

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TEMA**

**Evaluación de tres productos eliminadores de látex en el  
manejo poscosecha del plátano barraganete en el  
cantón El Carmen, provincia de Manabí**

**AUTORA**

**Paladines Sarie, Mildred Lisseth**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de**

**INGENIERA AGROPECUARIA**

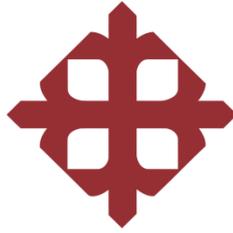
**Con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**

**TUTORA**

**Ing. Caicedo Coello Noelia Carolina, M. Sc.**

**Guayaquil, Ecuador**

**Marzo de 2017**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Paladines Sarie, Mildred Lisseth**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniera Agropecuaria con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**.

**TUTORA**

---

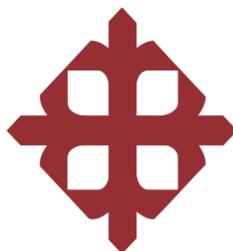
**Ing. Caicedo Coello Noelia Carolina, M. Sc.**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Ing. Franco Rodríguez John Eloy, Ph. D.**

**Guayaquil, a los 20 días de marzo de 2017**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Paladines Sarie, Mildred Lisseth**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Evaluación de tres productos eliminadores de látex en el manejo poscosecha del plátano barraganete en el Cantón El Carmen, provincia de Manabí**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Agropecuaria con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

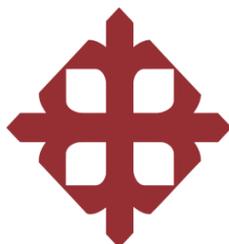
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 20 días de marzo de 2017**

**LA AUTORA**

---

**Paladines Sarie, Mildred Lisseth**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Paladines Sarie, Mildred Lisseth**

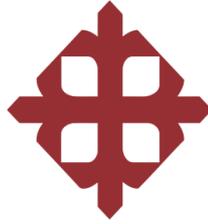
Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Evaluación de tres productos eliminadores de látex en el manejo poscosecha del plátano barraganete en el cantón El Carmen, provincia de Manabí**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 20 días de marzo de 2017**

**LA AUTORA**

---

**Paladines Sarie, Mildred Lisseth**



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

## CERTIFICACIÓN URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación “**Evaluación de tres productos eliminadores de látex en el manejo poscosecha del plátano barraganete en el Cantón El Carmen, provincia de Manabí.**”, presentada por la estudiante **Paladines Sarie, Mildred Lisseth**, de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, obtuvo el resultado del programa URKUND el valor de 0 %, Considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">Paladines Mildred UTE 2016B.docx</a> (D25216053)
Presentado	2017-01-23 16:27 (-05:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.orkund.com
Mensaje	SRTTB2016 <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
	<b>0%</b> de esta aprox. 45 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Alfonso Kuffó García, 2017

Certifican,

---

**Ing. John Franco Rodríguez, Ph. D**  
Director Carreras Agropecuarias  
UCSG-FETD

---

**Ing. Alfonso Kuffó García, M. Sc.**  
Revisor – URKUND

## **AGRADECIMIENTOS**

Con el más profundo de los respeto y admiración, elevo mis agradecimientos especiales a nuestro ser supremo, Dios, por haberme guiado y permitido salir adelante en mis metas propuesta.

A mi padre biológico Thelmo Vicente Paladines Gonzaga (+) que no tuve la oportunidad de conocerlo, pero siempre lo sentí presente, como un ángel que me guiaba.

A mis padres Bonel López Sánchez (+) y Raquel Esther Sarie Palas, por haberme apoyado en todo momento, por los principios y valores que me inculcaron siempre para tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

A mis hermanos, mis abuelitos y a todos mis tíos por haberme dado su fuerza y apoyo incondicional, mostrándome siempre su unidad familiar.

Le agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a mi directora de tesis a la Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello M.Sc, y a mis profesores que a lo largo de mi carrera supieron transmitirme sus conocimientos.

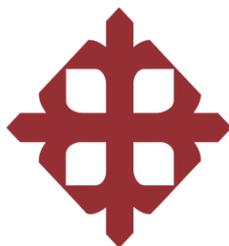
Mildred Lisseth Paladines Sarie

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a Dios, a mis padres, porque han sido un pilar fundamental en el transcurso de mi vida estudiantil y siempre demostrarme su confianza, darme en todo momento sus consejos y el recurso necesario para lograr mis metas.

A mi tía Blanca Sarie Palas, que en todo mi Carrera Universitaria supo darme su ayuda, compartiendo conmigo mis buenos y malos momentos, motivándome siempre a seguir adelante.

Mildred Lisseth Paladines Sarie



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello, M. Sc.**

TUTORA

---

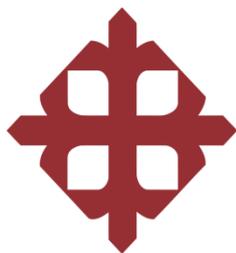
**Ing. John Eloy Franco Rodríguez, Ph. D.**

DIRECTOR DE CARRERA

---

**Ing. Manuel Enrique Donoso Bruque, M. Sc.**

COORDINADOR DEL ÁREA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello, M. Sc.**

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>16</b>
1.1 Objetivo.....	18
1.1.1. Objetivo general.....	18
1.1.2. Objetivos específicos.....	19
1.2. Problema científico.....	19
1.3. Hipótesis.....	19
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1 Historia de Plátano.....	20
2.1.1. Clasificación taxonómica.....	23
2.1.2. Descripción de la planta.....	23
2.1.3. Variedades de plátano.....	26
2.1.4. Cosecha de plátano.....	27
2.1.5. Poscosecha de plátano.....	27
2.1.6. Calidad de plátano.....	28
2.2. Aspectos fisiológicos poscosecha.....	29
2.2.1. Fisiología poscosecha del plátano.....	30
2.2.2. Cambios en la maduración.....	31
2.3. Generalidades del desarrollo de frutos.....	35
2.3.1. Características del desarrollo natural de los frutos.....	35
2.3.2. Características de los estados de madurez del plátano.....	36
2.4. Productos químicos.....	38
2.4.1. Banaspar.....	38
2.4.2. Ácidos Orgánico (C <sup>3</sup> - Cos).....	39
2.4.3. Ácido Cítrico.....	42
2.5. Potencial hidrógeno (pH) del Suelo.....	43
<b>3. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>44</b>
3.1. Ubicación geográfica.....	44
3.2. Característica climática.....	44
3.3 Materiales y Métodos.....	45
3.3.1. Materiales.....	45

3.3.2. Insumos.....	45
3.4. Diseño estadístico.....	46
3.5. Variable de estudio .....	47
3.6. Croquis de campo.....	47
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>48</b>
4.1 Dedos cicatrizados.....	48
4.2 Costos de Producción.....	49
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>
5.1 Conclusiones .....	53
5.2 Recomendaciones .....	53
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	
<b>ANEXOS.</b>	

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Fisiología del Plátano .....	30
<b>Gráfico 2.</b> Proceso fisiológico del Plátano.....	31
<b>Gráfico 3.</b> Proceso fisiológico del Plátano, características indeseables.....	31
<b>Gráfico 4.</b> Cambio de maduración .....	32
<b>Gráfico 5.</b> Composición del producto Ácido Orgánico.....	40
<b>Gráfico 6.</b> Distribución de las repeticiones en las fincas .....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Variedades de plátano.....	26
<b>Tabla 2.</b> Dosificación .....	41
<b>Tabla 3.</b> Estructura química del ácido cítrico .....	42
<b>Tabla 4.</b> Característica climática de la zona donde se .....	44
<b>Tabla 5.</b> ANDEVA.....	46
<b>Tabla 6.</b> Número de dedos cicatrizados. ....	48
<b>Tabla 7.</b> Datos organizados para el análisis estadístico (Tukey al 5 %).....	49
<b>Tabla 8.</b> Costos de los tratamientos (USD americanos).....	50
<b>Tabla 9.</b> Rendimiento de cajas por hectáreas en la zona del Carmen .....	52
<b>Tabla 10.</b> Fincas evaluadas.....	66
<b>Tabla 11.</b> Resultados del análisis estadístico .....	66
<b>Tabla 12.</b> Costo de Insumo de cada tratamiento .....	67

## RESUMEN

El cultivo del plátano, en Ecuador se ha constituido en un elemento esencial de la cadena agro productiva. Prolongar la vida de la fruta hasta su consumo, mediante un manejo adecuado de poscosecha es gran reto para productores e investigadores. El presente trabajo se realizó en diez fincas de productores de plátano y tuvo como objetivo: evaluar tres productos eliminadores de látex en el manejo poscosecha del plátano barraganete en el Cantón El Carmen, provincia de Manabí, para determinar su influencia en los estándares de exportación. Dejando el tiempo mínimo de 10 minutos en las tinas de desmane. Se determinó que las combinaciones Banaspar + Ácido Cítrico y Banaspar + Alumbre mostraron mayor eficiencia en el cicatrizado de los dedos sobre la emisión de látex al cicatrizar un 92.40 % y 90.20 % de los dedos muestreados, con una diferencia entre ellos de 2.20 % que no es una diferencia significativa. La combinación Banaspar + Ácido Cítrico fue la de menor costo con USD \$ 0.45. Es pertinente recomendar esta última para el tratamiento (pudrición de corona y moho) de manchado de látex de la fruta, durante el proceso de poscosecha. Esta información se obtuvo durante las 8 semanas, donde se pudo estimar la producción semanal y anual, en los 3 sectores donde se realizó el trabajo de investigación, en los actuales momentos la productividad de la finca tecnificada es de 600 – 700 cajas por hectárea año y la no tecnificada de 200 – 300 cajas por hectárea año aproximadamente.

**Palabras Claves:** *Plátano, eliminadores de látex, poscosecha, costo, combinación, exportación*

## ABSTRACT

Plantain cultivation has become an essential element of the agro-production chain in Ecuador. To prolong the life of the fruit until its consumption, through a suitable postharvest handling is a great challenge for both producers and researchers. This work was carried out in ten farms of plantain producers and it was intended to evaluate three latex remover products in the “barraganete” plantain postharvest managing in the El Carmen Canton in the Province of Manabí, to determine its influence on the export standards. Leaving the minimum time of 10 minutes in the propagators. It was determined that the combinations Banaspar + Citric Acid and Banaspar + Alum showed highly efficiency in the fingers drop scarring on the latex emission to scar a 92.40 % and 90.20 % of the sampled fingers, with a difference among them of 2.20 % which is not a significant difference. The combination Banaspar + Citric Acid was the lowest cost with 0.45 USD. It is appropriate to recommend this last treatment (crown rot and mildew) of fruit weaning, during postharvest process. These information were obtained during eight weeks, where the weekly and annual production was estimated in three sectors where the research was performed. At the moment, the productivity of the technified farm is 600 – 700 boxes per hectare year, and the non-technified is approximately 200 – 300 boxes per hectare year.

**Key words:** *plantain, latex removers, postharvest, cost, combination, exportation*

## 1. INTRODUCCIÓN

El cultivo del plátano, en Ecuador se ha constituido en un cultivo de creciente importancia socioeconómica, alcanzando en la actualidad el segundo lugar como exportador de esta fruta a nivel mundial. Según INEC (2011), se reportan en el país un total de 144 981 ha de plátano, de las cuales 86 712 ha están bajo el sistema de monocultivo y 58 269 ha se encuentran asociadas con otros cultivos. Genera, además una importante fuente de trabajo con alrededor de 400 000 plazas directas, lo que significa que alrededor del 12 % de la población económicamente activa se beneficia de esta actividad de una u otra forma (Cedeño, 2010 y Sánchez, 2010).

El plátano es un beneficio muy significativo para las familias ecuatorianas, tanto como principio de ingreso y como alimento. En su totalidad del área cultivada que es parte del huerto familiar o constituyen sombras de cultivos de café y cacao (Chang, 1998).

Para llevar y manejar en forma exitosa la comercialización del plátano verde, se solicita que se conserve una técnica de gestión, que certifique continuamente la satisfacción de la demanda en cuanto a las necesidades e

intereses del producto. Estas necesidades se expresan en las condiciones de calidad. Dichos entornos están de manera firme, afectadas por la competencia que amplían los mercados en cuanto al cumplimiento de las normas de calidad determinadas para la comercialización apropiada del producto fresco (Londoño, 2011).

Para ellos correspondemos hablar del apropiado manejo poscosecha del plátano, como garantía de mantenimiento y prolongación de la vida del fruto hasta su empleo final, evitando de la causa de los daños mecánicos, que aceleran la maduración y pudrición, convirtiendo en pérdidas económicas, tanto para el productor como el primer agente del mercado, para los componentes de la cadena de comercialización (Londoño, 2011).

La cosecha es una etapa principal, si se quiere certificar de la vida útil de la fruta, dado que una recolección deficiente afecta irremisiblemente la calidad del producto, traducida en bajos precios en la venta, caída acelerada del producto y consecuentemente pérdidas económicas para el agricultor (Londoño, 2011).

Cuando se habla del producto fresco, se opina que es un ser vivo que respira, transpira y produce etileno durante todo el proceso de maduración y

una buena o mala cosecha, determinará su conservación y calidad (Londoño, 2011).

Además se hace referencia a los daños en la piel, que surgen cuando la piel se perjudica al rozar otras frutas, medidas de equipos de manejo o las cajas para el envío. Cuando están expuestos a la caída de la humedad relativa (< 90.0 %), de la pérdida de agua que es mayor en las áreas dañadas o necrosadas (Londoño, 2011).

En el presente trabajo estudiaremos el efecto de productos eliminadores de látex en el manejo de poscosecha del fruto en plátano barraganete del cantón El Carmen.

Con los antecedentes expuestos el presente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

## **1.1 Objetivo**

### **1.1.1. Objetivo general.**

Evaluar tres productos eliminadores de látex en el manejo poscosecha del plátano barraganete en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, para determinar su influencia en los estándares de exportación.

### **1.1.2. Objetivos específicos.**

- Establecer los fundamentos teóricos sobre la influencia del manejo de poscosecha en la calidad del fruto en plátano barraganete.
- Evaluar la influencia de tres productos eliminadores de látex en la calidad y cantidad de fruto del plátano barraganete con presencia de manchado de látex en fincas de grandes y pequeños productores.

### **1.2 Problema científico**

¿Cuál es la influencia de tres productos eliminadores de látex en la calidad y cantidad de fruto del plátano barraganete con presencia de manchado de látex en fincas de grandes y pequeños productores, en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, 2016?

### **1.3 Hipótesis**

El empleo de tres productos eliminadores de látex en el manejo de poscosecha, en fincas de grandes y pequeños productores, mejorará la calidad y cantidad de fruto del plátano barraganete con presencia de manchado de látex en fincas de grandes y pequeños productores, en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, 2016.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Historia de Plátano

Los plátanos y las bananas que estuvieron plantadas en varios países tropicales que resultan de dos especies silvestres del género *Musa* que colonizaron el Sureste Asiático: el plátano malayo y el plátano macho. A partir de ellas han resultado miles de mezclas y razas de encantador sabor y un alto valor nutritivo. Algunas variedades de plataneras se han manipulado como plantas ornamentales, que se producen también por sus fibras naturales para materiales de construcción e incluso remedios naturales (López y Pérez, 2011).

Las variedades del género *Musa* son muy frecuentes en muchos países por el valor económico que han manifestado, especialmente en los países tropicales en vías de desarrollo donde se forman fundamentalmente uno de los alimentos básicos para subsistir. La elaboración mundial de estos frutos ésta mediado en unos 100 millones de toneladas anuales, siendo el cuarto cultivo de mayor calidad económica después del arroz, el trigo y el maíz (López y Pérez, 2011).

Un sinnúmero de pequeños agricultores de África, el Sureste Asiático y Latinoamérica lo ocasionan para autoabastecimiento de mercados locales, aunque la producción industrial significa actualmente a los trópicos y

subtrópicos de Asia, América, África y Australia la totalidad del producto de exportación; a menudo se pueden involucrar con las plataneras y árboles que son plantas herbáceas monocotiledóneas y permanentes de talla considerablemente grande, que pueden alcanzar entre los 2 y los 9 m. de altura. De la cual lo forma un pseudotallo o falso tronco (a veces incluso leñoso) que está conformado por las vainas foliares que se cubren muy encogidas y se colocan en espiral (López y Pérez, 2011).

El tallo verdadero es subterráneo provisto de hojas (rizoma), de mayor valor ornamental, ya que llegan a desarrollar hasta 3 m. Las flores se provienen en inflorescencias grandes y péndulas, en espiga; y son tanto hermafroditas como unisexuales, siempre están seguidas de órganos foliáceos que a menudo están coloreadas. Las flores femeninas se colocan en las primeras hileras y las masculinas en la superior (López y Pérez, 2011).

Los frutos son falsas bayas o cápsulas, todas las variedades estarán capaces de reproducirse vegetativamente a partir del rizoma, el cual da lugar a embriones clónicos que sustituyen a la planta madre una vez muerta tras el fructificación que son genéticamente iguales a ella. En estos casos, al no existir reproducción sexual, los frutos son partenocárpicos no forman parte de una fecundación previa, sino estarán estériles. Fue exactamente esta capacidad de reproducirse de manera asexual la que simplificó su

domesticación y su producto. Las flores masculinas y femeninas son nectaríferas, lo cual, en conjunto con su polen, se decidió una sugerencia la que existía una polinización animal en las especies silvestres. Las partes de las inflorescencias, con flores y frutos; se dirigen hacia arriba como en un acto reflejo, que indica una adaptación a la polinización por murciélagos (López y Pérez, 2011).

En este momento también abundan rasgos como la apertura nocturna de las flores y su olor propio, es accesible al néctar y los colores apagados de las flores están expuestos libre entre las hojas. Algunas abejas y aves nectarívoras también actúan como polinizadoras de Musa, mientras cumplen las flores durante el día. Incluso un marsupial, el *Petaurus breviceps*, ha jugado un papel como polinizador. Los frutos contienen un aroma y un sabor muy especial y agradable, además tiene unas excelentes cualidades nutritivas gracias a su alto contenido en K y Mg, que previenen los problemas musculares, además de Fe, P y Zn en porcentajes menores (López y Pérez, 2011).

Se digieren con enorme facilidad y aún más importante, son tan simples de pelar que incluso un niño puede hacerlo por sí solo. Tanto la piel como la pulpa de las bananas dominan un mayor de antioxidantes que notifican la liberación de los radicales libres y ciertos dolores degenerativas,

como cáncer, Alzheimer, Parkinson o desarreglos cardiovasculares (López y Pérez, 2011).

### **2.1.1. Clasificación taxonómica.**

Según Tazán (2003), la clasificación taxonómica del Plátano barraganete es la siguiente:

Reino: Plantae

Clase: *Liliopsida*

Orden: *Zingiberales*

Familia: *Musácea*

Género: *Musa*

Especie: AAB

### **2.1.2. Descripción de la planta.**

Díaz (2011), refiere que el plátano es una planta herbácea que crece hasta 6 metros de altura, de tronco fuerte, cilíndrico, succulento, que sale de un tallo bulboso pulposo y grande. El plátano procede de Asia, pero su cultivo se ha extendido por muchas regiones del planeta, como ser América central, América del sur y África (Valverde y Soto, 2009).

Constituye la base de nutrición de muchos países tropicales, y es una de las frutas más consumidas en todo el mundo, dada su versatilidad y adaptación para diferentes preparaciones. Podemos disfrutar de sus cualidades y sabor durante todo el año, debido a que son recolectados en todas las estaciones (Valverde y Soto, 2009).

Cuando están amarillos son cortados de la planta, luego se envasan y se realiza su transporte en condiciones de temperatura y humedad determinadas, para así garantizar un perfecto estado de conservación. Tanto su tamaño, su color y sabor dependerán de la variedad en cuestión, pero en términos generales podemos decir que su peso oscila entre 200 gramos los más grandes y 120 gramos los más pequeños. El color varía entre verde, amarillo, y el sabor en la mayoría es dulce y aromático, a excepción del plátano macho, el cual no es dulce y su pulpa es harinosa (Valverde y Soto, 2009).

Valverde y Soto (2009), manifiesta por otra parte, que la planta muestra un tallo verdadero, corto que dura prácticamente enterrado, llamándole rizoma o bulbo, aunque Simmonds enseña que lo correcto es llamarlo cormo pues es un tallo subterráneo erecto, con poco desarrollo horizontal. Interiormente, el cormo presenta dos regiones bien específicas: el cilindro central y la corteza, que es de color más claro. En la parte superior del cormo y atravesando la corteza, está el punto de crecimiento donde su

diferenciación da origen a las hojas y desarrollo externo de la planta. Este tallo emite ramificaciones laterales denominadas retoños o hijos; además, le salen numerosas raíces cordiformes, blancas y 9 tiernas, las que al envejecer se tornan amarillas y ligeramente duras. El meristemo terminal del tallo produce hojas que poseen una parte basal bien determinada (vaina foliar).

Sucesivamente, van apareciendo hojas dispuestas helicoidalmente y junto con las vainas forma lo que comúnmente se llama tronco, aunque en realidad es un tronco falso o pseudotallo. Las hojas de los hijos se mantienen estrechas y triangulares hasta que la planta madre inicia su floración y entonces estos hijos desarrollan los limbos o láminas. La iniciación de las raíces es independiente a la formación de las hojas anchas por lo que existe un único sistema de raíces que contribuye a la nutrición de la planta y sus retoños (Valverde y Soto, 2009).

Artavia (2008), indica que el tallo floral se eleva del corno a través del pseudotallo y es visible hasta el momento de la parición, terminando en la inflorescencia. Su función es enlazar vascularmente a las raíces, hojas y racimo.

Artavia (2008), también manifiesta que en la inflorescencia cada bráctea cubre un brote de flores, que se sitúan en dos filas apretadas. Los primeros grupos de flores son femeninas, cuyos ovarios se transformarán en plátanos. Los grupos más tardíos son flores masculinas, de ovario reducido.

El plátano es una hermosa planta; contiene también cobre, flúor, yodo y magnesio. Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa que desarrollan una masa de pulpa comestible sin la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la fruta adulta, como diminutos puntos pardos incluidos en la pulpa comestible. Y un complejo de causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados (Naturaleza botánica, 2010).

### 2.1.3. Variedades de plátano.

**Tabla 1.** Variedades de plátano

<b>Variedades de plátano</b>	
<b>El maqueño</b>	Mide entre 20 y 25 cm de largo, tiene la piel rosada y un aspecto abultado, la pulpa es pegadiza y dulce. Se lo halla en Santo Domingo, Esmeraldas y Manabí.
<b>El barraganete</b>	Mide entre 22 y 30 cm de largo, y un ancho de 2 a 5 cm, este solicita de 60 metros de cúbicos de agua al día para cada hectárea, este desaprovecha peso durante el transporte y es por esto que se empaqueta un 5% de fruta adicional.
<b>El dominico</b>	Al igual que el barraganete, este tiene de 22 a 30 cm de largo, con un peso de entre 150 y 200 gramos, su color es verde y al llegar a su etapa óptimo de gestación torna amarillo con manchas y rayas de color marrón, su sabor en crudo es muy amargo.

**Fuente:** El Comercio.com

**Elaborado:** La Autora

#### **2.1.4. Cosecha de plátano.**

La cosecha constituye una de las etapas finales en campo en el cultivo tecnificado del plátano y banano, demanda criterio, labor oportuna a fin de evitar las pérdidas en campo. Es un complemento a todo el proceso iniciado desde la siembra. La cosecha oportuna permitirá obtener una fruta de calidad y fresca (Vegas, 2012, pág.5).

#### **2.1.5. Poscosecha de plátano.**

Luego de cosechados, los frutos de plátano, pasan por cuatro estados de desarrollo fisiológico: preclimatérico, climatérico, maduración de consumo y senescencia. Es muy importante el aplazamiento del primer estado, ya que en este período los frutos son verdes con textura rígida y su actividad metabólica es baja. La calidad inicial de la fruta cosechada es posible conservar utilizando sistemas de mantenimiento; cómo, por ejemplo, empaques adecuados, sistemas de refrigeración, atmósferas controladas o modificadas, entre otros (Gutiérrez y López, 1999).

Las condiciones de temperatura, humedad relativa, empaque y almacenamiento, pueden alargar la vida útil del fruto, ya que son capaces a daños físicos, químicos y microbiológicos (Delgado, Castillo, González, García, Arriaga, 2006).

### **2.1.6. Calidad de plátano.**

Las medidas de calidad del plátano barraganete para la exportación son:

- Diámetro en verano 52 - 60
- Diámetro en invierno 50 - 58
- Longitud mínima 9 pulgadas.

Se solicita un color verde fuerte sin aspecto de insectos o signos de maduración, sin estropeo ni rasguños. La caja de 50 lb lleva aproximadamente 65 plátanos, de una plantación convencional, requiriendo de 3 a 4 racimos para llenarlo (PROECUADOR, 2015).

Entre las características mínimas de aceptabilidad tenemos:

- Enteros, duros con la forma característica de la variedad.
- Secos, limpios, sin manchas ni grietas.
- Sin rayas profundas, ni ataques de plagas o enfermedades.
- Sin principios de pudrición, magulladuras, heridas no cicatrizadas o cuellos rotos.
- Las cajas que contengan los plátanos deberán ser resistentes y con una capacidad máxima de 30 kg.

- Las cajas destinadas a la exportación serán de cartón, con dos agujeros laterales y cuatro agujeros en cada cara, con capacidad máxima de 25 kg.
- El empaquete deberá garantizar el buen estado de los plátanos, el cuello donde se hizo el corte no corresponderá estar en contacto con otros plátanos para evitar manchas de látex (ICONTEC, 2009).

Se rechaza la fruta sucia (manchas de látex, quemaduras tierra o grasa). Fruta maltratada (golpeada). Fruta con picadura de insectos. Dedos cortos y/o deformes. Frutos cercanos a la madurez. Dedos con rajaduras. Dedos muy angostos o muy anchos. Dedos con manchas de sol (quemados) (Ulloa, 2012).

## **2.2 Aspectos fisiológicos poscosecha**

El fruto son estructuras vivas que se encuentran así cuando están unidas a la planta y continúan estándolo después de la recolección (Villamizar, 2001), cómo seres vivos respiran, transpiran y liberan etileno considerada la hormona de la maduración (Cara y Giovannoni, 2008).

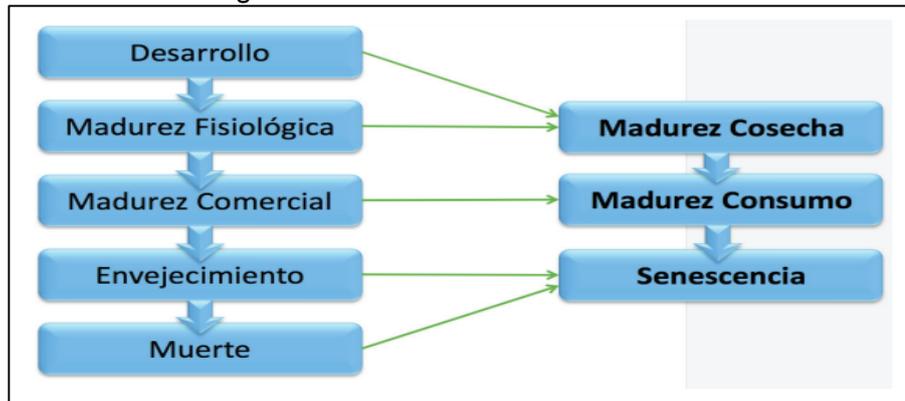
Durante estas causa los metabolitos (carbohidratos, proteínas y lípidos) son convertidos en formas más simples para proveer las demandas

energéticas que solicita la fruta para su actividad funcional vital, además para la síntesis de otros metabolitos secundarios (Cara y Giovannoni, 2008).

### 2.2.1 Fisiología poscosecha del plátano.

Los frutos, incluido el plátano presentan las siguientes características de desarrollo natural:

**Gráfico 1.** Fisiología del Plátano



**Fuente:** Flores (2012)

**Elaborado por:** La Autora

Los plátanos, al ser frutos climatéricos presentan los siguientes procesos fisiológicos luego de la cosecha:

**Gráfico 2.** Proceso fisiológico del Plátano



**Fuente:** Flores (2012)

**Elaborado por:** La Autora

Estos procesos causan la maduración de azúcares en el fruto y acumulación de sustancias residuales como ácido láctico lo que causa que presente características indeseables, es imprescindible controlar:

**Gráfico 3.** Proceso fisiológico del Plátano, características indeseables



**Fuente:** Flores (2012)

**Elaborado por:** La Autora

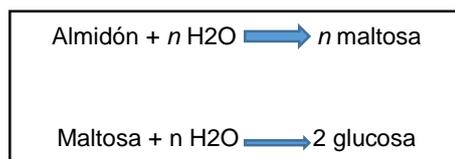
### 2.2.2. Cambios en la maduración.

Muchos de los cambios que se presentan durante la etapa de maduración en las frutas afectan de manera directa su vida útil, calidad nutricional y sensorial. Los principales cambios son:

**Ablandamiento:** La polimetil-esterasa promueve la desmetilación y la poligalacturonasa el acortamiento de las cadenas de protopectina y compuestos pépticos en general durante las primeras etapas de la maduración las actividades de estas dos enzimas y también de la celulosa apenas se hacen evidentes y no se detectan en frutas maduras. En algunas frutas la hidrólisis del almidón también favorece el ablandamiento (Goñi, García-Alonso y Saura-Calixto, 1997).

**Degradación del almidón:** Uno de los cambios más notables que ocurren en la maduración es la hidrólisis del almidón, es decir, hay rompimiento de las cadenas largas dando lugar a un aumento de azúcares simples, lo cual se expresa en el sabor generando un incremento en el dulzor. No sólo la hidrólisis del almidón sino también de compuestos pépticos contribuye al aumento en la concentración de azúcares, el almidón se convierte a glucosa mediante  $\alpha$  –amilasa,  $\beta$  –amilasa y almidón fosforilasa. Las amilasas hidrolizan al almidón en dos segmentos (maltosa) que después son hidrolizados más adelante por la enzima maltasa (Goñi *et al.*, 1997).

**Gráfico 4.** Cambio de *maduración*



**Autor:** García 2011

**Elaborada por:** La Autora

**Pigmentos:** El cambio de pigmentos se caracteriza por una degradación de la clorofila y por la formación de carotenoides. La pérdida de la clorofila ocurre en forma paralela con la maduración (Cox, 2004); desenmascarando carotenoides en los plásmidos (Yang *et. al.*, 2009). La evolución de la actividad de la clorofilas y contenidos de clorofila y carotenoides en la piel durante la maduración, están asociados con los colores verde y amarillo, Las xantofilas libres disminuyen durante la maduración mientras que los niveles de xantofila éster aumentan. La actividad de clorofilas aumenta con la maduración y se hace paralela al pico respiratorio.

El sabor debe considerarse como una percepción sutil y compleja de la combinación del gusto (dulce, ácido, astringente), la concentración de ácidos orgánicos tiende a disminuir después de la cosecha de los productos hortofrutícolas en el caso de plátano el ácido málico aumenta en cáscara y pulpa (Márquez, 2004).

Los cambios en el aroma se atribuyen a un grupo heterogéneo de compuestos volátiles (ácidos orgánicos de cadena corta, alcoholes alifáticos, aldehídos, derivados del isopreno, entre otros), producidos naturalmente a partir de enzimas encontradas en tejidos intactos por ruta isoprenoide, ruta del ácido shikimico, y  $\beta$ -oxidación (Lalel, Singh y Tan, 2003); los compuestos volátiles más importantes responsables

del aroma de los plátanos son (E)-2-hexenal y hexanal (Guylene y Ginies, 2011).

La mayoría de las frutas carnosas son órganos relativamente grandes que poseen un buen porcentaje de tejido parenquimatoso con células que llegan a alcanzar diámetros de 0.5 mm o más y cuyas paredes pueden ser de menos de 1mm de espesor. El adelgazamiento y los cambios en turgencia y composición, provocan el ablandamiento, los cambios en la pared celular y lámina media pueden ser tan grandes que las células se redondean y se separan unas de otras; esta disociación conocida como disociación celular es la causa de la excesiva suavización que caracteriza a la fruta sobre madura, así mismo la separación de las células a lo largo de la lámina media da lugar a la formación de espacios intercelulares. En estados avanzados de la maduración ocurren cambios ultra estructurales de las membranas, lo que da lugar a la fuga de iones y líquidos intracelulares a los espacios intercelulares y ésta es la causa de que el tejido aparezca como remojado en agua (Hernández y Belles, 2007).

### **2.3. Generalidades del desarrollo de frutos.**

Se presentan varios cambios físicos y químicos en el plátano luego de la cosecha, entre ellos: Intensidad respiratoria, color, firmeza, °Brix, pH y acidez, existen metodologías para evaluar los parámetros descritos, por ejemplo, para el color se utilizan escalas de patone, la firmeza se evalúa con un penetrómetro, los sólidos solubles con un refractómetro, el pH con potenciómetro y la acidez por medio de titulación (León y Mejía, 2002).

#### **2.3.1. Características del desarrollo natural de los frutos.**

El desarrollo y elaboración del cultivo de banano depende del desarrollo creciente de las hojas, las cuales deben conservar funcionales desde la emisión floral y durante el desarrollo de los frutos. El sistema foliar del banano es el principio primario de foto asimilados y varía ampliamente de tamaño y funcionalidad (Turner, 1998).

Durante el periodo vegetativa, la planta generalmente emite entre 35 y 36 hojas, con una frecuencia de una hoja/semana en tiempo de lluvias y entre 0.4 y 0.6 hoja/semana en condiciones de sequedad (Mira et al., 2004).

Esta tasa de producción de hojas le permite a la planta reemplazar las hojas que han cumplido su ciclo o que han sido afectadas por

enfermedades tales como Sigatoka negra o por daños mecánicos (Martínez y Cayón, 2011).

Tanto así, que, en total, la planta puede causar de 30 a 50 o más hojas en el ciclo de cultivo, pero en un mismo tiempo sólo conserva de 10 a 14 hojas fotosintéticamente activas (Turner et al., 2007).

En la fase reproductiva se termina la producción de hojas, lo que significa que el desarrollo y llenado de los frutos depende, principalmente, de la actividad de las hojas funcionales presentes con la aparición de la inflorescencia (Belalcázar et al., 1995; Arcila et al., 1995).

### **2.3.2. Características de los estados de madurez del plátano.**

El plátano para los diferentes mercados y formas de consumo se cosecha al estado verde maduro. Posteriormente, se le madura para consumo. Los siguientes son los principales índices de madurez a considerar:

- El diámetro y llenado de los frutos. A medida que los frutos maduran, las aristas de los mismos tienden a evaporarse. Para exportación y transporte marítimo el racimo se corta con un estado de madurez conocido como lleno tres cuartos, cuando los dedos todavía son angulares. Cuando los viajes no son tan largos, se prefiere un estado

de madurez intermedio conocido como "tres cuartos llenos o tres cuartos pesado". Para el autoconsumo, el racimo se puede dejar en la planta hasta que los dedos estén redondeados (llenos) ya que el peso del racimo aumenta considerablemente durante las últimas dos o tres semanas. Otra forma de determinar el grado de madurez es a través del "índice de llenado", que es el peso del fruto interior de la primera o segunda mano, dividido entre su longitud. Por ejemplo, se recomienda cortar el plátano Dwarf cuando su índice es de 7.9 a 8.3, valores que resultan de dividir el peso del fruto (133 a 140 g) entre su longitud (16.3 a 17.7 cm). En Centroamérica se toma en consideración el diámetro del fruto central externo de la segunda mano que debe ser de aproximadamente 3.37 cm, medido con calibradores.

- El color de la cáscara debe ser verde al momento de la cosecha.
- Los almidones predominan al momento de la cosecha del plátano y su grado de hidrólisis en azúcares depende de su forma de consumo (fresco o cocido); así como del mercado de destino, la distancia del transporte y el período de comercialización.

La fruta cosechada inmadura es de menor calidad y con posterioridad no madura adecuadamente para su consumo en fresco. Racimos cosechados al estado lleno o sobremaduros son muy vulnerables al daño ocasionado por el transporte, se conservan menor tiempo y son más susceptibles al deterioro físico y patológico (Arias, 2010).

## **2.4. Productos químicos**

La aceptación en el centro de empacado es necesario lavar las manos de plátano con agua, para eliminar excesos coagulados del látex. El contacto del látex con la superficie de la fruta la mancha afectando su calidad comercial. Este trabajo puede requerir un baño adicional en un segundo tanque para cerciorar la completa eliminación del látex. El agua utilizada debe aguantar cloro activo en concentraciones de 100 a 200 ppm (Flores, 2012).

También se recomienda sumergir la fruta en una solución conteniendo algún fungicida como Maneb o Tiabendazole (TBZ) o aplicar dicho tratamiento mediante el sistema de aspersion (Arias, 2010).

### **2.4.1. Banaspar.**

Es un producto líquido especialmente enunciado para remover el látex fresco en el proceso de lavado de banano y plátano en poscosecha, impidiendo que estos se manchen o se maduren antes de tiempo. Banaspar-S suministra una excelente presentación a la fruta, eliminando a la vez problemas causados por el látex en los tanques, bandejas, guantes y demás superficies de contacto, permite una limpieza enérgica e inmediata de los residuos de látex fresco y de todo tipo de impurezas en la fruta, adicionalmente deja los tanques de lavado libres de residuos pegajosos.

Banaspar-S también impide la formación de bordes de moho y algas (BANASPAR-S, 2006).

- Aspecto: Líquido amarillo pálido translúcido semiviscoso
- Olor: No tiene pH: 12.3 -13.3 Densidad: 1.01 -1-03 g/ml a 24 °C
- Solubilidad: Completa en agua caliente o fría
- Estabilidad en almacenamiento: Mínimo 1 año a 24 °C / 60 días a 45 °C
- Producto Biodegradable, libre de fosfatos.

#### **2.4.2. Ácidos Orgánico (C<sup>3</sup>- Cos).**

##### **2.4.2.1. Descripción.**

C<sup>3</sup> – cos, es un poderoso agente acidificante cuya fórmula está diseñada para combatir virus, bacterias, hongos y protozoarios. Es un producto 100 % biodegradable, muy estable y útil en todas las fases de cultivo de cualquier especie acuícola o terrestre a nivel comercial (Santiago, 2011).

C<sup>3</sup> – cos, es el resultado de la combinación de varios ácidos orgánicos y una sal orgánica, los mismos que a su vez le dan a éste producto las propiedades de un desinfectante natural que puede utilizarse en el secado de las instalaciones o para la limpieza de los materiales de uso diario tales como: mesones, tuberías, entre otros.

#### **2.4.2.2. Composición del producto Ácido Orgánico.**

**Gráfico 5.** Composición del producto Ácido Orgánico

Ácido 3,4,5-trihidroxibenzoico	□	33 %
Ácido 3-hidroxi- 1,3,5-pentanotricarboxílico	□	25 %
Ácido $\alpha$ -hidroxi-propanoico	□	40 %
Excipiente Acuicola (Sal orgánica)	□	2 %

**Fuente:** Santiago, 2011

**Elaborado:** La Autora

#### **2.4.2.3. Mecanismo de acción.**

C<sup>3</sup> – cos, cuando es digerido por los animales a engordar, primero acidifica el tracto digestivo, y luego que éstos ácidos volátiles se hayan eliminado por la regulación propia de los animales, inmediatamente el intestino se basifica debido a algunos de los componentes de la fórmula que, además de provocar una mayor variación del pH, ayudarán a la recuperación de los tejidos afectados por microorganismos patógenos (Santiago, 2011).

#### **2.4.2.4. Indicaciones.**

C<sup>3</sup> – cos, debe ser aplicado en casos de eventos, para potenciar el uso de antibióticos y antiparasitarios, o simplemente para mantener un ambiente saludable (Santiago, 2011).

#### **2.4.2.5. Dosificación.**

**Tabla 2.** Dosificación

<b>Fase de Cultivo o Vía</b>	<b>Cantidad</b>
<i>Larvicultura o Hatcheries</i>	2 – 10 ppm al agua por día
<i>Estanques de Tierra o con Linner</i>	5 – 10 kg. / ha. al agua
<i>Alimento Balanceado Acuicultura</i>	5 – 20 g. / kg. de alimento.

**Fuente:** Santiago 2011

**Elaborada por:** La Autora

#### **2.4.2.6. Beneficios.**

C<sup>3</sup> – cos, debe ser usado porque:

- Funciona como un acidificante y desinfectante natural.
- Es la alternativa para evitar el uso de antibióticos y antiparasitarios.
- Mejora la salud de los animales, aumentando la rentabilidad del cultivo.
- Es 100 % biodegradable y no necesita tiempo de retiro.

#### **2.4.2.7. Almacenamiento.**

C<sup>3</sup> – cos, debe mantenerse en un lugar fresco y seco a temperatura ambiente.

#### 2.4.2.8 Presentación.

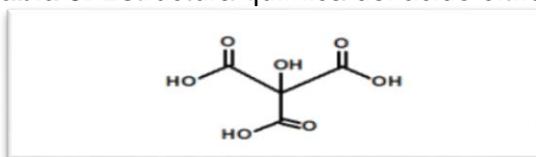
C<sup>3</sup> – cos, se distribuye en sacos de 25 kg

#### 2.4.3. Ácido Cítrico.

El ácido cítrico (ácido 2-hidroxipropanoic), es un ácido orgánico considerado natural, se halla en casi todos los tejidos animales y vegetales, se muestra en forma de ácido de frutas en el limón, mandarina, lima, toronja, naranja, piña, ciruela, guisantes, melocotón, así como en los huesos, músculos y sangre de animales (Muñoz, Saenz, López, Cantú, y Barajas, 2014).

Físicamente es un polvo cristalino blanco que logra presentarse de manera anhidra o como monohidrato, considerado un triácido carboxílico, su estructura química se presente en la Tabla 2.

**Tabla 3.** Estructura química del ácido cítrico



**Fuente:** Ramírez 2011

**Elaborado por:** La Autora

La elaboración en su mayoría es lleva a cabo por fermentación, donde se implica el uso de dextrosa o melaza de caña de azúcar como materia

prima y *Aspergillus niger* como organismo de fermentación (Muñoz, et al., 2014).

El uso de compuestos acidulantes en el mantenimiento y progreso de propiedades organolépticas en alimentos, se utiliza importantemente en la industria alimentaria debido a su atractivo sabor ácido y su alta solubilidad en agua, al reducir el pH de las frutas, se logra inactivar enzimas oxidativas, por esta razón es utilizado para la conservación de banano y sus derivados (Muñoz, et al.,2014).

## **2.5. Potencial hidrógeno (pH) del Suelo**

Vásquez (2005), citado por Sainz et al. (2011), indican que el pH del suelo es una de las propiedades químicas más relevantes ya que controla la movilidad de iones, la precipitación y disolución de minerales, las reacciones redox, el intercambio iónico, la actividad microbiana y la disponibilidad de nutrientes. La remoción de bases (calcio, magnesio, potasio) sin reposición de las mismas conlleva a una disminución en la saturación del complejo de intercambio y acidificación de suelos. Los suelos pueden tener una reacción ácida o alcalina, y algunas veces neutral. La medida de la reacción química del suelo se expresa mediante su valor de pH.

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Ubicación geográfica

El presente trabajo de investigación, se realizó en tres localidades productoras de plátano (Tigrillo, San Pedro de Suma y Sumita Pita), ubicadas en el Cantón El Carmen, de la provincia de Manabí, en el período comprendido de octubre a diciembre del 2016, a 70° 27' latitud oeste y 00° 16' de Latitud este.

El método empírico que se utilizó fue el experimental, se realizó observaciones directas en campo.

#### 3.2. Característica climática

**Tabla 4.** Característica climática de la zona donde se encuentra el ensayo

Precipitación (mm)	2926
Temperatura media anual (°C)	24
Humedad Relativa (%)	21
Altitud (msnm)	250
Topografía	Plana

**Elaborado por:** La Autora

### **3.3 Materiales y Métodos**

#### **3.3.1. Materiales.**

Para el trabajo dentro de la empacadora, se utilizó:

- Curvo
- Tina
- Agua
- Bandejas
- Gramera
- Lápiz
- Fundas
- Cuchara
- Tablero
- Galoneras
- Recipiente de medidas
- Tiras medidoras de pH

#### **3.3.2. Insumos.**

- Banaspar (1ml x 1l de agua)
- Alumbre (11,3 g x 1l de agua)
- Ácido Orgánico (6 g x 1l de agua)
- Ácido cítrico (5 g x 1l de agua)

### 3.4. Diseño estadístico

En cada finca (10 repeticiones) se realizó las observaciones, durante dos meses de trabajo con 8 horas diarias, es decir, que cada día se aplicó un tratamiento. Se colocó en la tina de lavado una solución de 50 l de agua + producto eliminador de látex, posteriormente se sumergió los dedos (plátanos) cortados durante 10 minutos. Una vez pasado el tiempo se extrajeron y se ubicaron en las bandejas. Antes de ser empacados se tomaron 100 dedos al azar y mediante una prueba táctil se determinó si continuaban emanando látex, para la evaluación estadística se realizó un diseño completamente al azar (D.C.A).

**Tabla 5.** ANDEVA

<b>Fuente de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Total</b>
Tratamientos	t-1	2
Bloques	(r-1)	9
Error Experimental	(t-1) (r-1)	18
<b>Total</b>	<b>(r*t-1)</b>	<b>29</b>

**Elaborado por:** La Autora

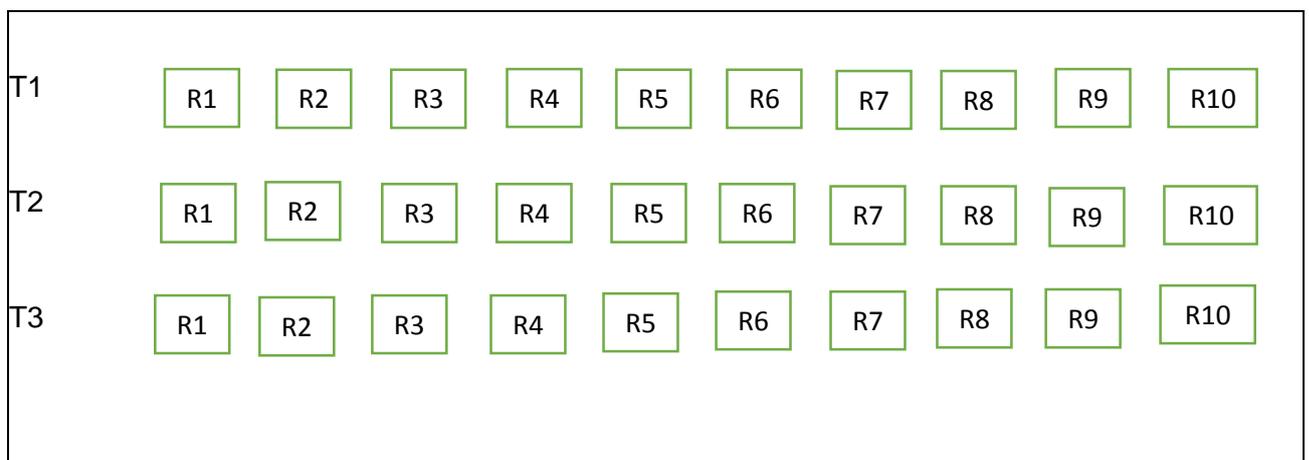
### 3.5. Variable de estudio

Para todas las variables se va a determinar el porcentaje de infección de látex.

Variables	Conceptualización	Operacionalización (Indicadores)
<b>Independiente:</b> <b>Productos eliminadores de látex</b>	Son productos que se emplean para cicatrizar la punta basal del plátano una vez realizado el corte de los dedos.	Se emplearán tres tratamientos: Banaspas + Alumbre Banaspas + Ác. Orgánico Banaspas + Ác. Cítrico
<b>Dependiente:</b> <b>Calidad del fruto.</b>	Características que debe tener el fruto para ser comercializado.	Número de dedos emanando látex al momento del empaque.

### 3.6. Croquis de campo

**Gráfico 6.** Distribución de las repeticiones en las fincas



Distribución de los ensayos en diferentes fincas

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Dedos cicatrizados

Al evaluar la efectividad de las tres combinaciones de los productos cicatrizadores de látex, se pudo observar que las combinaciones Banaspar + Ácido Cítrico y Banaspar + Alumbre, resultaron ser las más efectivas, entre ambas no se presentan diferencias significativas. Ejercieron una influencia positiva sobre la emisión de látex, al cicatrizar el 92.40 % y el 90.20 % de los dedos muestreados, respectivamente. El tercer tratamiento, aunque presentó diferencias significativas con el primero, cicatrizó al 76.10 % de los dedos tratados con dicha combinación.

**Tabla 6.** Número de dedos cicatrizados.

<b>Tratamiento</b>	<b>Número de dedos cicatrizados</b>
Banaspar + Alumbre	90.20 AB
Banaspar + Ácido Cítrico	92.40 A
Banaspar + Ácido orgánico	76.10 B

*Letras iguales no difieren significativamente para  $p \geq 0.05$ . CV 14.6.*

**Elaborado por:** La Autora

**Tabla 7.** Datos organizados para el análisis estadístico (Tukey al 5 %)

<b>Tratamiento</b>	<b>Repetición</b>	<b>Número de dedos cicatrizados</b>
<i>t1</i>	r1	98
<i>t1</i>	r2	84
<i>t1</i>	r3	91
<i>t1</i>	r4	80
<i>t1</i>	r5	97
<i>t1</i>	r6	98
<i>t1</i>	r7	93
<i>t1</i>	r8	95
<i>t1</i>	r9	87
<i>t1</i>	r10	79
<i>t2</i>	r1	98
<i>t2</i>	r2	98
<i>t2</i>	r3	98
<i>t2</i>	r4	99
<i>t2</i>	r5	96
<i>t2</i>	r6	94
<i>t2</i>	r7	75
<i>t2</i>	r8	85
<i>t2</i>	r9	83
<i>t2</i>	r10	98
<i>t3</i>	r1	51
<i>t3</i>	r2	52
<i>t3</i>	r3	73
<i>t3</i>	r4	93
<i>t3</i>	r5	62
<i>t3</i>	r6	84
<i>t3</i>	r7	84
<i>t3</i>	r8	88
<i>t3</i>	r9	89
<i>t3</i>	r10	85

**Elaborado por:** La Autora

#### **4.2 Costos de Producción**

Un análisis de costos de los insumos empleados, permitió determinar que la combinación de productos cicatrizantes de menor costo fue Banaspar + Ácido Cítrico con USD \$ 0.45. Si se tiene en cuenta que este

tratamiento fue uno de los de mayor efectividad, es pertinente recomendar su uso como tratamiento en los procesos de poscosecha.

**Tabla 8.** Costos de los tratamientos (USD americanos)

<b>Tratamiento</b>	<b>Costo</b>
Banaspar + Alumbre	0.6187
Banaspar + Ácido Cítrico	0.4500
Banaspar + Ácido orgánico	1.700

*Letras iguales no difieren significativamente para  $p \geq 0.05$ . CV 14.6.*

**Elaborado por:** La Autora

Como es de conocimiento general en el Ecuador no existe mayor investigación o en otras palabras la producción de plátano ha sido descuidada en tal virtud se tiene mucho desconocimiento, por lo cual no existe literatura científica para revisar especialmente en este tema, el análisis se sustenta en el trabajo de campo realizado.

Los resultados demostraron claramente que durante el período de investigación de los 3 tratamientos o combinaciones de los productos cicatrizadores de látex con relación al testigo que no se le aplicó absolutamente nada, se pudo observar que Banaspar + Ácido Cítrico y Banaspar + Alumbre resultaron lo más efectivos sobre la emisión de látex al cicatrizar un 92.40 % y 90.20 % de los dedos muestreados, con una diferencia entre ellos de 2.20 % que no es una diferencia significativa, el

tercer tratamiento presentó un resultado del 76.10 % de los dedos tratados con una diferencia aproximadamente de 16.30 %.

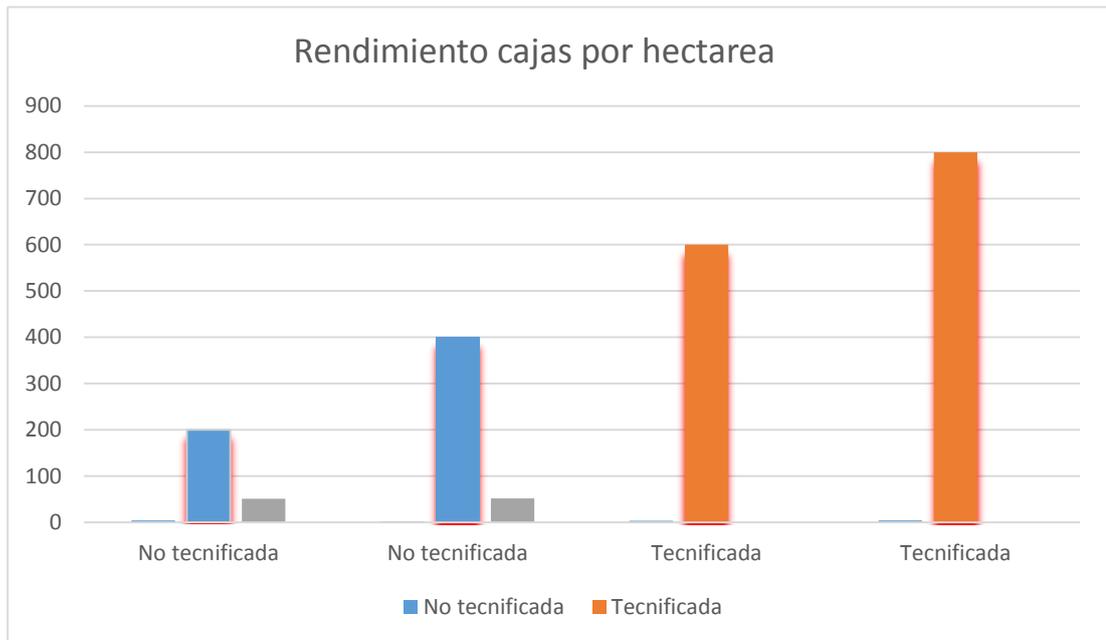
También es importante recomendar a los productores de plátano de la región que el tiempo recomendado para el inicio de las labores de procesamiento o desmane del racimo del plátano que se aplique durante 10 minutos antes del procesamiento ya que muchos de los productores no lo hacen, factor que afecta al no obtener el 100 % de los dedos cicatrizados.

Si estadísticamente se considera que la merma en la empacadora es del 3 al 5 % con la combinación de Banaspar + Ácido Cítrico que tiene el menor precio en el mercado USD \$ 0.45 que se va a lograr menos pérdidas y se va a obtener mayor cantidad de cajas para el bienestar del productor y el trabajador; así como también menor utilización de producto químico en favor del trabajador y el medio ambiente.

Esta información se obtuvo durante las 8 semanas, donde se pudo estimar la producción semanal y anual en los 3 sectores donde se realizó el trabajo de investigación, en los actuales momentos de la producción de la finca tecnificada es de 600 – 700 cajas por hectárea año y la no tecnificada de 200 – 300 cajas por hectárea año y con el nuevo manejo del control de látex con Banaspar + Ácido Cítrico y la reducción de la merma de

empacadora de las cajas por hectárea se incrementaran considerando la reducción de la merma.

**Tabla 9.** Rendimiento de cajas por hectáreas en la zona del Carmen



**Elaborado por:** La Autora

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

Como respuesta a los objetivos en la investigación en función de los resultados encontrados el beneficio de los insumos utilizados para el sellado de la emisión de látex en el proceso de poscosecha, se concluye:

- El mercado a nivel internacional específicamente exige que la fruta al consumidor final, no debe llegar con moho, pudrición de corona, estropeo, quema de sol, residuo químico, macha de látex y mancha roja.
- Las combinaciones Banaspar + Ácido Cítrico y Banaspar + Alumbre, mostraron mayor eficiencia en la cicatrización de los dedos y la combinación Banaspar + Ácido Cítrico fue la menor costo con USD \$ 0.45.

### 5.2 Recomendaciones

- Utilizar la combinación Banaspar + Ácido Cítrico para el tratamiento desleche de la fruta, durante el proceso de poscosecha.

- Continuar profundizando en el estudio de diferentes productos cicatrizantes en el manejo de poscosecha del cultivo del plátano.

## BIBLIOGRAFÍA

Acta Agron. (Palmira) 58(1):35-39. (En Línea). EC. Consultado, 09 de nov. 2016. Formato PDF. Disponible en [http://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v24n01\\_083.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_meso/v24n01_083.pdf)

Arias, C. (2010). *Manual De Manejo Poscosecha De Frutas Tropicales*. Roma: FAO. Recuperado el 20 de octubre de 2016, de <http://www.fao.org/3/a-ac304s.pdf>

Artavia, (2008). «Agrocadena de Plátano.» MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, Ing. Jorge Mario Araya, 23/01/2008: 21. Consultado el 09 de noviembre de 2016.

BANASPAR-S. (2006). *Detergente Removedor De Látex Fresco En Banano Y Plátano*. Bogotá. Recuperado el 20 de octubre de 2016, de [http://grupogenios.org/fichastecnicas/FT\\_Banaspar-S.pdf](http://grupogenios.org/fichastecnicas/FT_Banaspar-S.pdf)

Belalcázar, S., J.A. Valencia, M.I. Arcila y G. Cayón (1995). Efecto de la defoliación selectiva durante la floración sobre el llenado de los frutos del clon dominico Hartón (Musa AAB Simmonds). pp 104-111. En:

Mejoramiento de la producción de plátano. Segundo Informe Técnico 1984-1994. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA; Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Armenia, Colombia. 256 p.

Bolaños, M. (2000). *Fertilización (orgánica, química) y Producción de "Dominico Hartón". Infomusa.*

Cara, B.; Giovannoni, J., (2008). Molecular biology of ethylene during plaitain fruit development and maturation. En: Plant Science. Vol. 175, No. 1-2; p. 106- 113.

Cedeño, G. (2010) *Evaluación del comportamiento de doce cultivares de Musa spp. inoculados con Mycosphaerella fijiensis Morelet. agente causal de la Sigatoka negra. Tesis Ing. Agr. Manabí, EC, Universidad Técnica de Manabí. 59 p.*

Chang, J. (1998) *Punto de equilibrio de la producción de plátano para exportación. In Reunión Acorbat. Memorias Guayaquil. Ecuador. p. 278 – 288.*

Cox, A.K., (2004) Skin colour and pigment changes during ripening of • Hass avocado fruit. En: Postharvest Biology and Technology. Vol. 31, No. 3; p. 287-294.

Delgado, C. G.; Castillo, A. M.; González, E.; García, A.; Arriaga, M., (2006) *Contenido de carbohidratos en hojas de inflorescencias de tres cultivares de plátano (Persea americana Mill.)*.

Díaz, D. (2011). *El plátano. 27 de abril de 2011. <http://www.latano-20.blogspot.com> (último acceso: 11 de mayo de 2015)*.

El Comercio. (2011). Tres tipos de plátano se cosechan. Ecuador: El Comercio.com.

Flores, W. (2012). Manejo poscosecha del fruto para el Mercado fresco. V Curso Nacional de manejo integrado del cultivo de plátano. Armenia, Quindío, Colombia.

Flores, W. (2012). Producto químico para la aplicación en el cultivo de plátano In Rosales FE; Tripon, SC; Cerna, J. eds. Producción de plátano. Memorias Taller Internacional. Guácimo, CR. p 82 – 88.

Goñi I.; García-Alonso, A. y Saura-Calixto F (1997). “A *starch hydrolysis procedure to estimate glycemic index*”, *Nutr. Res.*, 17, 427

Gutiérrez V., A. y López M., M., (1999). *Manejo poscosecha y comercialización del tomate de árbol. ICA; p. 200.*

Guylene, A. y Ginies, C., (2011). Comparative study of free and glycoconjugated volatile compounds of three banana cultivars from French West Indies: Cavendish, Frayssinette and Plantain, *Food Chemistry*, Volume 129, Issue 1, November 2011; Pages 28–34.

Hernández, L.F.y Belles, A.C. (2007), A 3-D finite element analysis of the sunflower (*Helianthus annuus L.*) fruit. Biomechanical approach for the improvement of its hullability. En: *Journal of food engineering*. Vol. 78, No. 1; p. 861-869.

ICONTEC. (2009). *Resumen de norma técnica colombiana NTC 1190*. Bogotá. Recuperado el 20 de octubre de 2016, de <http://interletras.com/manualcci/Frutas/PLATANO/Calidad01.htm>

INEC (2002) *III Censo Nacional Agropecuario. Resultado a Nacionales y Provinciales*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Guayaquil. Ecuador. 255p.

Izquierdo, J. (2004). *Buenas Prácticas Agrícolas BPA. En búsqueda de la sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria*.

Lalel, Z., Singh y Tan, S.C. (2003) Effects of maturity stage at harvest on fruit ripening, quality and biosynthesis of aroma volatile compounds. En: *Journal of Horticultural Science y Biotechnology*. Vol. 78, No. 4; p. 225-233.

León, L., y Mejía, L. (2002). *Determinación Del Tiempo De Crecimiento Para Cosecha Y Comportamiento Fisiológico Poscosecha Del Banano Variedad "Gross Michael"*. Manizales. Recuperado el 22 de octubre de 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/1010/1/libardoleonagaton.2002.pdf>

Londoño, C. (2011) El cultivo del Plátano: Poscosecha del plátano. Disponible en: <http://cultivodeplatano.com/2011/09/18/poscosecha-de-platano/>

López Sáez, J. A., y Pérez Soto, J. (2011). *Historia natural de los plátanos y las bananas*. *Quercus*, 308, 32-39. En Línea. Disponible en: <http://digital.csic.es/handle/10261/93714>. Consultado: 21-10-16.

Márquez, D. y Plochanski, W.J.(2004). Effect of storage conditions on the relationship between apple firmness and texture acceptability. En: *Postharvest Biology and Technology*. Vol. 32, No. 2; p. 205-211.

Martínez, A., y Cayón, D. (2011). *Dinámica del Crecimiento y Desarrollo del Banano (Musa AAA Simmonds cvs. Gran Enano y Valery)*. Medellín. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v64n2/v64n2a03.pdf>

Mira, J., A. Díaz y M. Hernández. (2004). Influencia del régimen de lluvias sobre la productividad bananera de Urabá. p. 72. En: *Memorias. XXXIV Congreso Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal*. COMALFI, Bogotá.

Moreno, J., Candanoza, J., y Olarte, F. (2009). *Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de plátano de exportación en la región de Urabá. Medellín: Augura. Recuperado el 22 de Octubre de 2016, de <http://cep.unep.org/repcar/proyectos-demostrativos/colombia-1/publicaciones-colombia/cartilla-platano-definitiva.pdf>*

Muñoz, A., Saenz, A., López, L., Cantú, L., y Barajas, L. (2014). *Ácido cítrico: Compuesto interesante. Revista Científica de la Universidad Autónoma de Coahuila, 6(14), 18-23. Recuperado el 17 de Noviembre de 2016, de <http://www.posgradoeinvestigacion.uadec.mx/AQM/No.%2012/4.pdf>*

Naturaleza Botánica: Plátano (2010) [botanica-n.blogspot.com/platano.html](http://botanica-n.blogspot.com/platano.html). Consultado: 02-12-2016 Plátano (Barraganete) – Dissuppcorp S.A. [www.dissup.com/productos/platano-barraganete](http://www.dissup.com/productos/platano-barraganete).

Petryk. (2011). <http://www.alimentacion-sana.org>. Recuperado el 14 de noviembre de 2013, de <http://www.alimentacionsana.org/informaciones/chef/banana.htm>

PROECUADOR. (2015). *Análisis sectorial: Plátano*. Quito: PROECUADOR.  
Recuperado el 20 de Octubre de 2016, de  
[http://www.proecuador.gob.ec/wp-  
content/uploads/2015/06/PROEC\\_AS2015\\_PLATANO1.pdf](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/06/PROEC_AS2015_PLATANO1.pdf)

Ramírez B. S. (2011) Tesis de Licenciatura “Estudio Sintético y Evaluación de la Actividad Antimicrobiana de Citroamidas Aromáticas Mediante Química Verde” UAdeC.

Sainz, H.; Echeverría, H.; Angelini, H. (2011). *Niveles de materia orgánica y pH en suelos agrícolas de la región pampeana y extrapampeana de Argentina*. AR. *Informaciones agronómicas*. Núm. 2. P

Sánchez, M. (2010) *Crecerán exportaciones de plátano barraganete ecuatoriano*. *El nuevo empresario*. (en línea). Guayaquil, EC. Disponible en: [http://www.elnuevoempresario.com/noticias\\_23136\\_creceran-exportaciones-de-platano-barraganete-ecuatoriano.php](http://www.elnuevoempresario.com/noticias_23136_creceran-exportaciones-de-platano-barraganete-ecuatoriano.php)

Santiago, D (2011). *Química Orgánica Experimental*. Editorial Reverte, S.A. Barcelona, España.

Soto, M. (2004). *Planeamiento de una empresa bananera. En Soto, El cultivo de banano, producción y comercialización (págs. 165-172). San José de Costa Rica.*

Tazán, L. (2003). *El cultivo de plátano en el Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Guayaquil, Ecuador: Editorial Raíces. 72 p.*

Turner, D.W. (1998). *Ecophysiology of bananas: the generation and functioning of the leaf canopy. Acta Horticulturae (ISHS) 490: 211-222.*

Turner, D.W., J.A Fortescue and D. Thomas. (2007). Environmental physiology of the bananas (*Musa spp.*). *Brazilian Journal of Plant Physiology* 19(4): 463-484.

Ulloa, S. (2012). *Manual del cultivo de banano para exportación. Santo Domingo de los Tsáchilas: ESPE. Recuperado el 22 de octubre de 2016, de <http://giat.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2012/12/Outline-del-libro.pdf>*

Valverde, M. y A. Soto (2009). «Sistema Radicular.» *En Acción De La Dinámica Poblacional De En El Cultivo De Plátano (Musa Abb) Entre, De Soto Valverde Marco A, 8. Costa Rica*

Vásquez, M. (2005). *Calcio y Magnesio, acidez y alcalinidad de suelo. Fertilidad de suelos y Fertilización de Cultivos. Ediciones INTA, Buenos Aires Argentina. Pp. 161-188.*

Vegas, R. U. (2012). *Asistencia técnica dirigida en cosecha y post cosecha de banano orgánico. Perú.*

Yang, X.T., Zhang, Z.Q., Joice, D., Huang, X.M., Xu, L.Y. (2009) *Characterization of chlorophyll degradation in banana and plantain during ripening at high temperature. Food Chemistry. 114: 2009; p. 383-390.*

# ANEXOS

**Tabla 10.** Fincas evaluadas

RESULTADOS DE LOS TRES TRATAMIENTOS											
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%
T1	98	84	91	80	97	98	93	95	87	79	90
T2	98	98	98	99	96	94	75	85	83	98	92
T3	51	52	73	93	62	84	84	88	89	85	76

**Tabla 11.** Resultados del análisis estadístico

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Número de dedos cicatrizad..	30	0,41	0,06	14,62

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2027,83	11	184,35	1,16	0,3767
Repetición	463,37	9	51,49	0,32	0,9559
Tratamiento	1564,47	2	782,23	4,92	0,0197
Error	2861,53	18	158,97		
Total	4889,37	29			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=36,91084

Error: 158,9741 gl: 18

Repetición	Medias	n	E.E.
r6	92,00	3	7,28 A
r4	90,67	3	7,28 A
r8	89,33	3	7,28 A
r10	87,33	3	7,28 A
r3	87,33	3	7,28 A

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=36,91084

Error: 158,9741 gl: 18

Repetición	Medias	n	E.E.
r6	92,00	3	7,28 A
r4	90,67	3	7,28 A
r8	89,33	3	7,28 A
r10	87,33	3	7,28 A
r3	87,33	3	7,28 A
r9	86,33	3	7,28 A
r5	85,00	3	7,28 A
r7	84,00	3	7,28 A
r1	82,33	3	7,28 A
r2	78,00	3	7,28 A

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

**Tabla 12.** Costo de Insumo de cada tratamiento

<b>T1</b>					
<b>Volumen de agua</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor</b>	<b>Subtotal</b>
50 lt	Alumbre	565	gr	0.0007	0.4187
	Banaspar	50	ml	0.004	0.2000
<b>Total</b>					<b>0.6187</b>

<b>T2</b>					
<b>Volumen de agua</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor</b>	<b>Subtotal</b>
50 lt	Ácido Cítrico	250	gr	0.001	0.25
	Banaspar	50	ml	0.004	0.20
<b>Total</b>					<b>0.45</b>

<b>T3</b>					
<b>Volumen de agua</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor</b>	<b>Subtotal</b>
50 lt	Ácido Orgánico	300	Gr	0.005	1.5
	Banaspar	50	MI	0.004	0.2
<b>Total</b>					<b>1.7</b>

**Foto 1. Material de campo**



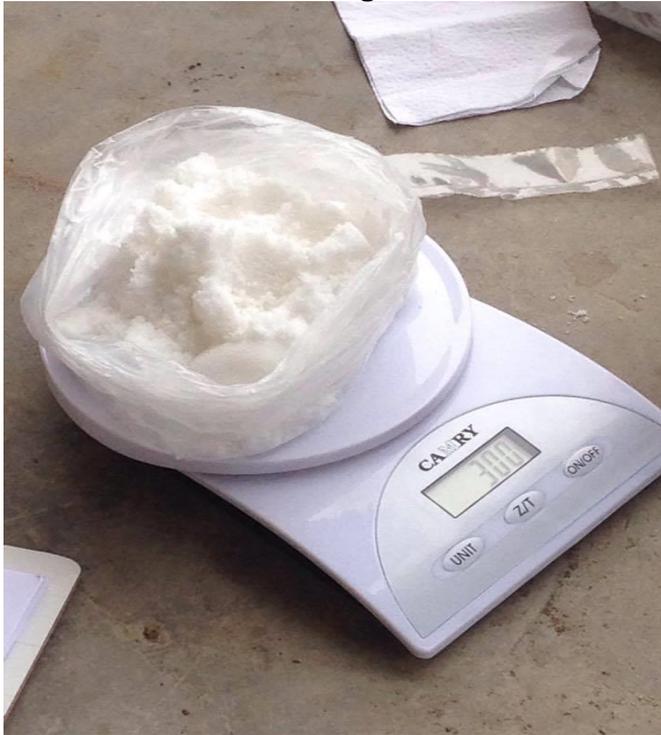
**Fuente:** La Autora

**Foto 2. Productos químicos**



**Fuente:** La Autora

**Foto 3. Peso de Ácido Orgánico**



**Fuente:** La Autora

**Foto 4. Desleche de la fruta (Ácido orgánico + Banaspar)**



**Fuente:** La Autora

**Foto 5. Los dedos en las bandejas**



**Fuente:** La Autora

**Foto 6. Peso de Ácido Cítrico**



**Fuente:** La Autora

**Foto 7. Desleche de la fruta (Ácido cítrico + Banaspar)**



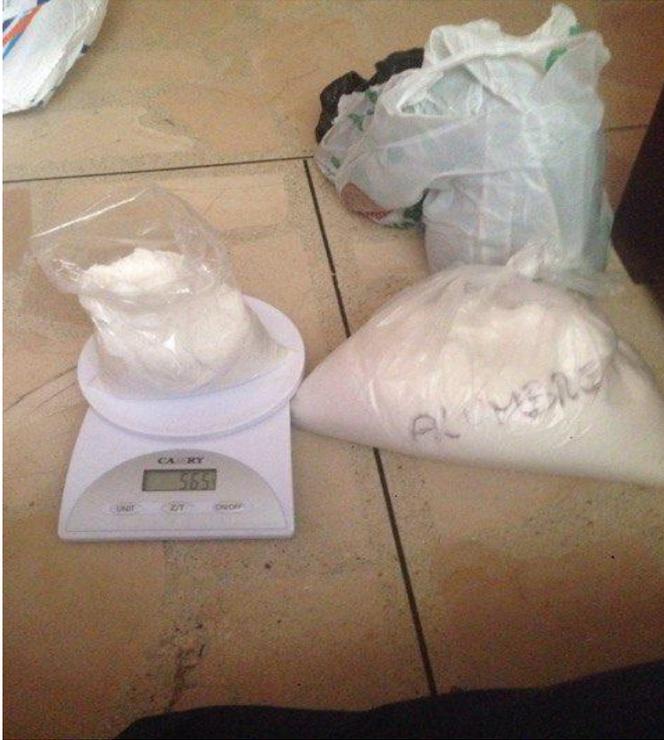
**Fuente:** La Autora

**Foto 8. Los dedos en las bandejas**



**Fuente:** La Autora

**Foto 9. Peso de Alumbre**



**Fuente:** La Autora

**Foto 10. Desleche de la fruta (Alumbre + Banaspar)**



**Fuente:** La Autora

**Foto 11. Los dedos en la bandeja**



**Fuente:** La Autora

**Foto 12. Muestra de los tres tratamientos**



**Fuente:** La Autora



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Paladines Sarie Mildred Lisseth**, con C.C: # **0703887448** autora del trabajo de titulación: **Evaluación de tres productos eliminadores de látex en el manejo poscosecha del plátano barraganete en el cantón El Carmen, provincia de Manabí**, previo a la obtención del título de **INGENIERA AGROPECUARIA** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 20 de Marzo de 2017

---

Nombre: **Paladines Sarie Mildred Lisseth**

C.C: **0703887448**



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Evaluación de tres productos eliminadores de látex en el manejo poscosecha del plátano barraganete en el cantón El Carmen, provincia de Manabí		
<b>AUTOR(ES)</b>	Paladines Sarie Mildred Lisseth		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Noelia Carolina Caicedo Coello		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad Técnica para el desarrollo		
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería Agropecuaria		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Ingeniera Agropecuaria con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria.		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>20 de Marzo de 2017</b>	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	73
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Manejo de Procesos Agroalimentarias		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	Plátano, Eliminador de látex, Poscosecha, Costo de producción, Combinación, Exportación.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>			
<p>El cultivo del plátano, en Ecuador se ha constituido en un elemento esencial de la cadena agro productiva. Prolongar la vida de la fruta hasta su consumo, mediante un manejo adecuado de poscosecha es gran reto para productores e investigadores. El presente trabajo se realizó en diez fincas de productores de plátano y tuvo como objetivo: evaluar tres productos eliminadores de látex en el manejo poscosecha del plátano barraganete en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, para determinar su influencia en los estándares de exportación. Dejando el tiempo mínimo de 10 minutos en las tinajas de desmane. Se determinó que las combinaciones Banaspar + Ácido Cítrico y Banaspar + Alumbre mostraron mayor eficiencia en el cicatrizado de los dedos sobre la emisión de látex al cicatrizar un 92.40 % y 90.20 % de los dedos muestreados, con una diferencia entre ellos de 2.20 % que no es una diferencia significativa. La combinación Banaspar + Ácido Cítrico fue la de menor costo con USD \$ 0.45. Es pertinente recomendar esta última para el tratamiento (pudrición de corona y moho) de manchado de látex de la fruta, durante el proceso de poscosecha. Esta información se obtuvo durante las 8 semanas, donde se pudo estimar la producción semanal y anual en los 3 sectores donde se realizó el trabajo de investigación en los actuales momentos la productividad de la finca tecnificada es de 600 – 700 cajas por hectárea año y la no tecnificada de 200 – 300 cajas por hectárea año aproximadamente.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0980944352	<b>E-mail:</b> mildred.paladines@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Donoso Bruque, Manuel Enrique M. Sc		
	<b>Teléfono:</b> 0991070554		
	<b>E-mail:</b> manuel.donoso@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			