



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TEMA**

**Uso de fundas CONTROLFLEX organic y Banamix en banano  
(*Musa acuminata* AAA) para el control de daños por Trips**

**AUTOR**

**Reino Loja, Cristhian Patricio**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
Ingeniero Agropecuario**

**TUTOR**

**Dr. Llerena Hidalgo, Ángel Bernardo PhD.**

**Guayaquil, Ecuador**

**24 de febrero del 2022**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente **Trabajo de Integración Curricular**, fue realizado en su totalidad por **Reino Loja, Cristhian Patricio**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniería Agropecuaria**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Llerena Hidalgo, Ángel Bernardo**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Franco Rodríguez, John Eloy**

**Guayaquil, a los 24 días del mes de febrero del año 2022**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Reino Loja, Cristhian Patricio**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Integración Curricular, **Uso de fundas CONTROLFLEX organic y Banamix en banano (*Musa acuminata* AAA) para el control de daños por Trips** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario** 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 24 días del mes de febrero del año 2022**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Reino Loja, Cristhian Patricio**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

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

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Reino Loja, Cristhian Patricio**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Integración Curricular: Uso de fundas CONTROLFLEX organic y Banamix en banano (*Musa acuminata* AAA) para el control de daños por Trips**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 24 días del mes de febrero del año 2022**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_  
**Reino Loja, Cristhian Patricio**




# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

## CERTIFICADO URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Integración Curricular, **Uso de fundas CONTROFLEX organic y Banamix en banano (*Musa acuminata* AAA) para control de daños por Trips**, presentado por el estudiante **Reino Loja Cristhian Patricio**, de la carrera de **Ingeniería agropecuaria**, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

	
<b>Document Information</b>	
Analyzed document	Trabajo de integración curricular.doc (D128085433)
Submitted	2022-02-17T00:44:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	patricioreino470@gmail.com
Similarity	0%
Analysis address	noelia.caicedo.ucsg@analysis.orkund.com

Fuente: URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2022

Certifican,

---

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

---

Ing. Caicedo Coello, Noelia M. Sc.  
Revisora - URKUND

## **AGRADECIMIENTO**

Primero a Dios, quien siempre esta conmigo y me impulsa a seguir  
progresando día tras día.

A mi madre, María, por todo el apoyo que me ha dado en cada paso que he  
dado a lo largo de mi vida.

A mi padre, César, por aconsejarme en todo momento de mi vida.

A mi hermana, Michelle, por todo el apoyo, los momentos vividos, y ejemplo  
de superación que me dio.

A mi tutor, Dr. Ángel Bernardo Llerena Hidalgo PhD., por el apoyo brindado  
para la realización de este proyecto y a lo largo de mi carrera.

Al Ing. David Valencia, por darme su ayuda para escoger el tema de este  
proyecto.

A la empresa Porconecu, por brindarme los materiales necesarios totalmente  
gratis para la realización de este proyecto.

A mis compañeros y amigos, por todo lo compartido durante esta etapa  
universitaria.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, María y César, por la paciencia, amor y responsabilidad que me impartieron y ser mi ejemplo a seguir para cumplir mis metas.

A mi hermana, Michelle, por el apoyo brindado desde el principio de esta etapa universitaria.

A mis abuelos y mis tíos, por su preocupación y apoyo brindado a lo largo de mi carrera universitaria.

Finalmente, a los productores de banano del Ecuador.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIARÍA AGROPECUARIA  
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Llerena Hidalgo, Ángel Bernardo**

TUTOR

---

**Franco Rodríguez, John Eloy**

DIRECTOR DE LA CARRERA

---

**Caicedo Coello, Noelia**

COORDINADOR DE UTE





**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIARÍA AGROPECUARIA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Llerena Hidalgo, Ángel Bernardo**

TUTOR

## ÍNDICE GENERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
1.1	OBJETIVOS .....	3
1.1.1	Objetivo general.....	3
1.1.2	Objetivos específicos.....	3
<b>2</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
2.1	HISTORIA DEL ENFUNDADO DEL RACIMO DE BANANO.....	4
2.2	PROCESO DE ENFUNDE Y ENCINTE .....	4
2.3	CARACTERÍSTICAS DE LAS FUNDAS DE POLIETILENO. ....	5
2.4	EFFECTO DE LOS COLORES DE LAS FUNDAS DE POLIETILENO EN EL RACIMO...5	
2.5	COMPOSICIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE FUNDAS .....	6
2.5.1	Composición de las fundas tradicionales. ....	6
2.5.2	Composición de las fundas CONTROLFLEX organic. ....	7
2.5.3	Composición de las fundas naturales. ....	8
2.6	COMPOSICIÓN DE LAS CINTAS CONTROLFLEX ORGANIC.....	8
2.7	PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL RACIMO DE BANANO.....	9
2.8	NORMAS ESTABLECIDAS POR EL ECUADOR PARA EL USO DE AGROQUÍMICOS EN PRODUCCIONES DE BANANO.....	9
2.9	NUEVAS NORMAS DE CONTROL PARA EL USO DE AGROQUÍMICOS DE LA UNIÓN EUROPEA.....	10
<b>3</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>11</b>
3.1	LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
3.1.1	Ubicación del sitio experimental.....	11
3.1.2	Caracterización del cantón. ....	11
3.2	MATERIAL EXPERIMENTAL.....	12
3.3	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	12
3.4	FACTORES ESTUDIADOS.....	12
3.5	TRATAMIENTOS.....	12
3.6	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	13
3.7	ANÁLISIS FUNCIONAL.....	13
3.8	MANEJO DE EXPERIMENTO.....	13
3.9	DATOS EVALUADOS .....	15

3.9.1 Severidad del daño. ....	15
3.9.2 Eficacia de la funda .....	16
3.9.3 Análisis de costos entre fundas. ....	16
3.9.4 Análisis de variables productivas .....	17
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
4.1 DAÑOS OCASIONADOS POR <i>CHAETANAPHOTRIPS SIGNIPENNIS</i> .....	18
4.2 EFICACIA DE LA FUNDA.....	19
4.3 ANÁLISIS DE COSTOS ENTRE FUNDAS.....	20
4.4 ANÁLISIS DE VARIABLES PRODUCTIVAS.....	22
4.4.1 Número de manos.....	22
4.4.2 Numero de dedos.....	22
4.4.3 Longitud de dedos.....	23
4.4.4 Grosor de dedos .....	24
<b>5 DISCUSIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>27</b>
6.1 CONCLUSIONES.....	27
6.2 RECOMENDACIONES.....	27
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.</b> Tratamientos estudiados para el control de trips causados por <i>Chaetanaphotrips signipennis</i> .....	13
<b>TABLA 2.</b> Resultados de aleatorización de tratamientos.....	14
<b>TABLA 3.</b> Escala de severidad de daño ocasionado por <i>Chaetanaphotrips signipennis</i> .....	16
<b>TABLA 4.</b> Tabla de resultados de severidad de daños por trips. ....	18
<b>TABLA 5.</b> Promedio en porcentaje de eficacia de las fundas sobre el daño por trips causado por <i>Chaetanaphotrips signipennis</i> .....	19
<b>TABLA 6.</b> Tabla de precios por unidad y millar de cada producto. ....	20
<b>TABLA 7.</b> Tabla de costos totales por cada tratamiento.....	21

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1.</b> Gráfico de medias de severidad de daños causado por <i>Chaetanaphotrips signipennis</i> .....	19
<b>GRÁFICO 2.</b> Promedio en porcentaje de eficacia de las fundas sobre el daño por trips causado por <i>Chaetanaphotrips signipennis</i> .....	20
<b>GRÁFICO 3.</b> Gráfico de barras de costos totales por cada tratamiento. ....	21
<b>GRÁFICO 4.</b> Gráfico comparativo del promedio de número de manos de cada tratamiento. ....	22
<b>GRÁFICO 5.</b> Gráfico comparativo del promedio de número de dedos de cada tratamiento. ....	23
<b>GRÁFICO 6.</b> Gráfico comparativo del promedio de longitud de dedos de cada tratamiento. ....	23
<b>GRÁFICO 7.</b> Gráfico comparativo del promedio de grosor de dedos de cada tratamiento.....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> Funda ControlFlex Organic.....	34
<b>FIGURA 2.</b> Funda banamix con impregnación de Bifentrina al 1%.....	34
<b>FIGURA 3.</b> Cintas ControlFlex organic.....	35
<b>FIGURA 4.</b> Marcación de plantas en estudio.....	35
<b>FIGURA 5.</b> Enfunde de bellota con funda ControlFlex Organic.....	36
<b>FIGURA 6.</b> Enfunde de bellota con funda Banamix.....	36
<b>FIGURA 7.</b> Revisión del racimo enfundado con ControlFlex organic a los 21 días.....	37
<b>FIGURA 8.</b> Revisión del racimo enfundado con Banamix a los 21 días.....	37
<b>FIGURA 9.</b> Presencia de Trips causado por <i>Chaetanaphotrips signipennis</i> en mano de racimo enfundado con funda natural de polietileno....	38

## RESUMEN

Las fundas tradicionales que están compuestas de insecticidas químicos es el principal método usado por los productores bananeros para combatir los daños por Trips de la mancha roja causado por *Chaetanaphotrips signipennis* en banano (*Musa acuminata* AAA), sin embargo, actualmente el mercado internacional y sobretodo el europeo demanda cada vez mas productos de origen orgánico, por lo cual el uso de las fundas orgánicas es una alternativa para disminuir la carga química y el impacto ambiental, además de fomentar el uso de los biopesticidas. El trabajo de investigación se realizó en la hacienda "Nueva Delia", ubicada en el recinto La Delia del cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos. Para este experimento se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 5 unidades de estudio por tratamiento. Los tratamientos incluyeron el uso de fundas "Banamix" con impregnación de Bifentrina al 1 %, fundas y cintas "CONTROLFLEX organic" con impregnación de resinas de Liliáceas (ajo), fundas naturales de polietileno transparente. Luego del respectivo analisis estadístico de los resultados, se llegó a la conclusión de que las fundas "CONTROLFLEX organic" son igual de eficientes que las fundas Banamix (Bifentrina) aunque cuentan con la desventaja de tener un costo mucho mas elevado que las fundas Banamix.

**Palabras claves:** Bifentrina, liliáceas, mercado internacional, trips, biopesticidas, costo.

## ABSTRACT

Traditional covers that are composed of chemical insecticides are the main method used by banana growers to combat the plague of thrips in banana, however, nowadays the international market, and especially the European is increasingly requesting organic products, in which the use of organic covers as alternative to reduce chemical load and environmental impact are a good option, in addition to encouraging biopesticides. This investigation was carried out in "Hacienda. Nueva Delia", located in "Recinto La Delia", Babahoyo, Los Rios. For this investigation, was used a completely randomized design with 4 treatments and 5 study units for each treatment. The treatments included the "Banamix" covers with 1% bifenthrin impregnation, covers and ribbons "ControlFlex organic" with Liliaceae resins impregnation (garlic), natural covers of transparent polyethylene. after statistical analysis of results, it was concluded the ControlFlex organic covers are same efficient than banamix covers although they have the disadvantage of having a much higher cost than the Banamix covers.

**Keywords:** Bifenthrin, Liliaceae, international market, thrips, biopesticides, cost.



## 1 INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación tratara de demostrar que el uso de las fundas de composición orgánica CONTROLFLEX organic fabricada por la empresa Porciones Controladas Ecuatorianas S.A. (Porconecu S.A.), es una alternativa eficiente para el futuro cambio de fundas tradicionales las cuales comúnmente contienen Pyriproxifen + Bifentrina (Plastivill, s.f.); La eficiencia de la funda orgánica se debe a que está fabricada con componentes especiales y de origen natural la cual cuenta con una aprobación para su uso en el cultivo de banano, que no solo brindan protección al fruto de las plagas, sino también de las condiciones abrasivas del medioambiente como los rayos UV y los fuertes vientos (Porconecu, 2016). El futuro cambio de fundas tradicionales como las Banamix a orgánicas como CONTROLFLEX organic se debe a las nuevas exigencias que están apareciendo en el mercado exterior dando a entender que a futuro va a convertir en una norma para la certificación de exportación el uso obligatorio de fundas orgánicas. Esta investigación aportará resultados que demostraran a los productores que se verán con la obligación de usar este tipo de fundas orgánicas que estas son alternativas que pueden aplicar actualmente para no sufrir un abrupto cambio en el futuro y sumándole a esto el desconocimiento de los productores sobre este tipo de fundas se evitaría el golpe económico. Este proyecto se realizará en plantas de banano (*Musa acuminata* AAA) utilizando los dos tipos de fundas, la convencional y la orgánica para medir el daño por trips en todo el racimo, estas serán colocadas el momento de la aparición de la bellota; aunque el proyecto se base en el control de daños por trips también se estudiarán otras variables como el número de manos, número, grosor y longitud de los dedos de la primera y segunda mano comercial, estos análisis se realizarán a los 21 días después del enfunde.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general.**

Evaluar la eficiencia de las fundas CONTROLFLEX organic y Banamix en banano (*Musa acuminata* AAA) a través de un análisis de daño por trips a los 21 días del enfunde.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Analizar otras variables productivas dependientes de las fundas como el grosor del dedo, longitud del dedo, número de manos, número de dedos

- Comparar los resultados entre las fundas con respecto a nivel de daños por trips para medir la eficacia de una con respecto a la otra.

- Evaluar la rentabilidad de las fundas CONTROLFLEX organic y Banamix a través de un análisis de costos entre fundas.

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Historia del enfundado del racimo de banano**

Esta técnica en el racimo de banano se dio inició en la zona atlántica de Costa Rica de manera experimental en el año de 1963 con el objetivo de controlar el ataque de los trips de la mancha roja (*Chaetanaphothrips orchidii* y *C. signipennis*) (Chapman, 2012, p. 2). Las pruebas iniciales consistieron en determinar el mejor diseño de la funda en función de sus dimensiones, grosor del polietileno y diámetro de las perforaciones (Lara, 1970).

### **2.2 Proceso de enfunde y encinte**

La técnica del enfunde es una de las principales en la plantación, esta técnica consiste en colocarle al racimo una bolsa plástica perforada, que puede o no tener algún tipo de insecticida, con el propósito de proteger los frutos del ataque de diferentes insectos – plagas y conservar su calidad y presentación (Pronatta, 2002).

El enfunde debe realizarse apenas dobla la bellota, separando con cuidado la hoja capota; la hoja placenta se debe doblar hacia atrás y nunca cortarla para evitar la caída de látex al racimo (Chapman, 2012, p. 9).

Para la realización de la técnica del enfundado el trabajador coloca una escalera en forma perpendicular a la planta, sube para realizar el enfundado, lo cual consiste en fijar la funda plástica, en la parte superior del pinzote, utilizando una cinta de color correspondiente a la semana (se emplean comúnmente 12 colores), estas cintas sirven para identificar el grado de maduración del racimo a cosechar, la funda debe quedar bien

distribuida alrededor del tallo de la bellota, en forma de campana, la funda no puede quedar retorcida ya que esto afectaría a la formación del racimo (Pronatta, 2002).

Luego del enfunde el trabajador procede a desmanar el racimo, proceso el cual consiste en eliminar las tres o cuatro últimas manos (proceso el cual se denomina "falsa más tres o cuatro" dependiendo el número de manos retiradas), dejando un único dedo en la última mano (Pronatta, 2002). Luego de este proceso se realiza el encintado el cual consiste en la aplicación de una cinta o corbata impregnada con insecticida cumpliendo la misma función de la funda, esta cinta puede ser colocada en la parte inferior del raquis o dependiendo del nivel de protección que se quiera dar al racimo (aplicando hasta 3 en algunos casos, en la parte superior, media e inferior) (Chinchilla, 2004).

### **2.3 Características de las fundas de polietileno.**

Las fundas de polietileno para banano cuentan con diferentes características las cuales varían dependiendo la época de cosecha y las diferentes condiciones climáticas, estas características son: el diámetro de las perforaciones, las medidas de las dimensiones, el espesor de la capa de polietileno, el color del polietileno (Villalobos, Villalta, Cubillo y Guzmán, 2018).

### **2.4 Efecto de los colores de las fundas de polietileno en el racimo**

Vargas, Valle y Gonzales (2010) indican que el color de la funda actúa como filtro de la Luz solar ya que si esta llega al racimo de manera directa puede ocasionar quemaduras en las partes que tengan contacto con la luz solar y que las fundas de color verde solo permiten una transmisión de 13,4 % de luz solar. Según Cayón (2007) el polietileno de

color rojo o amarillo permite una transmisión de 25 a 28 % de la Luz solar. La funda de color negro solo deja pasar un pequeño porcentaje (0,1 %), la funda de color azul permite un 73 % de transmisión de longitudes de onda de la luz solar y por último la funda sin color o transparente que llega a transmitir el 93,5 % de la Luz solar (Vargas, Valle y Gonzales, 2010). El color de las fundas se usa en todos los tipos, lo que diferencia a las convencionales de las orgánicas es la impregnación del insecticida en la funda.

## **2.5 Composición de los diferentes tipos de fundas**

### **2.5.1 Composición de las fundas tradicionales.**

Es una funda plástica para racimo de banano con una impregnación de Bifenthrin, el cual es un insecticida perteneciente al subgrupo de los piretroides sintéticos el cual actúa por ingestión y contacto, esta funda está compuesta de 99 % polietileno y 1% de Bifenthrin (Tharsa, 2019, P. 2).

#### **2.5.1.1 La Bifentrina.**

La Bifentrina es un insecticida y acaricida, su clasificación es piretroide; Proviene de las flores de crisantemo y se usa en diversos sistemas de producción agrícola y también en los hogares (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], 2017). Este ha demostrado a través de un estudio que tiene una mayor eficacia mientras mayor sea el porcentaje de impregnación en la funda, este porcentaje va desde 0,1 hasta 1 % (Román, 2009).

## **2.5.2 Composición de las fundas CONTROLFLEX organic.**

Estas fundas están fabricadas con componentes especiales y de origen natural aprobados y certificados para su uso en la agricultura y cultivo de banano orgánico que no solo protegen la fruta de las plagas, sino también de las condiciones abrasivas del medioambiente como los rayos UV y los fuertes vientos (Porconecu, 2017).

Las fundas CONTROLFLEX organic están compuestas por polietileno de baja densidad en color blanco translúcido con repelentes de origen natural de la familia de liliáceas (*Allium*) denominados "biopesticidas" que garantizan mayor productividad y mejor apariencia de la fruta en percha (Porconecu, 2017).

### **2.5.2.1 Los biopesticidas.**

Los biopesticidas o también conocidos como fitopesticidas se descubrieron y se han usado desde hace más de un siglo, sin embargo, a mediados del siglo pasado con la llegada de las moléculas de síntesis química de mayor eficacia, el uso de los biopesticidas disminuyó fuertemente. Actualmente la preocupación por el medio ambiente y la seguridad alimentaria ha impulsado la búsqueda y uso de agentes naturales en la protección de cultivos, enfocando numerosas investigaciones a caracterizar extractos de plantas y sus compuestos secundarios (Intagri, 2016).

### **2.5.2.2 Las liliáceas como insecticidas orgánicos.**

Según un estudio realizado por Intagri (2016) esta familia de plantas se ha caracterizado por ser insecticida, acaricida, nematocida, herbicida, fungicida y bactericidas; atribuido principalmente por los compuestos

azufrados. Estos compuestos pueden dividirse en dos categorías: aminoácidos no proteicos y glucosinolatos. Los glucosinolatos son los compuestos azufrados mas frecuentemente estudiados en las crucíferas, de las cuales se obtienen moléculas volátiles azufradas a partir de aminoácidos azufrados, almacenados en el citoplasma celular en forma de bipéptidos (Intagri, 2016).

### **2.5.2.3 *Potencial fitosanitario de los Allium.***

Los compuestos azufrados en Allium tienen efectos insecticidas y actúan sobre la fisiología del insecto y sobre el comportamiento locomotor; los efectos más comunes sobre la plaga son: inhibición de la puesta, repelente, anti apetente, acción ovicida, mortalidad larvaria y toxicidad (Intagri, 2016).

### **2.5.3 Composición de las fundas naturales.**

Las fundas naturales son las mas sencillas de todas ya que solo están compuestas de polietileno ya sea de baja o alta densidad con perforaciones. Estas suelen usarse cuando el racimo ya cuenta con corbatines impregnados de insecticida y es la especificada para producciones de banano orgánico (CONAPLAS, 2018).

## **2.6 Composición de las cintas CONTROLFLEX organic**

Son bandas protectoras que se utilizan en el proceso de encinte, están compuestas de polietileno de baja densidad y lineal y están impregnadas con resinas de grado alimenticio pertenecientes a la familia de las liliáceas, las cuales hacen el trabajo de insecticida y se usan junto a las fundas Controlflex organic, esto es para evitar la pérdida de eficacia de la funda, este proceso consiste en poner dos cintas ControlFlex Organic, una

en la parte inferior y otra en la parte media del racimo, este proceso se realiza dos veces, la primera a los 16 días después del primer enfunde y el segundo luego de 30 días desde el primer enfunde (Porconecu, 2017).

## **2.7 Principales plagas que afectan al racimo de banano**

Las principales plagas que afectan al racimo de banano son la cochinilla (*Dysmicoccus texensis*) y los thrips (*Chaetanaphothrips signipennis*), escamas (*Diaspis boisduvalii*) y el escarabajo come cáscara (*Colaspis hypochlora*) estos pueden causar daños en diferentes niveles los cuales son leve, moderado y severo (Díaz, 2021). En el caso de la cochinilla se observa una presencia de insecto los cuales provocan fumagina ocasionando la perdida parcial o total del racimo y en el caso de los thrips de la mancha roja se observa una o varias manchas rojas en los dedos del racimo y se considera severo cuando la mancha roja cubra gran parte del racimo procediendo a la eliminación del mismo (Martínez, 2010).

El nivel de ataque de las plagas mencionadas se debe por lo general al atraso en labores de campo principales, estas plagas hacen daño directamente al racimo y se puede iniciar al momento de la aparición de la bellota (Díaz, 2021). Estas plagas se neutralizan mediante controles físicos, químicos, biológicos y culturales los cuales van de la mano con un programa de labores ya establecido, se deben realizar a tiempo todas las labores de campo para evitar la proliferación de las plagas del racimo de banano (Díaz, 2021).

## **2.8 Normas establecidas por el Ecuador para el uso de agroquímicos en producciones de banano**

Actualmente el Ministerio de Agricultura a través de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (Agrocalidad) ha establecido



normativa que *“regula y controla el registro de insumos agropecuarios” enfocando que la constitución de la Republica del Ecuador garantiza la soberanía alimentaria y el derecho que tienen las personas de acceder de manera segura a alimentos sanos y nutritivos* (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario [AGROCALIDAD], 2019). Esta normativa se aplica en todo el territorio ecuatoriano siguiendo directrices que fomentan la exigencia de requisitos de registro y post registro de insumos agrícolas y pecuarios (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario [AGROCALIDAD], 2019).

## **2.9 Nuevas normas de control para el uso de agroquímicos de la Unión Europea**

La Unión Europea dicto un plazo para retirar del mercado moléculas que se usen para la elaboración de fungicidas, herbicidas e insecticidas (Lizarzaburo, 2020). La UE exigió bajar los límites máximos de residuos de 0.05 a 0.01 miligramos por kilogramo de producto (Lizarzaburo, 2020). Una de las problemáticas más grandes por las nuevas exigencias de la UE sería el sacar del mercado moléculas como los denominados “clorpirifos”, dejando así sin protección al banano del ataque de insectos (Lizarzaburo, 2020). El retiro de esta molécula ha sido exigido por un supuesto efecto negativo sobre los fetos, esta molécula presume causaría un retraso en su desarrollo mental (Lizarzaburo, 2020)

### **3 MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Lugar de la investigación**

##### **3.1.1 Ubicación del sitio experimental**

El presente trabajo experimental se realizó en la hacienda "Nueva Delia" de propiedad de la señora María Inés Loja Zhiminaycela, ubicada en el recinto La Delia, Cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos, con las coordenadas geográficas -1.690007, -79.553225.

##### **3.1.2 Caracterización del cantón.**

La ciudad de Babahoyo es la capital de la provincia de Los Ríos, es la ciudad más importante y segunda más poblada de la provincia antes mencionada; se encuentra rodeada de ríos como el río Babahoyo que se unen y desembocan en el río Guayas (Sistema Nacional de Información [SNI], 2016).

Las actividades productivas diarias normales de los ciudadanos en el cantón Babahoyo se desarrollan con una interacción regular entre ciudad y campo, destacando un estilo de vida muy característico, hay una gran cantidad de ciudadanos que laboran en actividades agrícolas y otras en campo, su vida cotidiana se desarrolla en estas actividades (Sistema Nacional de Información [SNI], 2016).

La ciudad de Babahoyo cuenta con un clima tropical, una temperatura promedio que oscila entre 23 y 25 grados Celsius y tiene unas precipitaciones entre 1000 y 2000 mm (Sistema Nacional de Información [SNI], 2016).

### **3.2 Material experimental**

El material vegetal utilizado fue: Banano (*Musa acuminata* AAA), variedad Cavendish

Fundas Banamix con impregnación de Bifentrina al 1 %.

Fundas y cintas ControlFlex con impregnación de resinas de liliáceas (ajo).

Fundas naturales de polietileno transparente.

### **3.3 Tipo de investigación**

Esta investigación usa los métodos deductivo-inductivo, empírico y experimental, tiene un enfoque cuantitativo y debido al objetivo planteado principalmente, esta investigación tendrá un alcance exploratorio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

### **3.4 Factores estudiados**

**Variable independiente:** Los diferentes tipos de fundas usadas en el experimento.

**Variable dependiente:** Severidad de daños de la fruta

### **3.5 Tratamientos**

Este experimento científico cuenta con 4 tratamientos los cuales son denominados T1, T2, T3, T4 y se definen en la tabla 1.

**Tabla 1.** Tratamientos estudiados para el control de trips causados por *Chaetanaphotrips signipennis*.

<b>Tratamientos</b>		<b>Letra asignada</b>
T1	Funda Banamix con impregnación de Bifentrina	B
T2	Funda ControlFlex con impregnación de liliáceas	O
T3	Funda ControlFlex con refuerzo de cintas ControlFlex con impregnación de liliáceas	C
T4	Fundas naturales (testigo)	T

**Elaborado por:** El autor

### **3.6 Diseño experimental**

El diseño experimental usado para el análisis estadístico de los datos fue el diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 5 unidades de estudio por tratamiento dando un total de 20 unidades de estudio (Mendoza, 2002).

### **3.7 Análisis funcional**

Para el proceso de comparación y evaluación entre los tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

### **3.8 Manejo de experimento**

Este experimento se desarrolla desde la emisión de la inflorescencia (bellota), ya que estas se enfundaron desde el primer día de emisión, luego de esto fueron señalizadas para la futura evaluación; el proceso de

aleatorización se realizó en dependencia del tipo de funda a aplicar a las bellotas que aparecían en el campo, esto quiere decir que se obtuvo una lista con la variedad de funda a aplicar en un orden aleatorio y este orden fue el que se siguió al momento de encontrar bellotas en el campo. Para esto se usó un programa llamado 'InfoStat' el cual es un software estadístico desarrollado para el estudio de estadística, biometría y diseño experimental (Di Rienzo et al. 1998), este software nos dio una lista aleatoria con las letras 'O' para las fundas organic ControlFlex, 'B' para las fundas con Bifentrina, 'C' para las fundas ControlFlex con cintas ControlFlex y 'T' para las fundas naturales (testigo) en un orden específico completamente aleatorio, este resultado se puede observar en la tabla 2.

**Tabla 2.** Resultados de aleatorización de tratamientos

Numero de planta encontrada	Tipo de funda a usar	Numeración dentro del mismo grupo
1	O	1
2	T	1
3	C	1
4	O	2
5	C	2
6	B	1
7	O	3
8	T	2
9	B	2
10	B	3
11	O	4
12	T	3
13	C	3
14	O	5
15	B	4

16	C	4
17	T	4
18	B	5
19	C	5
20	T	5

**Fuente:** InfoStat

**Elaborado por:** El autor

Luego de colocar las fundas en las respectivas unidades de estudio se esperó durante 21 para poder hacer la evaluación del daño por trips y las variables productivas, para esta evaluación se usaron los siguientes materiales: las fundas en estudio T1, T2, T3 y T4 además de lupa, escaleta, curvo y tiza.

El control de fertilización, control de arvenses y hongos y demás prácticas agrícolas fueron iguales en todos los tratamientos ya que son las que se realizan en la finca.

### **3.9 Datos evaluados**

Para medir los efectos de los tratamientos ese evaluaron los siguientes datos:

#### **3.9.1 Severidad del daño.**

Para hacer la evaluación de la severidad de daño a causa de *Chaetanaphotrips signipennis* a los 21 días después del enfunde se utilizó una escala que va de severidad de daño nivel 1 a severidad de daño nivel 3, esta escala no es hasta el nivel de severidad de daño máximo que es nivel 5 porque la fecha de evaluación es a un corto periodo de tiempo en el cual el insecto no llega a atacar hasta este nivel (Arias, Corozo y Jines 2012). Esta escala se puede observar en la tabla 3.

**Tabla 3.** Escala de severidad de daño ocasionado por *Chaetanaphotrips signipennis*.

Nivel	Porcentaje de daño	Características
1	0 %	Sin daño
2	10 %	Lesiones con halo inicial
3	25 %	Halo con lesiones rojas

**Fuente:** Arias, Corozo y Jines, 2012

**Elaborado por:** El autor

### 3.9.2 Eficacia de la funda

La eficacia de las fundas se midió aplicando la fórmula de eficiencia ABBOTT tomando el promedio de daño ocasionado al racimo (León, 2018, p 18).

$$\% \text{Eficacia} = ((Ca - Ra) / Ca) \times 100$$

**Ca** = Infestación en tratamiento testigo, después del enfunde.

**Ra** = Infestación en tratamiento después del enfunde con los diferentes tipos de funda.

### 3.9.3 Análisis de costos entre fundas.

El análisis de costos partió de la relación gasto y eficacia de todos los tratamientos estudiados.

#### **3.9.4 Análisis de variables productivas**

Este análisis se realizará a partir de los resultados obtenidos de todas las plantas en dependencia de su grupo para establecer si existen o no diferencias significativas según el tipo de funda a usar.



## 4 RESULTADOS

### 4.1 Daños ocasionados por *Chaetanaphotrips signipennis*

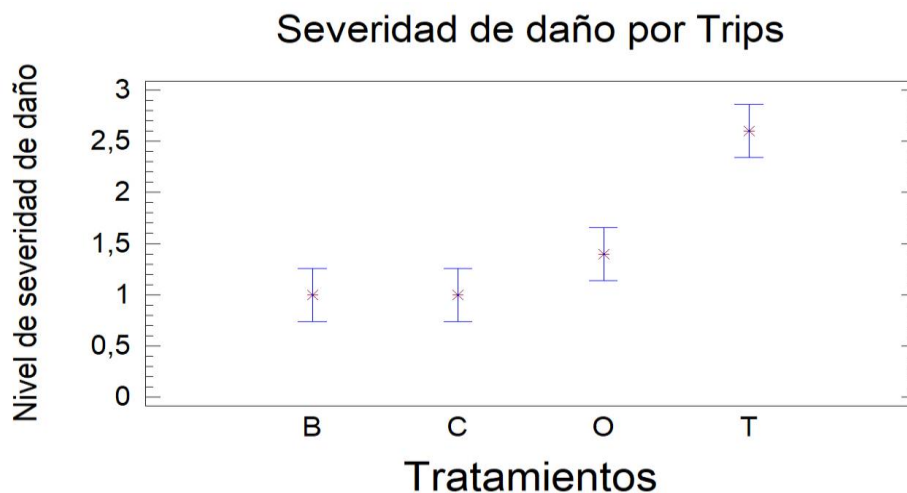
**Tabla 4.** Tabla de resultados de severidad de daños por trips.

<b>Tratamientos</b>		<b>Evaluación</b>	<b>Grupos homogéneos</b>
T1	Funda con Bifentrina	1	A
T2	Funda ControlFlex	1,4	A
T3	Funda y cinta ControlFlex	1	A
T4	Funda natural	2,6	B
<b>Promedio general</b>		1,5	
<b>prueba de Tukey (p-valor)</b>		0,0000	

**Elaborado por:** El autor

Los tratamientos con la misma letra no presentan diferencias significativas entre ellos. Los resultados de la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad demostraron que varios grupos (T1, T1, T3) no presentan diferencias significativas y solo uno (T4) si lo hizo, esta diferencia se puede apreciar en el gráfico 1.

**Gráfico 1.** Gráfico de medias de severidad de daños causado por *Chaetanaphotrips signipennis*.



**Elaborado por:** El autor

#### 4.2 Eficacia de la funda

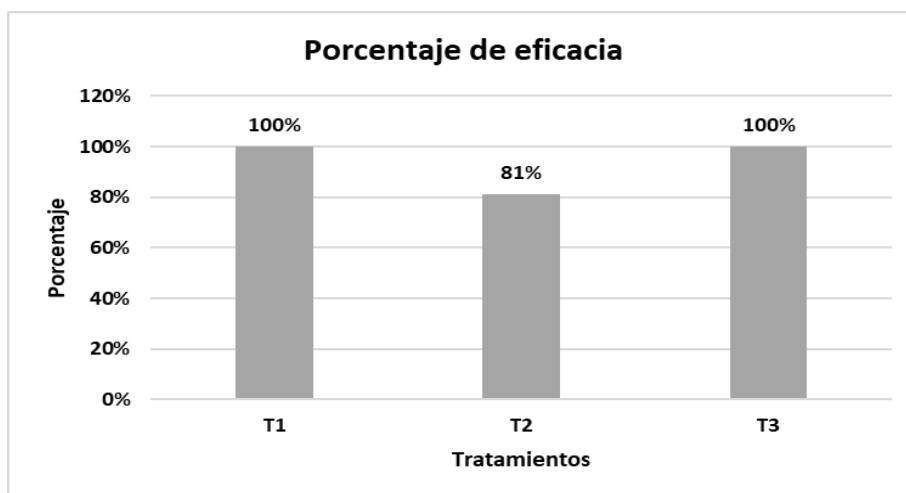
Al realizar la fórmula ABBOTT para la obtención de la eficacia de las fundas se pudo apreciar que los tratamientos T1 y T3 controlan mejor el daño por Trips causado por *Chaetanaphotrips signipennis* luego de 21 días después del primer enfunde, los resultados pueden verse en la tabla 5 – figura 2.

**Tabla 5.** Promedio en porcentaje de eficacia de las fundas sobre el daño por trips causado por *Chaetanaphotrips signipennis*.

Tratamientos	Promedio de porcentaje de daño	Porcentaje de eficacia
T1	0 %	100 %
T2	4 %	81 %
T3	0 %	100 %

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 2.** Promedio en porcentaje de eficacia de las fundas sobre el daño por trips causado por *Chaetanaphotrips signipennis*.



Elaborado por: El autor

### 4.3 Análisis de costos entre fundas

Para el resultado de este análisis se utilizaron los precios base que tienen las fundas en dependencia de las dimensiones, para este análisis las dimensiones fueron 34 x 72 cm en todas las fundas, este estudio fue para determinar si en base a su eficacia son económicamente rentables y compararlas entre ellas para determinar cuál es la más y cuál es la menos costosa. Estos resultados pueden observarse en la tabla 7 – gráfico 3.

**Tabla 6.** Tabla de precios por unidad y millar de cada producto.

Nombre de los productos	Cantidad de unidades en paquetes	Precio por unidad	Precio por paquete (1000)
Funda con Bifentrina (1 %)	1000	\$0,08	\$80,00
Funda organic ControlFlex	1000	\$0,13	\$130,00
Funda natural de polietileno	1000	\$0,06	\$60,00
Cinta organic ControlFlex	1000	\$0,08	\$80,00

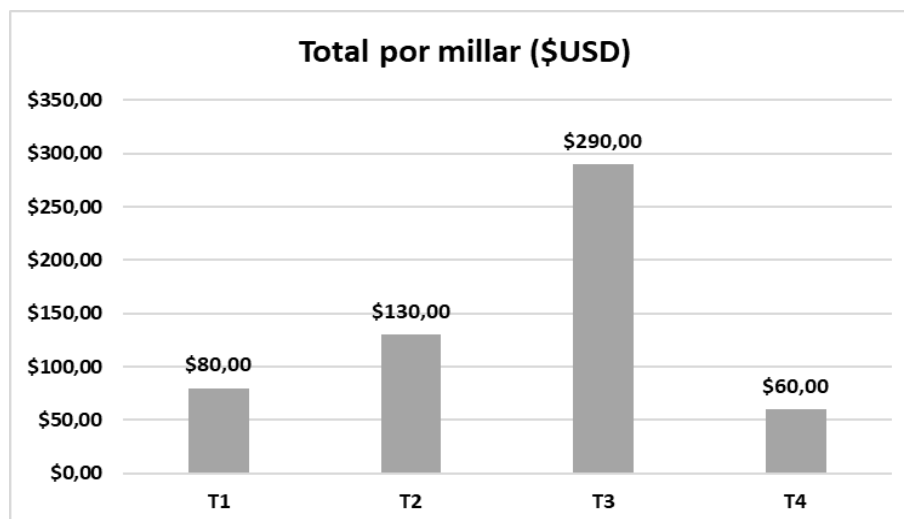
Elaborado por: El autor

**Tabla 7.** Tabla de costos totales por cada tratamiento.

Costos totales por tratamiento	Productos	Precio por millar (\$USD)
T1	Funda con Bifentrina (1 %)	\$80,00
T2	Funda organic ControlFlex	\$130,00
T3	Funda y cinta organic ControlFlex	\$290,00
T4	Funda natural de polietileno	\$60,00

**Elaborado por:** El autor

**Gráfico 3.** Gráfico de barras de costos totales por cada tratamiento.



**Elaborado por:** El autor

Como resultado de los gráficos tenemos que el T3 (Fundas y cintas organic ControlFlex) tiene un costo mucho más elevado (\$290,00) que los otros tratamientos, y siendo la funda natural la que tiene el costo más bajo (\$60,00), es resultado se da por el manejo que tiene que llevar el T3 que consiste en aplicar dos veces las cintas durante el enfunde duplicando el coste por millar de las cintas, esto también varía en dependencia de las dimensiones lo cual puede aumentar o disminuir estos costos.

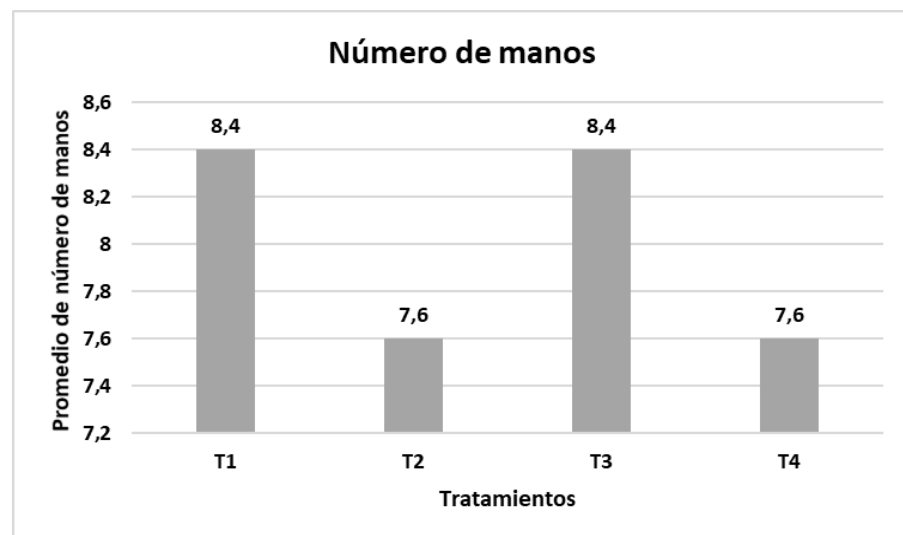
#### 4.4 Análisis de variables productivas

Para el análisis de variables productivas se usaron gráficos que demuestren los resultados obtenidos durante la evaluación.

##### 4.4.1 Número de manos.

En los resultados del número de manos pudimos observar que los tratamientos T1 y T3 fueron más productivos (gráfico 4).

**Gráfico 4.** Gráfico comparativo del promedio de número de manos de cada tratamiento.

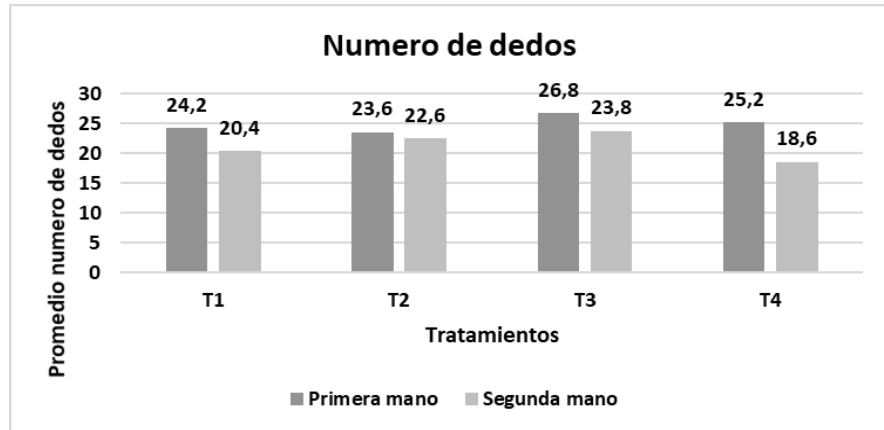


Elaborado por: El autor

##### 4.4.2 Numero de dedos.

Para este análisis se midió el número de dedos de la primera y segunda mano comercial y se obtuvieron resultados bastante variados pero el tratamiento con mayor número de dedos en la primera mano y segunda mano comercial es el T3 (gráfico 5).

**Gráfico 5.** Gráfico comparativo del promedio de número de dedos de cada tratamiento.

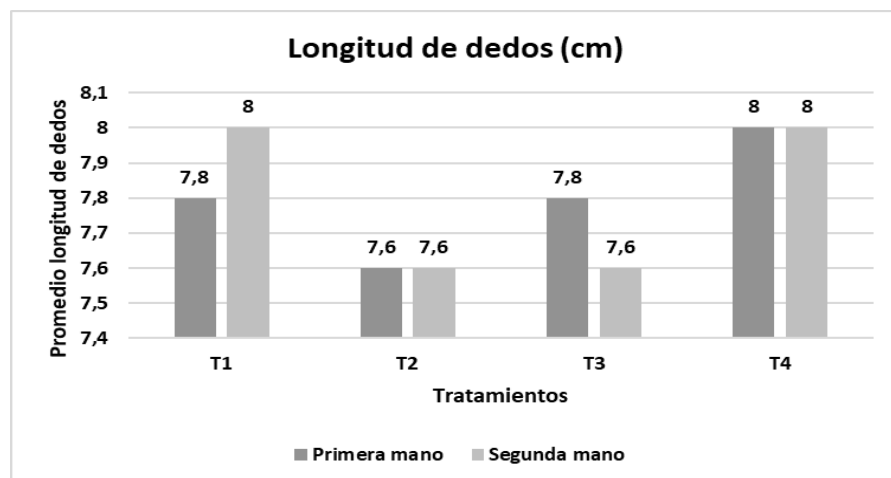


Elaborado por: El autor

#### 4.4.3 Longitud de dedos.

Como resultado del análisis de longitud de dedo se observó que el tratamiento T4 tuvo el mejor rendimiento teniendo 8 cm en la primera y segunda mano comercial, los demás tratamientos mostraron un rendimiento ligeramente más bajo (gráfico 6).

**Gráfico 6.** Gráfico comparativo del promedio de longitud de dedos de cada tratamiento.

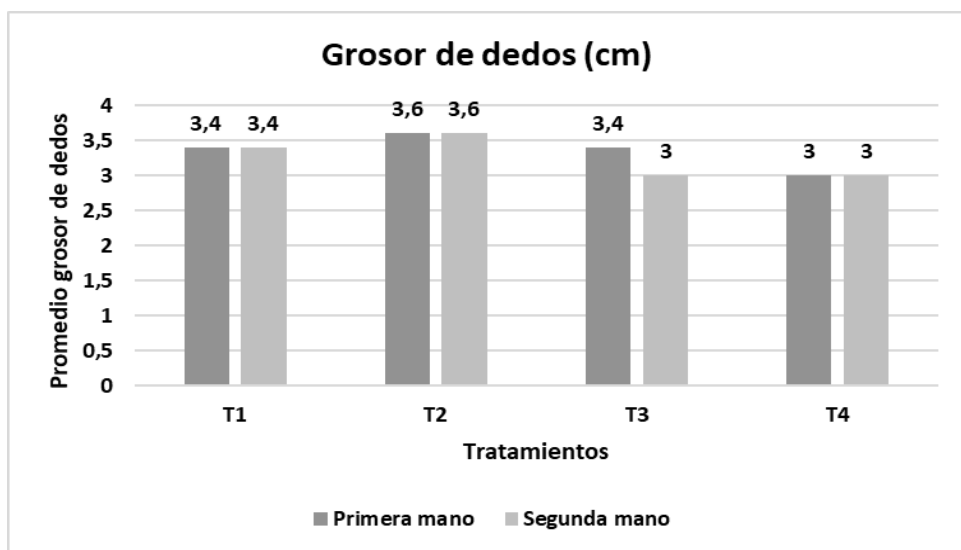


Elaborado por: El autor

#### 4.4.4 Grosor de dedos

En este análisis se obtuvo como resultado que el tratamiento T2 tuvo un mejor rendimiento que los demás tratamientos, siendo el tratamiento T4 el que presentó el rendimiento más bajo en ambas manos (gráfico 7).

**Gráfico 7.** Gráfico comparativo del promedio de grosor de dedos de cada tratamiento.



Elaborado por: El autor

## 5 DISCUSIÓN

León (2018) afirma que desde el 2012 se presentó una alta incidencia de trips en bananeras, esto fue ocasionado por un nuevo evento en el conjunto de plagas que deben ser controladas por el productor a la vez que cumpla con las normas que exigen los requisitos fitosanitarios de exportación (p. 26).

El ataque de trips si se pudo observar a los 21 días después del primer enfunde, esto causado por las ninfas de *Chaetanaphotrips signipennis* al alimentarse de la savia de los dedos más tiernos en formación (Agrobanco, 2013).

Las fundas con impregnaciones de Bifentrina al 1 % demostraron ser bastante eficientes y esto se afirma en el estudio realizado por León (2018) en el que usó fundas con diferentes niveles de impregnación de Bifentrina y como resultado obtuvo una eficiencia del 100 % en las fundas con impregnaciones al 1 y 1,7 %.

Las fundas ControlFlex Organic también tuvieron un rendimiento y porcentaje eficiencia muy bueno, la diferencia entre sus resultados depende del uso correctos de las fundas ya que el fabricante advierte usar las cintas a los 16 y 30 días posteriores del primer enfunde para asegurar la eficacia de la funda, esto demostrado en los resultados teniendo el tratamiento 3 una eficiencia del 100 % a diferencia de tratamiento 2 que tuvo una eficiencia del 81 %, una base sólida de este resultado es afirmada por Nava, García, Camacho y Vázquez (2012) quienes aseguran que los bioplagicidas pueden tener el mismo nivel de eficiencia que los insecticidas químicos, sin causar daños graves al ambiente o empeorar la contaminación del medio ambiente (p. 18).



El resultado en el análisis de costos entre fundas nos demostró un alto costo de producción que tiene el uso de fundas orgánicas a diferencia de las tradicionales tratadas con químicos siendo esta una de las problemáticas al momento de usar este tipo de fundas por parte de los productores.

## **6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 Conclusiones**

Las fundas orgánicas ControlFlex mencionadas en este experimento científico son una alternativa viable ya que su rendimiento cumplió su objetivo al 100 % siempre y cuando se siga su protocolo de uso completamente, las únicas problemáticas que tienen estas fundas son 2, la primera es el costo ya que es mucho más elevado que las tratadas con químico, aunque hay que tener en cuenta que este proceso de cambio a pesar de significar mayor costo de producción llegará a ser obligatorio en cierto punto de tiempo para la continuación de la producción de las bananeras no solo de Ecuador sino en la mayoría de países productores de banano, ya que el requerimiento de producto orgánico es cada vez mayor en varios países del mundo y los mercados internacionales adoptan estas necesidades de sus clientes a sus productores; la segunda problemática que presentan estas fundas es el manejo de campo, ya que estas fundas requieren del cambio de cinta orgánica ControlFlex a los 30 días, siendo esta una dificultad para el trabajador de campo ya que se pueden producir ciertos problemas al momento de la aplicación como: daño en el dedo o rotura de cuello, esto ocasionado por la gran apertura que tiene las manos luego de los 30 días.

### **6.2 Recomendaciones**

- Para un estudio más amplio de los diferentes tipos de fundas se recomienda usar otras variantes de fundas orgánicas de diferentes productores y fundas tradicionales con Bifentrina en diferentes porcentajes de impregnación.
- Obtener los resultados al momento de la cosecha para poder evaluar más variables como: Peso del racimo, ratio, merma, costo-beneficio.

- Siempre realizar el enfunde prematuro, es decir, apenas salga la bellota ya que esto asegura la efectividad de la funda.
- Utilizar un diseño de bloques al azar para terrenos más amplios con diferencias edafoclimáticas para un mejor resultado.
- Siempre cumplir con las medidas de bioseguridad que establece el fabricante ya que las fundas tanto orgánicas como tradicionales pueden afectar al trabajador, en el caso de las Fundas ControlFlex presenta un olor fuerte y causa picazón en el cuerpo.
- Siempre mantener las mismas labores de campo en las zonas de estudio, ya que estas juegan un papel importante en los resultados de la investigación.

## REFERENCIAS

- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario [AGROCALIDAD]. (2019). Agrocalidad controla el uso adecuado de insumos agrícolas. Disponible en <https://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad-controla-el-uso-adecuado-de-insumos-agricolas/>
- Agrobanco. (2013). Manejo integrado de plagas y enfermedades del cultivo de banano orgánico y convencional. Disponible en <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/009-d-banano.pdf>
- Arias, M.; Corozo, R. y Jines, A. (2012). Manejo integrado de los trips de la mancha roja en plantaciones bananeras de las Provincias del Guayas, El Oro y Azuay. Informe sobre Avances del Proyecto 2011-2012. INIAP-ASOGUABO-PROMESA (Archivo del Área de Entomología).
- Cayon, G. (2007). Influencia de las bolsas de polietileno sobre el desarrollo y carbohidratos de los frutos de plátano, pp. 13. In: R. Murillo, A.L. Bejarano, H. Morales y J. Pubiano (eds.). Memorias Congreso Mundial de Banano y Plátano. Montenegro, Colombia.
- Chapman, J. (2012). Protección del racimo de banano mediante el uso de la funda Magreban de alta densidad versus convencionales. Universidad Estatal de Quevedo. Quevedo – Ecuador, Recuperado de <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/2517>
- Chinchilla, E. (2004). Estudio del proceso de trabajo y operaciones, perfil de riesgos y exigencias laborales en el cultivo y empaque del banano. Seguridad y Salud Ocupacional en la Agricultura. Oficina Internacional

del Trabajo. Oficina Subregional para Centroamérica, Haití, Panamá y República Dominicana. Cultivo. N° 5: Banano

CONAPLAS SA. (2018). Fundas polipack. Disponible en [http://www.conaplas.com.ec/index.php/productos#fundas\\_polipac](http://www.conaplas.com.ec/index.php/productos#fundas_polipac)

Di Rienzo, A., Balzarini, L., Gonzalez, L., Casanoves, F., Tablada, M. y Robledo, C. (1998). Infostat software estadístico. Disponible en <https://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=34>

Díaz Márquez, Carlos Aurelio. (2020). Principales insectos plaga que afectan la calidad del racimo de banano (*Musa paradisiaca*) y sus métodos de control. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8337>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación - Sexta Edición*. Retrieved November 30, 2021, Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC]. (2017). Bifentrina. Recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/sistemas/plaguicidas/pdf/bifentrina.pdf>

Intagri. (2016). Biopesticidas Obtenidos de Plantas para el Control de Plagas. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/biopesticidas-obtenidos-de-plantas-para-el-control-de-plagas>

Lara, F. (1970). Problemas y procedimientos bananeros en la zona Atlántica de Costa Rica. Imprenta Trejos. San José, Costa Rica. 278 p.

León Tigrero, Jonny. (2018). Evaluación de la funda protectora impregnada con Bifentrina sobre el daño de la "mancha roja" causado por *Chaetanaphotrips signipennis* en banano. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5023>

Lizarzaburo. G. (22 de enero del 2020). ' Las trabas que pone la Unión Europea': Los límites máximos de residuos y las normas para los orgánicos ponen en guardia a los bananeros. La pesquería en vilo por decisión sobre pesca ilegal. Expreso. Recuperado de <https://www.expreso.ec/actualidad/economia/trabas-pone-banano-union-europea-3772.html>

Martínez Cantillo, N. (2010). Principales plagas que afectan la calidad del racimo de banano (*Musa paradisiaca*) en el proceso de comercialización en la hacienda Primobanano en el cantón Marcelino Maridueña. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3068>

Mendoza, H, Bautista, G. (2002). Diseño Experimental. Universidad Nacional de Colombia, <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000352/>

Nava, E., García, C., Camacho, J. y Vázquez, E. (2012). Bioplaguicidas: una opción para el control biológico de plagas. *Ra Ximhai*, 8(3b), 17-29. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46125177003.pdf>

Plastivill. (s.f.). Fundas para racimo de banano. Categoría de fundas. Recuperado de <https://www.plastivill.com/fundas-para-racimo-de-banano/>

PORCONECU (2016). Fundas para banano. CONTROLFLEX organic. Recuperado de <http://porconecu.com/wordpress/index.php/controlflex/#.YMbaYe1R2U>

Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria [PRONATTA]. (2002). Manejo del plátano orientado a la exportación. Disponible en <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/5257>

Román Mendoza, C. E. (2009) Eficacia de fundas tratadas para el control de plagas del racimo de banano (tesis de pregrado). UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, Machala, Ecuador.

Sistema Nacional de Información [SNI]. (2016). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial. Disponible en [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1260000220001\\_PDOT%20TEXTO%20BABAHOYO%20ACTUALIZADO%202015-2020\\_13-04-2016\\_22-01-20.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1260000220001_PDOT%20TEXTO%20BABAHOYO%20ACTUALIZADO%202015-2020_13-04-2016_22-01-20.pdf)

Tharsa. (2019). Funda plástica para racimo de banano tratada con Bifenthrin. Disponible en [http://www.tharsa.site/archivos/THARSA\\_POLYPRIDE\\_XX\\_TDS\\_20190611.pdf](http://www.tharsa.site/archivos/THARSA_POLYPRIDE_XX_TDS_20190611.pdf)

Vargas, A., Valle, H. y González, M. (2010). Efecto del color y de la densidad del polietileno de fundas para cubrir el racimo sobre dimensiones, presentación y calidad postcosecha de frutos de banano y plátano. *Agronomía Costarricense*, vol. 34, No 2, pp. 269-285

Villalobos, R., Villalta, R., Cubillo, D. y Guzmán, M. (2018). Efecto de las características de la funda de polietileno para el racimo de banano (Musa AAA, cv. grande naine) en la producción y la protección contra plagas del fruto, Escuela de Agronomía, Instituto Tecnológico de Costa Rica, San Carlos, Costa Rica.



## ANEXOS



**Figura 1.** Funda ControlFlex Organic.



**Figura 2.** Funda banamix con impregnación de Bifentrina al 1%.



**Figura 3.** Cintas ControlFlex organic.



**Figura 4.** Marcación de plantas en estudio.



**Figura 5.** Enfunde de bellota con funda ControlFlex Organic.



**Figura 6.** Enfunde de bellota con funda Banamix.



**Figura 7.** Revisión del racimo enfundado con ControlFlex organic a los 21 días.



**Figura 8.** Revisión del racimo enfundado con Banamix a los 21 días.



**Figura 9.** Presencia de Trips causado por *Chaetanaphotrips signipennis* en mano de racimo enfundado con funda natural de polietileno.



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Reino Loja, Cristhian Patricio**, con C.C: # **1206700765** autor/a del **Trabajo de Integración Curricular**: Uso de fundas CONTROLFLEX orgánic y Banamix en banano (*Musa acuminata* AAA) para el control de daños por Trips previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario** 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, 24 de febrero del 2022

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Reino Loja, Cristhian Patricio**

C.C: **1206700765**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

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

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Uso de fundas CONTROLFLEX organic y Banamix en banano ( <i>Musa acuminata</i> AAA) para el control de daños por Trips		
<b>AUTOR(ES)</b>	Reino Loja, Cristhian Patricio		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Llerena Hidalgo, Ángel Bernardo		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería Agropecuaria		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Ingeniero Agropecuario		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>24 de febrero del 2022</b>	<b>No. PÁGINAS:</b>	<b>38</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Banano, producción, insecticidas		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Bifentrina, liliáceas, mercado internacional, trips, biopesticidas, costo.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b>			
<p>Las fundas tradicionales que están compuestas de insecticidas químicos es el principal método usado por los productores bananeros para combatir los daños por Trips de la mancha roja causado por <i>Chaetanaphotrips signipennis</i> en banano (<i>Musa acuminata</i> AAA), sin embargo, actualmentemte el mercado internacional y sobretudoo el europeo demanda cada vez mas productos de origen orgánico, por lo cual el uso de las fundas orgánicas es una alternativa para disminuir la carga química y el impacto ambiental, ademas de fomentar el uso de los biopesticidas. El trabajo de investigación se realizó en la hacienda "Nueva Delia", ubicada en el recinto La Delia del cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos. Para este experimento se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 5 unidades de estudio por tratamiento. Los tratamientos incluyeron el uso de fundas "Banamix" con impregnación de Bifentrina al 1 %, fundas y cintas "CONTROLFLEX organnic" con impregnación de resinas de Liliáceas (ajo), fundas naturales de polietileno transparente. Luego del respectivo analisis estadistico de los resultados, se llegó a la conclusión de que las fundas "CONTROLFLEX organic" son igual de eficientes que las fundas Banamix (Bifentrina) aunque cuentan con la desventaja de tener un costo mucho mas elevado que las fundas Banamix.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-968685161	<b>E-mail:</b> patricioreino470@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Agrop. Caicedo Coello, Noelia, M.Sc.		
	<b>Teléfono:</b> +593-987361675		
	<b>E-mail:</b> Noelia.caicedo@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>			