



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO

TEMA:

“FUNDAS DE POLIETILENO CON ORIFICIOS DE DIFERENTES
TAMAÑOS PARA REDUCIR EL DAÑO DEL TRIPS DE LA MANCHA
ROJA EN BANANO ORGÁNICO”

AUTOR

CARLOS MEDARDO DIER BARRERA

DIRECTOR

ING. AGR. MSc. ÁNGEL JINES CARRASCO

GUAYAQUIL - ECUADOR

2014



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

La presente tesis de grado titulada “**FUNDAS DE POLIETILENO CON ORIFICIOS DE DIFERENTES TAMAÑOS PARA REDUCIR EL DAÑO DEL TRIPS DE LA MANCHA ROJA EN BANANO ORGÁNICO**” realizada por el Egdo. Carlos Medardo Dier Barrera, bajo la dirección del Ing. Agr. MSc. Ángel Jines Carrasco ha sido aprobada y acepada con la calificación 10 – 10 – 10 equivalente a **Sobresaliente** por el Tribunal de Sustentación como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Ing. Agr.. Leticia Vivas Vivas, MSc
PRESIDENTA

Ing. Agr. Ángel Jines Carrasco, MSc.
EXAMINADOR - PRINCIPAL

Ing. Agr. Eison Valdiviezo Freire, MSc
EXAMINADOR PRINCIPAL



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Guayaquil, 2 de Mayo del 2014

CERTIFICADO GRAMÁTICO

Yo, **ING. AGR. MSc. LETICIA VIVAS**, con domicilio ubicado en la ciudad de Guayaquil, por la presente certifico que he revisado la tesis de grado elaborada por el sr. **CARLOS MEDARDO DIER BARRERA** con C.I. **0915889919**, previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo cuyo tema es: **“FUNDAS DE POLIETILENO CON ORIFICIOS DE DIFERENTES TAMAÑOS PARA REDUCIR EL DAÑO DEL TRIPS DE LA MANCHA ROJA EN BANANO ORGÁNICO”**.

La tesis de grado arriba señalada ha sido escrita de acuerdo a las normas gramaticales y de sintaxis vigente de la lengua española.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Leticia Vivas', is written over a horizontal line.

Ing. Agr. MSc. Leticia Vivas Vivas
C.I.: 1304384546
N° Registro SENESCYT: 1006-05-609406

Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor.



DEDICATORIA

Este proyecto de tesis está dedicado de manera especial a mi madre Blanca Barrera Pérez, cuyo amor, ejemplo de mujer íntegra, luchadora y de madre incansable, ha sido en todo momento la fuerza que da impulso a mis sueños, gracias por darme tu vida y tu espacio.

A mi padre Carlos Dier Salazar, gracias por tu constante apoyo, por tus enseñanzas y tus consejos que a tiempo supieron ayudarme a superar los obstáculos que se presentaron.

A mis abuelos Carlos Dier Rubio, Wilma Salazar (†), Medardo Barrera (†) y a ti abuela, Leonor Pérez Barrera, a ti que has sido la pieza perfecta en lo que es el rompecabezas de mi vida, gracias por darme tanto, gracias por tu amor que ha sido fuente vital de mis energías, sin ti no tengo nada, gracias por tu guía en mi diario vivir.

A mis hermanos Alonso, Andrea y Jean Carlos, gracias a ustedes por no permitir que mi vida caiga en monotonía, los amo. A mis tías, tíos, primos y sobrinos, en especial a mi tía Sandra Barrera, gracias a ti por tu incondicional apoyo.

Te dedico este trabajo a ti mi ángel de la guarda Diana Pesantez Burgos (†), que desde el cielo me cuidas; no alcanzaste a ayudarme a escribir pero si inspiraste cada palabra escrita.

Gracias a ti mi Dios por hacer que cada cosa encajara donde debía, por las personas que pusiste en mi camino y por las herramientas que me diste para cursar mi vida universitaria, la gloria y la honra son de tu autoría señor.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos.

A la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil y a todos sus profesores por alimentar mi sed de conocimientos para ser un gran profesional en esta loable carrera.

Al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), en especial a la Estación Experimental Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja” por permitirme realizar mi tesis de grado en esta institución.

A la Ing. MSc. Myriam Arias de López y a la Ing. Elena Corozo, investigadoras del Área de Entomología, Departamento de Protección Vegetal de la Estación Experimental Litoral sur, al Ing. MSc. Ángel Jines Carrasco y al Sr. Edison Escobar, gracias a todos ellos por brindarme la oportunidad de trabajar junto a tan brillantes profesionales, gracias por sus conocimientos que fueron la clave para la realización de esta tesis.

A mis amigos Valeria, Martha, Bella, Michelle, Aurelio y Christian, que con sus conocimientos, apoyo y amor, estuvieron siempre dispuestos a tenderme sus manos cuando fue necesario. A ti Elenita, sin ti esto no hubiera sido posible.

De manera especial extendiendo mi agradecimiento a la Ing. Com. Sonia Román (mi tercera madre) y familia (María Eugenia, María Olivia, María Cristina y Manuel), gracias por acogerme en vuestro hogar como hijo y hermano, y tratarme con el mismo amor y respeto.

Gracias a todos ustedes que aportaron directamente para la culminación de esta etapa de mi formación profesional.



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO: Fundas de polietileno con orificios de diferentes tamaños para reducir el daño del trips de la mancha roja en banano orgánico.

AUTOR/ ES:
Dier Barrera Carlos Medardo

REVISORES:
Jines Carrasco Ángel Polibio

INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil

FACULTAD: Ciencias Agrarias

CARRERA: Agronomía

FECHA DE PUBLICACION: 25-04-2014

Nº DE PÁGS: 51 págs.

ÁREAS TEMÁTICAS:

Cultivos, Manejo integrado de plagas, Insectos plaga, Labores culturales, Producción.

PALABRAS CLAVE:

Trips, Chaetanaphotrips signipennis, Mancha roja, Banano, Cultivo orgánico.

RESUMEN:

Es imperioso encontrar métodos que limiten el daño que causa el trips de la mancha roja en bananeras orgánicas, se plantea esta investigación fijando como objetivo general “Evaluar fundas de polietileno con orificios de diferentes tamaños para reducir el daño causado por el trips de la mancha roja en racimos de banano orgánico”.

Realizados los respectivos análisis, se llegó a la conclusión de que la mejor opción para el productor orgánico, es el uso de las fundas no tratadas con orificios de 3 mm de diámetro porque muestra un porcentaje de daño del 10% a las diez semanas y una tasa de retorno marginal del 80%, calificándolo como una alternativa para disminuir considerablemente la presencia del insecto, como la severidad del daño en el racimo.

Nº DE REGISTRO (en base de datos):

Nº DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

ADJUNTO PDF:	SI X	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: (04)2494501	E-mail: dierbarrera29@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN: Ciudadela Universitaria "Salvador Allende" Av. Delta s/n Av. Kennedy. Guayaquil- Ecuador.	Nombre: Ing. Agr. Angel Jines Carrasco, MSc.	
	Teléfono: (04)2288040	
	E-mail: angel.jines@yahoo.com	

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
Carátula	i
Página de aprobación	ii
Certificado gramático	iii
Responsabilidad del autor	iv
Dedicatoria	V
Agradecimiento	vi
Ficha de registro de tesis	vii
Índice	ix
Índice de cuadros	xii
Índice de Anexos	xiii
Índice de Figuras	xiv
Resumen	xv
Summary	xvi
I. INTRODUCCIÓN	1
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Taxonomía de <i>Chaetanaphotrips signipennis</i>	4
2.2 Origen y distribución	4
2.3 Morfología	4
2.4 Biología	5
2.5 Comportamiento	5

2.6	Daños	6
2.7	Hospederos	7
2.8	Métodos de Control	8
2.8.1	Control Físico	8
2.8.2	Control Químico	9
2.8.3	Control Biológico	9
2.8.3.1	Control Biológico Aumentativo	10
2.8.4	Control Cultural	10
2.8.4.1	Poda de Manos o Deschive	11
2.8.4.2	Desflore	11
2.8.4.3	Enfunde	11
2.8.4.3.1	Fundas Simples	13
2.8.4.3.2	Fundas de Pellón	13
2.8.4.3.3	Fundas con clorpirifos	13
2.8.4.3.4	Fundas con bifentrinas	14
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1	Ubicación Geográfica	15
3.2	Materiales	15
3.3	Factores Estudiados	15
3.4	Tratamientos	16
3.5	Diseño Experimental	16
3.6	Variables Evaluadas	16
3.7	Manejo del Experimento	17
3.7.1	Poblaciones de trips de la mancha roja en inflorescencias de	17

	banano	
	3.7.2 Daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano	17
	3.7.3 Tamaño de orificio en la funda para disminuir el daño causado por el trips de la mancha roja	18
	3.7.4 Análisis Económico	19
IV.	RESULTADOS	20
	4.1 Poblaciones de trips de la mancha roja en inflorescencias de banano	20
	4.2 Daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano	20
	4.3 Orificio de la funda que disminuye el daño causado por el trips de la mancha roja	25
	4.4 Análisis Económico	26
V.	DISCUSIÓN	30
	5.1 Poblaciones de trips de la mancha roja en inflorescencias de banano	30
	5.2 Daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano	30
	5.3 Tamaño de orificio en la funda para disminuir el daño causado por el trips de la mancha roja	30
	5.4 Análisis Económico	31
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
VII.	LITERATURA CITADA	33
	ANEXOS	38

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Pág.
Cuadro 1. Detalle de costos para el análisis económico. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	19
Cuadro 2. Poblaciones promedio iniciales del trips de la mancha roja <i>C. signipennis</i> en inflorescencias de banano, antes de ser protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	20
Cuadro 3. Poblaciones promedio del trips de la mancha roja <i>C. signipennis</i> en manos de banano, a las 4 semanas de ser protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	21
Cuadro 4. Poblaciones promedio del trips de la mancha roja <i>C. signipennis</i> en manos de banano, a las 10 semanas de ser protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	22
Cuadro 5. Poblaciones promedio del trips de la mancha roja <i>C. signipennis</i> en racimos de banano, a las 4 y 10 semanas de ser protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	23
Cuadro 6. Porcentaje de los daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano de 4 y 10 semanas protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	24
Cuadro 7. Peso promedio de los racimos de banano protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	26
Cuadro 8. Egresos parciales de los tratamientos para reducir el daño del trips de la mancha roja. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	27
Cuadro 9. Totales de costos que varían para reducir el daño del trips de la mancha roja. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	27
Cuadro 10. Presupuesto parcial para reducir el daño del trips de la mancha roja. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	28
Cuadro 11. Análisis de dominancia para reducir el daño del trips de la mancha roja. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	28
Cuadro 12. Análisis marginal para reducir el daño del trips de la mancha roja con fundas no tratadas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	29
Cuadro 13. Análisis marginal para reducir el daño del trips de la mancha roja con fundas tratadas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	29

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	Pág.
Anexo 1A. Poblaciones promedio de adultos <i>C. signipennis</i> en inflorescencias de banano. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	39
Anexo 2A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en la mano uno del racimo a las cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	39
Anexo 3A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en la mano dos del racimo. Cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	40
Anexo 4A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en la mano tres del racimo. Cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	41
Anexo 5A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en la mano cuatro del racimo. Cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	42
Anexo 6A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en mano uno a las diez semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	43
Anexo 7A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en mano dos a las diez semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	44
Anexo 8A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en mano tres a las diez semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	45
Anexo 9A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en mano cuatro a las diez semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	46
Anexo 10A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en racimo de cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	47
Anexo 11A. Poblaciones promedio de ninfas <i>C. signipennis</i> en racimo a las diez semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	48
Anexo 12A. Poblaciones daño promedio del trips de la mancha roja en racimos de 4 semanas de edad. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	49
Anexo 13A. Poblaciones daño promedio del trips de la mancha roja en racimos de 10 semanas de edad. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	50
Anexo 14A. Peso promedio de racimos al momento de la cosecha. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1. Metodología de evaluación para determinar <i>Chaetanophotrips signipennis</i> en inflorescencias de banano y su correcta protección: Selección de inflorescencia en estado fenológico 60 (A), Presencia de <i>C. signipennis</i> en inflorescencias (B), Protección de los racimos (C).	17
Figura 2. Determinación del daño de <i>C. signipennis</i> : dedos y manos de banano afectados (A) (B), Evaluación de racimos en el campo (c).	18
Figura 3. Escala arbitraria del 1 al 5 con diferentes grados de infestación.	18
Figura 4. Porcentaje promedio del daño ocasionado por <i>C. signipennis</i> en racimos de banano protegidos con fundas sin tratar y tratadas. 2013.	25

RESUMEN

Es imperioso encontrar métodos que limiten el daño que causa el trips de la mancha roja en bananeras orgánicas, se plantea esta investigación fijando como objetivo general “Evaluar fundas de polietileno con orificios de diferentes tamaños para reducir el daño causado por el trips de la mancha roja en racimos de banano orgánico”, y como objetivos específicos: 1) Evaluar poblaciones de trips de la mancha roja en inflorescencias de banano; 2) Evaluar daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano; 3) Determinar qué tamaño de orificio en la funda disminuye el daño causado por el trips de la mancha roja y 4) Realizar un análisis económico de los tratamientos.

El trabajo se realizó en la Hacienda orgánica San Enrique, ubicada en el recinto Nueva Esperanza, cantón Balao, provincia del Guayas, misma que se encuentra en las coordenadas 2° 55` 36” latitud sur y 79° 41` 31” longitud occidental, con una precipitación diaria promedio de 3.44 mm, temperatura 24.25 °C y 93 % de humedad relativa. Para este ensayo se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con arreglo grupal, se consideró un racimo que incluye sus manos y dedos por unidad experimental con 5 repeticiones. Los tratamientos incluían el uso de fundas simples de polietileno no tratadas con orificios de 2, 3, 4 y 5 mm de diámetro, fundas de pellón y fundas tratadas con bifentrina y clorpirifos.

Realizado los respectivos análisis, se llegó a la conclusión de que la mejor opción para el productor orgánico, es el uso de las fundas no tratadas con orificios de 3 mm de diámetro mostrando un porcentaje de daño del 10% a las diez semanas y una tasa de retorno marginal del 80%, calificándolo como una alternativa para disminuir considerablemente la presencia del insecto, como la severidad del daño en el racimo.

SUMMARY

Ecuador is one of most important banana exporter worldwide, about 295'338.649 boxes per year on 2013. This production could be affected by pest that threaten it and risk the productive at national level, the "trips of mancha roja" (*Chaetobaphotrips signipennis*) is an insect that damages the quality of the fruit making it impossible to sell on international markets.

Because for that reason, it's important find methods that stop this damage on organic bananas fields, did this investigation putting as general objectives: " Evaluate polyethylene bags with holes of different sizes to reduce the damage of "trips de la mancha roja" on organic banana clusters, and as specific objectives: 1) Evaluate stocks of "trips de la mancha roja" in banana's inflorescence; 2) Evaluate damage by "trips de la mancha roja" on banana's clusters; 3) Determine what size hole in the bag reduce the damage by "trips de la mancha roja" and 4) Perform an economic analysis of treatments.

I did this investigation at organic ranch san enrique, (recinto nueva esperanza, balao-guayas) 2°55'36" south latitude and 79°41'31" west longitude, about daily precipitation of 34mm, temperature 34° 35°C and 93% of relative humidity. For this essay I use a random blocks design with group fit, a cluster that include its hands and fingers per experimental units with 5 rounds. Treatments includes the use of simple polyethylene bags no treated with holes of 2, 3, 4 and 5 mm of diameters, pellon bags and bags treated with bifentrina and clorpirifos.

At the end of essay and after of did the investigation, I conclude : the best option for that person of produce organic bananas was the use of untreated bags with holes of 3 mm of diameters showing a 10% of damage on the tenth week and 80% of marginal rate's return, doing of it the best alternative to reduce the presence of the insect and severity damages on clusters.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de Banano (*Musa AAA*), es la actividad de mayor importancia agrícola en el Ecuador, genera trabajo a más de 2.5 millones de personas, localizadas en nueve provincias que dependen de esta actividad, en los procesos de siembra, cosecha, empaque y envío al exterior, pasando por industrias relacionadas a la producción de: cartón, plástico, fungicidas, fumigación y otras actividades (A.E.B.E., 2011).

El banano es una fruta que se consigue todo el año, con grandes propiedades nutritivas que aportan una buena cantidad de carbohidratos y fibras, además, contiene mucho potasio, magnesio y ácido fólico (Pro Ecuador, 2013).

El banano de exportación se sitúa principalmente en la Región Costa cubriendo un área total de 163.409 ha. En el 2011 las provincias de Los Ríos, El Oro y Guayas sumaron 169.525 ha, la provincia de Los Ríos, es la que más se dedica a esta actividad, participando con un área de 62.536 ha, produciendo 2'753.724 de TM, las provincias de El Oro y Guayas con el 62.828 y 40.264 ha de la superficie cosechada, concentrándose el 36,13% y 39,37% de TM respectivamente. La superficie cosechada de banano a nivel nacional ha mantenido una baja tendencia con una tasa media de crecimiento de -1,82% entre los años 2002 y 2012. A pesar de esto la producción presenta una tasa promedio de crecimiento de 3,45% entre el 2002 y 2012 (INEC, 2012).

Ecuador es el principal exportador mundial de banano, en el año 2012 exportó un total de 248'840.362 cajas, llegando a un aumento en el 2013 con 259'338.649 cajas (A.E.B.E, 2012). El sector bananero exporto \$ 2'078.239,38 por concepto de divisas en el 2012 y 5'196.065,09 toneladas ubicando al banano como el primer producto de exportación del sector privado del país (Pro Ecuador, 2013).

Las excelentes condiciones de orden climático y ecológico que tiene nuestro país, le permite abastecer de banano a la demanda mundial los 365 días del año, los principales mercados de la fruta es la Unión Europea, pues el 61 % de las exportaciones del sector

van dirigidas a ese mercado, Italia, Rusia y Alemania. Nuestros principales competidores en la actualidad son Colombia y Costa Rica; quienes acceden a los mercados más importantes como son: EE.UU y la Unión Europea en proporciones diferentes a las de nuestro país. Filipinas, el segundo exportador mundial, nos ha desplazado del mercado de China por precio y cercanía geográfica (A.E.B.E, 2011).

Franqui y Medina (2003) indican que el intercambio del material vegetal entre países y continentes aumenta el riesgo de introducción de plagas y enfermedades en lugares donde antes no se registraban datos sobre las mismas.

La planta de banano al igual que cualquier otra especie cultivada se ve afectada por enfermedades y plagas que son trascendentales en cuanto al impacto económico que estas provocan pues afectan a todos los órganos que la conforman, causando deficiencias de absorción, transformación de agua y elementos nutritivos viéndose afectado su nivel productivo. Las pérdidas se ven con mayor notoriedad cuando se habla de frutos de exportación pues es altamente rechazada al verificar la presencia de trips (Vegas y Rojas, 2011).

Según Rojas (2013), se denomina “Mancha roja” al daño provocado por el trips sobre la superficie del banano que se caracteriza por mostrar una coloración roja y de sensación áspera, normalmente el daño se encuentra entre los dedos de las manos del racimo.

Un diagnóstico realizado por el área de Entomología de la Estación Experimental del Litoral Sur en las provincias de El Oro, Guayas y Los Ríos dio como resultado que las fincas puestas en censo se ven afectadas por trips en un 70 % (INIAP, 2009).

Los trips son pequeños insectos que se ubican en la inflorescencia del banano los cuales ocasionan manchas rojizas que afecta la apariencia y calidad del fruto. Los daños se presentan principalmente en períodos de clima seco y en etapa de formación del fruto.

Este insecto que se mantiene oculto en el interior de las flores y en lugares donde encuentre tejido joven para su alimentación. El responsable de este daño es un complejo de especies como son: *Chaetanaphotrips signipennis*, *Chaetanaphotrips orchidii*, *Chaetanaphotrips leeuwenii* y *Frankliniella brevicaulis* (Garrido, 2009).

La identificación taxonómica realizada por Vera (2013) concluyó que el trips causante de la mancha roja en Ecuador es *Chaetanaphotrips signipennis*.

Esta “mancha roja” resta calidad de la fruta, la cual es rechazada durante el proceso de selección y empaque, y no se puede comercializar en mercados internacionales. Es considerado una plaga de alto impacto económico y ambiental, los daños causados son motivos de rechazo de la fruta, impera la necesidad de encontrar métodos efectivos, que no tengan residuos tóxicos y que ayuden a disminuir el daño en los racimos en plantaciones de banano orgánico (Vegas y Rojas, 2011).

Por tanto se plantearon los siguientes objetivos:

1.1. Objetivo general

Evaluar fundas de polietileno con orificios de diferentes tamaños para reducir el daño causado por el trips de la mancha roja en racimos de banano orgánico.

1.2. Objetivos específicos

- Evaluar poblaciones de trips de la mancha roja en inflorescencias de banano.
- Evaluar daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano.
- Determinar qué tamaño de orificio en la funda disminuye el daño causado por el trips de la mancha roja.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Taxonomía de *Chaetanaphotrips signipennis*

Brands (1989), indica que la ubicación taxonómica del trips de mancha roja es la siguiente:

Reino:	Animalia (C. Linnaeus, 1758)
Phylum:	Artrópoda (Latreille, 1829)
Clase:	Insecta (C. Linnaeus, 1758)
Orden:	Thysanoptera (Haliday, 1836)
Sub-Orden:	Terebrantia (Haliday, 1836)
Familia:	Thripidae (Stevens, 1829)
Género:	<i>Chaetanaphothrips</i>
Especie:	<i>signipennis</i> (Bagnall, 1914)

2.2 Origen y distribución

Chaetanaphotrips signipennis se colectó por primera vez en 1954 en una plantación al aire libre de Anthurium en Manoa, Oahu, y no fue visto de nuevo hasta 1996, cuando se colectó de varios viveros comerciales y fincas en la isla de Hawaii, después de causar daños graves a anthurmium, dracaena, y plátano. Este insecto está presente en partes de Australia (Queensland y Nueva Gales del Sur), América Central (Honduras, Panamá), Brasil, Fiji, Filipinas, Sri Lanka y la India. También se estableció en Florida (Hara, 2002).

2.3 Morfología.

Orellana (2007), menciona que *C. signipennis* Bangall, causante del daño conocido como mancha roja (Red Rust Thrips), fue una de las plagas más importantes en la década de los cuarenta. Los adultos son de color crema a pardo dorado y en las alas presentan franjas negras transversales, poseen dimorfismo sexual la hembra es más grande que el macho.

El insecto adulto mide aproximadamente 1,3 a 1,4 mm, de color amarillo a castaño oscuro al alcanzar su madurez, con el abdomen oscuro apicalmente. Las alas son alargadas de color oscuro y muy estrechas (Manna y Gómez, 2007).

Vera (2013) indica que la hembra en la parte ventral del abdomen posee un área glandular en el esternito III y un ovopositor aserrado dirigido hacia abajo en el terguito VIII mientras que los machos presentan áreas glandulares desde el esternito III hasta el VII y en el terguito IX presenta un par de setas gruesas en formas de espinas, ubicadas detrás de las espículas.

2.4. Biología

Vera (2013), indica que el ciclo biológico del trips de la mancha roja (*Chaetanaphotrips signipennis*) pasa por siete estados de desarrollo. El huevo, tiene una duración de 9,8 días, la hembra ovoposita un número promedio de 171 huevecillos a lo largo de todo su ciclo biológico; ninfa I y II duran cuatro días promedio respectivamente y llegan a medir entre 0,32 y 0,60 mm; La ninfa III vive 3 días y mide 0,80 mm; la pre pupa vive 3,2 días y mide 0,96 mm, luego pasa a pupa, mide 0,99 mm y vive 5,5 días; así permanece hasta llegar a estado adulto en el cual la hembra alcanza a medir 1,26 mm de longitud con un promedio de vida de 30 días contrario al macho que vive 25 días y mide hasta 92 mm promedio.

2.5. Comportamiento

Según Rojas (2013), en los últimos años, las plantaciones de banano orgánico han comenzado a ser afectados por el ataque del trips de la mancha roja ya que decrece la calidad de la fruta, siendo atacada por el trips en estado adulto y ninfa, ocasionando el daño entre los dedos de las manos, donde se agrupan para alimentarse y ovopositar.

C. signipennis se reproduce de manera sexual, los adultos copulan entre 20 a 35 minutos, después de 2 días las hembras comienzan a ovopositar incrustando sus huevecillos en la epidermis de los dedos. Las ninfas y los adultos se alimentan raspando la epidermis causando la oxidación del tejido (Arias, Vera y Corozo, 2013).

Vera (2013), indica que el trips de la mancha roja en estado ninfa I no causa daños perceptibles al alimentarse, contrario a Ninfa II, que ya se empieza a observarse el daño en la dermis de las puntas de los dedos que es el lugar donde se alojan; En estado de ninfa III el insecto se alimenta entre los dedos, cuando se encuentran en pre pupa no se alimentan hasta llegar a adultos que cuando se intensifica el daño pues su alimentación es más activa.

Los trips de la mancha roja se alojan en las vainas foliares, pasan a las inflorescencias encontrándose hasta más de 57 adultos, y manteniendo sus poblaciones hasta en las cúculas que están en el suelo (Informe INIAP – ASOGUABO – PROMESA, 2013).

2.6. Daños

El trips posee aparato bucal raspador, comprende un cono bucal dentro del cual se hallan tres estiletos con los cuales laceran el tejido vegetal e inyectan saliva causando así la disolución de los contenidos celulares. Estos ascienden por una bomba de succión que poseen en la cabeza por finos canales que los estiletos forman al reunirse. Como consecuencia de la extracción del contenido celular se produce la entrada de aire a las células lo cual torna los tejidos con coloraciones argénteas y luego de un tiempo, castaños. Es muy común encontrar excrementos del insecto alrededor del daño foliar. Las hembras suelen cubrir las ovoposiciones con ellas (Bado, 2008).

La apariencia del daño causado por el trips de la mancha roja del banano varía con las especies de plantas hospederas. Frecuentemente prefieren alimentarse de frutas inmaduras y suculentas así como en flores y follaje. En bananos el daño se observa en el pseudotallo, los trips se alimentan en las hojas causando un daño característico de marcas oscuras en forma de V en la superficie exterior de los pecíolos de las hojas. El tejido dañado se torna de color bronceado o mohoso con el tiempo.

El daño causado por el trips se presenta como manchas ovaladas de coloración café rojizo en el pericarpio o cáscara de la fruta llegando a agrietarse en casos muy severos de ataque (Rojas, 2013).

El daño en la fruta se caracteriza por su apariencia acuosa, los frutos jóvenes presentan marcas de alimentación oscuras en la superficie. En el fruto maduro se puede observar manchas rojizas ovaladas; cuando el daño es severo ocurre una decoloración rojiza-marrón o negra y grietas en la superficie de la fruta (Franqui y Medina, 2003).

La alimentación del trips en las hojas jóvenes produce una distorsión, que en casos severos el daño afecta en el crecimiento normal de la planta, incluso provocando defoliación, se tornan cloróticas dando la apariencia que fueron atacadas por virus, el daño es causado por la saliva tóxica del insecto siendo imperioso saber diferenciarlas de las infecciones virales (Goldarazena. s.f.).

Según Silipú (2011), el mayor daño de *C. signipennis* es observado en pseudotallos de hijuelos provocando vetas de coloración rojiza u oscura y en la fruta se observan pequeñas manchas de color rojo de forma ovalada que se va oscureciendo hasta que se aprecian las manchas rojizas típicas del daño causado por el insecto.

El daño más visible y de importancia económica se manifiesta entre los dedos del racimo puesto que por su alimentación en los estados de ninfas y adultos raspan la epidermis de los frutos tiernos, posteriormente se presentan manchas ovales de color rojovino causado por la oxidación del látex en las pequeñas heridas ocasionadas por el ovopositor y aparato bucal de los insectos, afectando la calidad de la fruta la cual es rechazada durante el proceso y selección de los cluster para la exportación (Vera, 2013).

2.7. Hospederos

El trips *Chaetanaphotrips signipennis* se encuentra presente en varios cultivos, desde flores hasta árboles frutales. Sin embargo, es más frecuente encontrarlos como plagas en los cultivos como banano, plátano, también en ciertas malezas, cultivos hortícolas, tomate, papa, rábano, lechuga, remolacha, apio, zanahoria y fréjol (Coto et al, 1995).

Las plantas refugio de *C. signipennis* son el maíz, haba, banano, frutas, verduras y diversas malezas como *Paspalum conjugatum* (horquetilla) muy comunes en plantaciones

de banano, también incluyen orquídeas, begonia, buganvilla, crisantemo, florecimiento de noche (*Peniocereus greggi*), judío errante (*Tradescantia fluminensis*), perejil y cítricos (Garrido, 2009).

Según Goldarazena que cita a Mound y Morris 2004, indica que muchos de los datos publicados sobre los hospederos del trips de la mancha roja son confusos puesto que en condiciones de clima cálido estos vuelan y se dispersan errando así los datos definitivos de cuáles son las plantas en las que ponen sus huevos y cuales no, tomando como hospederos esta última.

Es común encontrar al trips de la mancha roja en malezas hospederas, entre ellas: *Aspilia pascaloides* (Asteraceae), *Commelina erecta* (Commelinaceae), *Heliotropium lanceolatum* (Borraginaceae) y *Heliconia caribea* (Heliconiaceae), *Sphagneticola sp*, *Helitropium lanceolatum*, *Maranta sp*, *Sonchus asper* e *Ipomoea imperati*, entre otras (Informe INIAP - ASOGUABO – PROMESA, 2013).

2.8. Métodos de control

Al tratarse de una explotación orgánica, las medidas correctivas recomendadas para disminuir el daño de insectos plaga van desde la limpieza del campo, las coronas de las plantas, control de las malezas, hasta la aplicación de productos para cultivos orgánicos. Se han comenzado a desarrollar trabajos de investigación para sugerir alternativas de manejo que permitan caracterizar al insecto, determinar su ciclo biológico y conocer su dinámica poblacional para llegar a un mejor manejo de la plaga (Rojas, 2013).

2.8.1. Control Físico

El Control Físico consiste en la utilización de algún agente físico como la temperatura, humedad, insolación, fotoperiodismo y radiaciones electromagnéticas, en intensidades que resulten letales para los insectos. Los métodos de control físico como el frío, calor y radiación ionizada son usados muy frecuentemente en los tratamientos cuarentenarios post cosecha, donde la eliminación de una plaga puede lograrse hasta un

nivel predeterminado; Entre los principales medios de control físico se pueden citar el uso de trampas, polvos inertes, aceites, surfactantes y jabones (Vivas y Astudillo, 2006).

Franqui y Medina (2003), mencionan entre las estrategias de control de la plaga, incluir el control físico que consiste en tratamientos de agua caliente al material propagativo a 48.8 °C (120 °F) por 10 minutos.

2.8.2. Control Químico

Sin duda los insecticidas son las herramientas fitosanitarias más discutidas de los últimos tiempos; han sido, son y serán armas poderosas e inclusive indispensables en la lucha contra los insectos. En muchos casos constituyen las únicas herramientas de control disponibles (Ortiz, 2004).

Deben utilizarse insecticidas de contacto e ingestión que accedan directamente a los insectos, ya que por su tipo de alimentación (picador) la acción de los insecticidas sistémicos queda bastante limitada, las aplicaciones se deben realizar de preferencia en las primeras horas de la mañana o cuando este nublado ya que como el insecto se oculta de la luz directa no se verían expuestos directamente al químico (Garrido, 2009).

El conocimiento detallado de sus características y efectos, no sólo en las plagas, sino sobre el ambiente en general, debe conducirnos a un uso más eficiente de estos productos, que nos permita su aplicación sólo cuando sea necesario y aplicar dosis mínimas, mediante técnicas más efectivas con la seguridad de alcanzar el objetivo de poner en contacto al producto con la plaga (Jiménez, 2009).

2.8.3. Control biológico

Es la regulación de las poblaciones de plagas por otros organismos de forma natural. Este método busca restablecer el equilibrio natural entre los agentes de control y plagas agrícolas, de manera que estas últimas no causen daños económicos a los cultivos (Probioma, 2008).

Cuando se habla de lucha contra el trips se hace referencia a *Orius spp.*, un pequeño chinche aplanado, con el rostro largo y móvil, con ojos rojos. Las especies más utilizadas son de coloración marrón a negro con manchas blancas grisáceas en los élitros, las hembras llegan a medir hasta 3 mm y los machos son ligeramente más pequeños, las hembras ponen de 1 a 3 huevecillos por día que son incrustados en los tejidos de la vena principal de las hojas. Los huevecillos miden 0,4 mm de largo, de ahí surgen las ninfas cinco días después, el color de la ninfa depende de la especie. La duración del desarrollo total es de 3 semanas, pero a bajas temperaturas puede ser más. Un chinche adulto vive de 3 a 4 semanas (Biobest, sf).

Se puede utilizar cultivos que son repelentes como la sábila, ajo y ajíes ya que tienen efecto bío-insecticida. Otra alternativa es el uso de depredadores, parasitoides, plantas refugio y hongos entomopatógenos (Garrido, 2009).

2.8.3.1. Control Biológico Aumentativo

Este método consiste en la cría masiva en laboratorio y liberación permanente en el campo de parasitoides y depredadores; Se considera que estos insectos pueden multiplicarse durante la estación de crecimiento del cultivo, pero no se espera que se conviertan en una parte permanente del agro ecosistema, debido a esto se hace necesaria la liberación constante de tales organismos benéficos (Porcuna, s.f).

2.8.4. Control cultural

Se recomienda realizar labores culturales como un enfunde temprano, control de malezas, deshoje, deshije, deschante, entre otras, buscando un mayor ingreso de luz que va a afectar el comportamiento del insecto en los estados de pre pupa y pupa, el material vegetal que se elimina no debe quedar en el suelo (Rojas, 2013).

Cuando se integran prácticas culturales como deschante, deschive, deshije, control de malezas y protección del racimo con fundas simples transparentes en estado fenológico 60 más la aplicación del extracto vegetal alitioi se obtiene una tasa de retorno del 62%,

comparado con el testigo absoluto que mostró beneficios netos de \$1468,32, en bananeras orgánicas (INIAP – ASOGUABO – PROMESA, 2013).

2.8.4.1. Poda de manos o deschive

Las manos podadas en el deschive deben ser eliminadas para no permitir que los trips que ya están ubicados en ellas alcancen el suelo, en otros casos pueden permitir que los adultos que se ubican en el suelo se oculten durante un período antes de alcanzar la planta. Mediante esta labor podemos disminuir las poblaciones en las plantas (Garrido, 2009).

2.8.4.2. Desflore

Esta labor es fundamental, pues en las flores es donde se aloja el insecto. Se puede hacer un corte de la cuarta parte inferior de la cucula, este procedimiento ayudará a aumentar el largo de los dedos y a aumentar el tiempo de corte y reduce la cantidad de flores. La eliminación de la cucula debe hacerse a las dos semanas de aparecer el falso dedo. No se debe dejar la cucula en el suelo, debe eliminarse (Garrido, 2009).

Es aconsejable picar los restos del material vegetal y en lo posible aplicar productos ricos en microorganismos que favorecerán su rápida descomposición (Rojas 2013).

2.8.4.3. Enfunde

Dentro de los productos que se pueden elaborar con el polietileno, se encuentran los empaques para banano, los cuales garantizan la protección y productividad de la fruta, durante la producción, cosecha, empaque y exportación (Cedeño, Chávez y Palacios, 2007).

La colocación de fundas sirve para la protección del racimo contra bajas temperaturas, el ataque de insectos, el efecto abrasivo de hojas y productos químicos. Las determinantes por las cuales se protege el racimo fueron los resultados obtenidos en la

reducción del intervalo de floración a cosecha, aumento del largo y diámetro de los dedos, el peso del racimo y su protección contra los artrópodos dañinos (Arévalo, 2006).

Para controlar las poblaciones de trips o disminuir su incidencia es necesario realizar enfunde temprano del racimo, tan pronto se descuelgue la cucula. No se deben dejar racimos sin enfundar porque ahí se reproducen los trips y aumentan las poblaciones. Si los racimos no son utilizables y no merecen ser enfundados se recomienda eliminarlos (Garrido, 2009).

El propósito principal de esta labor es proteger el racimo del ataque de insectos y enfermedades, sin embargo ha sido comprobado que en zonas donde la temperatura tiende a bajar drásticamente, la funda ayuda a mantener una temperatura normal proporcionando un micro clima en su interior (Barredo y Reyes, 2001).

El color del polietileno actúa como filtro de la Radiación Fotosintéticamente Activa (RFA) incidente, que es aquella energía que es capaz de ser interceptada por las superficies y volúmenes de tejidos que conforman el dosel de las plantas. Por ejemplo el polietileno azul permite una transmisión del 73% de las longitudes de onda de la RFA hacia el interior de la funda, mientras que el polietileno sin color (transparente) permite una transmisión del 93,5% de la RFA incidente (Vargas, Valle y González, 2010).

En la actualidad encontramos una amplia gama de fundas que facilitan la labor del agricultor como por ejemplo: perforadas, sin perforar, simples, impermeables, con clorpirifos y con bifentrinas (Tazan, 2002).

El Informe INIAP – ASOGUABO – PROMESA (2013), concluyen que si se enfunda la inflorescencia en estado fenológico 59 y se realizan labores complementarias como deschive, desflore, eliminación de dedos falsos se obtiene un 98% de dedos sin mancha roja en fincas convencionales, mientras que en fincas orgánicas donde no se realizan labores complementarias los daño varían de 36 a 61%.

2.8.4.3.1. Fundas Simples

La funda simple de polietileno protege al racimo contra bajas temperaturas, plagas, del efecto abrasivo de hojas y productos químicos. Como beneficio de este método hay reducción del intervalo floración-cosecha, aumento del largo y diámetro de los frutos y del peso del racimo con respecto a los sin enfundar (Vargas, Valle y González, 2010).

Se han realizado ensayos para establecer que características físicas debe tener la funda simple; está comprobado que las fundas simples transparentes son más eficaces a la hora de realizar el enfunde e indican un 97% de dedos sin mancha roja (Informe INIAP – ASOGUABO – PROMESA, 2013).

2.8.4.3.2. Fundas de Pellón

Es un tipo de funda elaborada con tela no tejida a base de polipropileno, ultraligera y resistente. No interfiere con el crecimiento normal de las plantas, permite el tránsito del aire, agua y luz solar y gracias a que cuentan con filtro UV se hacen resistentes y duraderas a la intemperie (Tazan, 2002).

2.8.4.3.3. Fundas con Clorpirifos

Como procedimiento de control de trips se empleó fundas impregnadas con Clorpirifos, esto ha contribuido con la eficacia del manejo de la plaga dando como resultado una mayor calidad en el fruto reflejado en la disminución del rechazo de la producción en bananeras convencionales (Tazan, 2002).

El clorpirifos es un insecticida sólido blanco de apariencia cristalina y de aroma fuerte. No es muy soluble en agua, de manera que generalmente se mezcla con líquidos aceitosos antes de aplicarse a cosechas o a animales. También se puede aplicar a cosechas en forma de cápsulas (ATSRD, 1997).

La funda tratada con este concentrado tiene una acción insecticida por medio de la transferencia del ingrediente activo como vapor hacia el ambiente externo, permitiendo el control de varios tipos de insectos tales como cochinillas y escamas (Chemplast, 2012).

2.8.4.3.4. Fundas con Bifentrina

Las bifentrinas son insecticidas que actúan por contacto e ingestión interfiriendo en la membrana nerviosa, actúa sobre el sistema nervioso central del insecto, bloqueando los receptores de acetil-colina (Proficol, 2011).

Según Rojas (2013), es una práctica convencional el uso de fundas tratadas con bifentrinas, mucho más si nos referimos a producciones orgánicas, es recomendable el uso de fundas con perforaciones de 1,5 mm y es un punto a tomar en cuenta el color de la funda.

Bifentrina tiene más de 15 usos en la agricultura a nivel mundial en presentaciones o formulaciones desarrolladas para tratamiento de semillas, aplicaciones foliares y extrusión sobre resinas, además de las presentaciones para uso doméstico (Gómez y Romero, 2002).

En el sector bananero se ha implementado el uso de fundas impregnadas con bifentrinas, debido a su efectividad en cuanto a control de trips y mariquitas que dañan los racimos. Gracias a sus propiedades físicas y químicas se usa un menor porcentaje de insecticida y promueve un incremento de volumen de fruta de mejor calidad (Chemplast, 2012).

INIAP –ASOGUABO – PROMESA (2013) informan que racimos protegidos por fundas tratadas con insecticidas bifentrina protegen hasta el 100% de los dedos del daño causado por el trips de la mancha roja.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación Geográfica

La presente investigación se realizó en la Hacienda orgánica San Enrique, ubicada en el recinto Nueva Esperanza, cantón Balao, provincia del Guayas, misma que se encuentra en las coordenadas 2° 55` 36” latitud sur y 79° 41` 31” longitud occidental, con una precipitación diaria promedio de 3.44 mm, temperatura 24.25 °C y 93 % de humedad relativa (INIAP – ASOGUABO - PROMESA, 2013).

3.2 Materiales

- Fundas de polietileno con orificios de diferente diámetro de perforación, fundas de pellón, fundas impregnadas con clorpirifos y bifentrina.
- Cintas de colores (identificación)
- Daipas
- Corbatines impregnados con Clorpirifos
- Tarjetas plásticas (identificación)
- Marcadores
- Grapadora
- Cámara fotográfica
- Libro de campo
- Escalera
- Lupa de bolsillo
- Linterna

3.3 Factores Estudiados

Durante el presente experimento se estudió los siguientes factores:

- Uso de fundas simples con aberturas de distintos diámetros.
- Uso de fundas de pellón.
- Uso de fundas impregnadas con clorpirifos.
- Uso de fundas impregnadas con bifentrinas.

3.4 Tratamientos

El ensayo constó de siete tratamientos, los cuales se detallan a continuación:

1. Fundas de polietileno con orificios de 5 mm (no tratadas).
2. Fundas de polietileno con orificios de 4 mm (no tratadas).
3. Fundas de polietileno con orificios de 3 mm (no tratadas).
4. Fundas de polietileno con orificios de 2 mm (no tratadas).
5. Fundas de pellón (no tratadas, sin orificios).
6. Fundas con clorpifos (tratadas, testigo convencional)
7. Fundas con bifentrina (tratadas, testigo convencional)

3.5 Diseño Experimental

En este ensayo se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo grupal, un racimo que incluye sus manos y dedos por unidad experimental con 5 repeticiones, como se describe en el análisis de varianza:

ANDEVA	
Fuente de Variación	Grado de Libertad
Repetición	4
Tratamientos	6
Fundas no tratadas	4
Fundas tratadas	1
Grupos	1
Error Experimental	24
Total	34

3.6 Variables Evaluadas

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

- Número de trips en las inflorescencias
- Número de trips por mano y por racimo
- Porcentaje de dedos afectados por racimo
- Severidad del daño de acuerdo a escala (INIAP-ASOGUABO, 2009)

3.7 Manejo del experimento

3.7.1 Poblaciones de trips de la mancha roja en inflorescencias de banano.

Se seleccionaron 35 plantas de banano en estado fenológico 60, el cual consiste en tener la inflorescencia totalmente afuera, hacia abajo con las brácteas cerradas (Figura 1, A), se realizó la evaluación de la inflorescencia para determinar la presencia de este insecto (Figura 1, B), luego se protegieron con fundas simples con diferentes tamaños de orificios, fundas de pellón y fundas impregnadas con clorpirifos y bifentrina (Figura 1, C), en los racimos que se usó estas fundas, se colocaron corbatines con clorpirifos que se colocan en la base del racimo. Para las prácticas culturales de desflore, deschive y protección con daipas se realizó en el periodo y forma como acostumbra el productor.



Figura 1. Metodología de evaluación para determinar *C. signipennis* en inflorescencias de banano y su protección: (A), Selección de inflorescencia en estado fenológico 60; (B), Presencia de *C. signipennis* en inflorescencias; (C), Protección de los racimos.

3.7.2 Daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano.

Para constatar los daños ocasionados por los trips de la mancha roja (Figura 2, A y B), se realizaron dos evaluaciones a las 4 y 10 semanas, contabilizando el número de manos por racimos y dedos por mano (Figura 2, C), verificando en cada una la severidad del daño con la escala arbitraria como se indica en la Figura 3 y las poblaciones presentes de trips.



Figura 2. Determinación del daño de *C. signipennis*: Dedos y manos de banano afectados (A) (B), Evaluación de racimos en el campo (C).

Escala Arbitraria (Arias y Corozo, 2009)

Nivel	Porcentaje de daño	Características
1	0 %	Sin daño
2	10 %	Lesiones con halo inicial
3	25 %	Halo con lesiones rojizas
4	50 %	Halo grande y rojizo
5	75 %	Halo grande rojizo con grietas



Figura 3. Escala arbitraria de Arias y Corozo 2009, con diferentes grados de infestación.

3.7.3 Tamaño de orificio en la funda para disminuir el daño causado por el trips de la mancha roja.

Con los datos de las evaluaciones se determinó cual es la funda que reduce el daño ocasionado por los trips de la mancha roja. Al momento de la cosecha se pesaron los racimos, haciendo el cálculo del ratio que es la relación de conversión, existente entre la

cantidad de racimos procesados y la cantidad de cajas producidas, esto ayudo a llevar un control un poco más minucioso en cuanto a rendimientos de producción.

3.7.4 Análisis económico.

El análisis económico se lo realizó en base a los resultados obtenidos de cada uno de los tratamientos. Se basó en la metodología del presupuesto parcial del CIMMYT. Considerando los gastos realizados en materiales, mano de obra por labores culturales y los ingresos recibidos. Los cálculos de estos valores se realizaron en dólares invertidos en una hectárea y los resultados se compararon con el testigo absoluto (\$1468,32) tomado del Informe INIAP-ASOGUABO-PROMESA (2013), realizado en esta misma finca. El Cuadro 1 indica los costos para el análisis.

Cuadro 1. Detalle de costos para el análisis económico. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

Datos	Costos/ tratamiento *	Costo/Hectarea**
Densidad de siembra: 1500 pl/ha.		
Número promedio de daipas: 4/racimo.		
Ratio: 0.33		
Materiales		
Fundas no tratadas con orificios de 5mm.	0,480	144,00
Fundas no tratadas con orificios de 4 mm	0,480	144,00
Fundas no tratadas con orificios de 3 mm	0,480	144,00
Fundas no tratadas con orificios de 2 mm	0,480	144,00
Fundas no tratadas de pellón	0,600	180,00
Fundas tratadas con bifentrina	0,525	157,50
Fundas tratadas con clorpirifos	0,575	172,50
Daipas	0,600	180,00
Corbatines	0, 130	39,00
Mano de obra por labores culturales		
Deschante	1,560	468,00
Deshierbe		
Deshije		
Desflore		
Descucule o deschive	0,950	285,00
Protección (funda y daipa)		
Protección (corbatines)	0,050	15,00

*5 plantas/tratamientos

**1500 plantas/hectárea

IV. RESULTADOS

4.1. Poblaciones iniciales del trips de la mancha roja en inflorescencias de banano.

Las poblaciones promedio iniciales del trips fué de 11 individuos por inflorescencia. La mayor cantidad fue de 17 adultos en las inflorescencias que se protegieron con fundas de 3 mm; las que estuvieron con fundas de 4 mm presentaron 13 adultos, con bifentrina 12 individuos; una población de 10 trips donde se puso fundas de 5 mm, de pellón y clorpirifos, y 6 trips en las inflorescencias que estuvieron protegidas con las fundas de 2 mm (Cuadro 2, Anexo 1A). Estas poblaciones nos sirvieron de base para las comparaciones entre los tratamientos.

Cuadro 2. Poblaciones promedio iniciales del trips de la mancha roja *C. signipennis* en inflorescencias de banano, antes de ser protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS		Número de trips por bellota
FUNDAS NO TRATADAS		
1	Fundas de polietileno con orificios de 5 mm	10
2	Fundas de polietileno con orificios de 4 mm	13
3	Fundas de polietileno con orificios de 3 mm	17
4	Fundas de polietileno con orificios de 2 mm	6
5	Fundas de pellón (sin orificios).	10
FUNDAS TRATADAS		
6	Fundas con clorpirifos (testigo convencional)	10
7	Fundas con bifentrina (testigo convencional)	12
X General		11

4.2. Daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano.

En el Cuadro 3 (Anexo 2A, 3A, 4A y 5A), estadísticamente hay diferencias en el primer grupo, ya que la menor población de trips en las manos se observaron en los racimos protegidos con las fundas de 3 mm. Mientras que en el segundo grupo en las fundas tratadas con bifentrina no hubo presencia de trips.

También se observa que las poblaciones del trips de la mancha roja a las 4 semanas difieren estadísticamente entre grupos. La mayor cantidad de ninfas se localizaron en las primeras manos de los racimos con fundas no tratadas, con poblaciones promedio de 8 ninfas, y donde se usaron fundas tratadas la presencia de los trips no fue mayor a 3 individuos promedio por manos.

Cuadro 3. Poblaciones promedio del trips de la mancha roja *C. signipennis* en manos de banano, a las 4 semanas de ser protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	Número de trips en manos del racimo			
	1	2	3	4
FUNDAS NO TRATADAS				
1 Fundas de polietileno con orificios de 5 mm	6 b	13 a	11 a	2 ab
2 Fundas de polietileno con orificios de 4 mm	11 a	3 b	5 b	4 a
3 Fundas de polietileno con orificios de 3 mm	10 a	1 c	0 c	0 b
4 Fundas de polietileno con orificios de 2 mm	10 a	4 b	9 ab	0 b
5 Fundas de pellón (sin orificios).	1 c	1 c	1 c	0 b
	**	**	**	**
FUNDAS TRATADAS				
6 Fundas con clorpirifos	3 a	0	2 a	6 a
7 Fundas con bifentrina	0 b	0	0 b	0 b
	**	NS	**	**
ENTRE GRUPOS				
Fundas no tratadas	8 a	4 a	5 a	1 a
Fundas tratadas	2 b	0 b	1 b	3 b
	**	**	**	**
X General	6	3	4	3
C.V. (%)	17,36	13,91	15,42	13,90

El Cuadro 4 (Anexo 6A, 7A, 8A y 9A) muestra que las poblaciones del trips de la mancha roja a las 10 semanas difieren estadísticamente. En el grupo de las fundas no tratadas se puede observar que la mayor cantidad de ninfas se localizaron en las primeras manos, con poblaciones de 27 y 24 ninfas donde se utilizaron fundas de 4 y 2 mm respectivamente, en la segunda y tercera mano se encontraron 21 y 19 trips en los racimos protegidos con fundas de 5 mm, las poblaciones presentes en la cuarta mano fueron de 12 ninfas en racimos protegidos con fundas de 4 mm. Los racimos protegidos

con las fundas de pellón mostraron las menores poblaciones en las cuatro manos evaluadas.

En el grupo de fundas tratadas, se observan poblaciones de 6 y 11 ninfas en la primera y cuarta mano y de 2 y 4 ninfas en la segunda y tercera mano en racimos protegidos con fundas tratadas con clorpirifos. Mientras que los racimos protegidos con fundas impregnadas con bifentrina no presentaron trips de la mancha roja en ninguna de sus manos a pesar de una población inicial de 12 ninfas.

Entre grupos las fundas no tratadas presentaron poblaciones de 4 hasta 17 trips en sus manos; mientras que las fundas tratadas entre 1 a 6 trips en las manos.

Cuadro 4. Poblaciones promedio del trips de la mancha roja *C. signipennis* en manos de banano, a las 10 semanas de ser protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, guayas, 2013.

TRATAMIENTOS		Número de trips en las manos del banano			
		1	2	3	4
FUNDAS NO TRATADAS					
1	Fundas de polietileno con orificios de 5 mm	14 c	21 a	19 a	7 b
2	Fundas de polietileno con orificios de 4 mm	27 a	7 c	10 b	12 a
3	Fundas de polietileno con orificios de 3 mm	19 bc	1 e	0 d	0 c
4	Fundas de polietileno con orificios de 2 mm	24 ab	14 b	11 b	1 c
5	Fundas de pellón	2 e **	2 d **	4 c **	0 c **
FUNDAS TRATADAS					
6	Fundas con clorpirifos	6 a	2 a	4 a	11 a
7	Fundas con bifentrina	0 b **	0 b **	0 b **	0 b **
ENTRE GRUPOS					
Fundas no tratadas		17 a	9 a	9 a	4 a
Fundas tratadas		3 b **	1 b **	2 b **	6 b **
X General		13	7	7	4
C.V. (%)		16,20	17,97	20,96	19,67

Los valor (es) señalado (s) con la (s) misma (s) letra (s) no difieren estadísticamente entre sí. (Duncan α 0.05)

Al observar el Cuadro 5 (Anexo 10A y 11A) las poblaciones de trips en los racimos protegidos con las fundas no tratadas a las cuatro y diez semanas, estadísticamente el menor valor es en las fundas de pellón, le sigue la funda con orificio de 3 mm y el mayor número de individuos se encontraron en las fundas de 5 y 4 mm.

En el grupo de las fundas tratadas solamente en las impregnadas con clorpirifos se encontraron individuos tanto a las cuatro como a las diez semanas, mientras que las tratadas con bifentrinas no presentaron poblaciones.

Al observar las poblaciones entre grupos las fundas no tratadas presentaron poblaciones más altas y menores poblaciones en las tratadas.

Cuadro 5. Poblaciones promedio del trips de la mancha roja *C. signipennis* en racimos de banano, a las 4 y 10 semanas de ser protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS		Número de trips por racimo (4 semanas)	Número de trips por racimo (10 semanas)
FUNDAS NO TRATADAS			
1	Fundas de polietileno con orificios de 5 mm	32 a	62 a
2	Fundas de polietileno con orificios de 4 mm	28 a	56 a
3	Fundas de polietileno con orificios de 3 mm	11 c	21 c
4	Fundas de polietileno con orificios de 2 mm	24 b	51 b
5	Fundas de pellón	2 d	9 d
		**	**
FUNDAS TRATADAS			
6	Fundas con clorpirifos	11 a	23 a
7	Fundas con bifentrina	0 b	0 b
		**	**
ENTRE GRUPOS			
	Fundas no tratadas	17 a	40 a
	Fundas tratadas	6 b	12 b
		**	**
X General		14	32
C.V. (%)		11.19	7.10

Los valor (es) señalado (s) con la (s) misma (s) letra (s) no difieren estadísticamente entre sí. (Duncan α 0.05)

En el Cuadro 6 (Anexo 12A y 13A) se puede observar que el porcentaje de daño ocasionado por el trips de la mancha roja, en el grupo de las fundas no tratadas, se incrementa de una evaluación a otra casi duplicando las cifras, siendo las fundas con orificios de 4 y 5 mm las que poseen un mayor daño con 27% y 28 % a las cuatro semanas, y 44% y 43 % a las diez semanas; el porcentaje de daño en los dedos de los racimos protegidos con las fundas de pellón presentaron el 23 y 32% de daño a las 4 y 10 semanas, a pesar de mantener menores poblaciones de trips; mientras que la funda de 3 mm resultó ser la de menor incidencia presentando valores de 6% y 10 % a las cuatro y diez semanas respectivamente.

Los racimos protegidos con fundas tratadas presentaron el menor porcentaje de daño con el 8 y 9 % en las fundas tratadas con clorpirifos a las cuatro y diez semanas respectivamente, y el 1% en las fundas tratadas con bifentrina en ambas evaluaciones.

Cuadro 6. Porcentaje de los daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano de 4 y 10 semanas protegidos con fundas de diferentes tamaños de orificios. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	Porcentaje de dedos afectados por racimos	
	4 ^{ta} semana	10 ^{ma} semana
FUNDAS NO TRATADAS		
1 Fundas de polietileno con orificios de 5 mm	28 a	43 a
2 Fundas de polietileno con orificios de 4 mm	27 b	44 a
3 Fundas de polietileno con orificios de 3 mm	6 d	10 c
4 Fundas de polietileno con orificios de 2 mm	18 c	28 b
5 Fundas de pellón	23 b	32 b
	**	**
FUNDAS TRATADAS		
6 Fundas con clorpirifos	8 d	9 c
7 Fundas con bifentrina	1 e	1 d
	**	**
ENTRE GRUPOS		
Fundas no tratadas	20	31
Fundas tratadas	5	5
	**	**
X General	16	24
C.V. (%)	11.19	8.47

Los valor (es) señalado (s) con la (s) misma (s) letra (s) no difieren estadísticamente entre sí. (Duncan α 0.05)

En las evaluaciones entre grupos, se observa que los racimos donde se usaron fundas no tratadas hubo mayor porcentaje de daño con el 20 y 31% a las 4 y 10 semanas, y en las tratadas con el 5% en ambas semanas.

4.3. Orificio de la funda que disminuye el daño causado por el trips de la mancha roja.

La Figura 4 muestra los porcentajes de daños ocasionados por *C. signipennis* en los dedos de los racimos de banano protegidos con fundas de polietileno sin tratar con diferentes tamaños de orificios, de pellón (sin orificios); y con fundas tratadas a base de clorpirifos y bifentrina. El menor porcentaje de daño se observó donde se utilizó fundas tratadas, especialmente con bifentrina con el 1%.

En las fundas no tratadas el menor porcentaje se observó donde se utilizaron las fundas con orificios de 3 mm y mostró el 10% de daño. Los demás tratamientos presentaron porcentajes que fluctuaron entre el 30% y 45% de daño causado por el trips de la mancha roja.

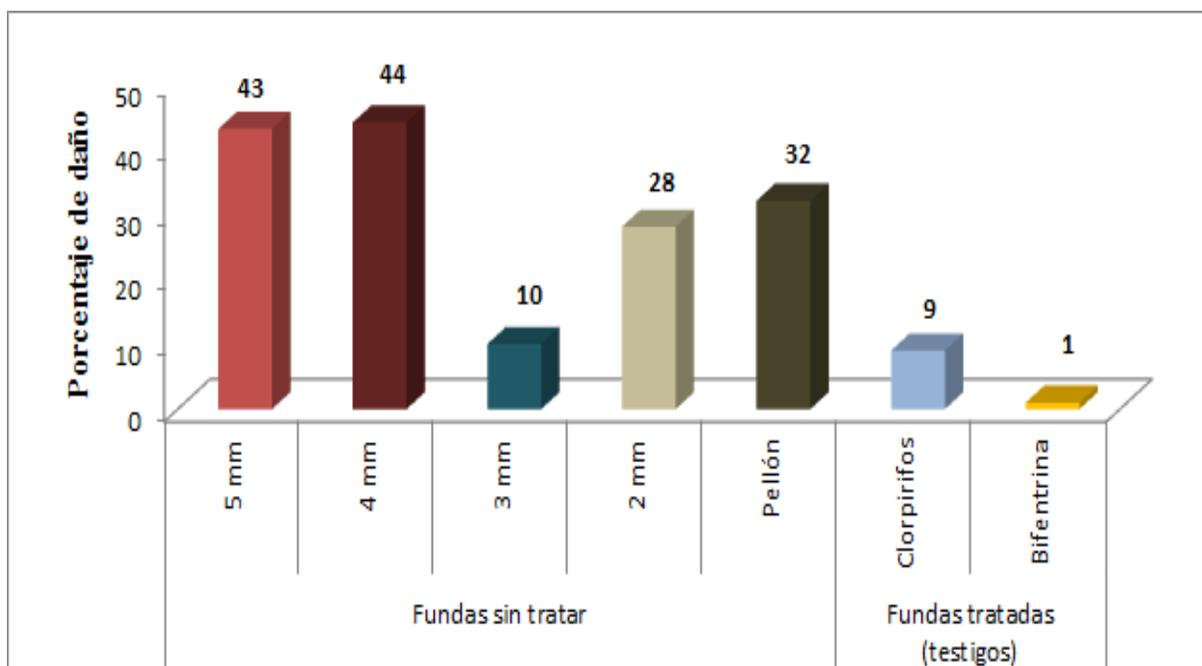


Figura 4. Porcentaje promedio del daño ocasionado por *C. signipennis* en racimos de banano protegidos con fundas sin tratar y tratadas. 2014.

Durante la cosecha se pesaron los racimos, los cuales no mostraron diferencia estadística significativa entre fundas no tratadas, fundas tratadas y entre grupos; sin embargo, el mayor peso fue de 12 Kg donde se utilizó fundas con clorpirifos y 10 Kg en los racimos que se protegieron con fundas de 3 mm. El menor peso lo reflejaron los racimos en los que se usaron fundas con bifentrina y de pellón con 8 Kg. Se puede colegir que el daño ocasionado por este insecto no influye en el peso de los racimos, pero si en el aspecto cosmético de la fruta, ya que los racimos con mancha roja son rechazados durante el procesamiento de la fruta para exportación (Cuadro 7, Anexo 14A).

Cuadro 7. Peso promedio de los racimos de banano protegidos con fundas no tratadas de diferentes tamaños de orificios y tratadas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	Peso racimo (Kg.)
FUNDAS NO TRATADAS	
1 Fundas de polietileno con orificios de 5 mm	9
2 Fundas de polietileno con orificios de 4 mm	9
3 Fundas de polietileno con orificios de 3 mm	10
4 Fundas de polietileno con orificios de 2 mm	9
5 Fundas de pellón	8
	ns
FUNDAS TRATADAS	
6 Fundas con clorpirifos	12
7 Fundas con bifentrina	8
	ns
ENTRE GRUPOS	
Fundas no tratadas	9
Fundas tratadas	10
	ns
X General	9
C.V. (%)	7.45

Los valor (es) señalado (s) con la (s) misma (s) letra (s) no difieren estadísticamente entre sí. (Duncan α 0.05)
ns= no significativo.

4.4. Análisis económico.

Para el análisis económico de los tratamientos y para determinar la reducción del daño causado por el trips de la mancha roja fueron considerados los gastos realizados y los ingresos recibidos. El Cuadro 8 nos indica la inversión en los materiales y mano de obra por labores culturales para cada tratamiento; donde se utilizaron fundas simples

con orificios de diferentes tamaños presentaron los costos más bajos del ensayo con \$3.59; mientras que el tratamiento con funda de pellón presentó los costos más altos con \$4.11 (actualmente ya no se confeccionan, ni se expenden fundas de este material). Los cálculos de estos valores se realizaron con los valores en dólares invertidos en una hectárea, considerando el ratio de 0,33 del productor y 1500 plantas por hectárea.

Cuadro 8. Egresos parciales de los tratamientos para reducir el daño del trips de la mancha roja, 2013.

Tratamientos	Materiales (\$)		Mano de obra por labores culturales (\$)		Costo Total (\$)	
	Tratamientos	Hectárea	Tratamientos	Hectárea	Tratamientos	Hectárea
5 mm	1,08	324,0	2,51	753,0	3,59	1077
4 mm	1,08	324,0	2,51	753,0	3,59	1077
3 mm	1,08	324,0	2,51	753,0	3,59	1077
2 mm	1,08	324,0	2,51	753,0	3,59	1077
Pellón	1,60	480,0	2,51	753,0	4,11	1233
Clorpirifos	1,24	372,0	2,56	768,0	3,8	1140
bifentrina	1,19	357,0	2,56	768,0	3,75	1125

Todos los valores están expresados en dólares.

El tratamiento con pellón fue el más alto con \$ 1233.00, seguido por clorpirifos con \$ 1140.00 y bifentrina \$ 1125.00. Mientras que las fundas con diferentes orificios tuvieron un valor de \$1077 (Cuadro 9).

Cuadro 9. Costos que varían para reducir el daño del trips de la mancha roja, 2013.

VARIABLES	TRATAMIENTOS						
	5 mm	4 mm	3 mm	2 mm	Pellón	Clorpirifos	Bifentrina
Materiales (\$/ha)	324	324	324	324	480	372	357
Mano de obra (\$/ha)	753	753	753	753	753	768	768
Total de costos que varían (\$/ha)	1077	1077	1077	1077	1233	1140	1125

Cuadro 10. Presupuesto parcial para reducir el daño del trips de la mancha roja, 2013.

INGRESOS	TRATAMIENTOS						
	Fundas no tratadas					Fundas tratadas	
	5 mm	4 mm	3 mm	2 mm	Pellón	Clorpirifos	Bifentrina
Rendimiento medio (cajas/ha)	282,15	277,20	445,50	356,40	336,60	450,45	490,05
Rendimiento ajustado al 5% (cajas/ha.)	268,04	263,34	423,23	338,58	319,77	427,93	465,55
Precio de campo la caja 8,05 beneficio bruto de campo (\$/ha.)	2157,74	2119,89	3406,96	2725,57	2574,15	3444,82	3747,66
	COSTOS VARIOS						
Materiales (\$/ha)	324,00	324,00	324,00	324,00	480,00	372,00	357,00
Mano de obra (\$/ha)	753,00	753,00	753,00	753,00	753,00	768,00	768,00
Total de costos que varían (\$/ha.)	1077,00	1077,00	1077,00	1077,00	1233,00	1140,00	1125,00
BENEFICIO NETO (\$/ha.)	1080,74	1042,89	2329,96	1648,57	1341,15	2304,82	2622,66

Cuadro 11. Análisis de dominancia para reducir el daño del trips de la mancha roja, 2013.

TRATAMIENTOS	Rendimiento ajustado al 5% (cajas/ha.)	Total de costos que varían (\$/ha.)	Beneficio neto (\$/ha.)
5 mm	268	1077	1081D
4 mm	263	1077	1043D
3 mm	423	1077	2330
2 mm	339	1077	1649D
Bifentrina	466	1125	2623
Clorpirifos	428	1140	2305
Pellón	320	1233	1341 D

El presupuesto parcial se muestra en el Cuadro 10, donde los tratamientos con fundas tratadas presentaron los mejores beneficios netos, bifentrina con \$ 2622.66 y clorpirifos con \$ 2304.82. Entre los tratamientos con fundas no tratadas se destaca la de 3 mm por presentar el mayor beneficio \$ 2329,96 y menor daño por trips de la mancha roja.

El análisis de dominancia muestra que los tratamientos con fundas tratadas no fueron dominados y entre los tratamientos con fundas no tratadas, las que tienen orificios de 3 mm no fue dominada (Cuadro 11).

En el Cuadro 12 el análisis marginal nos indica que al utilizar fundas no tratadas con orificios de 3 mm se recupera cada dólar invertido y se obtiene \$ 0,80 adicional.

Cuadro 12. Análisis marginal para reducir el daño del trips de la mancha roja con fundas no tratadas, 2013.

TRATAMIENTOS	Costos que varían (\$/ha.)	Costos marginales (\$/ha.)	Beneficios netos (\$/ha.)	Beneficios netos marginales (\$/ha.)	Tasa de retorno marginal
Testigo absolute	0		1468,32		
3 mm	1077	1077	2330,00	861,68	80 %

El tratamiento con fundas tratadas a base de bifentrina presentó una tasa de retorno marginal del 102 %, esto indica que por cada dólar que se invierte se gana \$1,02 y se recupera la inversión (Cuadro 13).

Cuadro 13. Análisis marginal para reducir el daño del trips de la mancha roja con fundas tratadas, 2013.

TRATAMIENTOS	Costos que varían (\$/ha.)	Costos marginales (\$/ha.)	Beneficios netos (\$/ha.)	Beneficios netos marginales (\$/ha.)	Tasa de retorno marginal
Testigo	0		1468,32		
Bifentrina	1125	1125	2623	1154,68	102 %

V. DISCUSIÓN

5.1. Poblaciones de trips de la mancha roja en inflorescencias de banano.

La presencia del trips de la mancha roja en las inflorescencias de banano fue evidente con poblaciones promedio de 11 individuos en estado adulto por inflorescencias, en esta investigación; llegando a encontrar hasta cuarenta individuos entre adultos y ninfas al momento del enfunde tal como indica INIAP – ASOGUABO – PROMESA (2013) quienes informan que han detectado hasta 57 especímenes. Estos datos concuerdan también con Vera (2013), quien menciona que los trips se camuflan entre las estrías de la inflorescencia en los primeros estados de desarrollo alimentándose del tejido joven de las manos.

5.2. Daños causados por el trips de la mancha roja en racimos de banano.

El ataque del trips de la mancha roja se observó a partir de las 4 semanas de edad del racimo cuando se realizó la primera evaluación. La preferencia de tejido vegetal inmaduro y succulento como medio de alimentación fue evidente tal como menciona Rojas (2013), y que coincide con lo demostrado en ensayos realizados por INIAP ASOGUABO (2013).

En la segunda evaluación realizada a las diez semanas, los daños encontrados en los racimos variaron desde el 1% en racimos enfundados con bifentrina hasta el 44 % donde se utilizaron fundas simples con orificios de 5 mm; estos datos concuerdan con la información de Chemplast (2012) acerca de la efectividad en el control de daño de trips con el uso de fundas impregnadas con bifentrina.

5.3. Tamaño de orificio en la funda disminuye el daño causado por el trips de la mancha roja.

En los racimos protegidos con fundas simples de perforaciones de 2, 4 y 5 mm de diámetros los daños fueron evidentes, a las cuatro semanas presentaron porcentajes de daños entre 4 y 28%, a las diez semanas entre 10 y 44%, contrario al resultado de las fundas de 3 mm que presentó valores de 6 y 10% de daños, en bifentrina 1% y clorpirifos 8 y 9%. Marcando daños considerables las fundas no tratadas y menor daño las fundas

tratadas. Poniendo en contradicho la idea planteada por Rojas (2013) que recomienda el uso de fundas con orificios de 1,5 mm de diámetro. En esta investigación la funda no tratada con orificios de 3 mm fue la que presentó menor daño, la misma que puede ser utilizada por productores orgánicos.

5.4. Análisis económico.

La mejor tasa de retorno marginal se obtuvo con las fundas tratadas con bifentrina 102%, pero la finalidad de este trabajo de campo es hallar una alternativa menos contaminante como opción para el productor de banano orgánico, lo que se buscó en esta trabajo es contar con productos y/o tácticas donde no se usen plaguicidas por lo que se sugiere el uso de fundas transparentes de alta densidad con perforaciones de 3 mm donde el porcentaje de dedos dañados fue menor, con una tasa de retorno marginal del 80%, en cambio INIAP-ASOGUABO-PROMESA (2013), menciona que con el producto alitioil se obtuvo un retorno marginal del 62% como alternativa de baja toxicidad siendo este valor menor al encontrado en esta investigación. Así se protegerá la salud del enfundador, de los racimos cosechados y principalmente del medio ambiente, incorporando esta alternativa no química para el manejo integrado del trips de la mancha roja en bananeras orgánicas.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basándonos en los resultados obtenidos por medio de la presente investigación se concluye y recomienda.

Conclusiones:

- El daño del trips de la mancha roja en el racimo se evidenció a partir de las 4 semanas y se duplicó a las diez semanas en racimos con fundas no tratadas.
- Al utilizar fundas simples de polietileno de alta densidad no tratada, con perforaciones de 3 mm de diámetro el índice de daño fue del 10 %.
- Con el uso de fundas simples no tratadas de 3 mm de diámetro se obtuvo una tasa de retorno marginal del 80 %.
- Las fundas tratadas con bifentrinas protegieron el 100% de los dedos de los racimos.
- En bananeras orgánicas no se permite el uso de fundas tratadas con clorpirifos y bifentrinas.

Recomendaciones:

- Comprobar la eficacia de fundas simples no tratadas de 3 mm de diámetro, realizando experimentos en diferentes épocas del año en bananeras orgánicas.
- Realizar los experimentos en diferentes zonas agroecológicas en bananeras orgánicas con altos niveles de infestación.

VI. LITERATURA CITADA

- A.E.B.E. 2011, Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador. Publicaciones: Industria Bananera Ecuatoriana 2011. Consultado Noviembre 2012. Disponible en <http://www.aebe.com.ec>
- A.E.B.E. 2012, Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador. Estadísticas anuales 2012. Consultado Noviembre 2012. Disponible en <http://www.aebe.com.ec>
- AREVALO REYES, D. 2006. Insecticidas naturales y sintéticos impregnados en fundas de polipropileno para proteger racimos de banano. Consultado Enero 2013. Disponible en <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/dpg/59-06.pdf>
- ARIAS, M. ; VERA, T. ; COROZO, E. 2013. Taxonomía, biología y comportamiento del trips de la mancha roja en banano. Consultado Febrero 2013.
- ATSDR. 1997. Agency For Toxic Substances And Disease Registry. Clorpirifos. Consultado en Febrero 2013. Disponible en http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts84.pdf
- BADO, S. 2008. Trips de la Mancha Roja. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Consultado Diciembre 2012. Disponible en <http://www.glacoxan.com/trips.htm>
- BARREDO OCHOA, C. Y REYES BENAVIDES, B. 2001. Conversión a banano orgánico: una alternativa para la recuperación financiera de las bananeras. Consultado Enero 2013. Disponible en <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3878/1/6405.pdf>
- BIOBEST. SF. El Trips de la Mancha Roja. Oryus System. Ficha Técnica. 2 pp. Disponible en: http://www.biobest.be/images/uploads/public/4066670002_Orius-System.pdf

- BRANDS, S. J. 1989. The Taxonomicon. Universal Taxonomic Services, Zwaag, The Netherlands. Consultado Diciembre 2012. Disponible en http://zipcodezoo.com/Animals/C/Chaetanaphothrips_signipennis/
- CEDEÑO, S; CHÁVEZ. M.; PALACIOS, M. 2007. Análisis Tributario del Sector Industrial del Plástico que Fabrican Fundas al Vacío para la Exportación y su Efecto en el Flujo de Efectivo por Tipo de Contribuyente. Facultad de Ciencias Humanísticas y ecológicas (ICHE). Escuela Superior Politécnica del litoral (ESPOL). Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6753/1/Tesis%20de%20grado%20Analisis%20Tributario%20del%20Sector%20Industrial.pdf>
- CHEMPLAST. 2012. Un desarrollo revolucionario en la protección de fruta para la industria. Consultado Marzo 2013. Disponible en http://www.chemplast.grupoberlin.com/assets/Chemplast/chempast_folleto.pdf
- COTO, D., SAUNDERS J. L., VARGAS C. L., KING A. B. S. 1995. Plagas invertebradas de cultivos tropicales con énfasis en América Central. Un inventario. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- FRANQUI RIVERA, R. Y MEDINA GAUD S. 2003. Identificación de Insectos de Posible Introducción a Puerto Rico. Disponible en <http://academic.uprm.edu/ofarrill/HTMLobj231/LIBROEspeciesInvasivas.pdf>
- GARRIDO RONDOY, M. 2009. Manchado de la Fruta del Banano Causado por Trips y su Control en Tumbes. Disponible en <http://www.scribd.com/doc/16537309/Manchado-de-La-Fruta-Del-Banano-Causado-Por-Trips-y-Su-Control-en-Tumbes>
- GOLDARAZENA, A. S.F. Contribución al conocimiento de la Fauna del Orden Thysanoptera (Clase Insecta, Orden Thysanoptera) en Euskal Herria. Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario. NEIKER. Disponible en: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/contenidos/informe_estudio/thysanoptera/es_doc/adjuntos/thrips.pdf

GOMEZ, P. Y ROMERO, F. 2002. Evaluación del insecticida piretroide Bifentrina impregnado en la funda para el control de plagas del racimo en el cultivo de banano en Machala, Ecuador. Consultado Marzo 2013. Disponible en http://www.musalit.org/pdf/IN030029_es.pdf

HARA, A. H., C. JACOBSEN Y DUPONTE N. 2002. Trips del Anthurium. HITAHR Breve No. 086. Universidad de Hawai en Manoa, Instituto de Hawai de la agricultura tropical y de los recursos humanos.

INEC. 2014. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Datos Estadísticos Agropecuarios. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC. Consultado Marzo 2014. Disponible en <http://www.inec.gob.ec>

INIAP. 2009. Programa Nacional de Banano y Plátano. Departamento Nacional de Protección Vegetal. Área de Entomología. Estación Experimental Litoral Sur. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Consultado Noviembre 2012. Disponible en <http://www.iniap.gob.ec>

INIAP – ASOGUABO – PROMESA. 2013. Manejo integrado del trips de la mancha roja en plantaciones de banano. Departamento de protección vegetal. Área de entomología. Estación Experimental Litoral Sur. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Informe del proyecto. 60 pp.

MANNA, M. Y GOMEZ, M. 2007. Fichas de orientación al diagnóstico de plagas solicitadas a las bananas provenientes de Brasil y Paraguay.

ORELLANA MENENDEZ, C. 2007. Descripción de las plagas del cultivo del banano de 1995 al 2002 en las Fincas de cobigua en el distrito de entre ríos, municipio de puerto Barrios, izabal. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. Instituto de Investigaciones Agronómicas. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_1485.pdf

ORTIZ LOYO, M. 2004. Manejo del trips de la flor en el cultivo de banano. Universidad de San Carlos de Guatemala. Consultado Enero 2013. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2088.pdf

- PORCUNA COTO, J. SF. Control de Plagas y Enfermedades en Agricultura Ecológica. Sociedad Española de agricultura Ecológica (S.E.A.E.). 80 pp. Disponible en: <http://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/manuales-tecnicos/manual-plagas-jlporcuna.pdf>
- PROECUADOR. Análisis Sectorial Banano. 2011. Consultado Noviembre 2012. Disponible en <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2011/09/PROEC-AS2011-BANANO.pdf>
- PROFICOL ANDINA. 2011. Nilo. Informe de producto. Consultado Marzo 2013. Disponible en http://www.proficol.com.co/docs/ficha_tecnica/106NILO%20300%20SC.pdf
- ROJAS, J. 2013. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades de Banano Orgánico y Convencional. Guía Técnica. AgroBanco. Piura – Perú. Disponible en: <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/009-d-banano.pdf>
- SILIPÚ MASIAS, J. 2011. Identificación Taxonómica y Dinámica Poblacional del Thrips de Mancha Roja en el Cultivo de Banano. Manejo Integrado del Thrips de la Mancha Roja en el Cultivo de Banano Orgánico y Convencional en el Valle de Chira-Piura. Universidad Nacional de Piura. Disponible en: <http://www.agropiura.gob.pe/sites/default/files/1.2%20Jos%C3%A9%20Silupu%20Mas%20UN%20Piura%20Din%C3%A1mica%20poblacional%20del%20thrips.pdf>
- TAZAN, L. 2002. Empleo de la funda Agriban, para la protección de racimos en el cultivo de banano. Consultado Marzo 2013. Disponible en http://www.musalit.org/pdf/IN030050_es.pdf
- VARGAS, A.; VALLE, H. Y GONZALEZ, M. 2012. Efecto del color y de la densidad del polietileno de fundas para cubrir el racimo sobre dimensiones, presentación y calidad poscosecha de frutos de banano y plátano. Consultado Febrero 2013. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/436/43620066012.pdf>

- VARGAS CALVO, A. Y VALLE RUIZ, H. 2011. Efectos de dos tipos de fundas sobre el fruto de Banano. CORBANA S.A. Costa Rica. Consultado Abril 2013. Disponible en http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S165913212011000100009&script=sci_arttext
- VEGAS RODRIGUEZ, U. Y ROJAS LLANQUE, J. 2011. Fertilización y Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de Banano Orgánico. Universidad Nacional Agraria La Molina. Tumbes-Perú. Consultado Noviembre 2012. Disponible en http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/BananoOrganico/Fertilizacion_y_manejo_integrado_de_plagas_y_enfermedades.pdf
- VERA CORDOVA, T. 2013. Identificación, Biología, Comportamiento y Hospederos del Trips de la mancha roja en Banano (Musa AAA). <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/437/1/Tatiana%20Vera.pdf>
- VIVAS, L. Y ASTUDILLO, D. 2006. El Control Físico de las Plagas Agrícolas. I: Métodos Pasivos. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Revista Digital CENIAP. 13 pp. Disponible en: http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/n11/pdf/vivas_11.pdf

ANEXOS

Anexo 1A. Poblaciones promedio de adultos *C. signipennis* en inflorescencias de banano. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	4	3	3	2	19	31	6
3 mm	8	3	18	40	16	85	17
4 mm	20	9	15	14	7	65	13
5 mm	25	5	17	2	3	52	10
Pellón	4	33	0	6	7	50	10
Total no tratadas	61	53	53	64	55	283	57
Bifentrina	8	15	25	8	3	59	12
Clorpirifos	23	11	6	8	4	52	10
Total tratadas	31	26	31	16	7	111	56

Anexo 2A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en la mano uno del racimo a las cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	v		
2 mm	2	0	0	8	40	50	10
3 mm	2	33	0	0	16	51	10
4 mm	15	7	9	10	13	54	11
5 mm	5	4	14	8	0	31	6
Pellón	0	1	0	0	5	6	1
Total no tratadas	24	45	23	26	74	192	38
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	0	0	0	12	5	17	3
Total tratadas	0	0	0	12	5	17	9

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,01	0,00	0,1376	2,7763	4,2184	0,9667	NS
Tratamiento	6	28,68	4,78	254,81	2,5082	3,6667	2E-20	**
Fundas no tratadas	4	13,56	3,39	180,75	2,7763	4,2184	2E-17	**
Fundas tratadas	1	2,99	2,99	159,64	4,2597	7,8229	4E-12	**
Grupos	1	12,12	12,12	646,19	4,2597	7,8229	7E-19	**
Error experimental	24	0,45	0,02					
Total	34	29,14	0,86					

Coefficient of Variation= 17.36 %

Anexo 3A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en la mano dos del racimo a las cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	9	0	0	13	0	22	4
3 mm	0	0	3	0	0	3	1
4 mm	6	10	0	0	0	16	3
5 mm	2	35	0	27	0	64	13
Pellón	0	0	0	1	0	1	0
Fundas no tratadas	17	45	3	41	0	106	21
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	0	0	0	0	0	0	0
Fundas tratadas	0	0	0	0	0	0	0

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,03	0,01	0,3195	2,7763	4,2184	0,8621	NS
Tratamiento	6	30,42	5,07	205,71	2,5082	3,6667	2E-19	**
Fundas no tratadas	4	22,07	5,52	223,84	2,7763	4,2184	1E-18	**
Fundas tratadas	1	0,00	0,00	0	4,2597	7,8229	1	NS
Grupos	1	8,35	8,35	338,91	4,2597	7,8229	1E-15	**
Error experimental	24	0,59	0,02					
Total	34	31,05	0,91					

Coefficiente de variación = 13.91%

Anexo 4A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en la mano tres del racimo a las cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	2	25	0	17	0	44	9
3 mm	0	0	2	0	0	2	0
4 mm	0	18	3	0	5	26	5
5 mm	15	23	15	0	0	53	11
Pellón	5	0	0	0	0	5	1
Fundas no tratadas	22	66	20	17	5	130	26
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	7	4	0	0	0	11	2
Fundas tratadas	7	4	0	0	0	11	6

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,21	0,05	2,677	2,7763	4,2184	0,0562	*
Tratamiento	6	29,36	4,89	244,65	2,5082	3,6667	3E-20	**
Fundas no tratadas	4	21,35	5,34	266,8	2,7763	4,2184	2E-19	**
Fundas tratadas	1	1,50	1,50	75,191	4,2597	7,8229	7E-09	**
Grupos	1	6,51	6,51	325,49	4,2597	7,8229	2E-15	**
Error experimental	24	0,48	0,02					
Total	34	30,06	0,88					

Coefficiente de variación = 15.42%

Anexo 5A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en la mano cuatro del racimo a las cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	2	0	0	0	0	2	0
3 mm	0	0	0	0	0	0	0
4 mm	0	12	10	0	0	22	4
5 mm	10	0	0	0	0	10	2
Pellón	0	0	0	0	0	0	0
Fundas no tratadas	12	12	10	0	0	34	7
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	0	8	9	11	0	28	6
Fundas tratadas	0	8	9	11	0	28	14

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,06	0,02	0,6418	2,7763	4,2184	0,6379	NS
Tratamiento	6	27,07	4,51	178,83	2,5082	3,6667	1E-18	**
Fundas no tratadas	4	6,62	1,66	65,636	2,7763	4,2184	1E-12	**
Fundas tratadas	1	15,75	15,75	624,22	4,2597	7,8229	1E-18	**
Grupos	1	4,70	4,70	186,25	4,2597	7,8229	8E-13	**
Error experimental	24	0,61	0,03					
Total	34	27,74	0,82					

Coefficiente de variación = 13.90 %

Anexo 6A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en mano uno a las diez semanas.
Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	7	0	0	14	100	121	24
3 mm	3	62	0	0	29	94	19
4 mm	23	54	14	18	28	137	27
5 mm	8	4	42	15	0	69	14
Pellón	0	2	0	0	9	11	2
Fundas no tratadas	41	122	56	47	166	432	86
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	0	0	0	18	10	28	6
Fundas tratadas	0	0	0	18	10	28	14

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,58	0,14	0,7152	2,7763	4,2184	0,5897	NS
Tratamiento	6	83,11	13,85	68,53	2,5082	3,6667	6E-14	**
Fundas no tratadas	4	39,75	9,94	49,166	2,7763	4,2184	3E-11	**
Fundas tratadas	1	5,99	5,99	29,647	4,2597	7,8229	1E-05	**
Grupos	1	37,37	37,37	184,87	4,2597	7,8229	9E-13	**
Error experimental	24	4,85	0,20					
Total	34	88,54	2,60					

Coefficiente de variación = 16.20%

Anexo 7A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en mano dos a las diez semanas.
Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	25	0	0	47	0	72	14
3 mm	0	0	7	0	0	7	1
4 mm	16	12	5	0	0	33	7
5 mm	2	62	2	40	0	106	21
Pellón	7	0	0	3	0	10	2
Fundas no tratadas	50	74	14	90	0	228	46
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	0	0	0	9	0	9	2
Fundas tratadas	0	0	0	9	0	9	5

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,47	0,12	1,1772	2,7763	4,2184	0,3458	NS
Tratamiento	6	57,49	9,58	96,878	2,5082	3,6667	1E-15	**
Fundas no tratadas	4	38,28	9,57	96,773	2,7763	4,2184	2E-14	**
Fundas tratadas	1	1,02	1,02	10,329	4,2597	7,8229	0,0037	**
Grupos	1	18,18	18,18	183,84	4,2597	7,8229	1E-12	**
Error experimental	24	2,37	0,10					
Total	34	60,33	1,77					

Coefficiente de variación = 17.97%

Anexo 8A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en mano tres a las diez semanas.
Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	3	15	0	36	0	54	11
3 mm	0	0	2	0	0	2	0
4 mm	0	34	8	0	10	52	10
5 mm	27	37	31	0	0	95	19
Pellón	15	0	0	0	7	22	4
Fundas no tratadas	45	86	41	36	17	225	45
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	7	9	3	0	0	19	4
Fundas tratadas	7	9	3	0	0	19	10

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	1,37	0,34	2,188	2,7763	4,2184	0,1008	NS
Tratamiento	6	48,30	8,05	51,453	2,5082	3,6667	2E-12	**
Fundas no tratadas	4	31,66	7,92	50,594	2,7763	4,2184	2E-11	**
Fundas tratadas	1	3,07	3,07	19,652	4,2597	7,8229	0,0002	**
Grupos	1	13,56	13,56	86,691	4,2597	7,8229	2E-09	**
Error experimental	24	3,75	0,16					
Total	34	53,42	1,57					

Coeficiente de variación = 20.96%

Anexo 9A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en mano cuatro a las diez semanas.
Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	4	0	0	3	0	7	1
3 mm	0	0	0	0	0	0	0
4 mm	0	40	18	0	0	58	12
5 mm	24	3	7	0	0	34	7
Pellón	0	0	0	0	0	0	0
Fundas no tratadas	28	43	25	3	0	99	20
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	0	15	19	23	0	57	11
Fundas tratadas	0	15	19	23	0	57	29

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,09	0,02	0,2842	2,7763	4,2184	0,8853	NS
Tratamiento	6	42,09	7,01	85,689	2,5082	3,6667	5E-15	**
Fundas no tratadas	4	25,75	6,44	78,624	2,7763	4,2184	2E-13	**
Fundas tratadas	1	15,75	15,75	192,35	4,2597	7,8229	6E-13	**
Grupos	1	0,60	0,60	7,2919	4,2597	7,8229	0,0125	*
Error experimental	24	1,96	0,08					
Total	34	44,15	1,30					

Coeficiente de variación = 19.67%

Anexo 10A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en racimo de cuatro semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	15	25	0	38	40	118	24
3 mm	2	33	5	0	16	56	11
4 mm	21	67	22	10	18	138	28
5 mm	32	65	29	35	0	161	32
Pellón	5	1	0	0	5	11	2
Fundas no tratadas	75	191	56	83	79	484	97
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	7	12	9	23	5	56	11
Fundas tratadas	7	12	9	23	5	56	28

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,12	0,03	0,3011	2,7763	4,2184	0,8743	NS
Tratamiento	6	198,52	33,09	338,11	2,5082	3,6667	6E-22	**
Fundas no tratadas	4	89,96	22,49	229,83	2,7763	4,2184	9E-19	**
Fundas tratadas	1	36,02	36,02	368,08	4,2597	7,8229	5E-16	**
Grupos	1	72,54	72,54	741,28	4,2597	7,8229	1E-19	**
Error experimental	24	2,35	0,10					
Total	34	200,99	5,91					

Coefficiente de variación = 11.19%

Anexo 11A. Poblaciones promedio de ninfas *C. signipennis* en racimo. Diez semanas. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	39	15	0	100	100	254	51
3 mm	3	62	9	0	29	103	21
4 mm	39	140	45	18	38	280	56
5 mm	61	113	82	55	0	311	62
Pellón	22	2	0	3	16	43	9
Fundas no tratadas	164	332	136	183	183	991	198
Bifentrina	0	0	0	0	0	0	0
Clorpirifos	7	24	22	50	10	113	23
Fundas tratadas	7	24	22	50	10	113	57

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a $\sqrt{x + 1}$

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,12	0,03	0,3011	2,7763	4,2184	0,8743	NS
Tratamiento	6	198,52	33,09	338,11	2,5082	3,6667	6E-22	**
Fundas no tratadas	4	89,96	22,49	229,83	2,7763	4,2184	9E-19	**
Fundas tratadas	1	36,02	36,02	368,08	4,2597	7,8229	5E-16	**
Grupos	1	72,54	72,54	741,28	4,2597	7,8229	1E-19	**
Error experimental	24	2,35	0,10					
Total	34	200,99	5,91					

Coefficiente de variación= 7.10%

Anexo 12A. Daño promedio del trips de la mancha roja en racimos de 4 semanas de edad. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	38	9	0	16	26	88	18
3 mm	4	8	13	0	7	32	6
4 mm	20	72	19	11	13	134	27
5 mm	14	34	41	20	33	141	28
Pellón	35	21	7	7	43	113	23
Fundas no tratadas	111	144	80	54	122	508	102
Bifentrina	0	0	5	0	0	5	1
Clorpirifos	6	8	8	14	5	41	8
Fundas tratadas	6	8	13	14	5	46	23

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a Arco seno

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	3,52	0,88	0,3276	2,7763	4,2184	0,8567	NS
Tratamiento	6	2908,86	484,81	180,63	2,5082	3,6667	9E-19	**
Fundas no tratadas	4	999,91	249,98	93,136	2,7763	4,2184	3E-14	**
Fundas tratadas	1	292,49	292,49	108,97	4,2597	7,8229	2E-10	**
Grupos	1	1616,47	1616,47	602,26	4,2597	7,8229	2E-18	**
Error experimental	24	64,42	2,68					
Total	34	2976,80	87,55					

Coefficiente de variación = 11.19%

Anexo 13A. Poblaciones daño promedio del trips de la mancha roja en racimos de 10 semanas de edad. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	47	11	0	42	38	138	28
3 mm	8	20	13	0	9	50	10
4 mm	64	91	28	11	25	219	44
5 mm	32	47	71	30	33	213	43
Pellón	60	19	7	7	67	159	32
Fundas no tratadas	211	188	119	90	172	779	156
Bifentrina	0	0	6	0	0	6	1
Clorpirifos	6	13	10	14	5	46	9
Fundas tratadas	6	13	16	14	5	52	26

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a Arco seno

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	5,28	1,32	0,6936	2,7763	4,2184	0,6037	NS
Tratamiento	6	5317,19	886,20	466,07	2,5082	3,6667	1E-23	**
Fundas no tratadas	4	1725,56	431,39	226,88	2,7763	4,2184	1E-18	**
Fundas tratadas	1	323,55	323,55	170,17	4,2597	7,8229	2E-12	**
Grupos	1	3268,08	3268,08	1718,8	4,2597	7,8229	8E-24	**
Error experimental	24	45,63	1,90					
Total	34	5368,10	157,89					

Coefficiente de variación = 8.47%

Anexo 14A. Peso promedio de racimos al momento de la cosecha. Finca San Enrique, Balao, Guayas, 2013.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Total	X
	I	II	III	IV	V		
2 mm	8,10	9,30	12,40	7,10	6,20	43	9
3 mm	13,10	5,20	6,10	13,10	10,30	48	10
4 mm	6,00	8,20	4,10	10,00	15,30	44	9
5 mm	8,00	12,10	7,90	6,10	13,30	47	9
Pellón	12,50	9,20	5,10	4,90	7,00	39	8
Fundas no tratadas	127,70	44,00	35,60	41,20	52,10	221	44
Bifentrina	3,50	12,20	8,00	10,20	7,40	41	8
Clorpirifos	6,50	9,00	13,50	12,20	17,10	58	12
Fundas tratadas	10,00	21,20	21,50	22,40	24,50	99	50

Para el análisis estadísticos los valores originales se transformaron a Arco seno

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variacion	G.L	S.C	C.M	F"C"	F 0,05	F 0,01	Prob	SE
Repeticion	4	0,85	0,21	0,6673	2,7763	4,2184	0,621	NS
Tratamiento	6	1,16	0,19	0,6048	2,5082	3,6667	0,7238	NS
Fundas no tratadas	4	0,29	0,07	0,2266	2,7763	4,2184	0,9208	NS
Fundas tratadas	1	0,67	0,67	2,1163	4,2597	7,8229	0,1587	NS
Grupos	1	0,19	0,19	0,6064	4,2597	7,8229	0,4437	NS
Error experimental	24	7,65	0,32					
Total	34	9,66	0,28					

Coefficiente de variación= 7.45 %