sustenta el crecimiento del racimo y el desarrollo de los “hijos” de la planta (Cevallos T., 1992).

## **Pseudotallo y sistema foliar**

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 (Álvarez, 1998).

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 (Cevallos T., 1992).

## **Inflorescencia y racimo**

La inflorescencia surge en determinado momento del desarrollo a partir del meristemo apical de la base del pseudotallo, quien detiene la producción de hojas por un estímulo aún no dilucidado. Esta se encuentra formada por glomérulos florales o grupos de flores dispuestas en dos hileras e insertadas en abultamientos del raquis conocidos como coronas.

Por su parte, las flores corresponden a tres clases pistiladas, neutras y estaminadas, que se localizan en las manos superiores, en la sección central y en el punto terminal del racimo, respectivamente (Cevallos T., 1992).

### **Fruto**

El banano se caracteriza botánicamente como una cereza 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.

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, triploidía y cambios estructurales cromosómicos. De modo que la partenocarpia y la esterilidad son fenómenos diferentes, causados por mecanismos genéticos parcialmente independientes (Álvarez., 1998).

### **Métodos de propagación**

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de las variedades comestibles son triploides estériles partenocárpicas, por lo que su propagación se lleva a cabo por vía asexual (Hernández R., 2001).

## **2.5. 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.



## **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 (Sylvio L., 2002).

Una palanca reforzada consta de dos corteros, dos arrumadores y dos garrucheros, esta palanca lleva tres grupos de garruchas.

### **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 valor 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 (BOUFIL., 1994).

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 (Álvarez., 1998).

### **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 unas 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 (Sylvio L., 2002).

El arrumador puede ayudar a calibrar los racimos para agilizar el trabajo.

### **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 (Sylvio L., 2002).

### **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 (BOUFIL., 1994).

### **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 (BOUFIL., 1994).

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.

### **Lavado y desflore.**

Los racimos son lavados para evitar que pase cochinilla ya que de encontrarse alguno de estos insectos en las cajas 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 se desmane.

### **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 (Naturland, 2001).

### **Saneo**

El saneo consiste en formar clusters o gajos de 4 a 7 dedos, siendo el recomendable solo de 4 y 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 pestañas, además limpiar el látex de los clusters para lo que se usa una esponja y una solución de 125 g de ácido Cítrico mas 200 cc de bacterol en 5 litros de agua, para luego depositar los clusters en la tina de enjuague sin estropear al pasarlos (Naturland, 2001).

### **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 (BOUFIL., 1994).

### **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 (Sylvio L., 2002).

### **Fumigación y sellada**

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 sulfato de Aluminio y 182 cc de Mertec en 100 litros de agua, añadiendo en invierno 40 gramos de Enilconazole (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 (Sylvio L., 2002).

### **Embalaje**

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, seguiría el patrón de empaque: Primera fila: medianos pequeños planos. 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 (BOUFIL., 1994).

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 la granel, la calificación mínima para que la fruta pueda ser transportada es de 88.8 % de calidad.

## **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 le pasa al estibador (BOUFIL., 1994).

## **Estiba**

El transporte de las cajas a los puertos puede ser por el sistema palletizado o al granel. El palletizado consiste en hacer grupos de 48 cajas en 6 columnas de 8 sobre un soporte de madera las que son fijadas con esquineros de carton y zunchos colocándolos en las filas 1, 2, 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 (Naturland, 2001).

Es necesario tener cuidado de no estropear las cajas para que no presenten magulladuras. Se evitara la doble estiba.

## **2.6. Protección de la fruta en el campo.**

Sierra (1993), tomando en consideración 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.

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.

Cevallos (1992), 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 muelles.

Arias (1982), 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.

#### **2.6.1. Manejo de la fruta en la planta empacadora.**

Sierra (1993), expresa que las cicatrices de manejo se ocasionan por: desmane 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 (1992), 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.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación del ensayo

El presente trabajo de investigación se realizó en la Hacienda “Las Cañas”, COD 4745, de la Empresa Industrial y Agrícolas Cañas C.A, la que cuenta con una extensión 77 ha cultivadas de banano de la variedad Cavendish y se encuentra ubicada en el cantón Puerto Inca de la provincia del Guayas de la vía Guayaquil-Machala, entre los meses de julio y septiembre del 2010.

##### 3.1.1. Características climáticas

Por su ubicación geográfica posee los siguientes datos

Precipitación anual	1500mm
Altitud	70 msnm
Humedad relativa:	80%
Temperatura promedio anual:	26 °C
Punto de Roció:	22 °C
Textura:	Franco-limoso
pH:	6.5
Permeabilidad:	Buena
Zona ecológica	Bosque Tropical Húmedo
Evaporación	950 mm
Heliofanía	800 horas

Fuente: Datos proporcionados por UBESA. S.A

#### 3.2. Materiales

Las variables estudiadas en el presente ensayo fueron:

### **Condiciones de estudio**

Se analizaron los factores que inciden en el aumento de la merma y el valor económico de ella. Descomponiendo en porcentajes cada uno de los factores.

### **Daños físicos**

Fueron aquellos daños que se dan por el contacto brusco del racimo con agentes externos del cultivo. Ej. Cicatriz de hoja, látex.

### **Daños mecánicos**

Lo constituyeron aquellos daños que se dan por el contacto con el personal de trabajo en el proceso de cosecha, transporte y empaque de la fruta .Ej. Maltratos en el corte, rozamiento del racimo, manipuleo en empacadora.

### **Daños de cultivo**

Fueron aquellos daños que se dan por patógenos (hongos e insectos) al fruto. Ej. Muñeca o Pitmark *Pyricularia grisea*, Ojo rojo *Cercospora hayi*, Diamante *Fusarium sp.*, Specklig *Deightonella torulosa*, Mancha oscura *Meliola sp.*, Punta de cigarro *Verticillium theobromae*, Fumagina Varios hongos, Dedos podridos *Erwinia sp.*, Trips *Frankliniella parvula*, Colapis *Colapsis sp.*, Avispa *Orasema costarricensis*, Animales, Mancha roja (trips) *Chaetanaphothrips orchidii*, Coleopteros, Cucarachas.

## **3.3. Métodos**

### **3.3.1. Análisis estadístico.**

Los análisis estadísticos de las variables que se registren se evaluarán a través de porcentajes semanales, gráficos de pastel e histogramas, medidas de tendencia central, así como medidas de dispersión para el análisis final de todos los datos que se ha recopilado durante el estudio.

### 3.3.2. Manejo del experimento

**Unidad de observación:** se tomaron como unidad de observación:

- Patio de racimos, donde se consideró el peso en kilos de los racimos recusados en el día del proceso.
- El área de saneo, en la que se cuantificó la cantidad de dedos que elimina el “gajeador” en determinado tiempo (5 minutos) llevando esta merma a la cantidad de horas que duro el proceso, y dando su resultado total en kilos.
- En el área de estiva se tomó en cuenta la cantidad de kilos totales de las cajas rechazadas por mala calidad.
- Para hacer el análisis económico se hizo referencia a dos puntos principales:
  - a) Precio de la caja de exportación USD \$ 5.40
  - b) Valor del kilo del banano de exportación:

-Para caja Americana el valor del kilo será  $\text{USD } \$5.40 / 18.9 \text{ kilos} = \text{USD } \$ 0.285/\text{kilo.}^2$

-Para caja Europea el valor del kilo será  $\$5.40/19.5 \text{ kilos} = \text{USD } \$0.277/\text{kilo.}^2$

#### **Determinación de la medición de la merma**

Se conoce como merma a toda aquella fruta que ha sido rechazada en la planta empacadora por no cumplir con las especificaciones de calidad dadas por la exportadora.

Se tienen en la planta empacadora 3 formas de merma:

1.- Racimos rechazados.

---

<sup>2</sup> Datos proporcionados por MAGAP, Julio del 2010

2.- Fruta rechazada en el saneo.

3.- Cajas rechazadas por no cumplir el mínimo de calidad que es del 80 %.

**Las medidas se determinaron de la siguiente manera:**

1.- Para racimos rechazados: se pesaron todos los racimos recusados y se dará el número de kilos al final del proceso (PR).

2.- Se utilizó la siguiente fórmula para sacar el número de kilos rechazados en el proceso de empaque (PE):

$PE = \text{peso total de racimos procesados} \times \% \text{ de merma}$

$\% \text{ de merma} = \text{al análisis realizado en el proceso de empaque}$

3.- Se tuvo el número de kilos totales rechazados por las cajas recusadas por calidad (PC).

4.-  $KT = \text{kilos totales en el día del proceso}$

$$KT = PR + PE + PC$$

5.- Pérdida económica de la semana de proceso (PEP)

$$PEP = KT \times \text{precio/kilo de banano}$$

6.- En el estudio se realizó el análisis de merma de cada factor de rechazo, para dar al productor su resultado y pueda tomar soluciones.

Se tuvo dos grandes grupos a corregir:

a) Racimos recusados. La corrección la dió la inspección de racimos.

b) La fruta saneada que se cuantificó durante 5 minutos, identificando el motivo de rechazo de cada unidad. Estos 5 minutos se llevó mediante el siguiente cuadro de las horas totales del proceso.

### **3.4. Variables evaluadas.**

**3.4.1. En el Patio de Racimos:** donde se identificó los racimos recusados que se eliminan por las siguientes características de daños:

- **Daños causados por insecto y animal** (cochinilla, carate, coleóptero, mancha roja, zorro).
- **Daños por enfermedades** (muñeca, ojo rojo, fumagina, virosis y maduros)
- **Daños de campo** (Puntal, látex, sol, manejo, hoja, baja y sobre calibración, dejado cortero)
- **Otros** (almendra floja, pobres, alterados, explosivos)

**3.4.2. En la tina de saneo:** se identificó y se eliminó los dedos o manos que presentan los diferentes grupos de daños.

#### **Daños de campo:**

- Quemada de sol
- Quemada de funda
- Látex viejo
- Látex nuevo
- Dedos rajados
- Daño de hoja
- Daño de puntal o cable
- Daño de punta de flor

- Daño de cuna
- Fricción o arena (protector)
- Pedúnculo quebrado (cuello roto)
- Daño por transporte (estropeo)
- Manchas de brácteas
- Daño por podón
- Daño viejo

#### **Daño de insectos/animales**

- Trips, *Frankliniella parvula*
- Colapis, *Colapsis* sp.
- Avispa, *Orasema costarricensis*
- Animales
- Mancha roja (trips), *Chaetanaphothrips orchidii*
- Coleopteros
- Cucarachas

#### **Daño por hongos**

- Muñeca o Pitmark, *Pyricularia grisea*
- Ojo rojo, *Cercospora hayi*
- Diamante, *Fusarium* sp.
- Specklig, *Deightoniella torulosa*
- Mancha oscura, *Meliola* sp.

- Punta de cigarro, *Verticillium theobromae*
- Fumagina Varios hongos
- Dedos podridos, *Erwinia sp.*

#### **Daños de empacadora**

- Estropeo de proceso
- Corte de cuchillo (curvo o cuchareta)
- Pedúnculo quebrado
- Dedos buenos
- Dedos falsos

#### **Daños fisiológicos**

- Dedos gemelos
- Dedos curvos
- Dedos pobres
- Mancha de madurez
- Dedos cortos
- Baja calibración
- Mal formado
- Alta calibración
- Otros



## 4. RESULTADOS

**4.1. Análisis de la merma procesada mediante la observación del número de cajas obtenidas, porcentaje de merma y porcentaje total de daños clasificada de acuerdo al factor desencadenante.**

### **4.1.1. Primera semana de estudio:**

- Los resultados obtenidos en la Tabla 1 que comprende la primera semana de recolección de datos, muestra que hay un predominio de los daños por causas fisiológicas con un porcentaje del 49 %, de los cuales el más importante fue dedos cortos con 41.04 %. Seguidos por daños de campo con 27.86 %, daños de insectos y animales con 21.39 %, y daños de empacadora con 1.74 % (Gráfico 1).
- De acuerdo a la patología específica (Gráfico 2), se observa como causa principal dedos cortos con 41.04 %, seguido por los causados por avispas 21.39 %, daños de transporte 10.70 %, pedúnculo quebrado 6.97 %, daño de cuna 4.23 %, dedos malformados 3.48 %.
- Se encuentran otras menos importantes representando individualmente menos del 2 % de merma, en orden de importancia son: quema de funda 1.99 %, corte de chuchillo, dedos gemelos y mancha de madurez 1.74 % cada uno, y menores de 1 % daño de hojas, dedos pobres, látex viejo, daño de punta de flor con 0.75 % cada uno y herida por cortero y daño de flor con 0.25 %.
- Durante esta semana se obtuvo un porcentaje total de merma del 13.67 %, con una preponderancia de daños fisiológicos del 6.46 %, seguida de daños de campo con 3.81 % por insectos y animales 2.93 % de empacadora 0.24 %.

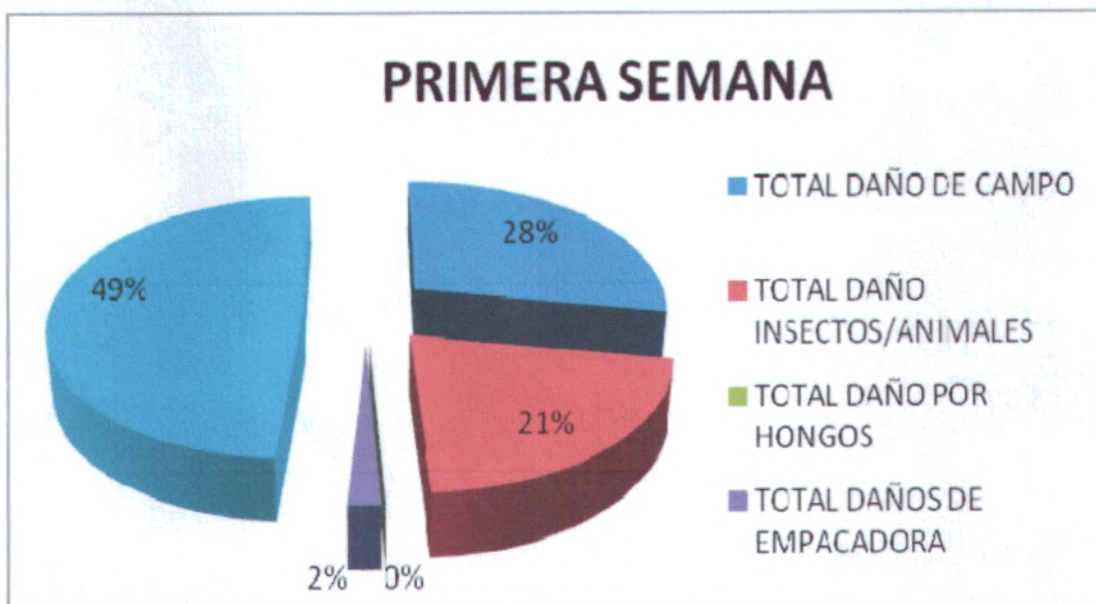
Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas" , Puerto Inca-Guayas desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.

Tabla 1. Primera semana

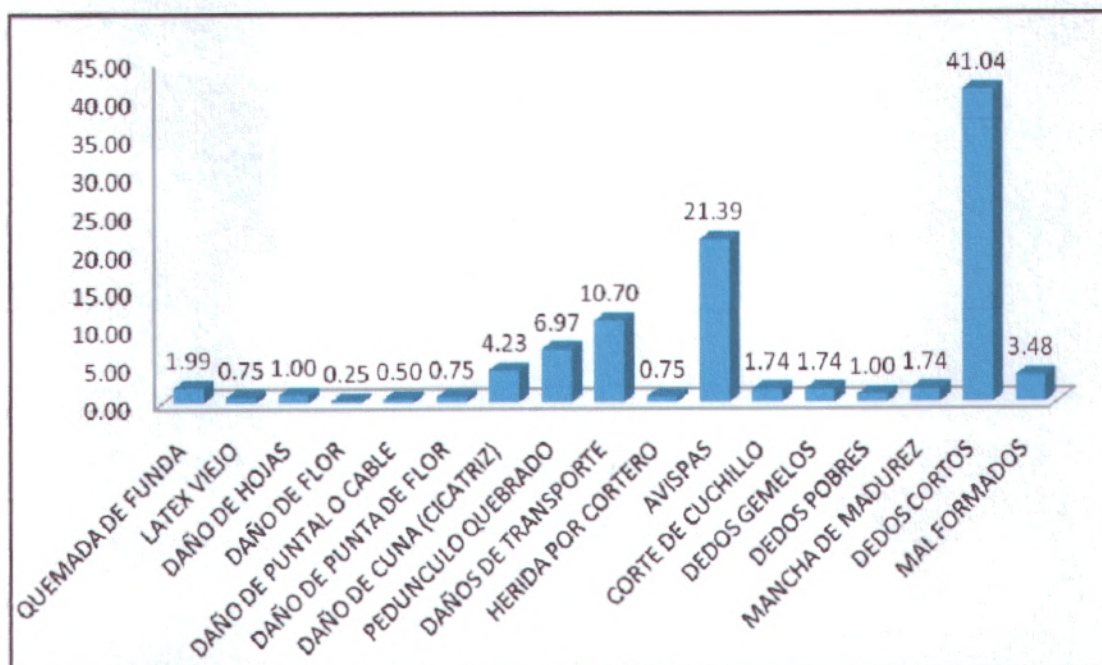
DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMA %	% DAÑOS
	5 MIN	1 HORA			
QUEMADA DE SOL					
QUEMADA DE FUNDA	8	96	7,84	0,27	1,99
LATEX VIEJO	3	36	2,94	0,10	0,75
LATEX NUEVO					
DEDOS RAJADOS					
DANO DE HOJAS	4	48	3,92	0,14	1,00
DANO DE FLOR	1	12	0,98	0,03	0,25
DANO DE PUNTAL O CABLE	2	24	1,96	0,07	0,50
DANO DE PUNTA DE FLOR	3	36	2,94	0,10	0,75
DANO DE CUNA (CICATRIZ)	17	204	16,65	0,58	4,23
FRICCION DE ARENA					
PEDUNCULO QUEBRADO	28	336	27,43	0,95	6,97
DANOS DE TRANSPORTE	43	516	42,12	1,46	10,70
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO	3	36	2,94	0,10	0,75
<b>TOTAL DANO DE CAMPO</b>			<b>109,71</b>	<b>3,81</b>	<b>27,86</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE					
AVISPAS	86	1032	84,24	2,93	21,39
ANIMALES					
MANCHA ROJA					
<b>TOTAL DANO INSECTOS/ANIMALES</b>			<b>84,24</b>	<b>2,93</b>	<b>21,39</b>
MUNECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING					
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO					
FUMAGINA					
DEDOS PODRIDOS					
<b>TOTAL DAÑO POR HONGOS</b>					
ESTROPEO DE PROCESO					
CORTE DE CUCHILLO	7	84	6,86	0,24	1,74
PEDUNCULO QUEBRADO					
DEDOS BUENOS					
DEDOS FALSOS					
<b>TOTAL DANOS DE EMPACADORA</b>			<b>6,86</b>	<b>0,24</b>	<b>1,74</b>
DEDOS GEMELOS	7	84	6,86	0,24	1,74
DEDOS CURVOS					
DEDOS POBRES	4	48	3,92	0,14	1,00
MANCHA DE MADUREZ	7	84	6,86		1,74
DEDOS CORTOS	165	1980	161,63	5,61	41,04
BAJA CALIBRACION					
MAL FORMADOS	14	168	13,71	0,48	3,48
OTROS					
<b>TOTAL DANOS FISIOLOGICOS</b>			<b>192,98</b>	<b>6,46</b>	<b>49,00</b>
<b>TOTAL GENERAL DANOS</b>	<b>402</b>	<b>4824</b>	<b>393,80</b>		<b>100</b>
<b>% MERMA</b>				<b>13,67</b>	

nota: 8 horas de trabajo/2880 cajas

**Gráfico 1: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banana durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 2: Causas más comunes de merma en la primera semana**



#### 4.1.2 Segunda semana de estudio:

- Se puede observar en la tabla de la segunda semana de recolección de datos que hay un predominio de los daños por causas fisiológicas con un porcentaje del 70.16 %, de los cuales el más importante fue dedos cortos con 43.50 %. Seguidos por daños de campo con 13.79 %, daños de empacadora con 7.56 %, daños por hongos con 6.61 % y daños de insectos y animales con 1.89 % (Gráfico 3).
- De acuerdo a la patología específica (Gráfico 4), se observa durante esta semana de trabajo como patología predominante dedos cortos con 43.48 %, seguido por dedos malformados con 7.75 %, dedos curvos 7.56 %, otros daños fisiológicos 7.37 % y mancha de madurez 7.18 %.
- Se encuentran otras menos importantes tales como: pedúnculo quebrado 2.65 %, daño de cuna 2.27 %, daño de transporte y dedos podridos con 2.08 % cada uno, speckling, estropeo del proceso y baja calibración 1.89 % cada uno, fumagina y daño de punta de flor 1.51 % cada uno, y representando menos del 1 % daño de puntal o cable, carate, avispas corte de chuchillo, herida por cortero y mancha roja.
- Durante esta semana se obtuvo un porcentaje total de merma del 17.99 %, con una preponderancia de daños fisiológicos del 12.62 %, seguida de daños de campo con 2.48 %, daños de empacadora 1.36 %, daños por hongos 1.19 % y por insectos y animales 0.34 %

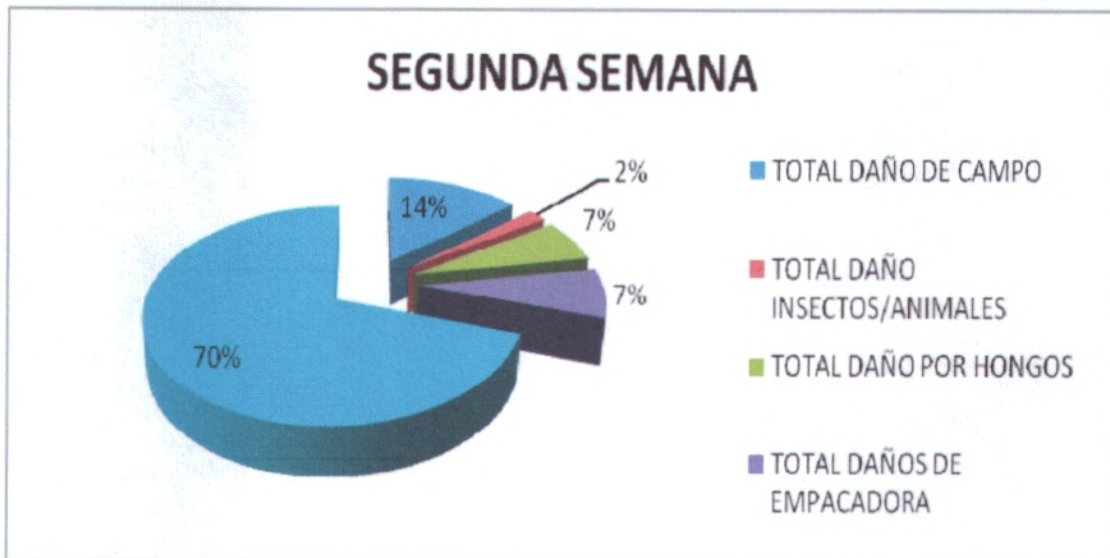
Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas", Puerto Inca-Guayas desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.

Tabla 2: Segunda semana

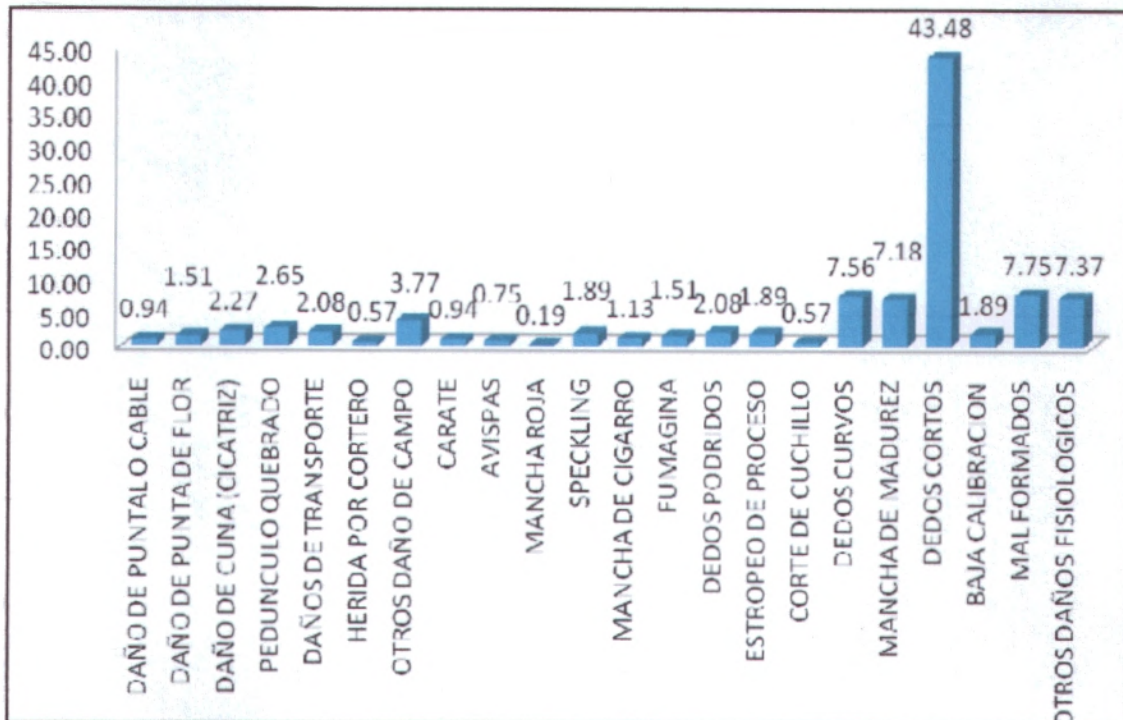
DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMIA %	% DAÑOS
	S MIN	T HORA			
QUEMADA DE SOL	2	24	1,95	0,07	0,38
QUEMADA DE FUNDA	5	60	4,89	0,17	0,94
LATEX VIEJO	3	36	2,93	0,10	0,57
LATEX NUEVO	3	36	2,93	0,10	0,57
DEDOS RAJADOS	2	24	1,95	0,07	0,38
DANO DE HOJAS	2	24	1,95	0,07	0,38
DANO DE FLOR	3	36	2,93	0,10	0,57
DANO DE PUNTAL O CABLE	5	60	4,89	0,17	0,94
DANO DE PUNTA DE FLOR	8	96	7,83	0,27	1,51
DANO DE CUNA (CICATRIZ)	12	144	11,75	0,41	2,27
FRICCION DE ARENA					
PEDUNCULO QUEBRADO	14	168	13,71	0,48	2,65
DANOS DE TRANSPORTE	11	132	10,77	0,37	2,08
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO	3	36	2,93	0,10	0,57
<b>TOTAL DANO DE CAMPO</b>			<b>71,41</b>	<b>2,48</b>	<b>13,79</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE	5	60	4,89	0,17	0,94
AVISPAS	4	48	3,91	0,14	0,75
ANIMALES					
MANCHA ROJA	1	12	0,97	0,03	0,19
<b>TOTAL DANO INSECTOS/ANIMALES</b>			<b>9,77</b>	<b>0,34</b>	<b>1,89</b>
MUNECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING	10	120	9,79	0,34	1,89
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO	6	72	5,87	0,20	1,13
FUMAGINA	8	96	7,83	0,27	1,51
DEDOS PODRIDOS	11	132	10,77	0,37	2,08
<b>TOTAL DANO POR HONGOS</b>			<b>34,26</b>	<b>1,19</b>	<b>6,61</b>
ESTROPEO DE PROCESO	10	120	9,79	0,34	1,89
CORTE DE CUCHILLO	3	36	2,93	0,10	0,57
PEDUNCULO QUEBRADO	10	120	9,79	0,34	1,89
DEDOS BUENOS	7	84	6,85	0,24	1,32
DEDOS FALSOS	10	120	9,79	0,34	1,89
<b>TOTAL DANOS DE EMPACADORA</b>			<b>39,15</b>	<b>1,36</b>	<b>7,56</b>
DEDOS GEMELOS	8	96	7,83	0,27	1,51
DEDOS CURVOS	40	480	39,18	1,36	7,56
DEDOS POBRES	4	48	3,91	0,14	0,75
MANCHA DE MADUREZ	38	456	37,22	1,29	7,19
DEDOS CORTOS	230	2760	225,3	7,82	43,50
BAJA CALIBRACION	10	120	9,79	0,34	1,89
MAL FORMADOS	41	492	40,16	1,39	7,75
OTROS					
<b>TOTAL DANOS FISIOLÓGICOS</b>			<b>363,39</b>	<b>12,62</b>	<b>70,16</b>
<b>TOTAL GENERAL DANOS</b>	<b>529</b>	<b>6348</b>	<b>517,98</b>		<b>100</b>
<b>% MERMIA</b>				<b>17,99</b>	

Nota: 8 horas de trabajo/2880 cajas

**Gráfico 3: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 4: Causas más comunes de merma en la segunda semana**



#### 4.1.3 Tercera semana de estudio:

- Se puede observar en la tabla de recolección de la tercera semana de estudio que existe un predominio de los daños por causas fisiológicas con un porcentaje del 56.54 %, de los cuales el más importante fue dedos cortos con 37.03 % Seguidos por daños de campo con 23.94 %, daños de empacadora con 12.42 %, daños por hongos con 4.43 %, y daños de insectos y animales con 2.66 %.
- En la representación gráfica de barras (Gráfico 6) se observa durante esta semana de trabajo como patología predominante dedos cortos con 37.03% %, valor ligeramente inferior a los vistos en las semanas anteriores, seguido por dedos falsos con 12.42 %, pedúnculo quebrado 8.87 %, daño de flor 7.98 %, dedos gemelos 7.10 %, dedos malformados 5.32% y baja calibración 4.44%
- Se puede observar también que las etiologías de menor importancia que se presentaron en esta semana de estudio fueron: daño de hijas, carate y dedos podridos con 2.66 % cada uno, fumagina y mancha de madurez 1.77 % cada uno, daño de cuna 1.33 %, daño de flor 1.11 %, e inferiores al 1 % quemada de funda, látex viejo, daños de transporte, herida por cortero y dedos pobres
- Durante esta semana se obtuvo un porcentaje total de merma del 13.14 %, con una preponderancia de daños fisiológicos del 7.43 %, seguida de daños de campo con 3.15 %, daños de empacadora 1.63 %, daños por hongos 0.58 %y por insectos y animales 0.35 %

Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas", Puerto Inca-Guayas desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.

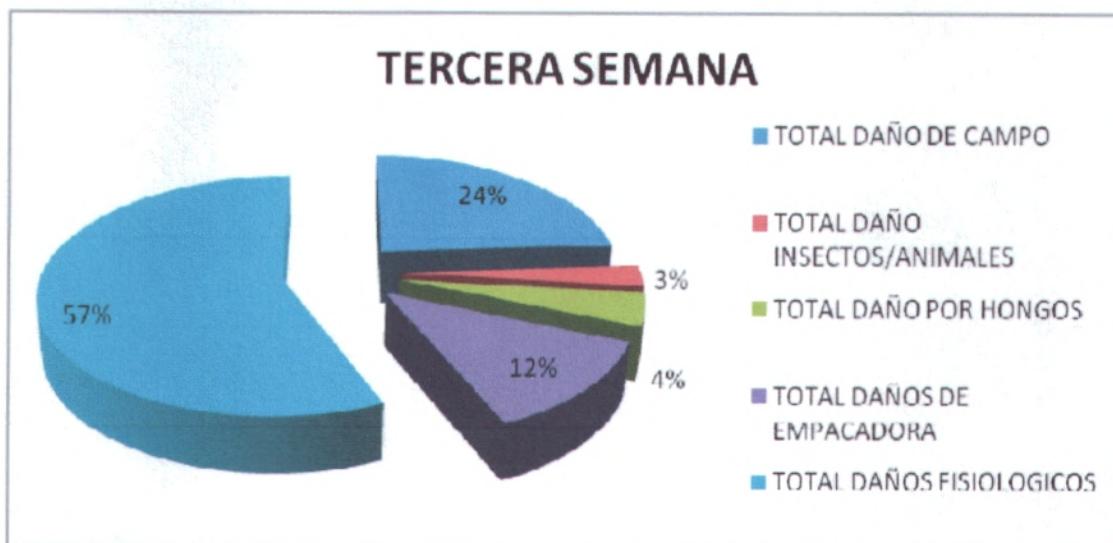
Tabla 3: Tercera semana

DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMA %	% DAÑOS
	5 MIN	1 HORA			
QUEMADA DE SOL					
QUEMADA DE FUNDA	2	24	1,95	0,06	0,44
LATEX VIEJO	2	24	1,95	0,06	0,44
LATEX NUEVO					
DEDOS RAJADOS					
DANO DE HOJAS	12	144	11,75	0,35	2,66
DANO DE FLOR	36	432	35,26	1,05	7,98
DANO DE PUNTA O CABLE					
DANO DE PUNTA DE FLOR	5	60	4,89	0,15	1,11
DANO DE CUNA (CICATRIZ)	6	72	5,87	0,17	1,33
FRICCION DE ARENA					
PEDUNCULO QUEBRADO	40	480	39,18	1,17	8,87
DANOS DE TRANSPORTE	4	48	3,92	0,12	0,89
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO	1	12	0,97	0,03	0,22
<b>TOTAL DANO DE CAMPO</b>			<b>105,74</b>	<b>3,15</b>	<b>23,94</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE	12	144	11,75	0,35	2,66
AVISPAS					
ANIMALES					
MANCHA ROJA					
<b>TOTAL DANO INSECTOS/ANIMALES</b>			<b>11,75</b>	<b>0,35</b>	<b>2,66</b>
MUNECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING					
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO					
FUMAGINA	8	96	7,83	0,23	1,77
DEDOS PODRIDOS	12	144	11,75	0,35	2,66
<b>TOTAL DANO POR HONGOS</b>			<b>19,58</b>	<b>0,58</b>	<b>4,43</b>
ESTROPEO DE PROCESO					
CORTE DE CUCHILLO					
PEDUNCULO QUEBRADO					
DEDOS BUENOS					
DEDOS FALSOS	56	672	54,85	1,63	12,42
<b>TOTAL DANOS DE EMPACADORA</b>			<b>54,85</b>	<b>1,63</b>	<b>12,42</b>
DEDOS GEMELOS	32	384	31,34	0,93	7,10
DEDOS CURVOS					
DEDOS POBRES	4	48	3,92	0,12	0,89
MANCHA DE MADUREZ	8	96	7,83	0,23	1,77
DEDOS CORTOS	167	2004	163,54	4,87	37,03
ALTA CALIBRACION					
BAJA CALIBRACION	20	240	19,59	0,58	4,44
MAL FORMADOS	24	288	23,51	0,70	5,32
OTROS					
<b>TOTAL DAÑOS FISIOLÓGICOS</b>			<b>249,73</b>	<b>7,43</b>	<b>56,54</b>
<b>TOTAL GENERAL DANOS</b>			<b>441,65</b>		<b>100</b>
<b>% MERMA</b>				<b>13,14</b>	

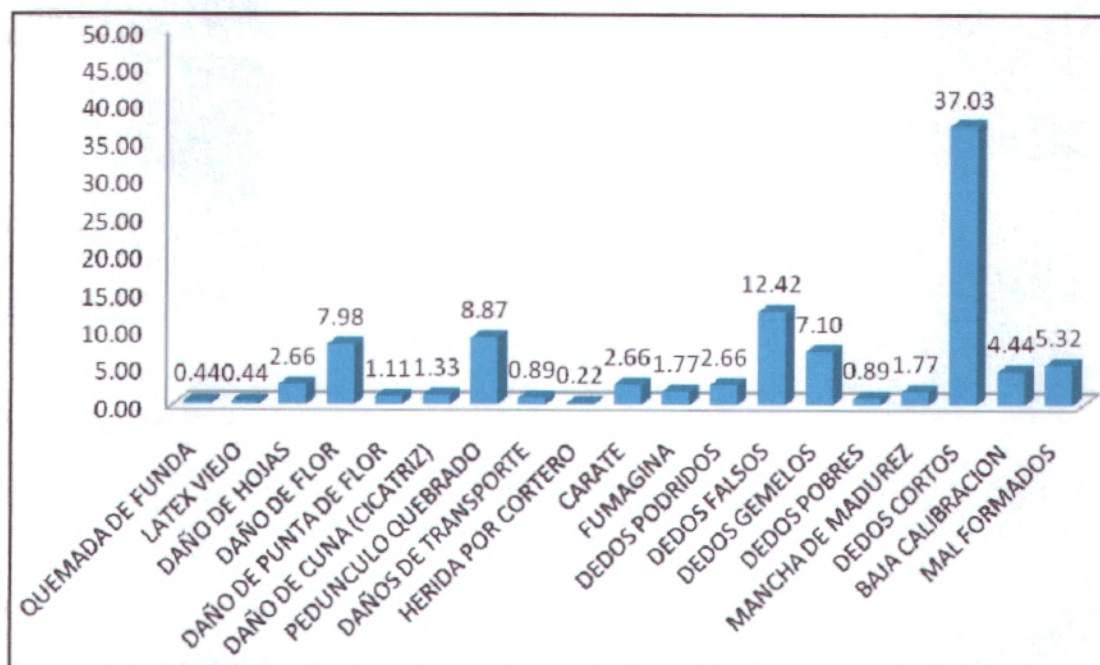
Nota: 8 horas de trabajo/3360 cajas



**Gráfico 5: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 6: Causas más comunes de merma en la tercera semana**



#### 4.1.4 Cuarta semana de estudio:

- Los resultados obtenidos en la Tabla 4 que comprende la cuarta semana de recolección de datos, muestra que hay un predominio de los daños por causas fisiológicas con un porcentaje del 79.80 %, de los cuales el más importante fue dedos cortos con 65.05 %. Seguidos por daños de campo 8.46 %, daños por hongos con 7.65 %, daños de empacadora con 3.28 %, y danos de insectos y animales con 0.82 %.
- Durante la cuarta semana de estudio hubo un despunte de los daños fisiológicos a causa de dedos cortos con 65.05 %, seguido con valores muy inferiores a este por dedos malformados 4.92 %, speckling 4.10 %, dedos pobres 3.83 %, pedúnculo quebrado 3.55 % , dedos podridos 3.28 % (Gráfico 2).
- Se encuentran otras menos importantes tales como: dedos gemelos y mancha de madurez 2.18 %, quemada de funda 1.91 %, estropeo de proceso, dedos falsos y dedos curvos 1.64 % cada uno, y representando menos del 1 % herida por cortero, avispa, látex viejo, daño de hojas, daño de flor, daño de cuna y mancha de cigarro.
- Durante esta semana se obtuvo un porcentaje total de merma del 10.66 %., con una preponderancia de daños fisiológicos del 8.51 %, seguida de daños de campo con 0.90 %, daños por hongos 0.79 %, daños de empacadora 0.35 % y por insectos y animales 0.09 %

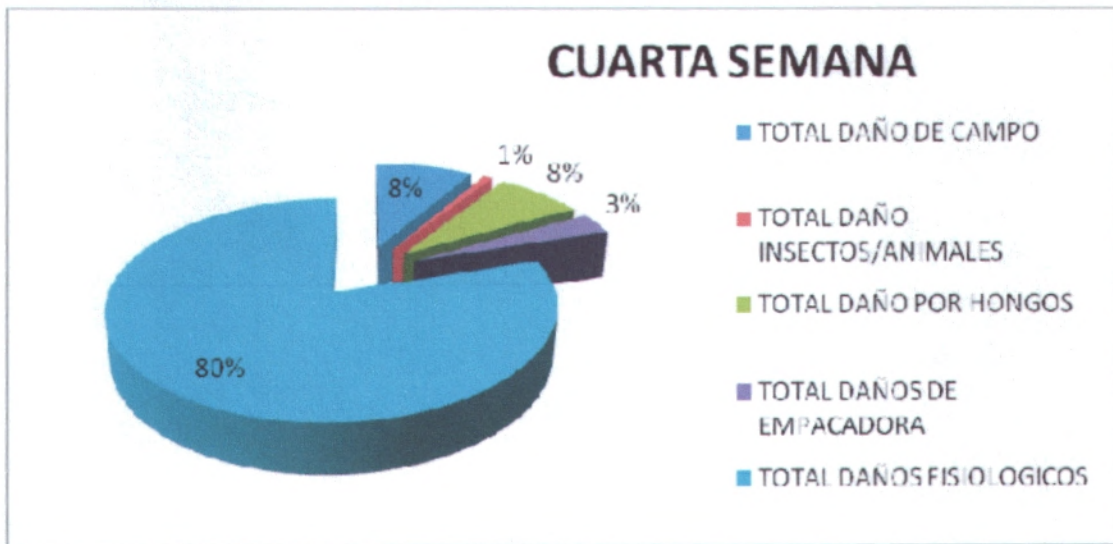
**Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas" , Puerto Inca-Guayas desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.**

**Tabla 4: Cuarta semana**

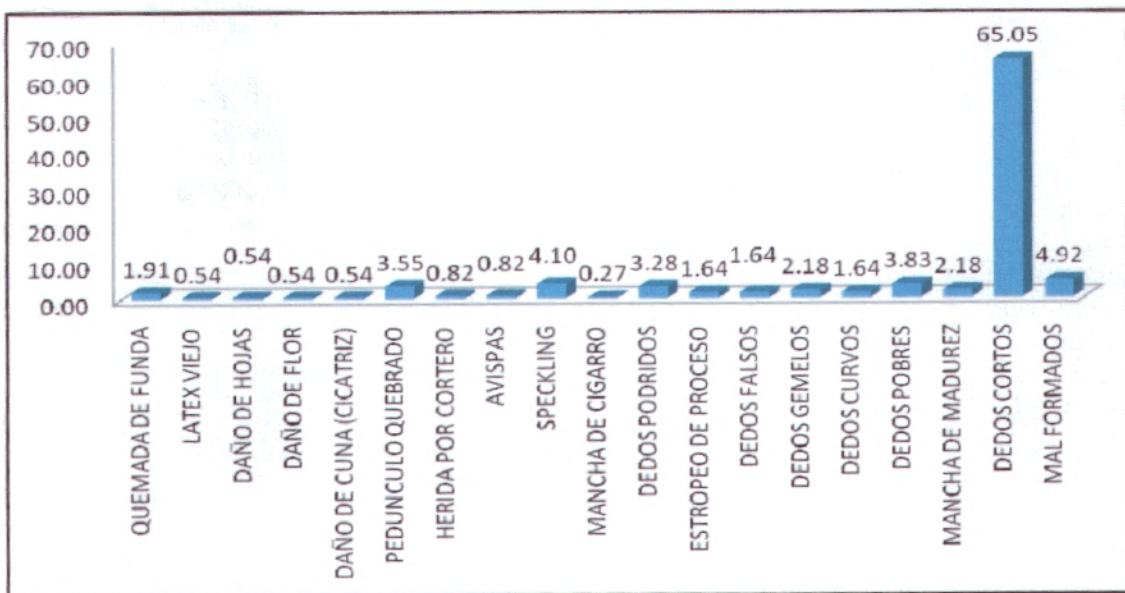
DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMA %	% DAÑOS
	5 MIN	1 HORA			
QUEMADA DE SOL					
QUEMADA DE FUNDA	7	84	6,85	0,20	1,91
LATEX VIEJO	2	24	1,95	0,06	0,54
LATEX NUEVO					
DEDOS RAJADOS					
DANO DE HOJAS	2	24	1,95	0,06	0,54
DANO DE FLOR	2	24	1,95	0,06	0,54
DANO DE PUNTAL O CABLE					
DANO DE PUNTA DE FLOR					
DANO DE CUNA (CICATRIZ)	2	24	1,95	0,06	0,54
FRICCION DE ARENA					
PEDUNCULO QUEBRADO	13	156	12,73	0,38	3,55
DANOS DE TRANSPORTE					
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO	3	36	2,93	0,09	0,82
<b>TOTAL DANO DE CAMPO</b>			<b>30,31</b>	<b>0,90</b>	<b>8,46</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE					
AVISPAS	3	36	2,93	0,09	0,82
ANIMALES					
MANCHA ROJA					
<b>TOTAL DANO INSECTOS/ANIMALES</b>			<b>2,93</b>	<b>0,09</b>	<b>0,82</b>
MUNECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING	15	180	14,69	0,44	4,10
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO	1	12	0,97		0,27
FUMAGINA					
DEDOS PODRIDOS	12	144	11,75	0,35	3,28
<b>TOTAL DANO POR HONGOS</b>			<b>27,41</b>	<b>0,79</b>	<b>7,65</b>
ESTROPEO DE PROCESO	6	72	5,87	0,17	1,64
CORTE DE CUCHILLO					
PEDUNCULO QUEBRADO					
DEDOS BUENOS					
DEDOS FALSOS	6	72	5,87	0,17	1,64
<b>TOTAL DANOS DE EMPACADORA</b>			<b>11,74</b>	<b>0,35</b>	<b>3,28</b>
DEDOS GEMELOS	8	96	7,83	0,23	2,18
DEDOS CURVOS	6	72	5,87	0,17	1,64
DEDOS POBRES	14	168	13,71	0,41	3,83
MANCHA DE MADUREZ	8	96	7,83	0,23	2,18
DEDOS CORTOS	238	2856	233,14	6,94	65,05
BAJA CALIBRACION					
MAL FORMADOS	18	216	17,63	0,52	4,92
OTROS					
<b>TOTAL DANOS FISIOLOGICOS</b>			<b>286,01</b>	<b>8,51</b>	<b>79,80</b>
<b>TOTAL GENERAL DANOS</b>	<b>366</b>	<b>4392</b>	<b>358,4</b>		<b>100</b>
<b>% MERMA</b>				<b>10,66</b>	

**Nota: 8 horas de trabajo/3360 cajas**

**Gráfico 7: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banana durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 8: Causas más comunes de merma en la cuarta semana**



#### 4.1.5. Quinta semana de estudio:

- Se puede observar en la tabla de la quinta semana de recolección de datos que hay un predominio de los daños por causas fisiológicas con un porcentaje del 49.80 %, se repite la importancia de los dedos cortos con 31.23 %. Seguido por daños de campo con 23.62 %, daños de empacadora con 14.35 %, daños por hongos con 9.70 %, y daños de insectos y animales con 2.53 %.
- De acuerdo a la patología específica (Gráfico 10), se observa durante esta semana de trabajo como patología predominante dedos cortos con 31.13 %, seguido por daño de flor con 12.24 %, dedos falsos 7.60 %, dedos curvos 5.49 % dedos malformados y fumagina con 5.06 %.
- Otras causas menos significativas que ocasionaron el desecho de la fruta en la quinta semana de estudio son speckling 4.64 %, daño de punta de flor y estropeo de proceso 4.22 %, pedúnculo quebrado 3.80 %, dedos gemelos 3.37 %, daños de transporte, avispas, corte de cuchillo y baja calibración 2.53 % cada uno, mancha de madurez 2.11 % y dedos rajados 0.84 %.
- Durante esta semana se obtuvo un porcentaje total de merma del 8.05 %, con un predominio de daños fisiológicos con 4.01 %, daños de campo con 1.90 %, daños de empacadora 1.16 %, daños por hongos 0.78 % y por insectos y animales 0.20 %.

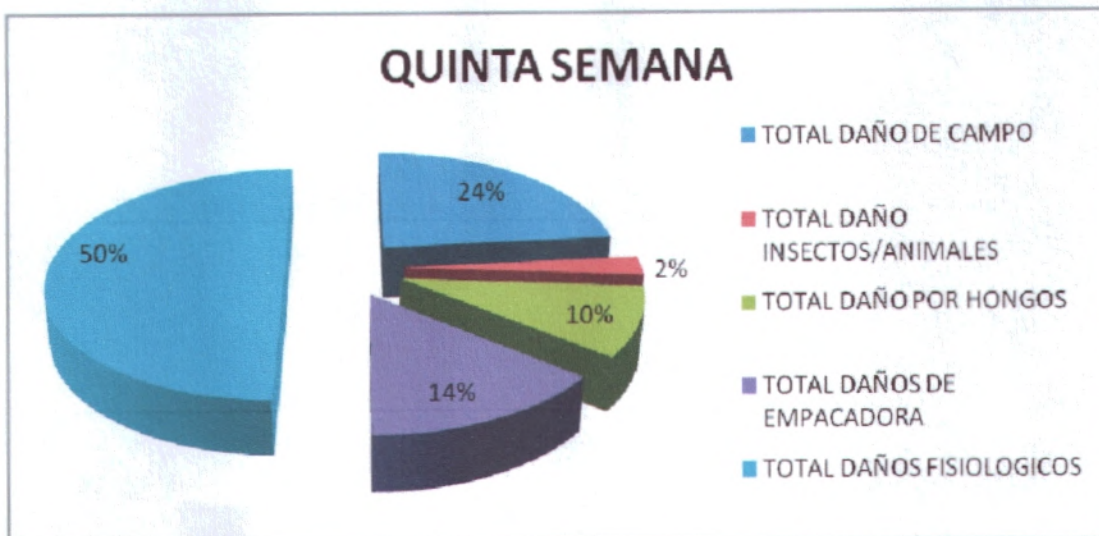
**Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas" , Puerto Inca-Guayas desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.**

**Tabla 5: Quinta semana**

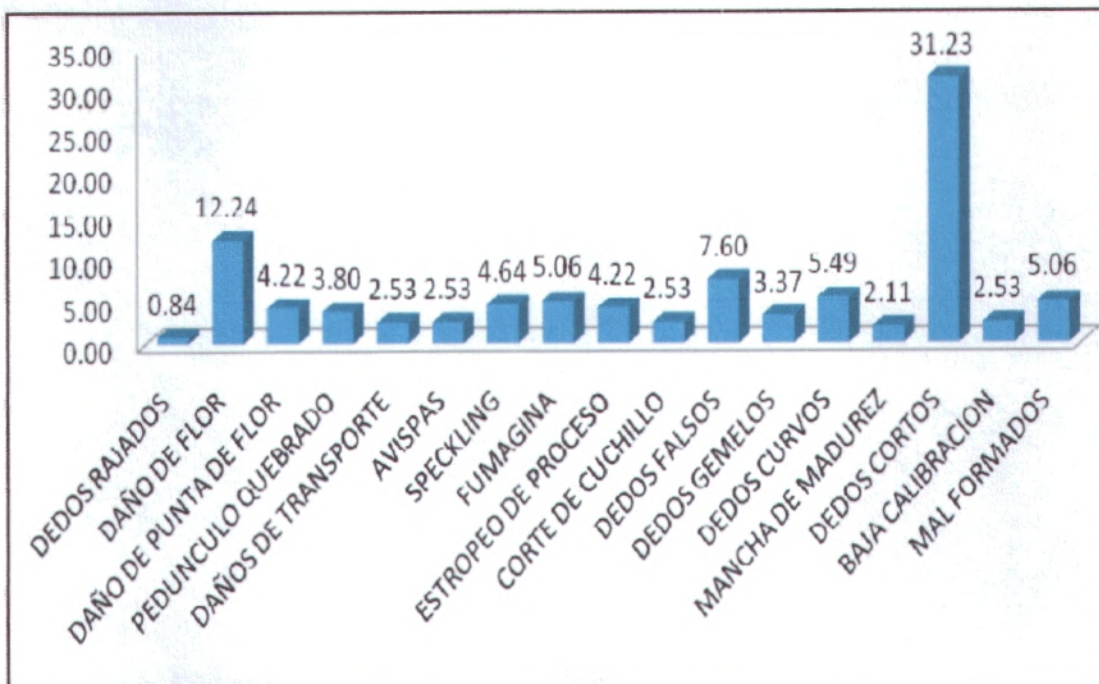
DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMA %	% DAÑOS
	5 MIN	1 HORA			
QUEMADA DE SOL					
QUEMADA DE FUNDA					
LATEX VIEJO					
LATEX NUEVO					
DEDOS RAJADOS	2	24	1,95	0,07	0,84
DAÑO DE HOJAS					
DAÑO DE FLOR	29	348	28,4	0,99	12,24
DAÑO DE PUNTAL O CABLE					
DAÑO DE PUNTA DE FLOR	10	120	9,79	0,34	4,22
DAÑO DE CUNA (CICATRIZ)					
FRICCION DE ARENA					
PEDUNCULO QUEBRADO	9	108	8,81	0,31	3,80
DAÑOS DE TRANSPORTE	6	72	5,87	0,20	2,53
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO					
<b>TOTAL DAÑO DE CAMPO</b>			<b>54,82</b>	<b>1,90</b>	<b>23,62</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE					
AVISPAS	6	72	5,87	0,20	2,53
ANIMALES					
MANCHA ROJA					
<b>TOTAL DAÑO INSECTOS/ANIMALES</b>			<b>5,87</b>	<b>0,20</b>	<b>2,53</b>
MUÑECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING	11	132	10,77	0,37	4,64
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO					
FUMAGINA	12	144	11,75	0,41	5,06
DEDOS PODRIDOS					
<b>TOTAL DAÑO POR HONGOS</b>			<b>22,52</b>	<b>0,78</b>	<b>9,70</b>
ESTROPEO DE PROCESO	10	120	9,79	0,34	4,22
CORTE DE CUCHILLO	6	72	5,87	0,20	2,53
PEDUNCULO QUEBRADO					
DEDOS BUENOS					
DEDOS FALSOS	18	216	17,63	0,61	7,60
<b>TOTAL DAÑOS DE EMPACADORA</b>			<b>33,29</b>	<b>1,16</b>	<b>14,35</b>
DEDOS GEMELOS	8	96	7,83	0,27	3,37
DEDOS CURVOS	13	156	12,73	0,44	5,49
DEDOS POBRES					
MANCHA DE MADUREZ	5	60	4,89	0,17	2,11
DEDOS CORTOS	74	888	72,48	2,52	31,23
BAJA CALIBRACION	6	72	5,87	0,20	2,53
MAL FORMADOS	12	144	11,75	0,41	5,06
OTROS					
<b>TOTAL DAÑOS FISIOLÓGICOS</b>			<b>115,55</b>	<b>4,01</b>	<b>49,80</b>
<b>TOTAL GENERAL DAÑOS</b>			<b>232,05</b>		<b>100</b>
<b>% MERMA</b>				<b>8,05</b>	

Nota: 8 horas de trabajo/2880

**Gráfico 9: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 10: Causas más comunes de merma en la quinta semana**



#### 4.1.6. Sexta semana de estudio

- Durante la sexta semana de estudio se notó un cambio en el patrón presentado en las semanas anteriores, se observa daños de campo con un porcentaje del 51.89 %, de los cuales el más importante fue daños de flor con 14.75 %, seguido por daños fisiológicos con 28.40 %, daños de empacadora 17.54 %, danos de insectos y animales con 1.63 %, y daños por hongos 0.54 %.
- En cuanto a la patología específica que ocasiona el desecho de la fruta, se observa durante esta semana de como patología predominante daño de flor con 14.75 %, seguido por mancha de madurez con 12.57 %, dedos falsos 10.93 %, quemada de funda y dedos cortos 7.65 % cada uno, látex viejo 6.56 %, daño de puntal o cable y pedúnculo quebrado 6.01 %, daños de transporte 4.92 %, daño de punta de flor, corte de cuchillo, dedos gemelos y malformados 3.28 % cada uno.
- Por debajo del 3% se encontró: herida por cortero 2.18 %, estropeo de proceso 1.67, pedúnculo quebrado 1.67, avispas 1.63 % y como causa de 0.54 % de merma se encuentran dedos rajados, dedos podridos, dedos curvos, dedos pobres y baja calibración.
- Durante esta semana se evidenció el descenso aun más marcado del porcentaje total de merma con 6.22 %, de los cuales corresponde a daños de campo 3.23 % , daños fisiológicos 1.77 %, daño de empacadora 1.09 %, daños por insectos/animales 0.10 % y daños por hongos 0.03 %.



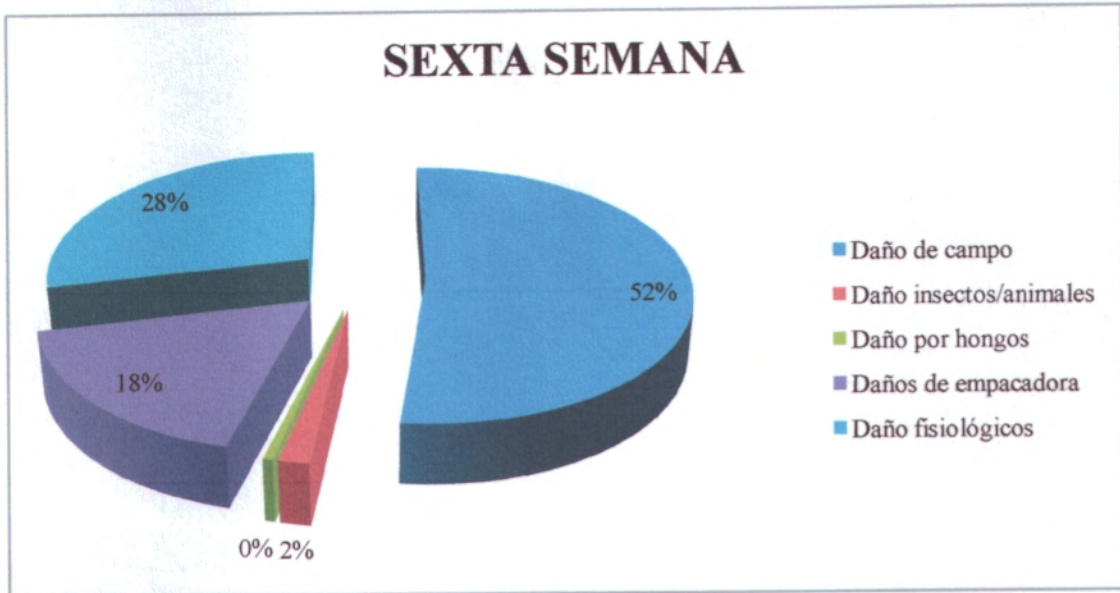
**Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas" , Puerto Inca-Guayas desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.**

**Tabla 6: Sexta semana**

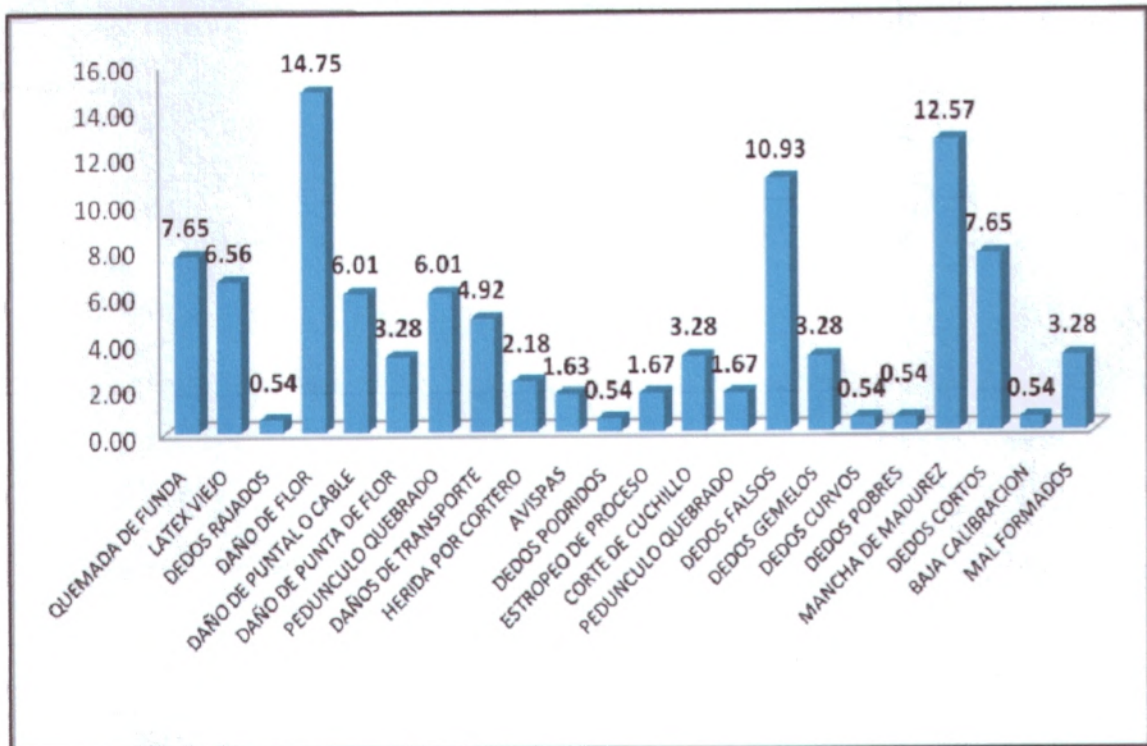
DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMA %	% DAÑOS
	5 MINUTOS	1 HORA			
QUEMADA DE SOL					
QUEMADA DE FUNDA	14	168	13,71	0,48	7,65
LATEX VIEJO	12	144	11,75	0,41	6,56
LATEX NUEVO					
DEDOS RAJADOS	1	12	0,97	0,03	0,54
DAÑO DE HOJAS					
DAÑO DE FLOR	27	324	26,44	0,92	14,75
DAÑO DE PUNTAL O CABLE	11	132	10,77	0,37	6,01
DAÑO DE PUNTA DE FLOR	6	72	5,87	0,20	3,28
DAÑO DE CUNA (CICATRIZ)					
FRICCION DE ARENA					
PEDUNCULO QUEBRADO	11	132	10,77	0,37	6,01
DAÑOS DE TRANSPORTE	9	108	8,81	0,31	4,92
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO	4	48	3,91	0,14	2,18
<b>TOTAL DAÑO DE CAMPO</b>			<b>93</b>	<b>3,23</b>	<b>51,89</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE					
AVISPAS	3	36	2,93	0,10	1,63
ANIMALES					
MANCHA ROJA					
<b>TOTAL DAÑO INSECTOS/ANIMALES</b>			<b>2,93</b>	<b>0,10</b>	<b>1,63</b>
MUÑECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING					
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO					
FUMAGINA					
DEDOS PODRIDOS	1	12	0,97	0,03	0,54
<b>TOTAL DAÑO POR HONGOS</b>			<b>0,97</b>	<b>0,03</b>	<b>0,54</b>
ESTROPEO DE PROCESO	3	36	2,99	0,10	1,67
CORTE DE CUCHILLO	6	72	5,87	0,20	3,28
PEDUNCULO QUEBRADO	3	36	2,99	0,10	1,67
DEDOS BUENOS					
DEDOS FALSOS	20	240	19,59	0,68	10,93
<b>TOTAL DAÑOS DE EMPACADORA</b>			<b>31,43</b>	<b>1,09</b>	<b>17,54</b>
DEDOS GEMELOS	6	72	5,87	0,20	3,28
DEDOS CURVOS	1	12	0,97	0,03	0,54
DEDOS POBRES	1	12	0,97	0,03	0,54
MANCHA DE MADUREZ	2	24	1,96	0,07	1,09
DEDOS CORTOS	35	420	34,29	1,19	19,13
BAJA CALIBRACION	1	12	0,97	0,03	0,54
MAL FORMADOS	6	72	5,87	0,20	3,28
OTROS					
<b>TOTAL DAÑOS FISIOLÓGICOS</b>			<b>56,89</b>	<b>1,77</b>	<b>28,40</b>
<b>TOTAL GENERAL DAÑOS</b>	<b>183</b>	<b>2196</b>	<b>179,23</b>		<b>100</b>
<b>% MERMA</b>				<b>6,22</b>	

Nota: 8 horas de trabajo/2880 cajas

**Gráfico 11: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 12: Causas más comunes de merma en la sexta semana**



#### 4.1.7. Séptima semana de estudio:

- Se puede observar en la tabla de la séptima semana de recolección de datos que hay un predominio de daños de campo con un porcentaje del 44.86 %, de los cuales el más importante fue daños de flor con 16.82 %. Seguido por daños fisiológicos con 38.32 %, daños por hongos con 7.48 %, daños de empacadora 7.01 %, y daños de insectos y animales 2.34 %.
- En cuanto a la patología causante de la merma (Gráfico 14), se observa durante esta semana de como patología predominante los dedos cortos 26.17 % , seguido por daño de flor 16.82 %, látex viejo 8.41 %, daño de cuna 6.54 %, quemada de funda, daños de transporte, mancha de madures y malformados con 4.67 % cada uno.
- Otras causas menos significativas que ocasionaron el desecho de la fruta fueron mancha de cigarro 3.74 %, herida por cortero y dedos falsos 2.80 %, avispas, fumagina y estropeo de proceso con 2.34 % cada uno, corte de chuchillo y dedos gemelos 1.87 % cada uno, speckling 1.40 % y dedos curvos 0.93%.
- Durante esta semana se obtuvo un porcentaje total de merma del 7.28 %, de los cuales corresponde a daños de campo 3.27 % , daños fisiológicos 2.79 %, daño por hongos 0.54 %, daños de empacadora 0.51 %, daños por insectos/animales 0.17 %.

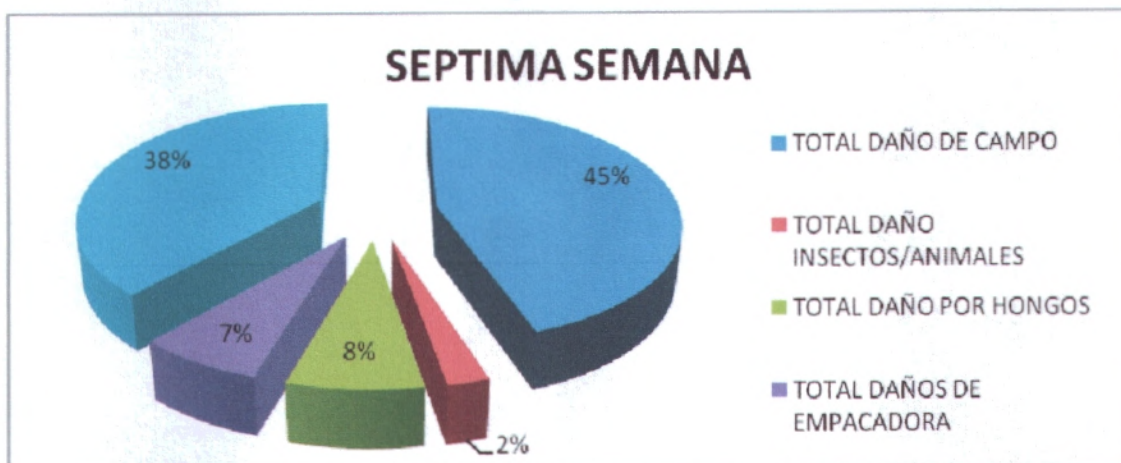
**Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas" , Puerto Inca-Guayas desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.**

**Tabla 7: Séptima semana**

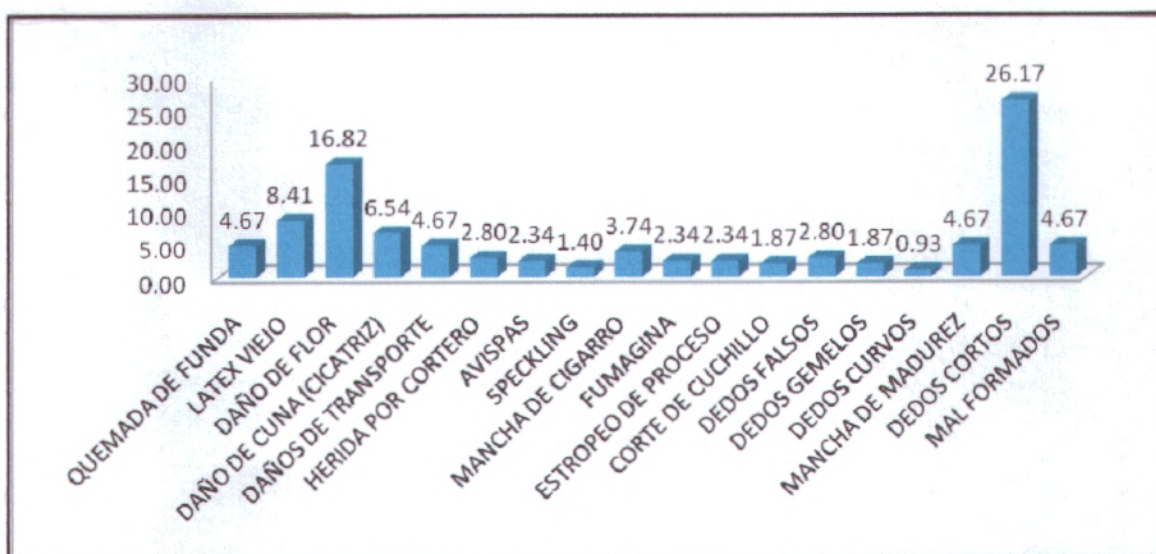
DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMA %	% DAÑOS
	5 MINUTOS	1 HORA			
QUEMADA DE SOL					
QUEMADA DE FUNDA	10	120	9,80	0,34	4,67
LATEX VIEJO	18	216	17,63	0,61	8,41
LATEX NUEVO					
DEDOS RAJADOS					
DAÑO DE HOJAS					
DAÑO DE FLOR	36	432	35,27	1,22	16,82
DAÑO DE PUNTAL O CABLE					
DAÑO DE PUNTA DE FLOR					
DAÑO DE CUNA (CICATRIZ)	14	168	13,71	0,48	6,54
FRICCION DE ARENA	2	24	1,96	0,07	
PEDUNCULO QUEBRADO					
DAÑOS DE TRANSPORTE	10	120	9,80	0,34	4,67
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO	6	72	5,88	0,20	2,80
<b>TOTAL DAÑO DE CAMPO</b>			<b>94,04</b>	<b>3,27</b>	<b>44,86</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE					
AVISPAS	5	60	4,90	0,17	2,34
ANIMALES					
MANCHA ROJA					
<b>TOTAL DAÑO INSECTOS/ANIMALES</b>			<b>4,90</b>	<b>0,17</b>	<b>2,34</b>
MUÑECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING	3	36	2,94	0,10	1,40
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO	8	96	7,84	0,27	3,74
FUMAGINA	5	60	4,90	0,17	2,34
DEDOS PODRIDOS					
<b>TOTAL DAÑO POR HONGOS</b>			<b>15,67</b>	<b>0,54</b>	<b>7,48</b>
ESTROPEO DE PROCESO	5	60	4,90	0,17	2,34
CORTE DE CUCHILLO	4	48	3,92	0,14	1,87
PEDUNCULO QUEBRADO					
DEDOS BUENOS					
DEDOS FALSOS	6	72	5,88	0,20	2,80
<b>TOTAL DAÑOS DE EMPACADORA</b>			<b>14,69</b>	<b>0,51</b>	<b>7,01</b>
DEDOS GEMELOS	4	48	3,92	0,14	1,87
DEDOS CURVOS	2	24	1,96	0,07	0,93
DEDOS POBRES					
MANCHA DE MADUREZ	10	120	9,796	0,34	4,67
DEDOS CORTOS	56	672	54,86	1,90	26,17
BAJA CALIBRACION					
MAL FORMADOS	10	120	9,80	0,34	4,67
OTROS					
<b>TOTAL DAÑOS FISIOLOGICOS</b>			<b>88,33</b>	<b>2,79</b>	<b>38,33</b>
<b>TOTAL GENERAL DAÑOS</b>	<b>214</b>	<b>2568</b>	<b>209,63</b>		<b>100</b>
<b>% MERMA</b>				<b>7,28</b>	

Nota: 8 horas de trabajo/2880 cajas

**Gráfico 13: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 14: Causas más comunes de merma en la séptima semana**



#### **4.1.8. Octava semana de estudio:**

- De acuerdo a los datos obtenidos, se puede observar en la tabla de la octava semana de recolección de datos que hay un predominio de los daños por causas fisiológicas con un porcentaje del 51.63 %, de los cuales el más importante fue dedos cortos con 29.41 %, seguido por daños de campo con 36.60 %, danos de empacadora con 7.19 %, danos por hongos con 3.27 %, y daños por insectos y animales con 1.31 %.
- En cuanto a la patología específica que ocasiona el desecho de la fruta, se observa durante esta semana de como patología predominante dedos cortos con 29.41 %, daño de flor 12.42 %, mancha de madurez 9.15 %, látex viejo 7.19 %, dedos malformados 5.23 %, dedos curvos 4.58 %, dedos falsos 3.92 %, quemada de funda, daño de cuna, pedúnculo quebrado y dedos gemelos con 3.27 % cada uno.
- Por debajo del 3 % encontramos: daño de puntal o cable, dedos podridos y estropeo de proceso con 1.96 % cada uno, avispas, fumagina y corte de cuchillo 1.31 cada uno.
- Durante esta semana se vio el descenso marcado del porcentaje total de merma con 5.20 %, de los cuales corresponde a daños fisiológicos 2.69 %, daños de campo 1.90 %, daño de empacadora 0.37 %, daños por 0.10 % y daños por hongos 0.17 % y daños por insectos/animales 0.07 %.

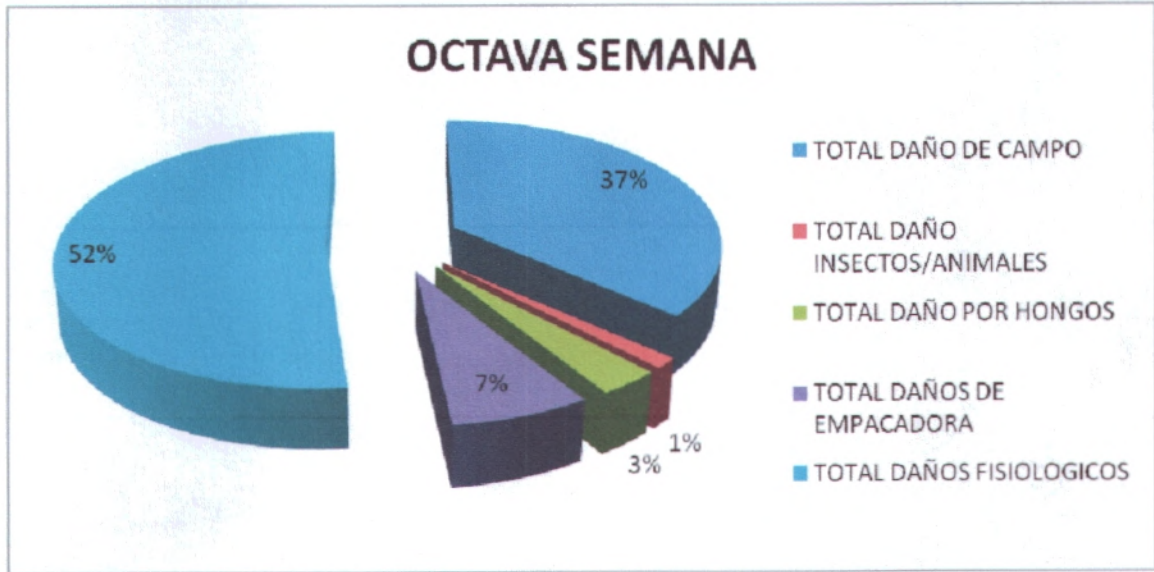
**Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas" , Puerto Inca-Guayas desde el  
29 de julio al 1 de octubre del 2010.**

**Tabla 8: Octava semana**

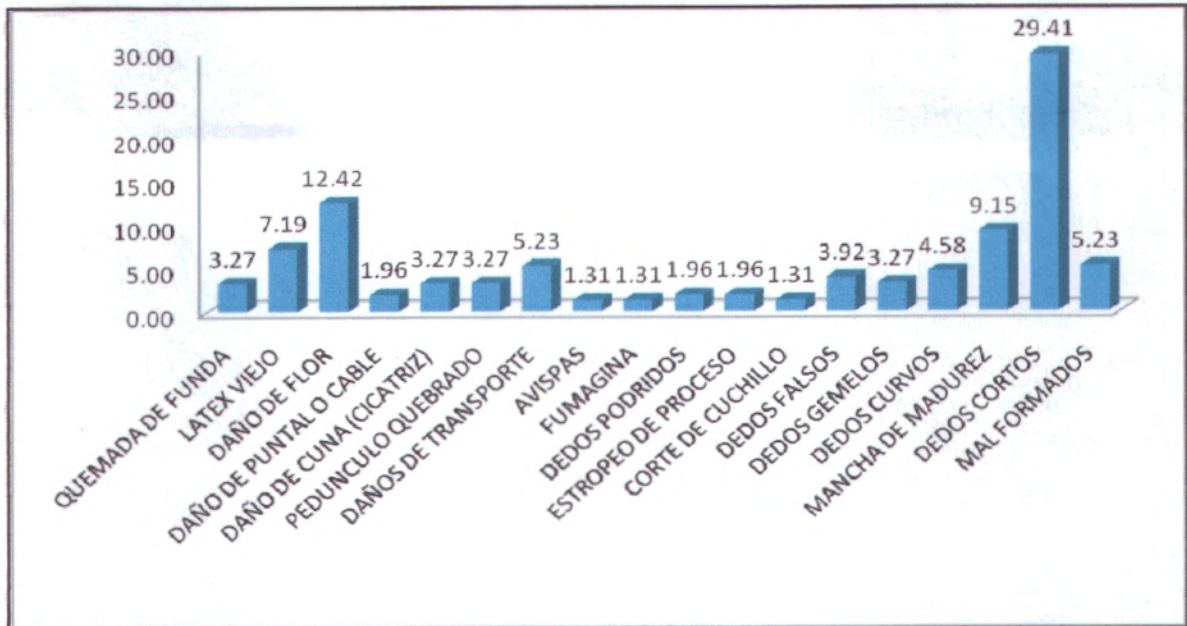
DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMA %	% DAÑOS
	5 MIN	1 HORA			
QUEMADA DE SOL					
QUEMADA DE FUNDA	5	60	4,90	0,17	3,27
LATEX VIEJO	11	132	10,78	0,37	7,19
LATEX NUEVO					
DEDOS RAJADOS					
DAÑO DE HOJAS					
DAÑO DE FLOR	19	228	18,61	0,65	12,42
DAÑO DE PUNTAL O CABLE	3	36	2,94	0,10	1,96
DAÑO DE PUNTA DE FLOR					0,00
DAÑO DE CUNA (CICATRIZ)	5	60	4,90	0,17	3,27
FRICCION DE ARENA					
PEDUNCULO QUEBRADO	5	60	4,90	0,17	3,27
DAÑOS DE TRANSPORTE	8	96	7,84	0,27	5,23
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO					
<b>TOTAL DAÑO DE CAMPO</b>			<b>54,86</b>	<b>1,90</b>	<b>36,60</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE					
AVISPAS	2	24	1,96	0,07	1,31
ANIMALES					
MANCHA ROJA					
<b>TOTAL DAÑO INSECTOS/ANIMALES</b>			<b>1,96</b>	<b>0,07</b>	<b>1,31</b>
MUÑECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING					
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO					
FUMAGINA	2	24	1,96	0,07	1,31
DEDOS PODRIDOS	3	36	2,94	0,10	1,96
<b>TOTAL DAÑO POR HONGOS</b>			<b>4,90</b>	<b>0,17</b>	<b>3,27</b>
ESTROPEO DE PROCESO	3	36	2,94	0,10	1,96
CORTE DE CUCHILLO	2	24	1,96	0,07	1,31
PEDUNCULO QUEBRADO					
DEDOS BUENOS					
DEDOS FALSOS	6	72	5,88	0,20	3,92
<b>TOTAL DAÑOS DE EMPACADORA</b>			<b>10,78</b>	<b>0,37</b>	<b>7,19</b>
DEDOS GEMELOS	5	60	4,90	0,17	3,27
DEDOS CURVOS	7	84	6,86	0,24	4,58
DEDOS POBRES					
MANCHA DE MADUREZ	14	168	13,71	0,48	9,15
DEDOS CORTOS	45	540	44,08	1,53	29,41
BAJA CALIBRACION					
MAL FORMADOS	8	96	7,84	0,27	5,23
OTROS					
<b>TOTAL DAÑOS FISIOLÓGICOS</b>			<b>77,39</b>	<b>2,69</b>	<b>51,63</b>
<b>TOTAL GENERAL DAÑOS</b>	<b>153</b>	<b>1836</b>	<b>149,88</b>		<b>100</b>
<b>% MERMA</b>				<b>5,20</b>	

Nota: 8 horas de trabajo/2880 cajas

**Gráfico 15: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 16: Causas más comunes de merma en la octava semana**





#### 4.1.9. Novena semana de estudio:

- Se puede observar en la tabla de la novena semana de recolección de datos que hay un predominio de los daños por causas fisiológicas con un porcentaje del 56.34 %, de los cuales el más importante fue dedos cortos con 37.32 %. Seguido por daños de campo con 38.73 %, y daños por hongos con 4.93 %.
- Durante la cuarta semana de estudio hubo un despunte de los daños fisiológicos a causa de dedos cortos con 37.32 %, seguido con valores muy inferiores a este por daño de flor 20.42 %, látex viejo 11.97 %, mancha de madurez 9.86 %, dedos mal formados y mancha de cigarro con 4.93 %. (Gráfico 18).
- Se encuentran otras menos importantes tales como: dedos gemelos 4.23 %, daño de transporte 3.52 %, pedúnculo quebrado 2.82 %.
- Durante esta semana se obtuvo un porcentaje total de merma del 4.83 %, con una preponderancia de daños fisiológicos del 2.72 %, seguida de daños por hongos con 0.24 %, daños de campo 1.87 %.

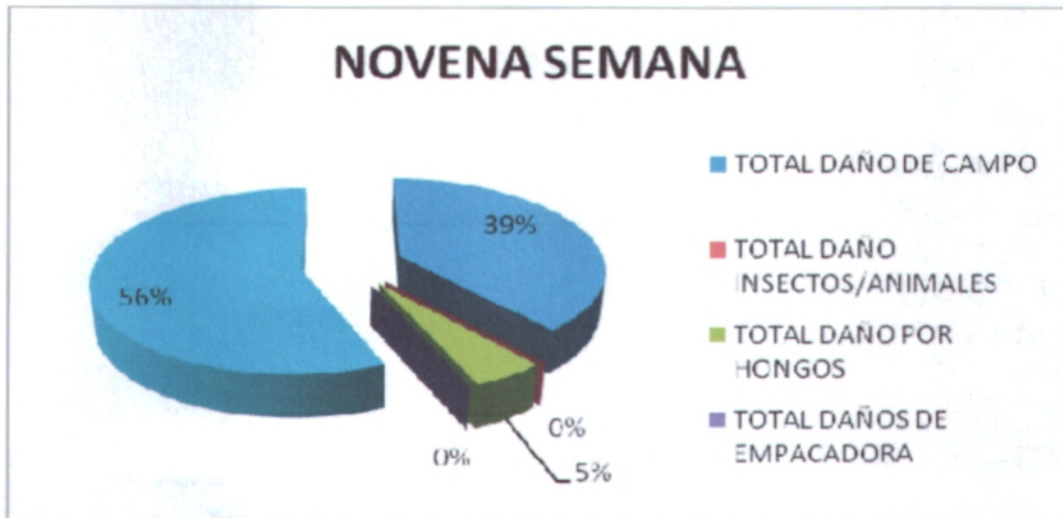
**Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas" , Puerto Inca-Guayas  
desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.**

**Tabla 9: Novena semana**

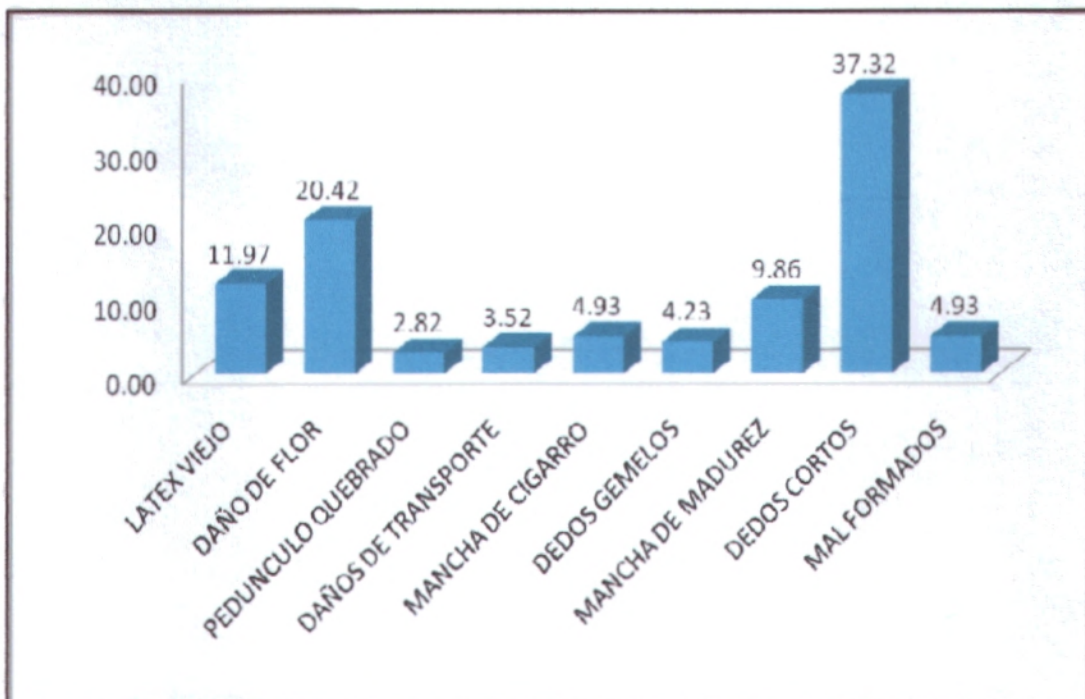
DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMIA %	% DAÑOS
	5 MINUTOS	1 HORA			
QUEMADA DE SOL					
QUEMADA DE FUNDA					
LATEX VIEJO	17	204	16,65	0,58	11,97
LATEX NUEVO					
DEDOS RAJADOS					
DAÑO DE HOJAS					
DAÑO DE FLOR	29	348	28,41	0,99	20,42
DAÑO DE PUNTAL O CABLE					
DAÑO DE PUNTA DE FLOR					
DAÑO DE CUNA (CICATRIZ)					
FRICCION DE ARENA					
PEDUNCULO QUEBRADO	4	48	3,92	0,14	2,82
DAÑOS DE TRANSPORTE	5	60	4,90	0,17	3,52
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO					
<b>TOTAL DAÑO DE CAMPO</b>			<b>53,88</b>	<b>1,87</b>	<b>38,73</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE					
AVISPAS					
ANIMALES					
MANCHA ROJA					
<b>TOTAL DAÑO INSECTOS/ANIMALES</b>					
MUÑECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING					
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO	7	84	6,86	0,24	4,93
FUMAGINA					
DEDOS PODRIDOS					
<b>TOTAL DAÑO POR HONGOS</b>			<b>6,86</b>	<b>0,24</b>	<b>4,93</b>
ESTROPEO DE PROCESO					
CORTE DE CUCHILLO					
PEDUNCULO QUEBRADO					
DEDOS BUENOS					
DEDOS FALSOS					
<b>TOTAL DAÑOS DE EMPACADORA</b>					
DEDOS GEMELOS	6	72	5,88	0,20	4,23
DEDOS CÚRVOS					
DEDOS POBRES					
MANCHA DE MADUREZ	14	168	13,71	0,48	9,86
DEDOS CORTOS	53	636	51,92	1,80	37,32
BAJA CALIBRACION					
MAL FORMADOS	7	84	6,86	0,24	4,93
OTROS					0,00
<b>TOTAL DAÑOS FISIOLÓGICOS</b>			<b>78,37</b>	<b>2,72</b>	<b>56,34</b>
<b>TOTAL GENERAL DAÑOS</b>	<b>142</b>	<b>1704</b>	<b>139,10</b>		<b>100</b>
<b>% MERMIA</b>				<b>4,83</b>	

Nota: 8 horas de trabajo/2880 cajas

**Gráfico 17: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 18: Causas más comunes de merma en la novena semana**



#### 4.1.10. Décima semana de estudio:

- Se puede observar en la tabla de la décima semana de recolección de datos que hay un predominio de los daños por causas fisiológicas con un porcentaje del 72.84 %, de los cuales el más importante fue dedos cortos con 27.16 %, seguido por daños de campo con 23.46 %, y daños por hongos con 3.70 %.
- Durante la cuarta semana de estudio hubo un despunte de los daños fisiológicos a causa de dedos cortos con 27.16 %, seguido con valores inferiores a este por dedos gemelos 16.05 %, mal formados 11.11 %, dedos curvos 8.64 %, daños de transporte 7.41 %, otros 6.17 %.
- Se encuentran otras menos importantes tales como: quema de funda y daño de cuna con 4.94 %, pedúnculo quebrado dedos podridos y mancha de madurez 3.70 %, y herida por cortero 2.47 %.
- Durante esta semana se obtuvo un porcentaje total de merma del 2.76 %, con una preponderancia de daños fisiológicos del 2.01 %, seguida de daños por hongos 0.10 %, y daños de campo 0.65 %.

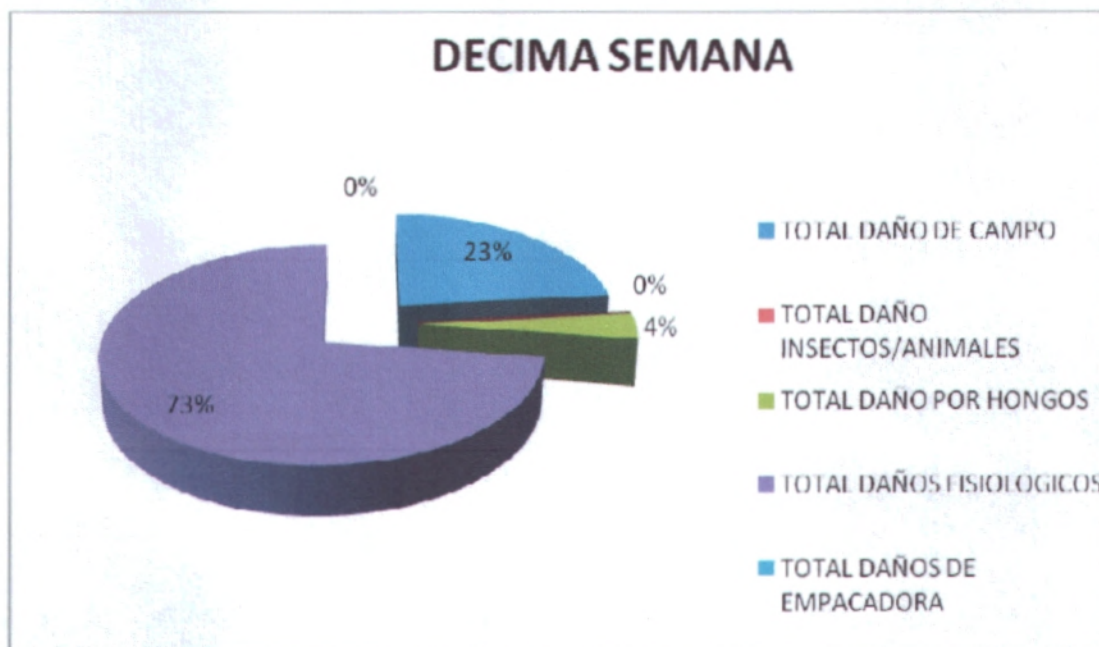
**Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas" , Puerto Inca-Guayas desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.**

**Tabla 10: Decima semana**

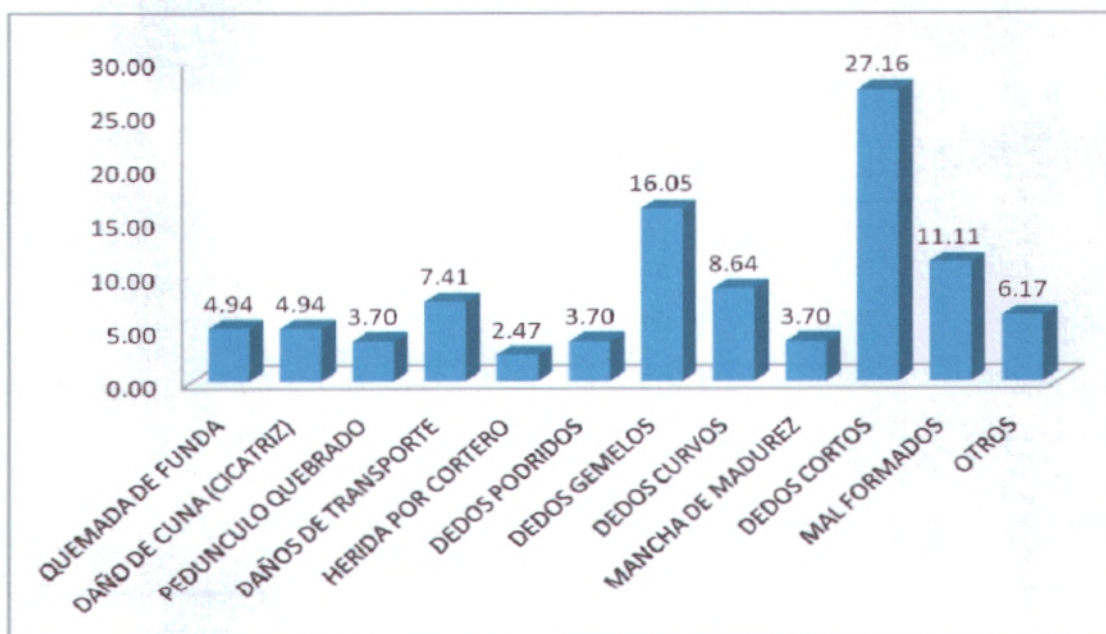
DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	MERMA %	% DAÑOS
	5 MINUTOS	1 HORA			
QUEMADA DE SOL					
QUEMADA DE FUNDA	4	48	3,92	0,14	4,94
LATEX VIEJO					
LATEX NUEVO					
DEDOS RAJADOS					
DAÑO DE HOJAS					
DAÑO DE FLOR					
DAÑO DE PUNTAL O CABLE					
DAÑO DE PUNTA DE FLOR					
DAÑO DE CUNA (CICATRIZ)	4	48	3,92	0,14	4,94
FRICCION DE ARENA					
PEDUNCULO QUEBRADO	3	36	2,94	0,10	3,70
DAÑOS DE TRANSPORTE	6	72	5,88	0,20	7,41
MANCHAS DE BRACTEAS					
HERIDA POR CORTERO	2	24	1,96	0,07	2,47
<b>TOTAL DAÑO DE CAMPO</b>			<b>18,61</b>	<b>0,65</b>	<b>23,46</b>
ACAROS (TRIPS)					
COLAPSIS					
CARATE					
AVISPAS					
ANIMALES					
MANCHA ROJA					
<b>TOTAL DAÑO INSECTOS/ANIMALES</b>					
MUÑECA O PITMARK					
OJO FLOJO					
DIAMANTE					
SPECKLING					
MANCHA OSCURA					
MANCHA DE CIGARRO					
FUMAGINA					
DEDOS PODRIDOS	3	36	2,94	0,10	3,70
<b>TOTAL DAÑO POR HONGOS</b>			<b>2,94</b>	<b>0,10</b>	<b>3,70</b>
ESTROPEO DE PROCESO					
CORTE DE CUCHILLO					
PEDUNCULO QUEBRADO					
DEDOS BUENOS					
DEDOS FALSOS					
<b>TOTAL DAÑOS DE EMPACADORA</b>					
DEDOS GEMELOS	13	156	12,73	0,44	16,05
DEDOS CURVOS	7	84	6,86	0,24	8,64
DEDOS POBRES					
MANCHA DE MADUREZ	3	36	2,94	0,10	3,70
DEDOS CORTOS	22	264	21,55	0,75	27,16
BAJA CALIBRACION					
MAL FORMADOS	9	108	8,82	0,31	11,11
OTROS	5	60	4,90	0,17	
<b>TOTAL DAÑOS FISIOLÓGICOS</b>			<b>57,80</b>	<b>2,01</b>	<b>72,84</b>
<b>TOTAL GENERAL DAÑOS</b>	<b>81</b>	<b>972</b>	<b>79,35</b>		<b>100</b>
<b>% MERMA</b>				<b>2,76</b>	

Nota: 8 horas de trabajo/2880 cajas

**Gráfico 19: Análisis comparativo de factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 20: Causas más comunes de merma en la decima semana.**



#### 4.1.11. Recopilación de los datos obtenidos durante las 10 semanas de estudio

- De los defectos observados el de mayor importancia fue “Dedos Cortos” con un total de 751.28 cajas rechazadas, correspondientes al 37.31%, siendo así el que ha producido mayor rechazo durante estas diez semanas de estudio debido a un mal desmane del racimo. Las causas que le siguen en orden de presentación son daño de flor 6.52 %, malformados 5.50 %, avispas 4.91 %, pedúnculo quebrado 4.77 %, dedos falsos 4.38 %, mancha de madurez y daño de transporte 4.13 % cada uno. Datos que variaron muy poco entre las diez semanas. En los daños de campo se observó de forma aislada un incremento de daño de flor entre la sexta y novena semana con 12.24 al 20%, dicho ascenso no fue visto en los otros defectos de este grupo.

- En los valores inferiores al 4 % encontramos los siguientes defectos: dedos gemelos 3.79 %, dedos curvos 3.02 %, daño de cuna (cicatriz) 2.58 %, látex viejo 2.09 %, fumangina 1.60 %, quemada de funda 1.41 %, dedos podridos 1.26 %, daño de punta de flor 1.26 %, estropeo del proceso 1.22 %, speckling 1.17 %, mancha de cigarro 1.22 %.

- Valores inferiores al 1% se ven en: Corte de cuchillo 0.97 %, daño de hojas 0.87 %, carate 0.83 %, baja calibración 0.78 %, herida por cortero 0.73 %, dedos pobres 0.58 %, pedúnculo quebrado 0.49 %, dedos bueno 0.34 %, daño de puntal o cable 0.34 %, dedos rajados 0.19%, látex nuevo 0.15 %, fricción de arena 0.10 %, quemada de sol 0.10 %, mancha roja 0.05 %.

- En el Gráfico 21 se puede observar el resultado colectivo de los valores obtenidos, donde los daños fisiológicos ascienden al 57 %, siendo la causa principal de merma, seguidos de los daños de campo con un 25 %, siendo causas menos importantes los defectos producidos por insectos y animales, empacadora y hongos con 7.39 %, 5.79 % y 5.06 % respectivamente

**Análisis de merma procesada en la hacienda "Las Cañas" , Puerto Inca-Guayas  
desde el 29 de julio al 1 de octubre del 2010.**

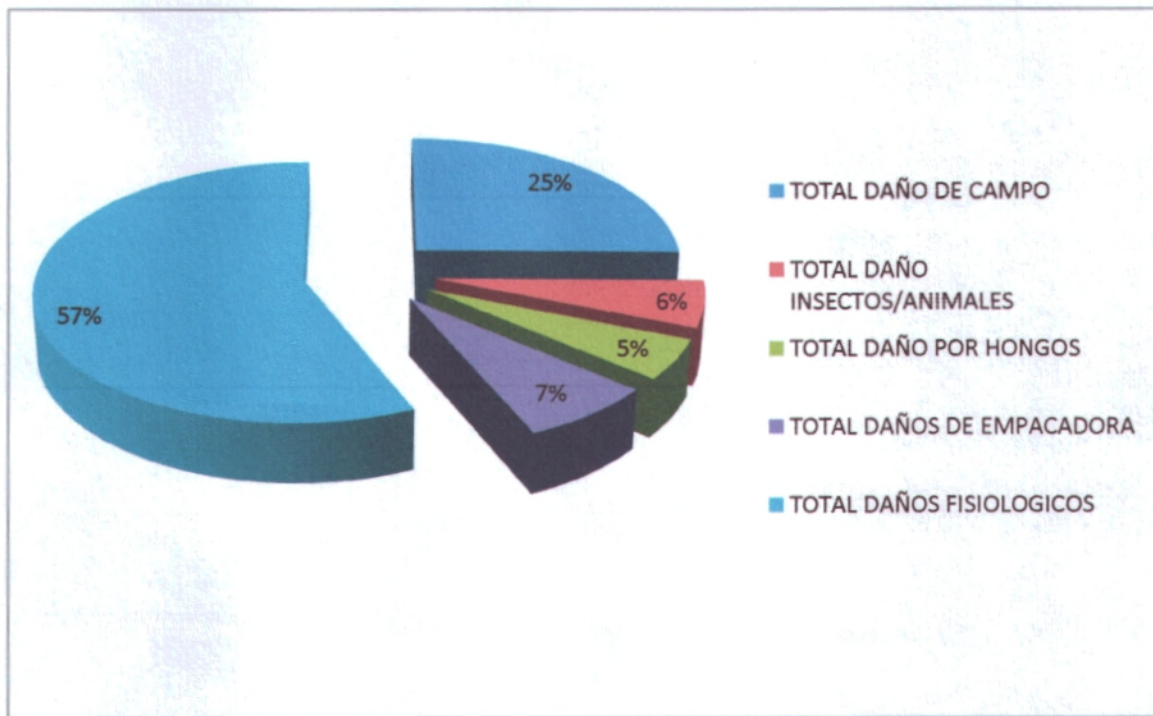
**Tabla 11: Recopilación de los datos obtenidos durante las 10 semanas de**

DESCRIPCION	EVALUACION		CAJAS	PORCENTAJE
	5 MINUTOS	1 HORA		
QUEMADA DE SOL	2	24	1,95	0,10
QUEMADA DE FUNDA	29	348	28,39	1,41
LATEX VIEJO	43	516	42,10	2,09
LATEX NUEVO	3	36	2,93	0,15
DEDOS RAJADOS	4	48	3,90	0,19
DAÑO DE HOJAS	18	216	17,62	0,87
DAÑO DE FLOR	134	1608	131,24	6,52
DAÑO DE PUNTAL O CABLE	7	84	6,85	0,34
DAÑO DE PUNTA DE FLOR	26	312	25,45	1,26
DAÑO DE CUNA (CICATRIZ)	53	636	51,91	2,58
FRICCION DE ARENA	2	24	1,96	0,10
PEDUNCULO QUEBRADO	98	1176	95,99	4,77
DAÑOS DE TRANSPORTE	85	1020	83,25	4,13
MANCHAS DE BRACTEAS				
HERIDA POR CORTERO	15	180	14,68	0,73
<b>TOTAL DAÑO DE CAMPO</b>			<b>508,21</b>	<b>25,24</b>
ACAROS (TRIPS)				
COLAPSIS				
CARATE	17	204	16,64	0,83
AVISPAS	101	1212	98,92	4,91
ANIMALES				
MANCHA ROJA	1	12	0,97	0,05
<b>TOTAL DAÑO INSECCION ANIMALES</b>			<b>116,55</b>	<b>5,79</b>
MUÑECA O PITMARK				
OJO FLOJO				
DIAMANTE				
SPECKLING	24	288	23,50	1,17
MANCHA OSCURA				
MANCHA DE CIGARRO	21	252	20,56	1,02
FUMAGINA	33	396	32,31	1,60
DEDOS PODRIDOS	26	312	25,46	1,26
<b>TOTAL DAÑO POR HONGOS</b>			<b>101,83</b>	<b>5,06</b>
ESTROPEO DE PROCESO	25	300	24,48	1,22
CORTE DE CUCHILLO	20	240	19,58	0,97
PEDUNCULO QUEBRADO	10	120	9,79	0,49
DEDOS BUENOS	7	84	6,85	0,34
DEDOS FALSOS	90	1080	88,15	4,38
<b>TOTAL DAÑOS DE EMPACADORA</b>			<b>148,84</b>	<b>7,39</b>
DEDOS GEMELOS	78	936	76,39	3,79
DEDOS CURVOS	62	744	60,73	3,02
DEDOS POBRES	12	144	11,75	0,58
MANCHA DE MADUREZ	85	1020	83,25	4,13
DEDOS CORTOS	767	9204	751,28	37,31
BAJA CALIBRACION	16	192	15,66	0,78
MAL FORMADOS	113	1356	110,68	5,50
OTROS	29	348	28,41	1,41
<b>TOTAL DAÑOS FISIOLOGICOS</b>			<b>1138,14</b>	<b>56,52</b>
<b>TOTAL GENERAL DAÑOS</b>	<b>2056</b>	<b>24672</b>	<b>2013,56</b>	<b>100,00</b>

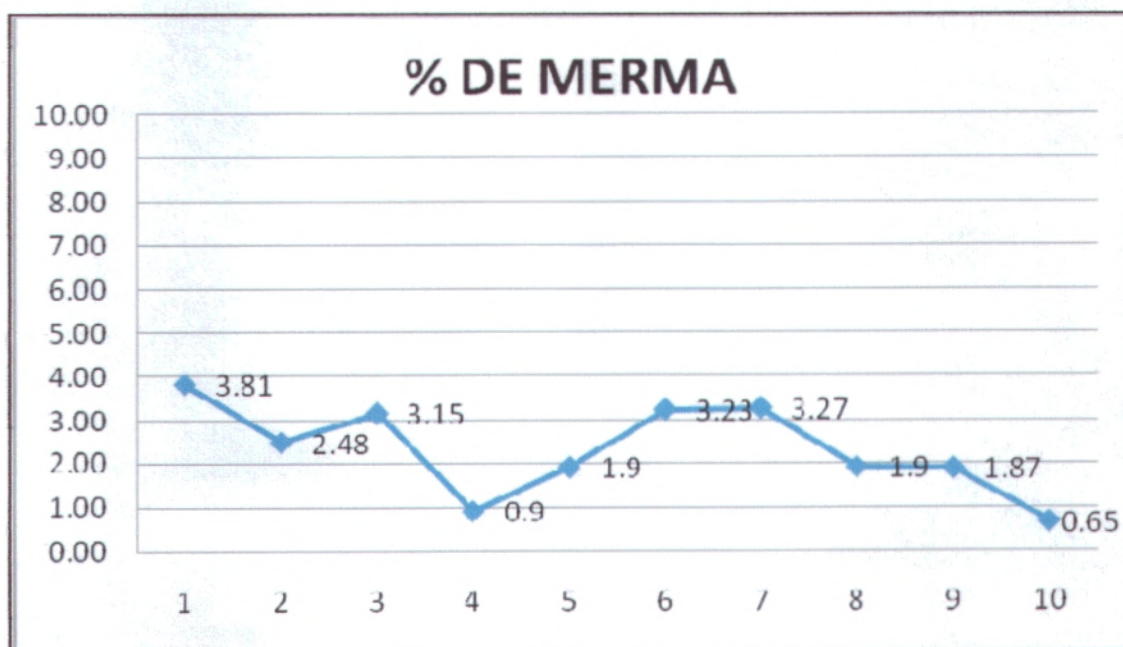
Nota: 8 horas de trabajo/2880 cajas



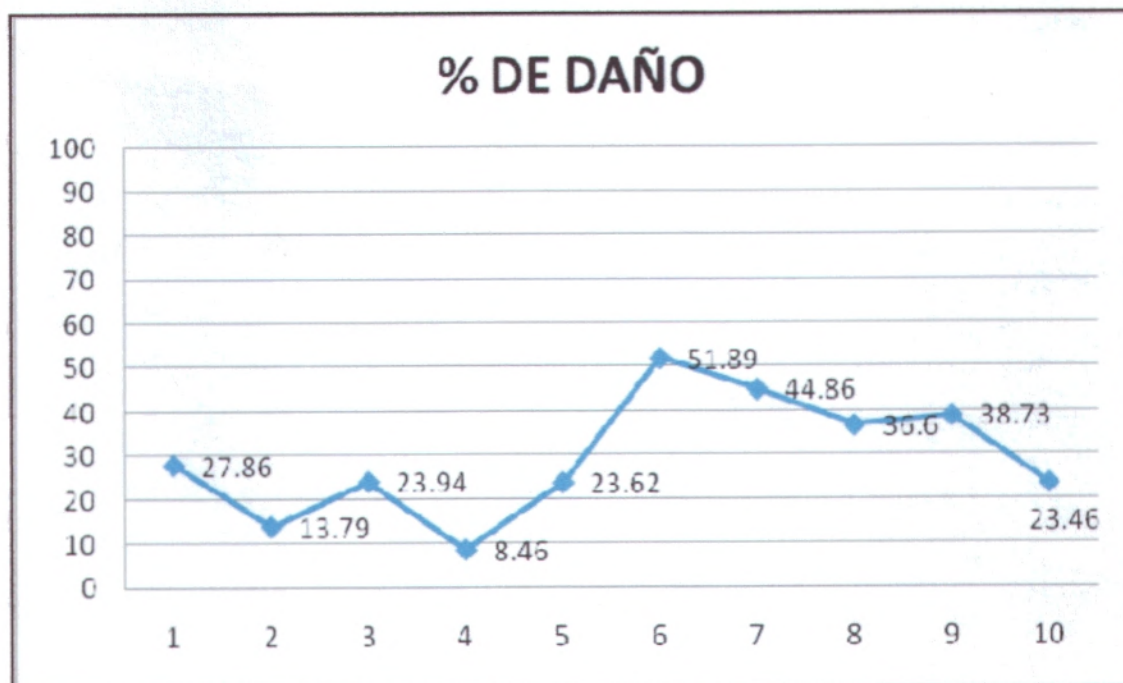
**Gráfico 21. Análisis comparativo de los datos obtenidos durante las 10 semanas de trabajo de factores que desencadenan la merma de banano durante el proceso de empaque en la hacienda Las Cañas**



**Gráfico 22. Porcentaje de merma producida durante las diez semanas de estudio por daño de campo**



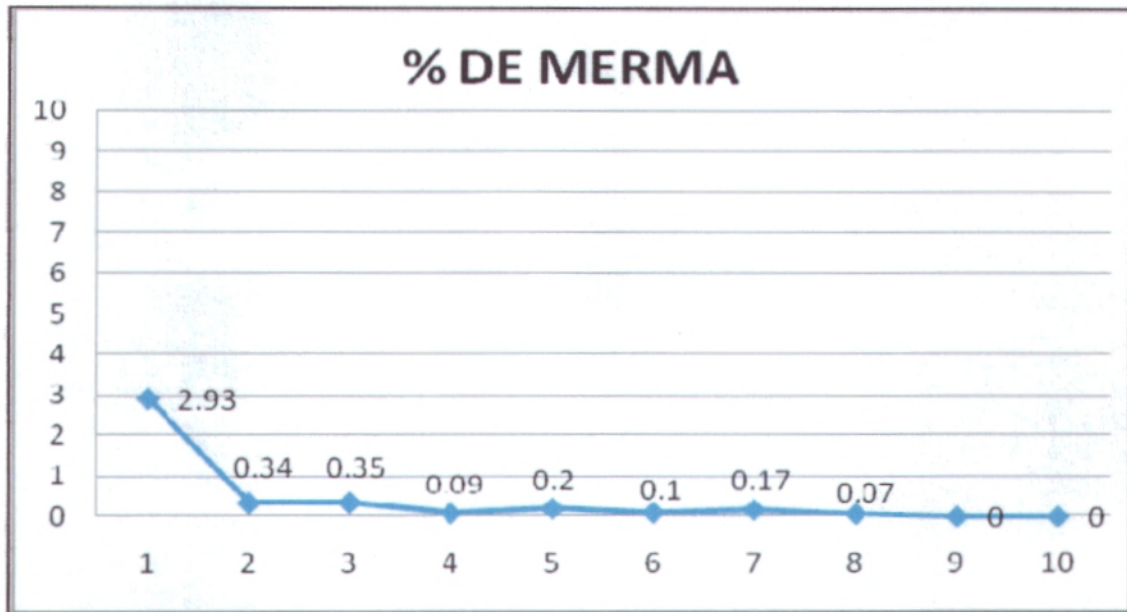
**Gráfico 23. Porcentaje de daños semanales producidos por defecto de campo**



#### **4.2.2. Daños de insectos/animales:**

- En la evolución de los daños causados por insectos y animales, en general no se observó una significancia porcentual durante el estudio, en el Gráfico 24 se evidencia al inicio del estudio un porcentaje de merma de 2.93%, y de porcentaje total de daños de 21.33, que descienden rápidamente en la segunda semana y se mantiene así, llegando a 0 % durante las dos últimas semanas.

**Gráfico 24: Porcentaje de merma producida durante las diez semanas de estudio**  
**daño de insectos/animales**



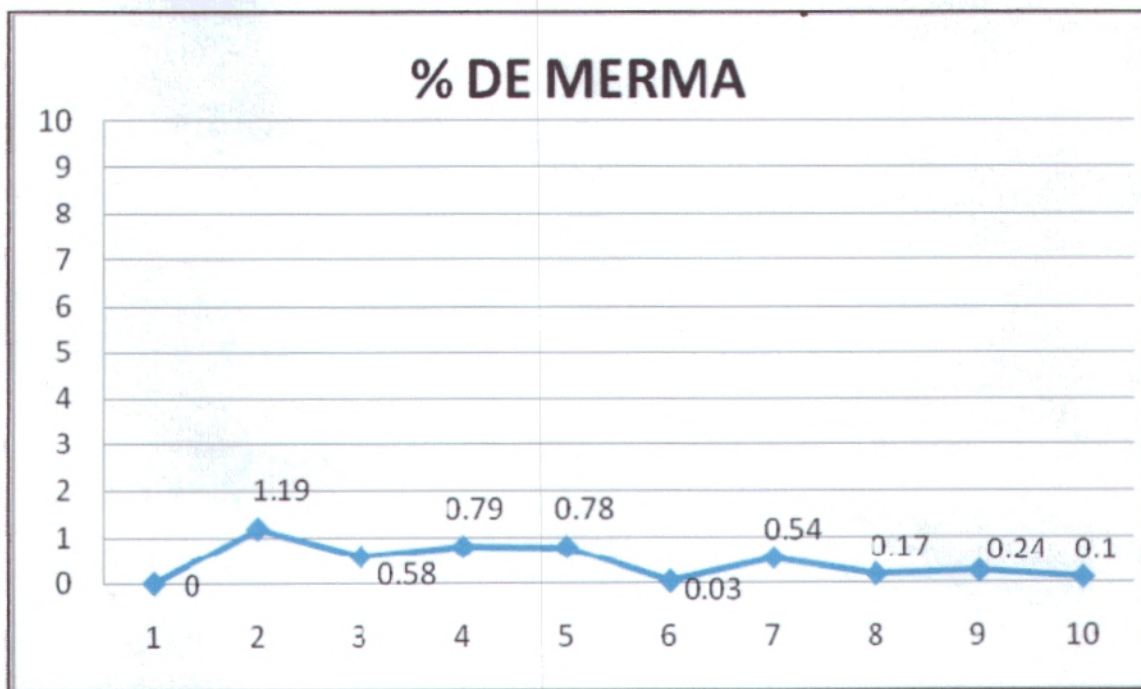
**Gráfico 25. Porcentaje de daños semanales producidos por daños de insectos y**  
**animales**



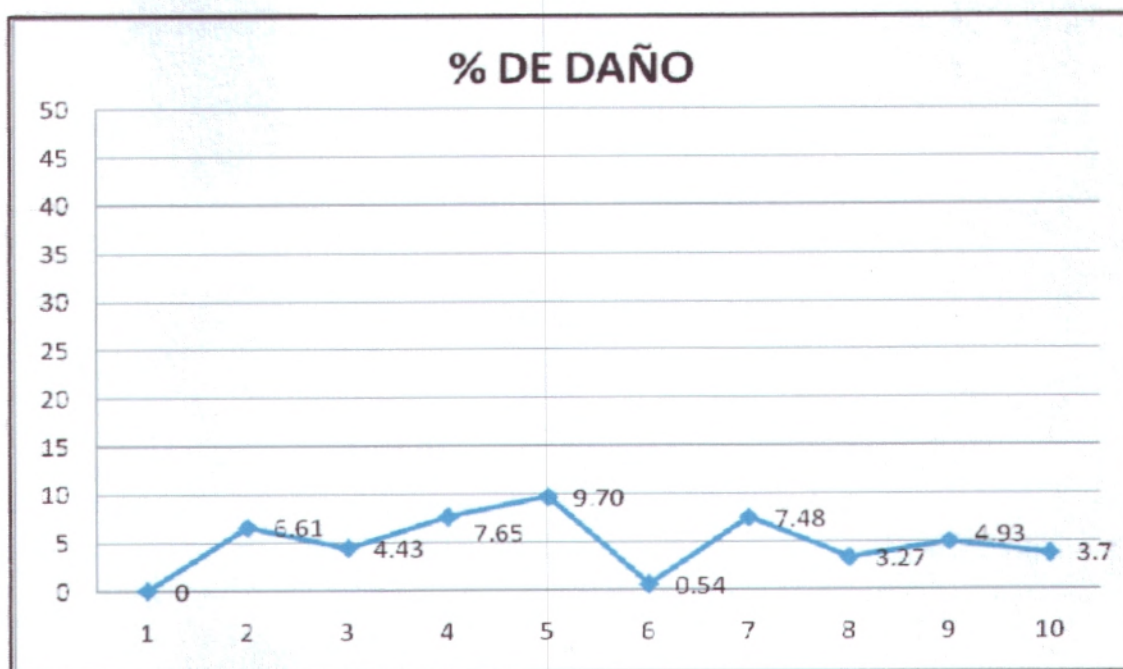
### 4.2.3. Daños por hongos

- Los defectos por hongos se mantuvieron con un porcentaje de merma inferior al 1.5 % y porcentaje total poco significativo en el análisis final de los resultados que se observa en la Tabla 11. En el Gráfico 26, se observa un valor máximo de 1.19 a la segunda semana que se debieron a dedos podridos y speckling, causas que también fueron las comunes evidenciadas en las siguientes semanas de estudio.

**Gráfico 26: Porcentaje de daños semanales producidos por hongos.**



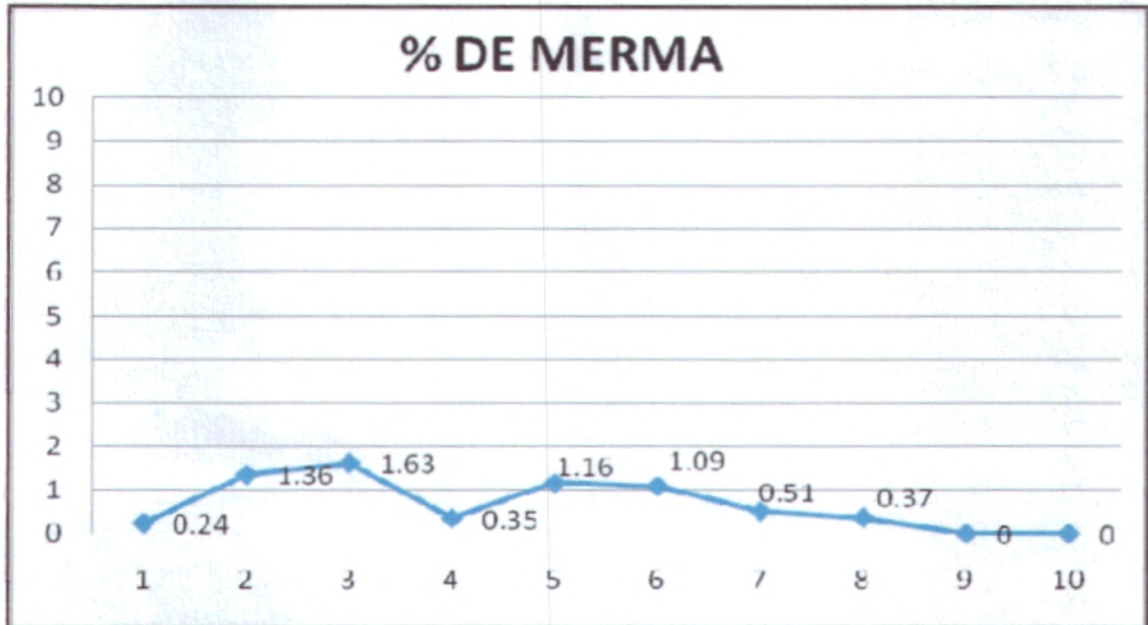
**Gráfico 27. Porcentaje de daños semanales producidos por hongos**



#### 4.2.4. Daños de empacadora:

- Daños de empacadora se mantuvieron con un porcentaje de merma inferior al 2 %, valores que fueron poco significativos en el análisis final de los resultados que se observa en la Tabla 11. En el Gráfico 27 de daños de empacadora llama la atención en la sexta semana un pico de 17.54 %, debidos a un rechazo de 19.59 cajas por dedos falsos, sin embargo este valor sigue siendo muy inferior a los observados en daños fisiológicos.

**Gráfico 27: Porcentaje de merma producida durante las diez semanas de estudio por daños de empacadora**



**Gráfico 28: Porcentaje de daños semanales producidos por defecto de empacadora**

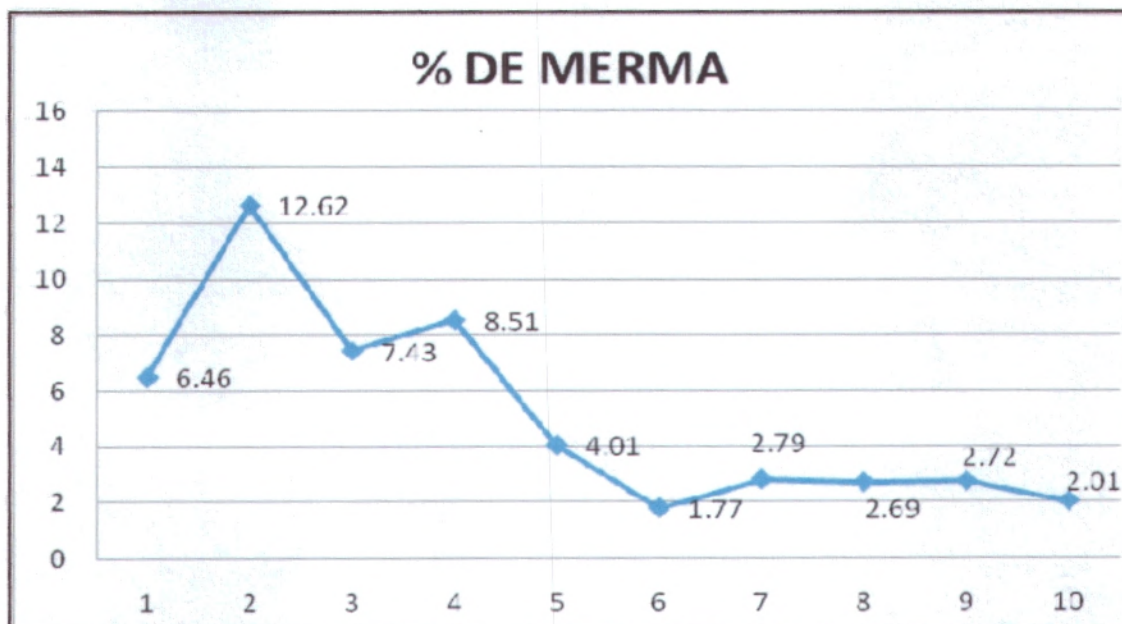




#### 4.2.5. Daños fisiológicos:

- Se ha observado durante este estudio que los valores que han predominado son los de daños fisiológicos, estos datos son fácilmente evidenciables en el Gráfico 29, donde se ve el mayor valor de porcentaje de merma 12.62 % en la segunda semana de trabajo, debido a un alto número de rechazo por dedos cortos que como se dijo previamente, puede ser debido a un descenso de temperatura durante estas semanas. Por otra parte se observa en el Gráfico 29 un descenso progresivo del porcentaje de merma llegando a cifras de 2.01 % con un paradójico ascenso a 72.84 % de rechazo por daños de campo observados en la última semana del estudio en el Gráfico 30. Esto es debido a que los otros daños bajaron su porcentaje.

**Gráfico 29: Porcentaje de merma producida durante las diez semanas de estudio por daños fisiológicos**



**Gráfico 30. Porcentaje de daños semanales producidos por defecto de campo**



4.3. Reporte de producción (P.B.9) de la hacienda "Las Cañas" desde el 29 de julio al 1 de octubre de 2010.

TABLA 12. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA PRIMERA SEMANA				P.B.9
Edad	cintas	cortados	tipos de cajas producidas	
10 semanas			Chiquita BN-209 Americano	2.880
11 semanas	verde	14		
12 semanas	amarilla	412		
13 semanas	café	1.552		
14 semanas	roja	452	Total cajas producidas	2.880
15 semanas				
16 semanas				
Sin identificación				
Total racimos cortados		2.430		
Racimos recusados		55		
Racimos procesados		2375		
OBSERVACION				
Ratio		1.18		
Peso de Racimo		26.5		
Merma		25.67		
cajas rechazadas		12		

**TABLA 13. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA SEGUNDA SEMANA**

Edad	cintas	cortados	tipos de cajas producidas	P.B.9
			Chiquita BN-209 Americano	2.880
10 semanas				
11 semanas	AZUL	20		
12 semanas	VERDE	390		
13 semanas	AMARILLA	852	Total cajas producidas	2.880
14 semanas	CAFÉ	1.048		
15 semanas				
16 semanas				
<b>Sin identificación</b>				
Total racimos cortados		2.310		
Racimos recusados		37		
Racimos procesados		2.273		
<b>OBSERVACION</b>				
Ratio		1.24		
Peso		30.74		
Merma		29.99		
cajas rechazadas		2		

**TABLA 14. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA TERCERA SEMANA**

				<b>P.B.9</b>
Edad	cintas	cortados	tipos de cajas producidas	
			Chiquita BN-209 Americano	3.360
10 semanas				
11 semanas	BLANCA	12		
12 semanas	AZUL	527		
13 semanas	VERDE	1.440	Total cajas producidas	3.360
14 semanas	AMARILLA	844		
15 semanas				
16 semanas				
Sin identificación				
Total racimos cortados		2.825		
Racimos recusados		39		
Racimos procesados		2.786		
<b>OBSERVACION</b>				
Ratio		1.18		
Peso		30.14		
Merma		25.14		

**TABLA 15. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA CUARTA SEMANA**

**P.B.9**

Edad	cintas	cortados	tipos de cajas producidas	
			Chiquita BN-209 Americano	3.360
10 semanas				
11 semanas	NEGRA	11		
12 semanas	BLANCA	558		
13 semanas	AZUL	1.337	Total cajas producidas	3.360
14 semanas	VERDE	957		
15 semanas				
16 semanas				
Sin identificación				
Total racimos cortados		2.863		
Racimos recusados		28		
Racimos procesados		2.835		
OBSERVACION				
Ratio	1.17			
Peso	28.75			
Merma	22.66			

**TABLA 16. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA QUINTA SEMANA**

<b>Edad</b>	<b>cintas</b>	<b>cortados</b>	<b>tipos de cajas producidas</b>	<b>P.B.9</b>
			Chiquita BN-209 Americano	2.880
10 semanas				
11 semanas	LILA	25		
12 semanas	NEGRO	410		
13 semanas	BLANCA	1.626	Total cajas producidas	2.880
14 semanas	AZUL	349		
15 semanas				
16 semanas				
<b>Sin identificación</b>				
Total racimos cortados	2.410			
Racimos recusados	23			
Racimos procesados	2.387			
<b>OBSERVACION</b>				
Ratio	1.19			
Peso	28.44			
Merma	20.09			

**TABLA 17. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA SEXTA SEMANA**

			P.B.9
Edad	cintas	cortados	tipos de cajas producidas
			Chiquita BN-209 Americano 2.880
10 semanas			
11 semanas	ROJO	59	
12 semanas	LILA	498	
13 semanas	NEGRO	1.296	Total cajas producidas 2.880
14 semanas	BLANCO	527	
15 semanas			
16 semanas			
<b>Sin identificación</b>			
Total racimos cortados	2.380		
Racimos recusados	14		
Racimos procesados	2.366		
<b>OBSERVACION</b>			
Ratio	1.21		
Peso	28.13		
Merma	18.22		



**TABLA 18. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA SÉPTIMA SEMANA**

			P.B.9
Edad	cintas	cortados	tipos de cajas producidas
			Chiquita BN-209 Americano 2.880
10 semanas			
11 semanas	CAFÉ	125	
12 semanas	ROJA	409	
13 semanas	LILA	1.494	Total cajas producidas 2.880
14 semanas	NEGRA	376	
15 semanas			
16 semanas			
<b>Sin identificación</b>			
Total racimos cortados	2.400		
Racimos recusados	10		
Racimos procesados	2.390		
<b>OBSERVACION</b>			
Ratio	1.2		
Peso	28.27		
Merma	19.27		

**TABLA 19. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA OCTAVA SEMANA**

				P.B.9
Edad	cintas	cortados	tipos de cajas producidas	
			Chiquita BN-209	Americano
10 semanas				2.880
11 semanas	AMARILLA	30		
12 semanas	CAFÉ	946		
13 semanas	ROJA	1.015	Total cajas producidas	2.880
14 semanas	LILA	389		
15 semanas				
16 semanas				
<b>Sin identificación</b>				
Total racimos cortados		2.380		
Racimos recusados		19		
Racimos procesados		2.361		
<b>OBSERVACION</b>				
Ratio		1.21		
Peso		27.79		
Merma		17.2		

**TABLA 20. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA NOVENA SEMANA**

				<b>P.B.9</b>
<b>Edad</b>	<b>cintas</b>	<b>cortados</b>	<b>tipos de cajas producidas</b>	
			Chiquita BN-209 Americano	2.880
10 semanas				
11 semanas	VERDE	30		
12 semanas	AMARILLA	501		
13 semanas	CAFÉ	1.565	Total cajas producidas	2.880
14 semanas	ROJA	274		
15 semanas				
16 semanas				
<b>Sin identificación</b>				
Total racimos cortados		2.390		
Racimos recusados		14		
Racimos procesados		2.376		
<b>OBSERVACION</b>				
Ratio		1.2		
Peso		27.56		
Merma		16.85		

**TABLA 21. REPORTE EN PRODUCCIÓN EN LA DÉCIMA SEMANA**

<b>Edad</b>	<b>cintas</b>	<b>cortados</b>	<b>tipos de cajas producidas</b>	<b>P.B.9</b>
			Chiquita BN-209 Americano	2.880
10 semanas				
11 semanas	azul	115		
12 semanas	verde	508		
13 semanas	amarilla	1.317	Total cajas producidas	2.880
14 semanas	café	370		
15 semanas				
16 semanas				
<b>Sin identificación</b>				
Total racimos cortados		2.310		
Racimos recusados		9		
Racimos procesados		2.301		
<b>OBSERVACION</b>				
Ratio		1.24		
Peso		27.6		
Merma		14.77		

#### 4.3.1. Determinación de merma, kilos totales de proceso y pérdidas económicas del proceso, mediante el análisis de los datos obtenidos con el reporte de producción P.B.9

- Con los datos encontrados en los reportes semanales de producción P.B. 9. Se puede clasificar tres grupos grandes de merma, racimos recusados, fruta con defecto en el proceso de empaque y cajas rechazadas (Tabla 22).

Los promedios fueron: PC: 113.16

PR: 637.75 Kg KT: 6419.87

PE: 5668.96 Kg

- El mayor porcentaje de la merma en las 10 semanas de trabajo, corresponden a la fruta perdida en el proceso de empaque (PE) que es del 88.93 %.
- Racimos recusados (PR) tiene un porcentaje de merma que es del 9.92 %, pero que no deja de ser importante, manteniendo una buena calidad se obtuvo en cajas rechazadas un 1.76 % de merma, que es ligeramente superior al 1 % que se debe mantener en un año de producción.

Se compara la semana 1 con la semana 10, se tiene un valor alto.

Semana 1 PC= 226.32

PR= 1477.5 Total= USD \$ 10245.24

PE= 8541.87

Semana 10

PR= 217.8 PC= 0

PE= 1536.88 Total= USD \$1754.68

- Se puede notar el peso bajo en 1259 kg que corresponde al 85.2 %, el PE bajo en 7004.99 kg que corresponde al 82 % y el PC bajo en 226.32 kg que corresponden al 100 %.
- El KT (kilos totales) bajo 8490.56 kg que corresponde al 82.87 %.

Todo esto se puede observar claramente en la tabla en el ítem PEP donde se observó que se empieza perdiendo en la semana 1 con USD \$ 2919.89 y en la semana 2 con \$ 3409.01, para terminar en la semana 10 con USD \$ 500.08.

El promedio de pérdida en las 10 semanas fue de USD \$ 1820.65, que si lo llevamos a un año seria:

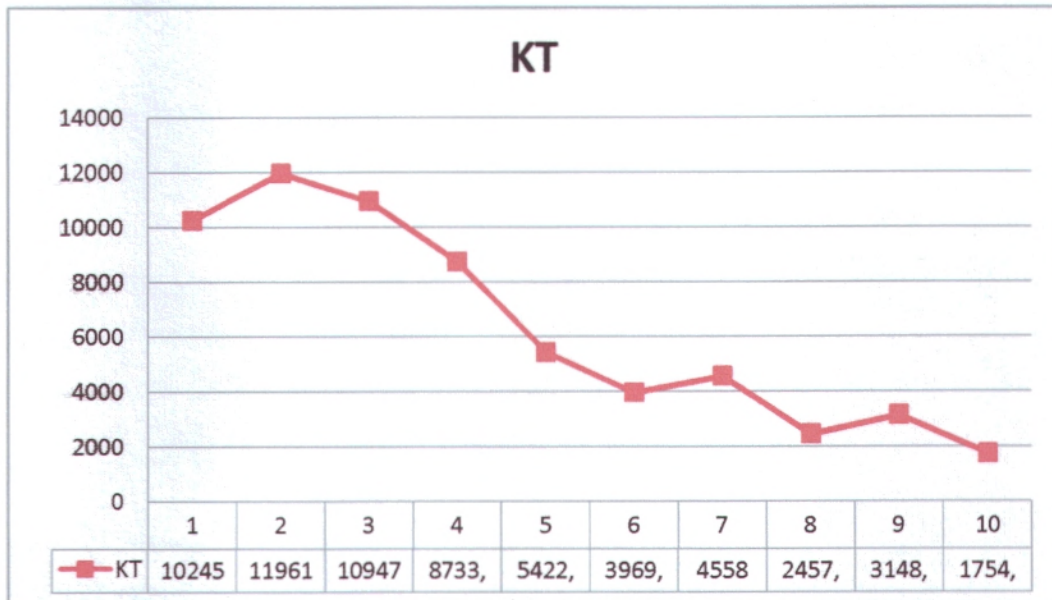
$$\text{USD } \$ 1820.65 \times 52 \text{ semanas} = \text{USD } \$ 94673.8$$

- En el Gráfico 31 se observó los kilos totales perdidos por semana. Se inicia en la semana 1 con una pérdida de 10.351 kg, en la semana 2, una pérdida de 11.961 kg, en la semana 3, una pérdida de 10.947 kg, a partir de la semana 4 hasta la semana 10, disminuyó la pérdida de kilos en el proceso hasta llegar a esta última semana a 1.755 kg.

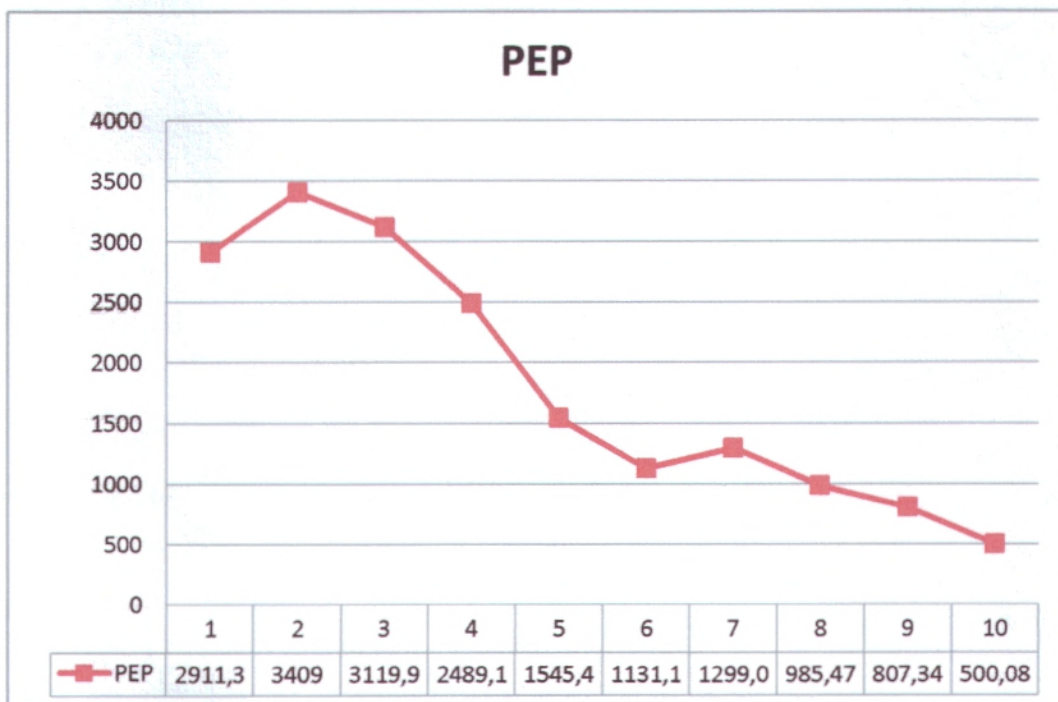
El promedio de KT/ semana es igual a 6419.87 kg.

- En el Gráfico 32 se observó la pérdida económica en las tres primeras semanas fue alta, empezó en la primera semana USD \$ 2919.84, la segunda semana fue USD \$ 3409.01, la tercera semana fue USD \$ 3119.93 y a partir de la cuarta semana baja la pérdida para llegar a la decima semana, con solo una pérdida de USD \$ 500.08, que si se compara con la pérdida de la segunda semana seria de 85.33 % de reducción del PEP.

**Gráfico 31. Kilos por semana del proceso**



**Gráfico 32. Pérdida económica por semana del proceso**



### **Interpretación de los resultados:**

1. En el Gráfico 31 se observó los kilos totales perdidos por semana.

Se inicia en la semana 1 con una pérdida de 10.351 kg, en la semana 2, una pérdida de 11.961 kg, en la semana 3, una pérdida de 10.947 kg, a partir de la semana 4 hasta la semana 10, disminuyó la pérdida de kilos en el proceso hasta llegar a esta última semana a 1755 kg.

El promedio de KT/ semana es igual a 6419.87 kg.

2. En el Gráfico 32 se observó la pérdida económica en las tres primeras semanas fue alta, empezó en la primera semana USD \$ 2919.84, la segunda semana fue USD \$ 3409.01, la tercera semana fue USD \$ 3119.93 y a partir de la cuarta semana baja la pérdida para llegar a la decima semana, con solo una pérdida de \$ 500.08, que si lo compara con la pérdida de la segunda semana sería de 85.33 % de reducción del PEP.



**TABLA 22. DETERMINACION DE MERMA, KILOS TOTALES DE PROCESO (KT) Y PERDIDAS ECONOMICAS DEL PROCESO, MEDIANTE EL ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS CON EL REPORTE DE PRODUCCION P.B.9**

SEMANA	# RACIMOS procesado	racimos recusado	PESO RACIMOS (KG)	% MERMA	# CAJAS RECHAZAD <sup>4</sup>	PE (kg) <sup>1</sup>	PR (kg) <sup>2</sup>	PC (kg) <sup>3</sup>	KT (kg) <sup>4</sup>	PEP (\$) <sup>5</sup>
1	2375	55	26,31	13,67	12	8541,87	1477,05	226,32	10245,24	2919,89
2	2273	37	26,74	17,99	2	10934,32	989,38	37,72	11961,42	3409,01
3	2785	39	26,14	13,14	19	9569,34	1019,46	358,34	10947,14	3119,93
4	2835	28	25,25	10,66	21	7630,82	707	396,06	8733,88	2489,15
5	2387	23	24,94	8,05	3	4792,3	573,62	56,58	5422,5	1545,41
6	2366	14	24,63	6,22	0	3624,67	344,82	0	3969,49	1131,16
7	2390	10	24,67	7,28	1	4292,38	246,7	18,86	4557,94	1299,01
8	2361	19	24,39	5,2	0	2994,4	463,41	0	3457,81	985,47
9	2376	14	24,16	4,83	2	2772,62	338,24	37,72	3148,58	807,34
10	2301	9	24,2	2,76	0	1536,88	217,8	0	1754,68	500,08
<b>TOTAL</b>	<b>24449</b>	<b>248</b>	<b>251,43</b>	<b>89,8</b>	<b>60</b>	<b>56689,6</b>	<b>6377,48</b>	<b>1131,6</b>	<b>64198,7</b>	<b>18206</b>
Mediana	2375,5	21	24,805	7,665	2	4542,34	518,515	37,72	4990,22	1422,21
Moda		14			0			0		
Promedio	2444,9	24,8	25,143	8,98	6	5668,96	637,75	113,16	6419,87	1820,65

<sup>1</sup> PE: Kilos rechazados en Proceso de Empaque. **FORMULA:** PE= peso total de racimos procesados \* % de merma

<sup>2</sup> PR: Peso Racimos Recusados. **FORMULA** Racimo Recusado \* Peso Racios (Kg)

<sup>3</sup> PC: Peso Cajas Recusadas por calidad. **FORMULA:** # cajas rechazadas \* PESO DE CAJA AMERICANA (18.86)

<sup>4</sup> KT: kilos totales en la semana de proceso **FORMULA** KT = PR + PE + PC

<sup>5</sup> PEP: Pérdida económica en la semana de proceso **FORMULA:** KT x precio (0.285)/kilo de banana

## 5. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos durante las diez semanas de trabajo se determinó lo siguiente:

En lo referente al factor desencadenante del rechazo de fruto se observó a lo largo de las diez semanas de estudio el predominio de las causas fisiológicas, y de estas los dedos cortos como principal etiología de la merma. Según Soto (1992), 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 importancia de conocer el agente causal radica en la capacidad de prevenir el daño y por ende disminuir el porcentaje de la merma con la consecuente disminución de las pérdidas económicas del proceso. Durante el estudio se pudo apreciar que el mayor porcentaje de la merma corresponde a la fruta perdida en el proceso de empaque que corresponde al 88.93 %.

Con relación a los kilos totales perdidos por semana (KT) se obtuvo un promedio de KT/semana igual a 6419.87 kg que corresponderían a una pérdida económica semanal de aproximadamente USD \$ 1820.65, que en un año tendrían una repercusión económica de cerca de USD \$ 94673.8. Sin embargo, como expresa Soto la mayoría de esa fruta, que está compuesta por dedos sueltos, se usan para consumo fresco en los mercados locales o como fuente de materia prima en la agroindustria.

## 6. CONCLUSIONES

Después de realizado el análisis económico del desperdicio de banano y en base al porcentaje de merma que resulta del proceso de empaque para fruta de exportación en la Hacienda Las Cañas del cantón Puerto Inca de la provincia del Guayas, se puede concluir:

- El daño fisiológico corresponde al principal grupo de daños que ocasionaron la merma con un promedio de 57% durante las diez semanas de estudio.
- El clima nublado influyó mucho para tener perdida de fruta por defectos fisiológicos, especialmente dedo corto.
- La mayor cantidad de la fruta rechazada fue debida a la presencia de dedos cortos, ocasionada principalmente a un mal desmane del racimo y por lo tanto es capaz de prevenirse teniendo un deschive o desmane mas adecuado en campo.
- El dedo corto representó un promedio semanal de 3.37 %. El más alto fue en la segunda semana 7.82 y en la décima semana 0.75.
- Es posible lograr mermas bajas semanales, entre 2 % - 3 %, como ocurrió en la semana 10, 2.76 %.
- La merma de fruta promedio 8.98 % se considera alta, pues da un PEP = USD \$ 1820.65 lo que representa un PEP/Ha/años de \$ 1229.52.
- Con buena prácticas culturales de protección al racimo, sumando a esta una buena cosecha y racimos bien aplicados en el empaque se logra una merma entre el 2 % - 3 %.
- Los defectos fisiológicos que producen la mayor cantidad de merma de fruta son los más difíciles de superar, debido a que depende mucho de factores climáticos.

- Los grupos de defectos daño de empacadora, daño por hongo, daño de insecto/animales, daño de campo, a los que corresponde el 43 % restante de causa de merma son controlables con buenas prácticas culturales y un manejo adecuado.
- Los rango ideales para una finca bananera en cuanto a porcentaje de merma de fruta serian:

PR= 0.3 % - 0.5 %

PE= 1.6 % - 2.3 %

PC= 0.1 % - 0.2 %

Total = 2 % - 3 %

## 7. RECOMENDACIONES

Se las puede dividir en cuatro grupos:

- Labores de campo
- Cosecha
- Empaque
- Infraestructura

Labores de campo:

Es de suma importancia para evitar merma alta seguir las siguientes recomendaciones en las labores de campo.

- **Enfunde.** Hacerlo en bellota para evitar el daño de insectos.  
Utilizar la funda adecuada de acuerdo a problemas de insectos. Bifentrina, dursban o natural con sus respectivos corbatines repelentes
- **Protección.** Colocar discos protectores de propileno, a las 2 semanas entre las manos para evitar el daño de punta. Se dejan hasta la cosecha para evitar estropeo en la arrumada.
- **Cirugía y desmane.** Cirugía se refiere a sacar los dedos laterales por cada mano del racimo. Se deben deschivar sacando la mano falsa y dos o tres manos de acuerdo a la época del años (estación lluviosa y estación seca).
- **Desflore.** No hacerlo en el campo para evitar látex viejo.
- **Deshoje.** Sacar toda hoja o parte de hoja que este topando el racimo, sin excederse para no dejar la planta con pocas hojas.
- **Apuntalamiento.** No dejar que el puntal toque el racimo pues ocasionan daños en la cascara.

- Sigatoka. Es importante su control, pues el racimo debe cosecharse con al menos 6 hojas, si por problemas de la enfermedad tenemos menos hojas habrá problemas con almendra floja y racimos pobres.

- Cosecha

Calibración. De suma importancia tanto para la producción, como para la merma, se debe evitar la alta calibración y la baja calibración.

Hacer una precalibración el día anterior a la cosecha.

- En la virada, arrume y transporte. Ocurren muchos defectos, mayormente por estropeo que aumenta la merma, se debe tener personal bien capacitado para esta labor, garruchas y cunas en buen estado.

- Infraestructura.

Cable vía. En buen estado, que no tenga los arcos caídos, ni ganchos y vinchas caídas.

Ojala el piso del cable vía este sin encharcamientos para evitar el mayor esfuerzo de la persona que lleva la fruta a la empacadora

Patio de racimos. Con su mesa para pesar los racimos y tomar los datos estadísticos del racimo sobre su peso, calibración, largo de dedo, numero de manos. Estos datos son de suma importancia estadística para retroalimentar la información sobre las mejoras que se debe hacer.

Debe estar techado para evitar daño por sol, sus líneas de funicular en buen estado y llegar en curva a la línea de desmane, para que todos los racimos pasen frente a esta tina.

- Empacadora. Es el proceso más difícil por muchos factores.

La compañía exportadora pone las condiciones con una carta de corte dando las especificaciones para esta labor, que la hacienda debe cumplir.

El cupo diario de cajas debe ser de acuerdo a la capacidad de la empacadora y al número de personal que labora ese día. Es muy importante no exceder en el cupo para evitar cajas recusadas, porque el personal va a trabajar más de 8 horas y se cansa.

Personal especializado. Tener una cuadrilla que sea idónea en todas las labores y no improvisar personal porque van a hacer un mal trabajo.

La empacadora debe tener:

Tina de desmane con sus divisiones para manos grandes, medianas y pequeñas. Con un desmanador y un aparador que distribuye las manos sin que se golpeen.

Tina de desleche. Donde es saneada por los picadores, en sus tablas de picar, también con divisiones para gajos grandes, medianos y pequeños.

Esta selección es importante, pues vienen los pesadores que ponen los gajos en bandejas, distribuyéndolos en grandes, medianos y pequeños.

Esta fruta se fumiga para evitar pudrición de corona, luego se le pone el sello de la compañía.

- Empaque de la fruta. En esta labor no habrá rechazo si la fruta viene bien seleccionada y se hace un buen empaque sin ocasionar daños, como quema de caja, daño de piel, estropeo, daño de corona.
- Mesa de paletizar. Antes de colocarla en el camión se debe paletizar, en pallets de 48 cajas, que van enzunchadas, para evitar golpes entre cajas en la carretera y aumentar la merma por estropeo

## 8. RESUMEN

Este trabajo de investigación se realizó en la hacienda Las Cañas de la Empresa Industrial y Agrícolas Cañas C.A, la que cuenta con una extensión de 77 ha cultivadas de banano de la variedad Cavendish y se encuentra ubicada en el cantón Puerto Inca de la provincia del Guayas.

El principal objetivo consistió en demostrar por medio del análisis de la merma, cuanto es la pérdida económica causada por la fruta rechazada en el proceso semanal de empaque.

Durante 10 semanas, del 29 de julio al 1 de octubre del año 2010 se tomaron los datos necesarios para aplicarlos a la graficas y formatos matemáticos.

La producción de banano es muy compleja donde interviene muchas variables a saber: Drenaje, riego, variedad, fertilización, protección al racimo, nematodos, insectos y enfermedades. Todas estas labores bien o mal hechas se reflejan en el proceso de empaque. Las variables se midieron con la toma de datos en la que se utilizaron los formularios de reporte de producción, análisis de merma e informe de cajas rechazadas.

Con el formulario de reporte de producción se tomo las características del racimo y la cantidad de racimos recusados en kilos (PR).

Con el formulario de análisis de merma se obtienen en 5 minutos la fruta descartada por los saneadores que equivale a los kilos rechazados en el proceso de empaque (PE) y con el informe de las cajas recusadas tuvimos el dato de la pérdida del peso de las cajas (PC).

Con estos tres datos se demuestra que las pérdidas económicas causadas por la merma son significativas.



Prueba de ello es que en la semana 1, se obtuvo una pérdida de USD \$ 2919.89, en la semana 2, USD \$ 3409.01 contra la semana 9 que tuvimos una pérdida de USD \$ 807.34 y en la semana 10 solamente USD \$ 500.08.

Observando los gráficos de las pérdidas económicas por semana de proceso (PEP), se observa que tuvo una tendencia a minimizar la pérdida económica que llegó al 85.33 % de reducción.

Se puede decir que si se trabaja bien en el campo los resultados económicos serán mucho mejores pues llevando una fruta de calidad a la empacadora las mermas totales no serán mayores del 3 % de la fruta procesada.

## 8 a. SUMMARY

This investigation work was performed at “Hacienda Las Cañas” Industrial Business and Agricultural Cañas C.A, which has an area of 77 acres cultivated of the Cavendish bananas variety, and is located in the “canton of Puerto Inca” in the Guayas province.

The main objective was to demonstrate through the analysis of decline, the economic loss is caused by rejected fruit at packing the weekly process.

For 10 weeks, from 29th July to 1st October 2010 we took the necessary data to apply to the graphs and mathematical formats.

Banana production is very complex which involves many variables: drainage, irrigation, variety, fertilization, protection cluster, nematodes, insects and diseases. All these work well or poorly made are reflected in the packaging process. The variables were measured with data collection in which we use the reporting forms of production decline analysis and report cases rejected.

The production report form was taken bunch characteristics and the clusters number of clusters challenged in kilos (PR).

With the decline analysis form out like 5 minutes the fruit discarded by sanitizers which equals rejected kilos in the process of packaging (PE) and the report of the boxes had challenged the figure of the loss of weight from the boxes (PC).

These three data show economic losses caused by the decline significant.

Proof of this is that in the first week, there was a loss of USD \$ 2919.89, in the second week, USD \$ 3409.01 from ninth week we had a loss of USD \$ 807.34 and at tenth week only USD \$ 500.08.

Looking at the economic graphs loss per week of process (PEP), we see that tended to minimize the economic loss came to 85.33% reduction.

Finally we can say that if you work well in the field of economic performance will be much better for carrying a quality fruit to the packing of the total losses will be no more than 3% of the processed fruit.

## LITERATURA CITADA

1. Jaime B, 2007. Informe peritaje a la salud trabajadores de aerofumigación en plantaciones bananeras. 2 (p.3)
2. Álvarez, L. Monografía "Estudio de la Calidad del Banano en la zona de Vinces". Vinces 1998. 25 pp.
3. Arias, L. 1982. Opinión al Consumidor costarricense sobre el Banano y los elaborados a base de esta fruta, UPEB (Panamá) (p. 17-24).
4. Cevallos T, 1992. El cultivo de Banano, variedad Cavendish en el Ecuador. Segunda Edición. Programa Nacional del Banano. Guayaquil, Ecuador. 45 pp.
5. Sierra S. L. 1993. El cultivo del banano producción y comercio. Primera edición ( p. 333-334; 635)
6. Soto B. M, 1990. Banano y cultivo y comercialización 2º Edición. (p. 397).
7. Hernández R. Validación del protocolo de micropropagación de musaceas en cinco líneas comerciales pertenecientes al clon Williams. CARTAGO, 2001. (p. 25-29)
8. Orozco-Santos, M.;Orozco-Romero,J., J. Velásquez Monreal. J. Manzo Sanchez,G y Guzman Gonzalez, S. Enfermedades de Bananos y Plátanos (*Musa spp*) en Mexico. En: Memoria, XVI Reunion ACORBAT. Oaxaca, Oaxaca, Mexico 2004 Pag. 12
9. Flores, C. 1991. Respuesta del banano (*Musa AAA*) subgrupo Cavendish, clon Valery, a la fertilización con sulfatos. In: Informe anual Corporación Bananera Nacional S.A. San José,
10. . LEÓN, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. IICA. San José, Costa Rica. 111 p.
11. GONZÁLEZ, M. 1987. Enfermedades del cultivo del banano. Oficina de publicaciones de la UCR. San José, Costa Rica. pp. 14-33

12. SOTO, M. 1992. Banano, cultivo y comercialización. Segunda edición Litografía e Imprenta Lil. Tibás, Costa Rica. 627 p.
13. Sylvio L, Belalcázar Carvajal. 2002. El cultivo del plátano en el trópico Comité Departamental para el Mejoramiento del Banano y el Platano INIBAP – LAC (p. 211-215)
14. Jakob, A. y Uexküll, H.V. (1993) Fertilizer Use. Nutrition and Manuring of Tropical Crops. 3era edición, Verlagsgesellschaft für Ackerbau, Hannover.
15. BOUFIL, en Franke, G. (1994): Plantas de cultivo en el trópico y subtrópico, Edición Hirzel, Leipzig
16. Asociación Naturland - 2ª edición 2001 Agricultura Orgánica en el Trópico y Subtrópico Guías de 18 cultivos: Banano (p. 25-30)
17. El Agro, 2000. Proceso de Empaque y Embalaje de Banano. Editorial Uminasa del Ecuador. Guayaqui-Ecuador. (p. 39)
18. Riofrio, S. J. 1997. Banano Ecuatoriano, Perspectivas, Primera Edición. Producciones Agropecuarias. Guayaquil-Ecuador. (p. 135)
19. Fernandez, H. A. 1994. El Banano en el Ecuador. Cultivo, Plagas y enfermedades. (p. 101)
20. Icaza, O. 1998. El Cultivo de Banano. Universidad Tecnica de Babahoyo. Los Rios-Ecuador (p. 8)

## GLOSARIO

- **Almendra Floja:** Son todos aquellos racimos en los que se chequea la almendra y se detecta su anormalidad de almendra floja por que no es un racimo apto para procesar.
- **Arrumador:** Es la persona que se encarga de proteger el racimo en la mata ya cosechada y llevarlo en la cuna hasta el cable vía.
- **Avispa:** Daño por insectos, es en forma de puntadas como las que hace una máquina de coser
- **Carate:** Producido por varias larvas de lepidópteros *Ceramidia viridis*. La larva se alimenta de la cascara del banano y se presenta como áreas controsas irregulares, café claro en la cascara, semejante a la cicatriz de hoja, excepto por la irregularidad de forma y ausencia de hileras transversales.
- **Cascara rajada:** Se atribuye a cambios climáticos duros. Cuando la rajadura es superficial tiene cierta tolerancia.
- **Caterpillar:** Daño por insectos, raspan la epidermis, formando costras irregulares.
- **Chimera:** Se le atribuye a causas de tipo genético, consistente en la alteración del color natural de la cascara, que se presenta a lo largo del dedo de color café en forma longitudinal.
- **Cicatriz de hoja:** Ocasionada por el roce del racimo con las hojas, por ausencia de desvío de puyón, deshoje inadecuado, se presenta necrosis en la superficie de la cascara.
- **Cicatriz de manejo:** Consiste en roces producidos sobre la cascara de la fruta, que se presenta superficialmente y por lo tanto no afecta la pulpa de la misma. Es producida por causas mecánicas.
- **Colapsis:** Daño por insectos, presentan lesiones en forma de serpentina, rodeadas de halos acuosos.

- **Corte de curvo o pala:** Se presenta en el desmane por parte de los gurbieros. No tiene tolerancia.
- **Corte de cuchillo:** Es causado por el saneador al no usar el caucho respectivo, observándose un corte en medio del pedúnculo.
- **Cuello roto:** Cuando se quiebra el pedicelo del dedo. Se da por manejo brusco de la fruta. No tiene tolerancia.
- **Daño de cuna:** Es un daño que se produce por el descuido de los arrumadores al no tener limpias las cunas.
- **Daño de punta de flor:** Cicatriz que se presenta en la cara externa de las manos, por el rozamiento de las puntas de los dedos o los residuos florales de manos inferiores con las superiores.
- **Dedo corto:** Dedos cortos por no cumplir el largo mínimo exigido.
- **Dedo deforme:** De mayor ocurrencia en el clon gran enano, consiste en unos o varios dedos que por forma y ubicación, no permiten un buen empaque de la fruta. Se eliminan en el desmane.
- **Dedos falsos o laterales:** Son dedos que se encuentran en los extremos de las manos o los racimos y por su deformación no son aptos para ser procesados.
- **Dedo maduro:** Aparecen normalmente en forma aislada en el racimo.
- **Dedos gemelos:** Tienen una sola cara en común debido a que vienen fisiológicamente pegados.
- **Dedos pobres:** Es todo racimo que no reúne la calibración completa por cuyo motivo se observa en invierno por exceso de agua y en verano por falta de agua.
- **Diamante u ojo rojo:** Producida por hongo *Fusarium* spp. Forma de diamante, rajadura horizontal inicialmente amarillo y posteriormente café oscuro.

- **Estropeo de Proceso:** Son daños causados por el desmanador y aparador por no distribuir las manos correctamente en la piscina, estos daños pueden ocasionar una decoloración verde por el constante estropeo de las manos.
- **Fruta sucia:** Ocasionada por la grasa de los cables o equipos de transporte, tierra. Poca tolerancia.
- **Fumagina:** Asociación de hongos e insectos y se presenta como hollín negro, de mucha incidencia al inicio del periodo de lluvias, desarrollándose el micelio del hongo sobre las excreciones azucaradas que emite la cochinilla.
- **Látex:** Exudación que se presenta por los cortes que se hacen en los vástagos al cortar el racimo en el campo, al desmanarlo en la empacadora y con el curvo en el saneamiento de las manos. Si se seca el látex tiene muy poca tolerancia.
- **Mal empaque:** Se dan cicatriz de manejo, maltrato, cuello roto, mutilado, quemadura por roce de fruta con el cartón.
- **Maltrato:** Puede afectar o no a la pulpa, sin que se raje la cascara. En el comienzo no se nota la magulladura, pero con el tiempo el área maltratada va oscureciendo. Se tolera cuando no afecta la pulpa.
- **Mancha de madurez:** Se presenta como una coloración rojiza o anaranjada en la parte exterior del lomo de la superficie de la piel del dedo, al tocar el liso su forma es longitudinal. Por lo general se presenta cuando la fruta llega a grado full.
- **Mutilado:** Lesión severa en la cual, por su profundidad, se afecta la pulpa. No tiene tolerancia.
- **Muñeca:** consiste en puntos de diversos tamaños que aparecen en la cascara de banano y que también se pueden presentar en el pinzote o tallo. Tienen forma redonda con ondulación en el centro, su color varia de café oscuro a negro.
- **Otros:** Es el daño producido por causas fisiológicas que no están especificados.



- **Pedúnculo quebrado:** Son pliegues o ruptura del cuello que por lo general producen una coloración negruzca alrededor de lo quebrado por el manejo al poner o sacar los protectores.
- **Pudrición de corona:** Se produce una vez empacada la caja ennegreciéndose y pudriéndose el corte de las coronas.
- **Punta amarilla o quemadura de sol:** Se da por la acción de rayos solares sobre la bolsa de polietileno que cubre el racimo cuando está húmedo.
- **Punta de cigarro:** Se presenta en las puntas de los dedos, donde iba el residuo floral.
- **Quema de funda:** Este daño tiene mayor incidencia en la época lluviosa por el recogimiento de agua en la funda en las manos principales causado por el sol, manifestándose con partiduras de color oscuro en la piel interna de los dedos.
- **Quema de sol:** Las características son unas decoloraciones amarillas superficiales y se presentan especialmente en las manos superiores del racimo cuando estas están colgadas en su posición natural. En casos severos la fruta se pone negra.
- **Quemadura química:** Producida por la acción de agroquímicos se presenta con colores en formas irregulares.
- **Recusados por baja calibración:** Son aquellos racimos que son calibrados con baja calibración por parte de la persona que calibra. Son dedos o manos que no reúnen los 40° de calibración para ser procesados.
- **Residuo químico:** Se presenta relativamente por las fumigaciones aéreas que se efectúan para controlar sigatoka negra.
- **Speckling:** Son pequeños puntos de color negruzco, menos que 1/16 de diámetro, tiene medida uniforme, es liso al tocarlo, moteado sobre la superficie de la piel. Usualmente siempre aparece desde la punta del dedo interior hasta cerca de la corona.

- **Trips:** Daño por insectos, se ubican principalmente entre los dedos, en forma de puntos, que son ocasionados por las ninfas y el adulto.

## ANEXOS

Foto 1. Daño conocido como chimenea



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 2. Daño por deshojador.



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 3. Daño de flor.



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 4. Daño conocido como dedo corto.



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 5. Daño conocido como dedos gemelos



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 6. Daño de campo.



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 7. Daño por avispas



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 8. Daño de insectos.



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 9. Daño producido por quema de cartón.



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 10. Dedo mal formado.



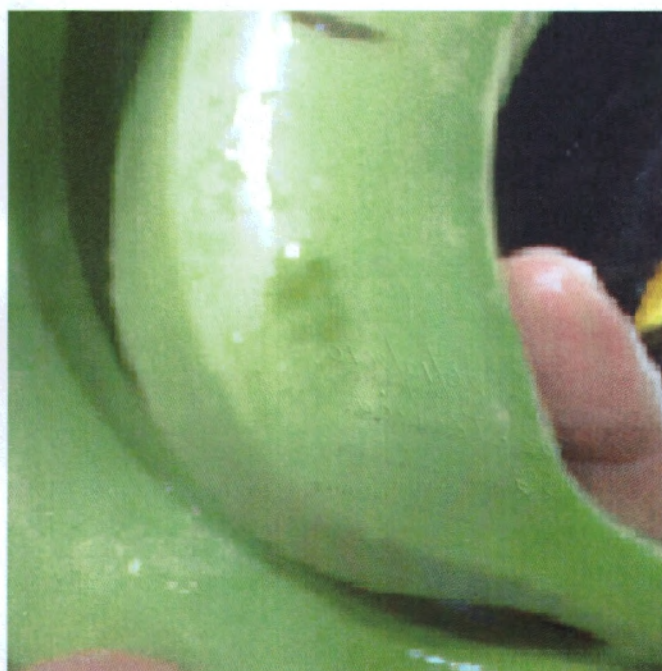
Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Foto 11. Daño por Trips.



Fuente: Alfredo Concha, Pablo Moreno

Danio conocido como látex seco



Fuente: Alfredo Concha, Pablo