



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
SISTEMA DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL

TESIS DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PREVIO
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGÍSTER EN SANIDAD VEGETAL

CONTROL BIOLÓGICO DE *Chaetanophothrips*
***signipennis* Y *Frankliniella parvula* EN PLÁTANO CON EL**
ÁCARO PREDADOR *Amblyseius swirskii*

ING. DAYSY MOYÓN SALAZAR

GUAYAQUIL-ECUADOR

2021

SISTEMA DE POSTGRADO UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

El suscrito, Docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de director. CERTIFICO QUE: he revisado el Trabajo de Titulación denominado: **CONTROL BIOLÓGICO DE *Chaetanophothrips signipennis* Y *Frankliniella parvula* EN PLÁTANO CON EL ÁCARO PREDADOR *Amblyseius swirskii***, el mismo que ha sido elaborado y presentado por la estudiante, **Ing. Daysy Janneth Moyón Salazar**; quien cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador para este tipo de estudios.

Atentamente;

Ing. Agr. M.Sc. César Morán Castro PhD
DIRECTOR DE TESIS

Guayaquil, 29 de marzo del 2021

**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
SISTEMA DE POSTGRADO UNIVERSIDAD AGRARIA
DEL ECUADOR**

TEMA

**CONTROL BIOLÓGICO DE *Chaetanophothrips signipennis* Y
Frankliniella parvula EN PLÁTANO CON EL ÁCARO PREDADOR
Amblyseius swirskii.**

AUTOR

ING. DAYSY JANNETH MOYÓN SALAZAR

**TRABAJO DE TITULACIÓN
APROBADA Y PRESENTADA AL CONSEJO DE
POSTGRADO COMO REQUISITO PREVIO A LA, OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE**

MAGISTER EN SANIDAD VEGETAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

**Ing. Juan Javier Martillo García M.Sc.
PRESIDENTE**

**Ing. Pedro Andrade Alvarado M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL**

**Ing. César Morán Castro PhD.
EXAMINADOR PRINCIPAL**

AGRADECIMIENTO

El autor deja constancia de sus más sinceros agradecimientos a todas las personas e instituciones que de una u otra forma prestaron directamente su colaboración para la ejecución de la presente tesis.

- A Mi Dios: El Autor de mi vida por su fidelidad de quien dependo.
- A la Universidad Agraria del Ecuador por la oportunidad de abrir ofertas académicas en post grados relacionados al AGRO.
- PhD Martha Bucarán Leverone de Jorgge Rectora de Universidad Agraria del Ecuador.
- PhD. Elkob Khairat Ahmed y al Ing. Winston Espinoza M.Sc. Director y Coordinador del SIPUAE por su valiosa paciencia y ayuda.
- A mi Director de Tesis Ing. Agr. M.Sc. César Morán Castro PhD. por su apreciable y excelente asistencia en el transcurso de este proyecto.
- A mi mentora la Ing. Myrian Arias de López M.Sc. Entomóloga, por su arduo y valioso aporte en esta investigación.
- Koppert Biological Systems Ecuador CIA. Ltda. Ing. Byron Montero V. Gerente General Ing. Marcos Rueda R., Ing. Alejandro Garaycoa, por su aporte en la realización de este trabajo investigativo.
- Al Ing. Freddy Gavilánez Luna M.Sc. por su excelente colaboración en esta investigación.
- Al Ing. Bertín Osorio por valiosa ayuda en la realización de este proyecto investigativo.
- Al gran equipo de maestros del Programa de Sanidad Vegetal por la oportunidad de prepararme con su experiencia y ser mejor profesional.
- A todos los que no nombro, por cada aporte en este largo camino terminado.

DEDICATORIA

A quien me encontró, me sustenta y me bendice; quien renueva mis fuerzas cada día alineando y ordenando mi vida con su presencia, sabiduría y amor infinito. Mi Dios.

A mi madre y mis hijos príncipe y princesa de Dios Lister y Eloise Falcones Moyón: mi inspiración, por su entereza en este largo y arduo recorrido.

Dedico esta tesis a todos aquellos que creyeron en mí a aquellos que con sus sabios consejos nunca esperaron un fracaso en cada paso que daba hacia la culminación de mis estudios sin rendirme a medio camino.

DAYSY MOYON SALAZAR

RESPONSABILIDAD

Las observaciones, mediciones, valorizaciones, resultados y conclusiones del presente Trabajo Experimental son de exclusiva responsabilidad del autor

Daysy Moyón Salazar

CI.: 0916694383

RESUMEN

El presente trabajo se efectuó en los predios de la Finca “Panigon” propiedad de la Familia Reyes Aguilar, ubicada en la parroquia Chimbo a 4km de la ciudad de Milagro, Guayas, Ecuador. El objetivo del trabajo fue evaluar la incidencia y severidad de trips que atacan al cultivo de plátano controlados con el ácaro depredador *Amblyseius swirskii*. Se utilizó 11 tratamientos más un testigo con cinco repeticiones y se distribuyeron en un diseño de bloques completos al azar. Los tratamientos estuvieron formados por aplicaciones semanales del ácaro depredador en bellota cerrada. La evaluación de medias se realizó con la prueba de Tukey al 0.05 % de probabilidad. Las variables evaluadas fueron: 12 tratamientos y los datos expresados en porcentaje de daños con incidencia y severidad, en ambos trips que atacan al cultivo del plátano. Los resultados establecieron que la aplicación del Tratamiento: Liberación de *A. swirskii* dentro y fuera del racimo al momento de la protección del racimo en la semana dos y la Liberación de *A. swirskii* fuera de la inflorescencia enfundada en la semana cero, presentaron menores porcentajes de incidencia del trips de la mancha roja. La mayor severidad se presentó en Liberación de *A. swirskii* dentro de la inflorescencia enfundada, en la semana cero, mostrando diferencias estadísticas con respecto a los tratamientos Funda con Bifentrina y Testigo absoluto.

Palabras claves: Thrips, Inflorescencias, depredación, Incidencia, severidad. Porcentajes, Bifentrina.

SUMMARY

The present work was carried out on the grounds of the "Panigon" Farm owned by the Reyes Aguilar Family, located in the Chimbo parish 4km from the city of Milagro, Guayas, Ecuador. The objective of the work was to evaluate the incidence and severity of thrips that attack plantain crops controlled with the predatory mite *Amblyseius swirskii*. Eleven treatments were used plus a control with five repetitions and they were distributed in a randomized complete block design. The treatments consisted of weekly applications of the closed acorn predator mite. The evaluation of means was carried out with the Tukey test at 0.05% probability. The variables evaluated were: 12 treatments and the data expressed in percentage of damage with incidence and severity, in both thrips that attack the banana crop. The results established that the application of the Treatment: Release of *A. swirskii* inside and outside the bunch at the moment of protection of the bunch in week two and the Release of *A. swirskii* outside the sheathed inflorescence in week zero, presented lower percentages incidence of the thrips of the red spot. The highest severity occurred in the release of *A. swirskii* within the sheathed inflorescence, at week zero, showing statistical differences with respect to the Funda treatments with Bifenthrin and absolute Control.

Key words: Thrips, Inflorescences, predation, Incidence, severity. Percentages, Bifenthrin.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	12
Caracterización del Tema.....	14
Planteamiento de la Situación Problemática	14
Justificación e Importancia del Estudio.....	14
Delimitación del Problema.....	15
Formulación del Problema.....	15
Objetivos.....	16
Objetivo General:	16
Objetivos Específicos:	16
Hipótesis.....	16
Aporte Teórico.....	16
Aplicación Práctica.....	16
II. CAPÍTULO 1	17
MARCO TEÓRICO.....	17
1.1 Estado del Arte.....	17
1.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática.....	20
1.2.1 <i>Chaetanophothrips signipennis</i> (Bagnall 1914).....	20
1.2.1.1 <i>Clasificación Taxonómica</i>	20
1.2.1.2 <i>Biología y comportamiento</i>	20
1.2.1.3 <i>Origen y distribución</i>	21
1.2.1.4 <i>Hospederos</i>	21
1.2.1.5 <i>Daños</i>	22
1.2.2 <i>Frankliniella parvula</i> (Hood, 1925).....	23
1.2.2.1 <i>Clasificación Taxonómica</i>	23
1.2.2.2 <i>Biología y comportamiento</i>	23
1.2.2.3 <i>Distribución Geográfica</i>	24
1.2.2.4 <i>Hospederos</i>	25
1.2.2.5 <i>Daños</i>	25
1.2.3 <i>Amblyseius swirskii</i> Athias-Henriot, 1962.....	26
1.2.3.1. <i>Sistemática</i>	26

1.2.3.2 <i>Biología y Comportamiento</i>	26
1.2.3.3 <i>Distribución geográfica e importancia</i>	27
1.2.3.4 <i>Hospedero</i>	28
1.3 Fundamentación Legal.....	28
III. CAPÍTULO 2	29
ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	29
2.1 Métodos.....	29
2.1.1 Modalidad y Tipo de investigación.....	29
2.2 Variables.	29
2.2.1. Variables Independiente.....	29
2.2.2. Variables Dependientes.	32
2.2.3 Operacionalización de las Variables: Matriz de Operacionalización de las Variables	33
2.3 Población y Muestra.....	35
2.4. Técnica de Recolección de Datos.....	35
2.4.1 Metodología de Evaluación de las variables Dependientes	35
2.5 Estadística Descriptiva e Inferencial.....	36
2.6 Diseño Experimental.	36
IV. RESULTADOS.....	38
4.1 Incidencia de daños de <i>Chaetaphonothrips signipennis</i> en dedos de racimos de plátano.....	38
4.2 Severidad de daños de <i>C. signipennis</i>	40
4.3 Incidencia de daños de <i>F. parvula</i> , en dedos de plátano.	42
4.4 Severidad de daños de <i>F. parvula</i> , en dedos de plátano.	44
4.5 Análisis del costo de control de las diferentes alternativas sometidas a Evaluación.....	46
4.5.1 Evaluación económica.....	46
V. DISCUSIÓN	48
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
6.1. CONCLUSIONES.....	50
6.2. RECOMENDACIONES:	51
BIBLIOGRAFIA CITADA	52
ANEXOS	60

INTRODUCCIÓN

Las importaciones de la Unión Europea de plátano han tenido un crecimiento del 20% en el 2017, Ecuador es el segundo exportador de plátano verde a Francia (PRO ECUADOR, 2018). Durante el periodo 2013 – 2017, las exportaciones de plátano ecuatoriano han representado una tasa de crecimiento promedio anual del 5.83% en volumen, mientras que en valores FOB han crecido en 12.70%, siendo los Estados Unidos el destino principal de las exportaciones, seguido por el bloque de países de la Unión Europea, dentro del cual las principales plazas son Bélgica con un 66%, España (14%) y Holanda (10%). Lo anterior permite afirmar que el cultivo del plátano se ha constituido en un cultivo de creciente importancia socioeconómica para el país (Beltron C. & Sanchez B., 2018)

El cultivo de plátano (*Musa AAB*), representa un importante sostén para la seguridad alimentaria además de suministrar persistentemente alimentos ricos en energía a la mayoría de la población campesina. Actualmente se reportan en el país un total de 125.268 Ha. de plátano en el país y la mayor zona de producción de esta musácea es la provincia de Manabí con 34.077 Ha (ESPAC, 2018). Mientras que el sector bananero es y ha sido uno de los principales sectores sobre el cual se ha sustentado nuestra economía instituida en una actividad que genera divisas para la economía siendo el cultivo más distintivo en la economía nacional con un total de 190.381ha. plantadas y una mayor producción que se concentra en la provincia de Los Ríos de 36,05% (ESPAC, 2019).

Estos cultivos son afectados por insectos plaga, y en la última década los trípodos de la mancha roja *C. signipennis* y de la flor *F.parvula* han causado rechazos de las frutas que han superado el 30% durante el proceso de empaque, estos daños son cosméticos (Corozo-Ayovi, et al., 2017); sin embargo, en los mercados internacionales como Europa y Estados Unidos no aceptan la fruta con daños de estos insectos (Arias de López 2017).

Existiendo estos cultivos de producción orgánica, es muy importante que, para disminuir los daños, se realice el manejo integrado y como uno de los mecanismos de este enfoque es el control biológico, es muy importante que se

manejen organismos benéficos que van a acrecentar y mantener el equilibrio biológico, y de esta manera disminuir el uso de plaguicidas, que es un requisito de la certificación orgánica, en plátano y banano orgánico (Arias de López, 2018).

A. swirskii es un ácaro depredador que pertenece a la familia Phytoseiidae, tiene carácter de ser muy polífago, es decir, se alimenta de varios tipos de huéspedes: huevos y ninfas de mosca blanca, así como de trips. Es una especie con mucha movilidad, se puede distribuir de manera rápida por el envés de las hojas (Bíchelos, 2016).

Se conoce la utilización de *A. swirskii* en condiciones de laboratorio e invernadero donde se ha estudiado la capacidad depredadora, los adultos se alimentan alrededor del 90% del estado ninfal I, y un 80% del estado ninfal II de *C. signipennis* (Arias, 2017).

De igual forma se ha realizado un estudio en el campo evaluando la eficacia del ácaro depredador del thrips de la mancha roja en banano orgánico, utilizando sachet con 250 unidades, dentro y fuera de las fundas durante la floración, mostrando el 90% de control de mancha roja con ratio de 0.73% y 0.65 % en la finca testigo (Regalado, 2018).

El control de la mancha roja se sustenta en varias tácticas y efectos amigables con el ambiente especialmente si se mantiene la limpieza de pseudotallos, control de malezas, uso de trampas plásticas adhesivas de color azul así como también el uso de insecticidas biorracionales a base de metabolitos como Abacmetina, *Metarhizium* y *Beauveria bassiana* (Ayllon, 2015), al no controlarse de manera compuesta estas especies, comprensiblemente se irá expandiendo la población y las pérdidas para los productores serán más impactantes, en el trabajo e ingreso de las familias de bajos recursos que tienen certificación orgánica; por lo tanto, se forma una responsabilidad el ejecutar el manejo de estos insectos amparándose en estrategias de control biológico, aprovechando la existencia del ácaro depredador para el control de los trips que provocan la mancha roja y de las espinillas en la plátano y banano, en conjunto con la práctica cultural efectiva como es el enfunde de las inflorescencias en el estado 60, es decir cuando está cerrada y colgada, que reduce el daño entre el

90% y 100 % en Ecuador, Perú y República Dominicana (Staver et. al., 2018; Arias et. al., 2019), aprovechando estas estrategias y para salvar el 10% que no se controla, se realizó el presente trabajo de investigación.

Caracterización del Tema

El presente estudio busca identificar por medio de escalas de evaluaciones de severidad e incidencia, el daño que causan el thrips de la mancha roja y de la flor, aplicando el controlador biológico con el ácaro predador *A. swirskii*, en la provincia del Guayas cantón Milagro, recinto Panigón.

Planteamiento de la Situación Problemática

Las exigencias en los mercados internacionales debido a la presentación cosmética de la fruta hicieron posible la realización de este trabajo para el control del thrips de la mancha roja y de la flor, siendo factible porque se instaló y se realizó la liberación del ácaro predador en el campo, que está dentro de los sachet, los mismos que se encuentran disponibles en el mercado.

Así emplear el control biológico con el espécimen predador como una estrategia más dentro del manejo integrado de trípodos de la mancha roja y flor en plátano de importancia en Ecuador, los datos fácilmente se extrapolan y se pueden aplicar en banano orgánico.

Justificación e Importancia del Estudio.

No se puede hablar de erradicar los principales trípodos en plátano y banano, es posible regular las poblaciones a un nivel que no realicen daños económicos en los cultivos. Para obtener estos resultados, fue necesario, realizar una serie de prácticas compatibles con la agricultura orgánica, de tal manera que los resultados redunden en la salud y economía del agricultor.

Por los requerimientos de fruta de alta calidad en los mercados internacionales y por los altos niveles de beneficios demandados por sus productores, el cultivo del plátano y banano requieren la aplicación de cantidades de agroquímicos que contaminan el medio ambiente. *C. signipennis* y *F. parvula*, trípodos causantes de la mancha roja y de la espinilla, ocasionan el rechazo de la fruta cosechada debido a lo cual existen grandes pérdidas.

Por lo tanto, se justifica realizar esta investigación que nos permita controlar estos especímenes de manera biológica con el ácaro predador *A. swirskii* diseñando acciones de manejo integrado, con el fin de disminuir las poblaciones y daños en las frutas de estos importantes rubros agrícolas del país.

Delimitación del Problema.

La presente investigación se realizó en la platanera del Ing. Javier Reyes, en el recinto Panigón del cantón Milagro, provincia del Guayas ubicada entre las coordenadas UTM X= 655430m Y= 9756449m en el km 10 de la vía Km 26 – Milagro. En un periodo de 6 meses, con labores de campo, toma de datos, análisis y escritura.

La investigación se realizó en la zona de clima tropical megatermico húmedo, y de acuerdo a la posición geográfica posee las siguientes características climatológicas.

Características climáticas	Cantón Milagro
Altura	15msnm
Temperatura Promedio	24°C a 26°C
Humedad Relativa	75% a 80%
Precipitación anual	1100 a 1800mm
Heliofanía	1036.5 horas
Evaporación anual	13097mm

Formulación del Problema.

¿Como y en qué porcentaje beneficiará el ácaro depredador como control biológico para los trípodos en plátano en Ecuador?

En base a lo expuesto, el presente trabajo de investigación pretende instruir al productor para enfrentar la seria amenaza de los trípodos de la mancha roja y espinillas en el sector platanero y bananero orgánico, por lo que se plantean los siguientes objetivos.

Objetivos.

Objetivo General:

Evaluar el control biológico con el ácaro predador *A. swirskii*, para el control de trípodos de la mancha roja y espinillas en el plátano.

Objetivos Específicos:

Determinar el porcentaje de daños causados por los trípodos de la mancha roja y espinillas.

Definir el tratamiento biológico de *A. swirskii* para el control de los trípodos del plátano.

Determinar costo de control de las diferentes alternativas sometidas a evaluación.

Hipótesis.

Los daños causados por trípodos se reducirán con las liberaciones de *A. swirskii* en plátano.

Aporte Teórico

Una vez concluida la investigación, se pudo obtener información con resultados específicos de los mejores tratamientos y determinar el porcentaje de frutos sanos por efecto de la depredación del ácaro sobre los trípodos, y por ende reducir los daños causados por estos insectos plaga con los mejores beneficios.

Aplicación Práctica.

Con la información generada los productores podrán realizar este control. Será una herramienta técnica que servirá como un medio de consulta y aplicación para técnicos, estudiantes y productores, quienes también se concientizarán en preservar la fauna benéfica, la salud y el medio ambiente.

II. CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Estado del Arte

Productores de banano orgánico afrontan un problema que afecta significativamente sus ingresos económicos, con el riesgo de que este porcentaje de pérdida por *C. signipennis*, causante de la mancha roja se acreciente. Diferentes localidades han sido expuestas al ataque del thrips de la mancha roja representando un daño tan severo que el descarte de fruta despunta el 60%. Los productores aplican prácticas muy variadas, este análisis ha reconocido diseñar un sistema de investigación y capacitación que fortalezca la toma de mejores decisiones a nivel productivo en Ecuador, país donde esta plaga ha ocasionado muchas pérdidas económicas reveladoras (Arias, Clerex, & Staver, 2015).

Delgado y Jacsckson (2018), afirman que el uso de productos a base de Piretrina y Spinosad, solos o combinados presentaron su efecto en el control del thrips de la mancha roja aplicándolos en bellota cerrada y realizando una eficiente limpieza de brácteas.

Conociendo el ciclo biológico y el comportamiento de este insecto plaga se realizaron diferentes trabajos de investigación como la aplicación de extractos vegetales protegiendo el fruto con fundas transparente simples con orificios de 3mm de diámetro, más la implementación de prácticas culturales y control de malezas se obtuvieron mayores porcentajes de fruta sana (Arias M. y Corozo E., 2015).

C. signipennis forma parte de un complejo de plagas de racimos y el uso de aplicaciones generales o específicas debe examinarse para evitar el uso de productos que reducen los organismos existentes como es fauna benéfica (Arias, Delgado, & Corozo, 2020).

Los productos como Aceite de neem (1g/L de agua) y Bifentrina protegen el 100% los racimos de banano del daño causado por el thrips de la mancha roja. Mientras, *Phyriplus* (6 cc/L de agua); *L. lecanii* (1g/L de agua) y Alitiol (2 cc/L de

agua) previenen de los daños que causa el thrips de la mancha roja en 98 %, y 97% (Arias de Lopez, 2018).

Arias de López et. al., (2019), señalan que la protección con funda transparente, de alta densidad con orificios de 3mm y con la inflorescencia 60 (bellota colgada y cerrada Fig. 1A) sin aplicación de bioinsecticida, permite tener entre el 93 al 97% de frutas sin manchas.

Yáñez & Villalva (2017), realizaron un estudio para la población de thrips en racimos de orito tratados con insecticida químicos y orgánico como fundas simples con insecticida Neem-X, y estos promedios fueron menores que el resto de tratamientos para la variable porcentaje de thrips a la cosecha. Y para la relación beneficio-costos de los tratamientos, este llegó a ser el tratamiento que generó mejores resultados tanto económicamente y no contaminó el medio ambiente por tratarse de un producto orgánico.

Se determinaron diferentes enemigos naturales como parásitos, hongos entomopatógenos y depredadores los cuales se pueden producir a costos razonables, se ha demostrado que los más promisorios en el control de *F. occidentales*, son algunos ácaros del género *Amblyseius* (Rodríguez, 2015).

La ocurrencia de un parasitoide de los thrips que afectan al banano *C. signipennis*, que causa la mancha roja y del thrips de la flor del banano, *F. parvula*, fue verificada en la Estación Experimental "Litoral Sur" del INIAP, Ecuador donde se identificó una avispa microscópica perteneciente a la familia *Trichogrammatidae*, del género *Megaphragma*, asociada a los agroecosistemas de cultivo de *Musa* spp. Los estudios morfológicos preliminares indicaron que los ejemplares recién encontrados pertenecen a una especie nueva para la ciencia diferente de *M. amalphantum*, *M. caribea*, *M. mymaripenne* y *M. striatum*, las únicas cuatro especies que se sabe que se encuentran en los trópicos americanos. Los estudios realizados en el laboratorio mostraron que esta avispa, de aproximadamente 200 µm de longitud, parasita huevos de *C. signipennis*, en 34,12% en banano, 33,06%

en plátano y 30,93% en banano rojo; y de *F. parvula*, 35,80% en banano y 34,49% en plátano. Este hallazgo subraya la importancia del estudio de la diversidad de interacciones multitróficas en los sistemas de cultivo de *Musa* spp. (Arias de López et. al. 2019).

Las trampas azules para monitorear las poblaciones de thrips de la mancha roja se mostraron ineficaces y no provocaron capturas significativas en la estación húmeda y seca (van, Tol et. al. 2017). Carrillo (2007) menciona que hay mayor captura en época seca y menor en la lluviosa, en trampas blancas.

Los cultivos de banano y plátano son afectados por insectos plaga, y en la última década los trípodos de la mancha roja (*C. signipennis*) y de la flor (*F. parvula*) han causado rechazos de las frutas que han superado el 30% durante el proceso de empaque, estos daños son cosméticos (Corozo, et. al. 2017).

En Perú se probaron hongos con características entomopatógenas en laboratorio y campo. Se descubrió que *Lecanicillium lecanii* no tuvo efecto sobre las ninfas *Frankliniella parvula* y *Chaetanaphothrips signipennis*, trípodos del banano y plátano, mientras que *Isaria fumorosea* tuvo efectos entomopatógenos en concentraciones de 8×10^6 conidias mL⁻¹ en el laboratorio, y 3×10^{10} , 10^{11} y 10^{12} conidios L⁻¹ en el campo (Clercx, et. al., 2015)

Se realizó un monitoreo de población en la bananera orgánica de un año y medio de sembrada, en el sector de La Peaña y Finca La Sabana, perteneciente al cantón Pasaje, debido a la escasa información sobre *F. parvula* en Ecuador, identificando la existencia de este trípido y su variación poblacional en banano orgánico. En el estudio se estableció la cantidad de adultos y ninfas contados por inflorescencia de 2 semanas desde el momento del enfunde. Para su identificación se utilizó una clave específica para *Frankliniella*, confirmando este género y especie al ser observados en el microscopio (Barrezueta Unda & Zambrano Loyola, 2015); (Barrezueta, 2018).

Acosta, Ramírez & Rivera (2017), en su investigación observaron la efectividad del predador *A. swirskii* sobre las poblaciones de thrips en un cultivo de aguacate, donde comprobaron infestación en tres parcelas para la mayoría de los meses al 100%. Luego que a partir de la liberación se observó disminución de poblaciones según las pruebas estadísticas que se realizaron, sí existen diferencias significativas.

1.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática

1.2.1 *Chaetanophothrips signipennis* (Bagnall 1914)

1.2.1.1 *Clasificación Taxonómica*

Valladolid (2020), Indica que su ubicación taxonómica es la siguiente:

Reino: Animal
Phyllum: Artrópoda
Clase: Insecta
Orden: Thysanóptera
Suborden: Terebrantia
Familia: Thrípidae
Género: *Chaetanophothrips*
Especie: *signipennis*

1.2.1.2 *Biología y comportamiento*

El ciclo biológico de *C. signipennis* en el pseudotallo y en el racimo comprende de 9 días para la eclosión de las posturas desde el día de su oviposición, y el estado de ninfa I se cumple en 4 días; ninfa II, 4 días; ninfa III, 3 días, prepupa 3 días y pupa 3 días. El desarrollo desde huevo hasta la emergencia de los adultos tiene una duración promedio de 28 días. Las hembras llegan a ovopositar hasta 171 huevecillos, y viven 30 días y los machos adultos viven 25 días. Este insecto se aloja en las vainas foliares, caminando y en vuelos cortos se dirigen hacia la parte superior de la planta, llegando al raquis lo cual les permite alcanzar ágilmente a la bellota o inflorescencia (Arias, 2017).

1.2.1.3 Origen y distribución

Paiva (2019), recopilando datos de Hara, Jacobsen y otros autores acota que *C. signipennis* fue encontrado en 1996 causando daños severos en plantaciones de banano en las islas Hawuái.

Los thrips del óxido se producen en las zonas costeras de Queensland y el norte de Nueva Gales del Sur. Esta plaga se ha encontrado en cítricos y en algunas plantas nativas, pero el huésped principal es el plátano (Queensland Government, 2017).

Neyra (2015), indica en su trabajo de investigación que el autor Ostmark, afirma que la presencia de *C. signipennis* se encuentra distribuido y registrado en Australia, Nueva sur de Gales y Queensland. Brasil Costa Rica, China Taiwán, Estados Unidos de Norte América en California, Florida Hawái y Massachusetts, Granda, Honduras, Indonesia, Jamaica, Japón, Malacia, México, Puerto Rico, República Dominicana, Trinidad y Tobago y Surinan.

1.2.1.4 Hospederos

Crisanto (2018), comenta que banano orgánico en fincas situadas en Piura y Tumbes *C. signipennis* también se presenta reduciendo su productividad hasta un 40 y 50%.

En el Valle del Chira, Piura, contribuyendo con información sobre la identificación y afrontando los daños de esta plaga que causa "la mancha roja", en banano orgánico este insecto *C. signipennis* se encontró en la planta hijo, pseudotallo de la planta adulta (interior de las vainas) y en la bellota, pero en menor población (Paiva Purizaca, 2019).

Chuica (2018), recopilando datos de Garrido Rondoy añade que el thrips es un insecto que requiere guardarse de los rayos del sol por lo cual necesita mantenerse escondido en el interior de las flores, las axilas de las hojas y en las flores que se siguen formando después de la formación de los frutos le permiten

mantenerse en los racimos del banano y cerca de los dedos jóvenes para causar daño.

1.2.1.5 Daños

El thrips de la mancha roja *C. signipennis* considerado plaga de importancia económica en el cultivo de banano y plátano por los daños que ocasiona al racimo causa pérdidas del 20 al 40% de rechazo de la fruta (Rengifo, Arias, & Rojas, 2017).

Mientras que este espécimen es el responsable de producir la “mancha roja en el banano y causar altos porcentajes de daños, la revelación de manchas en los pseudotallos y los frutos de color rojizo característico, estas indican altas poblaciones de la plaga presente en el cultivo (Herrera, 2017).

Los daños del insecto se pueden observar en los frutos y en las vainas desde las etapas muy tempranas de la planta. En las vainas de las hojas y el pseudotallo las manchas se presentan de un color marrón rojizo en “V”, también en las plantas hijas jóvenes, pudiéndose acrecentar el color de la mancha con el tiempo (Garrido-Rondoy, 2015).

C. signipennis luego de copular ovoposita en los dedos del banano y las vainas foliares del pseudotallo, las ninfas y adultos se alimentan raspando la epidermis de las bases de las hojas y los frutos tiernos, causando desde ya un daño estético al fruto (Arias de López et. al., 2019).

1.2.2 *Frankliniella parvula* (Hood, 1925)

1.2.2.1 Clasificación Taxonómica

Recopilando los datos de la Taxonomía de *F. parvula* o thrips de la flor corresponde la siguiente clasificación (Valladolid. 2020):

Reino:	Animalia
Phylum:	Artrópodo
Clase:	Insecta
Orden:	Thysanoptera
Sub-orden:	Terebrantia
Familia:	Thripidae
Género:	<i>Frankliniella</i>
Especie:	<i>parvula</i> (Hood).

1.2.2.2 Biología y comportamiento

El ciclo de vida de *F. parvula* requiere 12.5 a 13 días, la duración de las etapas de desarrollo es de aproximadamente 3 días en el huevo, 6 días como larva, 1 día la pre-pupa y 2.5 días como pupa. La ovoposición la realiza en tejidos muy jóvenes, las ninfas en desarrollo se alimentan de los pétalos y brácteas, y algunas veces de la fruta joven. La pupación tiene lugar en el suelo. Los adultos son fotopositivos y emergen del suelo solo durante las horas del día (Barrezueta, 2018).

Los especímenes *F. parvula* o thrips de las espinillas se localizan generalmente en la inflorescencia, y en las manos más cercanas a la bellota, incrustando los huevos en el tejido vegetal causando unas punturas inicialmente

traslúcidas, que posteriormente se tornan marrón y/o rojizas en los frutos en madurez de cosecha (Sepulveda Cano & Mizar Caballero, 2015).

Se ha ampliado la descripción original de la especie *F. parvula*, y se puede concluir que hay variaciones fenotípicas que dependen al parecer de la distribución geográfica pero no de los hospederos, debido a que ejemplares recolectados en el mismo hospedero pueden mostrar diferencias en color y forma. Esto podría ser un caso de plasticidad fenotípica de la especie (Renata-Salazar & Rodriguez-Arrieta, 2015).

Como consecuencia de la ovoposición de *F. parvula*, en las flores y en el tejido de los dedos en formación del racimo, aparecen pequeñas lesiones en forma de puntuaciones en relieve, o pústulas, que en un inicio son translúcidas y con el tiempo adquieren una tonalidad café oscuro a negruzca, definidas como puntos de postura (DGSV-CNRF, 2019)

1.2.2.3 Distribución Geográfica

En un número limitado de Thysanoptera en el cultivo de plátano las especies han sido o siguen siendo plagas de cultivos. Sobre plátano *F. parvula* ocasionalmente provoca daños de importancia económica (Etienne, Philippe, & Bruno, 2015).

F. parvula se encuentra también distribuido en nuestro país en la Prov. Del Oro donde se realizó un monitoreo en una finca orgánica en el sector de La Peaña, perteneciente al cantón Pasaje, donde la variable de estudio fue el número de especímenes contabilizados por bellota enfundada de dos semanas, en tres lotes seleccionados donde se registró datos de temperatura y humedad (Barrezueta Unda, 2018).

1.2.2.4 Hospederos

El género *Frankliniella*, se caracteriza por poseer diferentes especies de importancia económica en la agricultura de todo el mundo, como frijol (*F. insularis*), banano y plátano (*F. parvula*), y en tomate (*F. schultzei*), (Renata-Salazar & Rodríguez-Arrieta, 2015).

1.2.2.5 Daños

Los insectos plaga en el cultivo de banano y plátano como los trípidos causan daños a los frutos. *C. signipennis* ocasiona la “mancha roja del banano” y *F. parvula* erupciones en los frutos del banano y plátano, estos daños perjudican la calidad de la fruta ocasionando pérdidas económicas del 30 %, por oxido rojo y presencia de espinillas. Además, estos insectos son vectores importantes de patógenos de plantas, tales como hongos, bacterias y virus (Díaz Castillo, 2015).

F. parvula, causa daño al banano y le resta valor comercial, este daño es causado por la hembra al realizar la oviposición en el tejido de los dedos en formación del racimo, incrustando el huevo de forma superficial, el resultado son pequeñas lesiones que se observan a simple vista en forma de puntuaciones que se encuentran en relieve, sensibles al tacto, de color café oscuro que posteriormente adquieren una tonalidad negruzca definidas como puntos de posturas (Zambrano Loyola, Garcíá Batista, & Aleman Perez, 2017).

1.2.3 *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot, 1962

1.2.3.1. Sistemática

La posición sistemática de esta especie de ácaro depredador está basada en la Clasificación de Fauna Europea (Fauna, 2020):

CLASE:	Acarida
SUBCLASE:	Micrusa
INFRACLASE:	Acari
SUPER-ORDEN:	Anactinotrichida
ORDEN:	Mesostigmata
SUBORDEN:	Dermanyssina
SUPERFAMILIA:	Ascoidea
FAMILIA:	Phytoseiidae
GÉNERO:	<i>Amblyseius</i>
ESPECIE:	<i>A. swirskii</i> .

1.2.3.2 Biología y Comportamiento

El ciclo biológico del ácaro predador *A. swirskii* puede durar cerca de 5 días si mantiene una alimentación adecuada, basada en presas, a una temperatura de 25°C; presenta un total de 5 estados de desarrollo: huevo, larva, ninfa, protoninfa, deutoninfa y adulto. La hembra deposita aproximadamente 16 huevecillos, los que emergen entre 7 a 8 días, presenta una longevidad de 107.8 días a 15°C, mientras que para fines de cría masiva la temperatura óptima es de 25°C, en el cual la longevidad será de 28.5 días (Bulnes, 2020).

La persistencia de las poblaciones de *A. swirskii* no depende de la presencia de una especie de plaga, es deseable introducir a los depredadores en el cultivo antes de que ocurran las plagas y suministrarles alimentos alternativos. Las densidades de los depredadores después de algún tiempo, estarán limitadas por la disponibilidad del alimento alternativo; la falta de alimentos hará que los depredadores cambien al alimentarse de otras plagas. Además, los depredadores a veces funcionan mejor con una dieta mixta que con dietas individuales (Janssen & Sabelis, 2015).

1.2.3.3 Distribución geográfica e importancia.

Carrizo, Jaime, & Macian (2017), señalan que este acaro predador *A. swirskii* aparece de forma natural en la cuenca del mar Mediterráneo, alimentándose de ninfas de la mosca blanca *Bemisia tabaci* y que durante el año 2011 fue detectado por primera vez en Argentina en la zona hortícola de La Plata. En septiembre de 2016, el laboratorio de diagnóstico de la Cátedra Zoología Agrícola de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán recibió material proveniente de la localidad de Bella Vista-Argentina, el que fue identificado como *A. swirskii*. En esta nota informan el primer registro de esta especie para la mencionada provincia.

Fernandez (2016), comenta que su importancia reside en ser un depredador polífago capaz de alimentarse de un gran número de insectos plagas, ya que su alimentación consta de ninfas de thrips y huevos, y ninfas de moscas blancas, así mismo este ácaro depredador puede sobrevivir en diferentes cultivos con polen como fuente de alimento.

En Norteamérica se lanzó por primera vez en 1983 para el control de plagas de cítricos en California. Además, desde 2005 *A. swirskii* se ha probado como agente de control biológico en muchos países europeos. También en Norteamérica, África del Norte, China, Japón y Argentina. Por lo tanto, en los últimos años la distribución de este predador puede haberse ampliado (Dogramaci, et. al. 2013).

1.2.3.4 Hospedero

Esta especie de ácaro *A. swirskii* originario de Israel, Italia, Chipre, Turquía, Grecia y Egipto, se puede encontrar en varios cultivos como manzanas, albaricoques, cítricos, verduras y algodón, alimentándose de insectos plagas como trips y moscas blancas (EPPO, 2015).

1.3 Fundamentación Legal.

El presente trabajo se fundamenta en el capítulo segundo de la constitución del Ecuador, en los Derechos del Buen vivir.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

Art.14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales. Capítulo segundo de la Constitución Ecuador, sección segunda. Ambiente sano(2008).

En el Instructivo de la normativa General para promover y regular la producción Orgánica -Ecológica-Biológica en el Ecuador-Inocuidad de alimentos capítulo IV considera:

Que, el artículo 14 de la ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria establece que el Estado estimulará la producción agroecológica, orgánica y sustentable, a través de mecanismos de desarrollo productivo, programas de capacitación, líneas especiales de crédito y mecanismos de comercialización en el mercado interno y externo, entre otros.

Que, el artículo 281 numeral 13 de la Constitución de la República del Ecuador establece: que la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente, para ello es responsabilidad del Estado prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos (MAGAP, 2013).

III. CAPÍTULO 2

ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 Métodos.

Los métodos que se siguieron fueron Teóricos-Científicos usando técnicas analíticas, empírico-experimental para la evaluación de cada uno los tratamientos.

2.1.1 Modalidad y Tipo de investigación.

El presente trabajo se lo realizó de manera experimental, exploratoria, cualitativa, cuantitativa, basados en las evaluaciones de los tratamientos para el control de la mancha roja y espinillas causadas por los trípodos

2.2 Variables.

2.2.1. Variables Independiente

Para este ensayo las variables independientes estuvieron representadas por dos factores de estudios constituidos por:

Factor A: Representado por la etapa inicial de desarrollo del racimo de plátano siendo estos:

A1: Semana 0, que consistió en utilizar plantas con bellota cerrada grado 60 según la escala de Meier (2001) y Arias (2017), Figuras 1A y 2A; y al mismo tiempo recubrirla con la funda orgánica y situar los sachet del ácaro predador.

A2: Semana 1, donde se utilizó plantas con bellota cerrada grado 60 según la escala de Meier (2001) y al mismo tiempo recubrirla con la funda orgánica colocando los sachet del ácaro predador.

A3: Semana 2, de igual forma se utilizó plantas con bellota cerrada grado 60 según la escala de Meier (2001), al mismo tiempo recubierta con la funda orgánica situando los sachet del ácaro predador.

Factor B: Representado por la ubicación de la liberación de *A. swirskii* respecto del racimo.

b1: Liberación de *A. swirskii* dentro de la inflorescencia enfundada

b 2: Liberación de *A. swirskii* fuera de la inflorescencia enfundada

b3: Liberación de *A. swirskii* dentro y fuera de inflorescencia enfundada

b4: Liberación de *A. swirskii* dentro del racimo al momento del desflore

b5: Liberación de *A. swirskii* fuera del racimo al momento del desflore

b6: Liberación de *A. swirskii* dentro y fuera del racimo al momento del desflore

b7: Liberación de *A. swirskii* dentro del racimo al momento de la protección del racimo

b8: Liberación de *A. swirskii* fuera del racimo al momento de la protección del racimo

b9: Liberación de *A. swirskii* dentro y fuera del racimo al momento de la protección del racimo.

Además, se evaluaron tres condiciones que se tomaron como Testigos:

- Liberación de *A. swirskii* en inflorescencia sin enfundar.

-Inflorescencia protegida con fundas impregnadas con bifentrina.

-Inflorescencia sin funda o testigo absoluto.

Cuadro 1. Tratamientos para evaluar el control biológico de tripsidos en plátano con *A. swirskii*. Recinto Panigón, Milagro, Guayas 2020.

TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN	DETALLES
T1	Liberación de <i>A. swirskii</i>	Dentro de la inflorescencia enfundada*
T2	Liberación de <i>A. swirskii</i>	Fuera de la inflorescencia enfundada*
T3	Liberación de <i>A. swirskii</i>	Dentro y fuera de inflorescencia enfundada*
T4	Liberación de <i>A. swirskii</i>	Dentro del racimo al momento del desflore**
T5	Liberación de <i>A. swirskii</i>	Fuera del racimo al momento del desflore**
T6	Liberación de <i>A. swirskii</i>	Dentro y fuera del racimo al momento del desflore**
T7	Liberación de <i>A. swirskii</i>	Dentro del racimo al momento de la protección del racimo***
T8	Liberación de <i>A. swirskii</i>	Fuera del racimo al momento de la protección del racimo***
T9	Liberación de <i>A. swirskii</i>	Dentro y fuera del racimo al momento de la protección del racimo. ***
T10	Testigo	Con Liberación de <i>A. swirskii</i> sin funda
T11	Testigo	Inflorescencias protegidas con las fundas impregnadas con bifentrina
T12	Testigo	Inflorescencia sin funda o Testigo absoluto

*Semana 0.

**Semana 1

*** Semana 2

2.2.2. Variables Dependientes.

Porcentaje de Incidencia de *C. signipennis* (Figura 3A) y *F. parvula* (Figura 4A) en dedos de racimos de plátano al momento de la cosecha.

Porcentaje de Severidad de *C. signipennis* y *F. parvula* en dedos de racimos de plátano al momento de la cosecha (Figuras 3A y 4A).

Costos de control por racimo en plantas de plátano.

2.2.3 Operacionalización de las Variables: Matriz de Operacionalización de las Variables

	Tipo de Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de Medición	Instrumentos de Medición
INDEPENDIENTE	TRATAMIENTOS					
	T1 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro de la inflorescencia enfundada *	En las plantas de plátano sus inflorescencias fueron protegidas y los racimos con fundas plásticas de 0.03mm. Liberación del ácaro predador <i>A. swirskii</i> dentro y fuera de las mismas.	Evaluaciones de cada una de las formas que indican los tratamientos a las bellotas y se evaluó así mismo los racimos en la primera y segunda semana que es donde se presenta el crecimiento de incidencia de la plaga.	Las evaluaciones permitieron determinar el porcentaje de daño en cada uno de los tratamientos.	Cuantitativa	Se utilizó la Escalas de Medición de daños.
	T2 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera de la inflorescencia enfundada*					
	T3 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera de inflorescencia enfundada*					
	T4 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento del desfloré**					
	T5 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento del desfloré**					
	T6 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento del desfloré**					
	T7 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento de la protección del racimo***					
	T8 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento de la protección del racimo***					
	T9 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento de la protección del racimo***					
	T 10 Liberación de <i>A. swirskii</i> en inflorescencia sin enfundar (en semana cero, uno y dos)					
	T 11 Inflorescencia protegida con fundas impregnadas con bifentrina					
T 12 Inflorescencia sin funda o testigo absoluto						

* Semana cero ** Semana uno ***Semana dos

	Tipo de Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de Medición	Instrumentos de Medición
DEPENDIENTES	Se evaluó el porcentaje de dedos dañados y la severidad de afectación por <i>C. signipennis</i> en cada uno de ellos por racimo en cada tratamiento.	Se evaluaron cinco plantas por parcela en cada tratamiento	Los resultados de daños se evaluaron a la cosecha	En las manos el número de dedos afectados, con cada una de las escalas	Cuantitativa	Tabla de porcentaje de daños
	Se evaluó el porcentaje de dedos dañados y la severidad de afectación por <i>F. parvula</i> en cada uno de ellos por racimo en cada tratamiento.	Se evaluaron cinco plantas por parcela en cada tratamiento	Los resultados de daños se evaluaron a la cosecha	En las manos el número de dedos afectados, con cada una de las escalas	Cuantitativa	Tabla de porcentaje de daños
	Determinación del costo de control de las alternativas sometidas a la evaluación.	Se evaluaron cada uno de los tratamientos	Los resultados se evaluaron a la cosecha	Costo por cada uno en los tratamientos	Cuantitativa	Costos del Acaro, fundas con bifentrina, fundas simples, fruta sin enfundar y jornal del enfunde.

2.3 Población y Muestra.

En campo se instalaron 36 parcelas experimentales, cada una de ellas con 15 m de largo por 15 m de ancho, por unidad experimental un área de 225m².

La población por parcela fue de 25 plantas y en total por tratamiento 75 plantas de plátanos.

La muestra siempre estuvo compuesta por 5 plantas escogidas al azar por repetición, y en total fueron evaluadas 15 racimos de plátano por tratamiento.

2.4. Técnica de Recolección de Datos.

Este trabajo se lo realizó en el cultivo de plátano utilizando plantas con bellotas colgadas y cerradas, donde se procedió a aplicar cada uno de los tratamientos y se obtuvieron promedios para indicar los resultados obtenidos.

Una vez seleccionadas las inflorescencias de plátano en el estado 60 (Meier, 2001), Figuras 1 A y 2 A del Anexo, inmediatamente se enfundaron los tratamientos del 1 al 11 y seguidamente mientras que el tratamiento número 12 sirvió de testigo absoluto, se realizaron las liberaciones de los predadores, dentro y/o fuera de las fundas, de acuerdo a los tratamientos indicados en el Cuadro 1. La razón de realizar los tratamientos en plátano, es debido a que, en este cultivo, el productor no realiza ningún tipo de tratamiento para el manejo de insectos plaga. Además, los racimos de plátano presentan mayores ataques de los trípodos de la mancha roja y de la flor.

2.4.1 Metodología de Evaluación de las variables Dependientes

Incidencia: El porcentaje de incidencia de dedos afectados por *C. signipennis* y *F. parvula* en los dedos de los racimos de plátano por cada tratamiento se tomó al momento de la cosecha entre las doce y trece semanas, es decir que en cada racimo se procedió a contar el número de dedos infestados por los trípodos (Figuras 5 A al 25 A).

Severidad: El porcentaje de severidad en cada uno de los dedos afectados en cada racimo por ambos tripsidos también se tomó al momento de la cosecha entre las doce y trece semanas utilizando las escalas respectivas para el thrips de la mancha roja y el thrips de las espinillas (Figuras 5 A al 25 A).

Costo de Control: Se procedió a determinar el costo a cada uno de los 12 tratamientos, las alternativas fueron sometidas a la evaluación, registrando precio del sachet de los ácaros predadores. fundas orgánicas, fundas convencionales y jornales.

2.5 Estadística Descriptiva e Inferencial.

La valoración estadística de los datos se realizó mediante el análisis de varianza y la prueba de Tukey, todos al 5% de probabilidad de error tipo ($P \leq 0.05$). El modelo de análisis de varianza que se aplicó considero tanto el tipo de diseño experimental utilizando la inamovilidad del factor respecto de la etapa inicial de desarrollo, fue considerando esta última variable como factor de anidamiento. En este caso el factor anidado fue la ubicación de los sachets de *A. swirskii* dentro de la inflorescencia enfundada, fuera de la inflorescencia enfundada y dentro y fuera de la inflorescencia enfundada. Los datos fueron evaluados y tabulados en el paquete de análisis estadístico Infostat.

2.6 Diseño Experimental.

El presente trabajo se realizó con un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con parcelas de tamaño de 60m de longitud ubicándose en cada parcela 5 plantas, el experimento constó de 36 parcelas ubicadas en un área de 10.863m² el croquis puede observarse en la Figura 26 A del anexo. En el campo se realizaron doce tratamientos y tres repeticiones, en el cultivo de plátano, los mismos que se describen en el Cuadro 1 y el ANDEVA en el Cuadro 2, para el análisis estadístico.

Cuadro 2. Esquema del modelo de Análisis de la Varianza con anidación del Factor B en el Factor A. (ANDEVA).

Fuente de variación	Formula	Desarrollo	GL
Factor A (Grupos-Etapa inicial) (a-1)		(4-1)	3
Factor B (ubicación)	(b-a)	(12-4)	8
Repeticiones	(r-1)	(3-1)	2
Error Experimental	(b-1) (r-1)	(12-1) (3-1)	22
Total	(abr-1)	(12x3)-1	35

Para la comparación de medias entre tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5%

IV. RESULTADOS

4.1 Incidencia de daños de *Chaetaphonothrips signipennis* en dedos de racimos de plátano.

Los análisis obtenidos al evaluar la incidencia de daños por *C. signipennis* se presentan en el Cuadro 3, Grafico 1 A y Cuadro 1 A. En las medias se aprecia que el tratamiento con menos afectación; siendo el tratamiento 9 con 6.73% de daños, a continuación los tratamientos T6 , T2, T11, T4, T 7, y T8 con valores de 7.31%; 7.48%; 7.49%; 7.52%; 7.52% y 7.88% respectivamente, no difieren estadísticamente entre estos tratamientos; mientras que el tratamiento T1 se presenta con un valor de 9.09% de dedos afectados por mancha roja, y el tratamiento T3 con daños del 10.06%; el tratamiento T10 presentó el 11.53%, el tratamiento T5 también tuvieron dedos afectados que alcanzó el 19.65% de daños, tampoco difieren entre estos tratamientos el tratamiento T5 con el 14.20%, finalmente el tratamiento T12 que correspondiente al testigo absoluto tuvo el mayor porcentaje de daño con el 31.34% de incidencia, existiendo diferencia estadística entre los tratamientos anteriores; mientras que la menor incidencia promedio, entre las semanas de liberación se muestra en la semana 2 (7.3), tal como se observa en el Cuadro 4.

Cuadro 3. Incidencia de *C. signipennis* en dedos de racimos de plátano

Test: Tukey Alfa0 0.(DMS: =11,25858							
Error: 14,3692 gl: 22							
Aplicación	Medias	n	E. E.				
T1	9,09	3	2,35	B			
T2	7,49	3	2,35	B			
T3	10,06	3	2,35	B			
T4	7,52	3	2,35	B			
T5	14,20	3	2,35	B			
T6	7,31	3	2,35	B			
T7	7,52	3	2,35	B			
T8	7,88	3	2,35	B			
T9	6,73	3	2,35	B			
T10	11,53	3	2,35	B			
T11	7,48	3	2,35	B			
T12	31,34	3	2,35	A			

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

Cuadro 4. Promedios de incidencia de *C. signipennis* en dedos de racimos de plátano cada uno de los tratamientos situados en su respectiva semana.

Semanas	TRATAMIENTOS	Promedio incidencia de <i>C. signipennis</i>
0	T1 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro de la inflorescencia enfundada *	9,0 b
	T2 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera de la inflorescencia enfundada *	7,4 b
	T3 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera de la inflorescencia enfundada *	10,0 b
Promedio		8.8 b
1	T4 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento del desflore **	7,5 b
	T5 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento del desflore **	14,2 b
	T6 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento del desflore **	7,3 b
Promedio		9,6 b
2	T7 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento de la protección del racimo. ***	7,5 b
	T8 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento de la protección del racimo ***	7,8 b
	T9 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento al momento de la protección del racimo. ***	6,7 b
Promedio		7,3 b
Testigos	T10 Liberación de <i>A. swirskii</i> en la inflorescencia sin enfundar.	11,5 b
	T11 Inflorescencia protegida con fundas impregnadas con bifentrina.	7,4 b
	T12 Inflorescencia sin funda o testigo absoluto.	31,3a
Promedio		16.7 ab
	Coefficiente de Variación (%)	18,3

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

4.2 Severidad de daños de *C. signipennis*.

Los análisis obtenidos al evaluar la severidad de daños de *C. signipennis* se presentan en el Cuadro 5, Gráfico 2 A y Cuadro 2A. Se observa que el tratamiento con menos daños lo encontramos en el Tratamiento 1 con 2.2 que representa al 10% de infestación, a continuación los tratamientos T9, T8, y T7 con valores de 2.2, 2.3, y 2.3 los mismos que no difieren estadísticamente entre los tratamientos, representados en la escala con un porcentaje de 10% de infestación mientras que los tratamientos T6, T4, T5, T10, T3, T2 y T11 se presentaron en la escala con un valor de 2.3; 2.4; 2.5; 2.5; 2.6; 2.6 y 2.8 respectivamente, que representa desde un 10 y aproximadamente al 25% de daño de severidad, finalmente el tratamiento T12 Testigo absoluto que presentó un valor de 3.3 que representa el 25% siendo el mayor porcentaje de severidad existiendo diferencia estadística respecto a los tratamientos anteriores. Al observar los promedios entre las semanas, la menor severidad se presentó en la semana 2 (2.3), Cuadro 6.

Cuadro. 5 Severidad de *C. signipennis* en dedos de racimos de plátano.

Test: Tukey Alfa00.(DMS: =102233						
Error: 0,1185 gl: 22						
Aplicación	Medias	n	E. E.			
T1	2,20	3	0,21	B		
T2	2,68	3	0,21	AB		
T3	2,62	3	0,21	AB		
T4	2,44	3	0,21	AB		
T5	2,51	3	0,21	AB		
T6	2,38	3	0,21	AB		
T7	2,36	3	0,21	B		
T8	2,35	3	0,21	B		
T9	2,24	3	0,21	B		
T10	2,54	3	0,21	AB		
T11	2,81	3	0,21	AB		
T12	3,39	3	0,21	A		

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

Cuadro 6. Promedios de severidad de *C.signipennis* en dedos de racimos de plátano cada uno de los tratamientos situados en su respectiva semana.

Semanas	TRATAMIENTOS	Promedio severidad de <i>C. signipennis</i>
0	T1 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro de la inflorescencia enfundada *	2,20 b
	T2 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera de la inflorescencia enfundada *	2,68 ab
	T3 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera de la inflorescencia enfundada *	2,62 ab
Promedio		2,5 ab
1	T4 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento del desflore **	2,44 ab
	T5 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento del desflore **	2,51 ab
	T6 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento del desflore **	2,38 ab
Promedio		2,4 ab
2	T7 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento de la protección del racimo. ***	2,36 b
	T8 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento de la protección del racimo ***	2,35 b
	T9 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento al momento de la protección del racimo. ***	2,24 b
Promedio		2,3 b
Testigos	T10 Liberación de <i>A. swirskii</i> en la inflorescencia sin enfundar.	2,54 ab
	T11 Inflorescencia protegida con fundas impregnadas con bifentrina.	2,81 ab
	T12 Inflorescencia sin funda o testigo absoluto.	3,39 a
Promedio		2,9 ab
	Coeficiente de Variación (%)	13,5

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

Escala: 1= 0% 2= 10% 3= 25% 4=50% 5=75%

4.3 Incidencia de daños de *F. parvula*, en dedos de plátano.

Los análisis obtenidos al evaluar incidencia de daños por *F. parvula* se presentan en el Cuadro 7 y Cuadro 3A. Se observa que el tratamiento con menos afectación fue el tratamiento T3 con 18.65% de daños, a continuación los tratamientos T2 y T1 con valores de 22.78% y 27.41% pero no difieren estadísticamente entre ambos; mientras que los tratamientos T11, T7, T4, T6, T12 y T8 con valor de 30.75%, 30.78%, 31.75%, 32.19%, 34.27% y 35.30% respectivamente, tampoco difieren estadísticamente; el tratamiento T9 con daños del 39.55%; el tratamiento T5 tuvieron el 41.18 % de dedos dañados, y finalmente el tratamiento T10 también tuvo el mayor porcentaje de daño con un valor de 46.82%, diferente estadísticamente a los demás tratamientos. La menor incidencia (22.9) entre semanas se presentó en la semana cero, como se observaba en el Cuadro 8.

Cuadro 7. Incidencia de *F. parvula* en dedos de racimos de plátano.

Test: Tukey Alfa0.0.(DMS: =19,27598				
Error: 42,1209 gl: 22				
Aplicación	Medias	n	E. E.	
T1	27,41	3	4,03	BC
T2	22,78	3	4,03	BC
T3	18,65	3	4,03	C
T4	31,75	3	4,03	ABC
T5	41,18	3	4,03	AB
T6	32,19	3	4,03	ABC
T7	30,78	3	4,03	ABC
T8	35,30	3	4,03	ABC
T9	39,55	3	4,03	AB
T10	46,82	3	4,03	A
T11	30,75	3	4,03	ABC
T12	34,27	3	4,03	ABC

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

Cuadro 8. Promedios de incidencia de *F. parvula* en dedos de racimos de plátano.

Semanas	TRATAMIENTOS	Promedio ncidencia de <i>F.</i> <i>parvula</i>
0	T1 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro de la inflorescencia enfundada *	27,4 bc
	T2 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera de la inflorescencia enfundada *	22,7 bc
	T3 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera de la inflorescencia enfundada *	18,6 c
Promedio		22,9 bc
1	T4 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento del desflore **	31,7 abc
	T5 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento del desflore **	41,1 ab
	T6 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento del desflore **	32,1 abc
Promedio		35,0 abc
2	T7 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento de la protección del racimo. ***	30,7 abc
	T8 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento de la protección del racimo ***	35,3 abc
	T9 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento al momento de la protección del racimo. ***	39,5 ab
Promedio		35,2 abc
Testigos	T10 Liberación de <i>A. swirskii</i> en la inflorescencia sin enfundar.	46,8 a
	T11 Inflorescencia protegida con fundas impregnadas con bifentrina.	30,7 abc
	T12 Inflorescencia sin funda o testigo absoluto.	34,2 abc
Promedio		37,2 abc
	Coeficiente de Variación (%)	19,9

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

4.4 Severidad de daños de *F. parvula*, en dedos de plátano.

El análisis obtenido al evaluar la severidad de daños de *F. parvula*, se presentan en el Cuadro 9 y Cuadro 4 A. Se observa que los tratamientos con menos severidad lo encontramos en T3 y T2 con un valor de 1.23 que representan el 1% de infestación, a continuación los tratamientos T1, T11, T4, T7, T6, T8, T12, T9, y T5 presentaron valores de 1.3; 1.3; 1.31; 1.3; 1.3; 1.3; 1.3; 1.4; y 1.4 respectivamente, los mismos que representan el 1% de severidad, pero no difieren estadísticamente entre ellos, y finalmente el tratamiento T10 con un valor de 1.48 que igualmente representa el 1% de severidad causada por este insecto, presenta una mínima diferencia estadística respecto a los tratamientos anteriores. Si miramos los promedios entre semanas, la menor severidad se presenta cuando se liberan los ácaros dentro y fuera de las fundas (1.2) en la semana cero, como se observa en el Cuadro 10.

Cuadro 9. Severidad de *F. parvula* dedos en racimos de plátano.

Test: Tukey Alfa0.0.(DMS: =0,19991 Error: 0,0045 gl: 22						
Aplicación	Medias	n	E. E.			
T1	1,30	3	0,04	AB		
T2	1,23	3	0,04	B		
T3	1,23	3	0,04	B		
T4	1,31	3	0,04	AB		
T5	1,41	3	0,04	AB		
T6	1,34	3	0,04	AB		
T7	1,32	3	0,04	AB		
T8	1,38	3	0,04	AB		
T9	1,41	3	0,04	AB		
T10	1,48	3	0,04	A		
T11	1,31	3	0,04	AB		
T12	1,39	3	0,04	AB		

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

Cuadro 10. Promedios de severidad de *F. parvula* en dedos de racimo de plátano en cada uno de los tratamientos situados en su respectiva semana.

Semanas	TRATAMIENTOS	Promedio severidad de <i>F. parvula</i> .
0	T1 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro de la inflorescencia enfundada *	1,30 ab
	T2 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera de la inflorescencia enfundada *	1,23 b
	T3 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera de la inflorescencia enfundada *	1,23 b
Promedio		1,2 b
1	T4 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento del desflore **	1,31 ab
	T5 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento del desflore **	1,41 ab
	T6 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento del desflore **	1,34 ab
Promedio		1,3 ab
2	T7 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro del racimo al momento de la protección del racimo. ***	1,32 ab
	T8 Liberación de <i>A. swirskii</i> fuera del racimo al momento de la protección del racimo ***	1,38 ab
	T9 Liberación de <i>A. swirskii</i> dentro y fuera del racimo al momento al momento de la protección del racimo. ***	1,41 ab
Promedio		1,3 ab
Testigos	T10 Liberación de <i>A. swirskii</i> en la inflorescencia sin enfundar.	1,48 a
	T11 Inflorescencia protegida con fundas impregnadas con bifentrina.	1,31 ab
	T12 Inflorescencia sin funda o testigo absoluto.	1,39 ab
Promedio		1,3 ab
	Coeficiente de Variación (%)	5,0

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

Escala: 1= 0% 2= 1% 3= 10% 4= 25% 5= >50%

4.5 Análisis del costo de control de las diferentes alternativas sometidas a Evaluación.

4.5.1 Evaluación económica.

El Cuadro 11 y Figura 1, muestran los valores de los resultados del costo de control por planta en cada uno de los tratamientos.

El costo total de la alternativa utilizada en los tratamientos 1, 2, 4, 5, 7 y 8 demostró un resultado de 0.63 centavos de dólar por planta.

El costo total de la alternativa utilizada en los tratamientos 3, 6 y 9 demostró un resultado de 0.98 centavos de dólar por planta.

El costo total de la alternativa utilizada en el tratamiento 10 demostró un resultado de 0.55 centavos de dólar por planta.

El costo total de la alternativa utilizada en el tratamiento 11 presentó la inversión de 0.15 centavos de dólar por planta; mientras que el tratamiento 12 utilizado como testigo absoluto dentro de las alternativas presenta 0.00 inversión por planta.

Cuadro 11. Costo de control de las diferentes alternativas sometidas a evaluación.

Tratamiento	COSTO 1	Costo 2	Cantidad (U)	Costo 3	Costo total de tratamientos (\$) por Planta
T1	\$0.08	0.35	1	\$0.20	\$0.63
T2	\$0.08	0.35	1	\$0.20	\$0.63
T3	\$0.08	0.35	2	\$0.20	\$0.98
T4	\$0.08	0.35	1	\$0.20	\$0.63
T5	\$0.08	0.35	1	\$0.20	\$0.63
T6	\$0.08	0.35	2	\$0.20	\$0.98
T7	\$0.08	0.35	1	\$0.20	\$0.63
T8	\$0.08	0.35	1	\$0.20	\$0.63
T9	\$0.08	0.35	2	\$0.20	\$0.98
T10	\$0.00	0.35	1	\$0.20	\$0.55
T 11	\$0.15	0	0	\$0.20	\$0.35
T 12	\$0.00	0	0	\$0.00	\$0.00

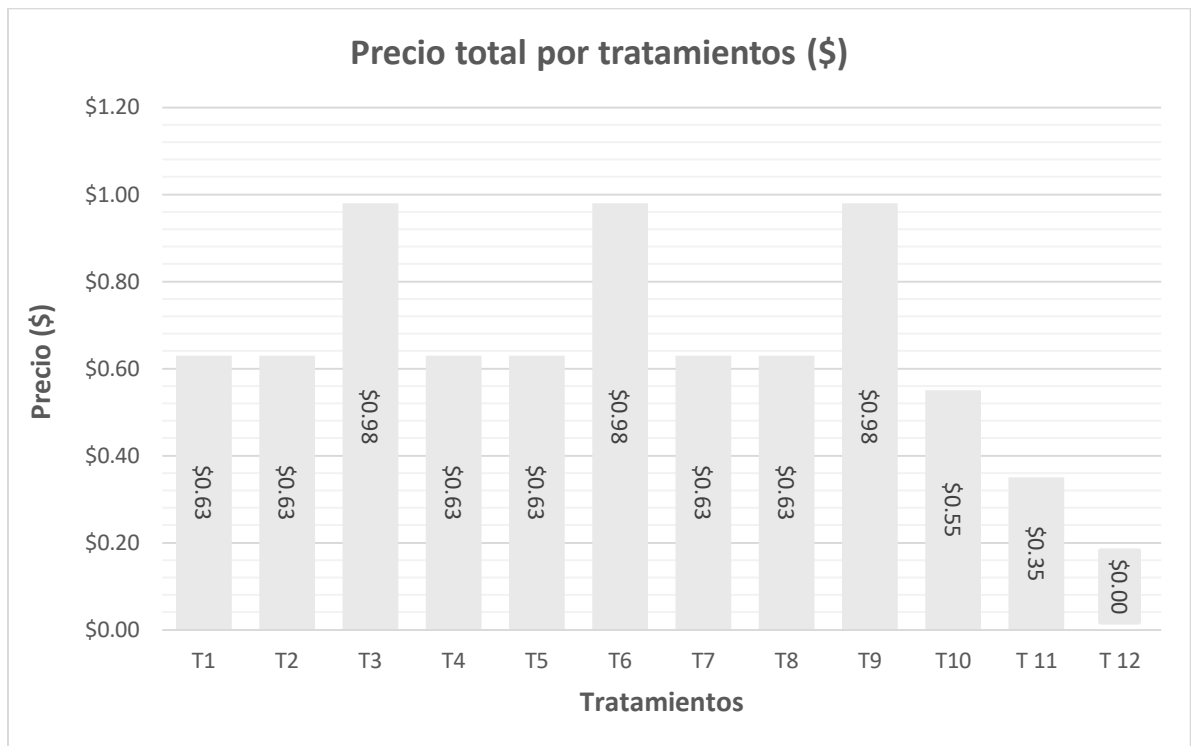
Costo (1) Precio de funda por unidad

Costo (2) Precio de sachet del espécimen depredador

Cantidad (U) Numero de sachet del especimen depredador

Costo (Costo del jornal por planta)

Fig. 1. Costo de control de diferentes alternativas sometidas a evaluación



V. DISCUSIÓN

Apartir de los resultados obtenidos aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que los daños causados por trípidos se redujo con las liberaciones del ácaro benéfico *A. swirskii* en el cultivo de plátano.

Se presentan los resultados de incidencia de *C. signipennis* en el tratamiento 9 (Liberación de *A. swirskii* dentro y fuera del racimo al momento de la labor de enfunde o de protección del mismo), mostrando un control de la mancha roja con un porcentaje de 93,27% lo que muestra una estrecha relación con lo que sostiene Regalado 2019, ya que afirma que en un estudio en campo evaluando la eficacia del ácaro depredador del thrips de la macha roja en banano orgánico, con sachet que contienen 250 unidades, dentro y fuera de las fundas durante la floración, mostró el 90% de control de mancha roja.

Con la protección de las bellotas cerradas y colgadas con fundas transparente de alta densidad y con 3 mm de diámetro, en Ecuador, Perú y República Dominicana se redujo en un 90 a 100 % el daño causado por *C. signipennis* (Staver, et al. 2018; Arias et. al., 2019), esto quiere decir que con la liberación del ácaro *A. swirskii* se logró una protección adicional de los racimos del 3,27%, en esta investigación en el tratamiento 9.

Los resultados obtenidos que determinan la menor incidencia de *F. parvula*, como lo muestra el Tratamiento 3 (Liberación de *A. swirskii* dentro y fuera de la Inflorescencia enfundada), mostrando un control de un 81,55%, observándose que *F. parvula* produjo el ataque en las manos más cercanas a la bellota lo que coincide con lo que acotan Sepúlveda y Mizar 2015, quienes señalan que los ejemplares del thrips de las espinillas se localizan generalmente en la inflorescencia, y en las manos más cercanas a la bellota ocasionando unas punturas inicialmente translúcidas, que posteriormente se tornan marrón y/o rojizas en los frutos en madurez de cosecha, coincidiendo con Harrison (1983) citado por la DGSV (2019), que agrega que *F. parvula* se alimenta de pétalos y brácteas concordando también con Zambrano y Loyola (2006) citado por DGSV (2019) que

indican que este thrips incrusta los huevos en el tejido de frutas jóvenes, causando lesiones que se observan a simple vista en forma de puntuaciones con relieves, sensibles al tacto, de color café oscuro que posteriormente adquieren una tonalidad negruzca.

El tratamiento que incluyó el uso de fundas tratadas con Bifentrina al 0.1%, realizado los respectivos análisis, obtuvo un resultado de 7.4% de daño demostrando el 92% de eficacia, lo que muestra una diferencia de 14% con lo que afirma León (2018) que la mejor opción para el productor es el uso de fundas tratadas con Bifentrina 0,1%, mostrando un porcentaje de eficacia del 80%, calificándolo como una alternativa para disminuir considerablemente la presencia del insecto y la severidad del daño en el racimo, pero en el presente estudio este tratamiento presentó el porcentaje más alto de severidad de ataque de *C. signipennis* sin tomar en cuenta el testigo absoluto.

Kumar (2021), señala que los thrips tienen piezas bucales que perforan y chupan; como resultado, dañan los cultivos ya sea por alimentación o por una enorme oviposición. Dado que los métodos de biocontrol que utilizan insectos depredadores y ácaros son en gran parte infructuosos; pero con el enfunde en inflorescencia 60 se logra una sanidad del racimo en un 90 % (Staver, et al. 2018; Arias et. al., 2019), más la liberación del ácaro predador dentro y fuera de los racimos enfundados, se consiguió un control adicional del 3.27 %, con esto se obtuvo una protección total del 93.27% de dedos sanos, con una inversión de \$0.98 por planta, en esta investigación.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en este ensayo se concluye lo siguiente:

Donde se realizó la liberación del ácaro *A. swirskii* dentro y fuera del racimo al momento de la protección del racimo en la semana dos y liberación de *A. swirskii* fuera de la inflorescencia enfundada en la semana cero, presentaron menor incidencia al daño de mancha roja por *C. signipennis*.

El tratamiento donde se realizó la liberación de *A. swirskii*, dentro y fuera de la inflorescencia enfundada en la semana cero, presentó menor incidencia de *F. párvula*.

Donde se realizó liberación de *A. swirskii* en inflorescencia sin enfundar en la semana cero presentó la incidencia más alta del daño del thrips de las espinillas.

Se observó menor severidad del ataque de *C. signipennis* en el tratamiento donde se realizó la liberación del predador dentro de la inflorescencia enfundada en la semana cero.

Los dedos de los racimos con fundas impregnadas con Bifentrina al 0.1% y el testigo absoluto presentaron los mayores porcentajes de severidad.

En el tratamiento 9 con menor incidencia de daños por *C. signipennis*, se gastó \$0.98 por planta.

6.2. RECOMENDACIONES:

En base a estas conclusiones se recomienda:

Usar los saches del ácaro predador *A. swirskii* dentro y fuera de la bellota, aprovechando el momento del enfunde, desflore y protección de los racimos, para disminuir incidencia y severidad de *C. signipennis* y *F. párvula*, y estimar en ratio la producción del banano orgánico.

Los productores deben conocer el manejo con diferentes técnicas, incluyendo las biológicas, para reducir las poblaciones de los trípodos de la mancha roja y de las espinillas, esto les va a permitir tomar medidas de manejo integrado en el momento oportuno y evitar que estos insectos causen rechazo de la fruta, para la exportación.

En base a los resultados obtenidos de los tratamientos en el cultivo de plátano se recomienda, realizar investigaciones en cultivos de banano orgánico, donde los trípodos de la mancha roja y de la flor estén causando daños de importancia económica.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Acosta Guadarrama , A., Ramírez Dávila, J., & Rivera Martínez, R. (2017). Distribución Espacial de Trips spp. (Thysanoptera) y Evaluación de su Control Mediante el Depredador *Amblyseius swirskii* en el Cultivo de Aguacate en México. *Southwestern Entomologist*, 42(2):345-446, 42. Obtenido de [/bioone.org/journals/Southwestern-Entomologist/volume-42/issue-2/059.042.0214/Distribuci](http://bioone.org/journals/Southwestern-Entomologist/volume-42/issue-2/059.042.0214/Distribuci)
- Arias de Lopez M., C.-A. D. (2019). *Como Reducir la mancha roja causada por thrips en banano*. iniap. El Triunfo Ecuador: grupo Crrrea.
- Arias de Lopez, M. (2018). Eficacia de bioinsecticidas para el manejo de trips de la mancha roja *Chaetanaphothrips signipennis* (Thysanoptera: Thripidae) en banano orgánico. En X. C. Acorbat (Ed.). Miami. Obtenido de <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2017/04/Thrips-INVESTIGACIONES-y-AVANCES-2017-Arias.pdf>
- Arias de Lopez, M. (2017). Trips de la mancha roja, bases ecologicas para un manejo mejorado. Miami. Obtenido de banana-networks.org/musalac/...musalac...musalac-2017
- Arias M. y Corozo E. (2015). *Resultados avances y perspectivas de investigacion sobre Trips de la mancha roja en Ecuador*. INIAP Estacion Experimental Litoral Sur. Brazil: III Congreso Latinoamericano y del Caribe de Plátano y Banano.
- Arias, Clerex, L., & Staver. (2015). *Impacto de la Mancha Roja en la Produccion Organica de Bananos en Perú y Ecuador Situacion Actual y alternativas para su manejo*. tecnico, ii congreso Latinoamericano y del Caribe de Platanos y Banano, Brazil.
- Arias, M. (2017). *Manejo sostenible de plagas y salud de suelo e integración de actores*. Avance de Investigaciones para el manejo de Trips de la mancha roja en banano organico, INIAP, Guayas -Ecuador.
- Arias, M. (2017). *TRIPS DE LA MANCHA ROJA BASES ECOLÓGICAS PARA UN MANEJO MEJORADO*. INIAP – ECUADOR, Bioersity International, Colima-Mexico. Obtenido de [file:///C:/Users/USER/Downloads/17-TMR-Colima-Méx-2-Dbre-2017-Bases-ecológicas-para-un-manejo-mejorado\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/17-TMR-Colima-Méx-2-Dbre-2017-Bases-ecológicas-para-un-manejo-mejorado(1).pdf)

- Arias, M., & Corozo, E. (2011). *Escala arbitraria para Evaluar mancha de thrips*. Informe final, Asoguabo-INIAP,DNPV., Entología, Guayas, El Oro,Azuay.
- Arias, M., Corozo, E., Delgado, R., Osorio, B., Rojas, C., Renfijo, D., Suarez, P.,& Staver, Ch.,(2019). *Como reducir la mancha roja existente en banano*. Boletín Divulgativo N° 443, INIAP, El Triunfo- Ecuador.
- Arias, M., Delgado, R., & Corozo, E. (2020). Red oxide affects small organic export banana producers in Latin America and the Caribbean: control channels, compatible with organic certification. *Acta Horti*. 1272. *ISHS2020*, 153. doi:DOI: 10.17660 / ActaHortic.2020.1272.19.
- Arias, M., Corozo E., Moyón, D., Ramos, B., & Staver Ch., (2019). *First report of Megaphragma sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), an egg parasitoid of Chaetanaphothrips signipennis and Frankliniella parvula in Ecuador*. Postee, INIAP, El Triunfo. Obtenido de <https://esa.confex.com/esa/2019/meetingapp.cgi/Paper/143133>
- Arias, Myriam; Jines, Angel. (2000). *Evaluacion de Fipronil impregnado en fundas plasticas y corbatas de alta y densidada para el control de los trípidos de la flor del banano*. ACORBAT.XIV Reunión. Puerto Rico. INIAP, Puerto Rico.
- Ayllon, P. (2015). *Control de trips de la mancha roja Chaetanophotrips signipennis con insecticidas biorracionales en el cultivo de banano Canton Pasaje*. Trabajo de Titulación, Universidad tecnica de machala., Pasaje Prov. Del Oro. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3020>
- Barrezueta. (2018). Notes on the Biology of the Banana Flower Thrips, Frankliniella parvula, in the Dominican Republic (Thysanoptera: Thripidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 56. Obtenido de <https://academic.oup.com/aesa/article-abstract/56/5/664/76362?redirectedFrom=PDF>
- Barrezueta Unda, S. (2018). *Poblaciones de Frankliniella Parvula en lotes cultivados con banano orgánico en La Peaña, provincia El Oro*. Universidad Tecnica de Machala. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/322686860_Poblaciones_de_Frankliniella_Parvula_en_lotes

- Barrezueta Unda, S., & Zambrano Loyola, H. (2015). *Monitoreo del trips de la flor del banano frankliniella sp thysanoptera thripidae en la finca la sabana*. tecnico, Universidad Tecnica de Machala, Machala. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3003>
- Beltron C., C., & Sanchez B., A. (2018). El fortalecimiento de la comercialización del plátano, mediante formas asociativas. Daso de Estudio El cantón El Carmen de la Prov. de Manabí. (U. T. Manabí, Ed.) *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*(2254-7630). Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/caribe/index.html>
- Bichelos (2016). Control biológico de plagas. Ciudad Villalonga Valencia pág. 1-2 Informe técnico *Amblyseius swirskii*. Control biológico de plagas y enfermedades.
- Bulnes, D. (2020). *Producción masiva del ácaro depredador Amblyseius swirskii (Athias-Henriot) (Ácari-Phytoseiidae) y su aplicación en el campo:Revisión de literatura*. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano Honduras, Ingeniería Agrnómica, Honduras.
- Carrillo, J. (2007). *Identificación de Trips de la Mancha Roja yn su manejo Integrado en Banano*. Tesis de Maestria, Universidad de Guayaquil Dirección de Postgrado-Facultad de Ciencias Naturales - Escuela Superior Politecnica del Litoral. Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Guayaquil. Recuperado el Enero de 2020, de [file:///C:/Users/USER/Downloads/D-65752\(4\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/D-65752(4).pdf)
- Carrizo , B., Jaime, A., & Macian , A. (2017). Primer registro de *A. swirskii*(acari phytoseiidae)en el cultivo de pimiento, en Corrientes Argentina. (I. N. Agropecuaria, Ed.) *Revista agronómica del noroeste argentino* 37 (2) : 107-110 (dic . 2017). Obtenido de http://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/INTADig_f7e09b432de90ddc83c628b95d0eb11d
- Clercx, L., Dulanto, J., Arias, M., & Flores, B. (2015). Hacia el control biológico delos tis del plátano de oxido rojo en banano orgánico y convencional. International society for Horticultural Sciencie Acta de Horticultura. doi:10.17660 / ActaHortic.2015.1105.11

- Corozo -Ayovi, E., Arias de Lopez, M., Moreira, R., Delgado, R., Moyon, D., & Staver, C. (2017). *Daño causado por el trips de la mancha roja Chataenophotrips signipennis en banano y su relacion con la calidad de la fruta*. poster, Colima, Mexico.
- Corozo -Ayovi, E., Arias de Lopez, M., Moreira, R., Delgado, R., Moyon, D., & Staver, C. (2017). *Daño causado por el trips de la mancha roja Chataenophotrips signipennis en banano y su relacion con la calidad de la fruta*. poster, Colima, Mexico.
- Corozo, Arias M, & Moyon, D. (2017). *Impacto del thrips de la mancha roja (Chaetanophotrips signipennis) en la calidad de frutos de banano*. Paper Presented at:IV Congreso Latinoamericano y del Caribe de Plátanos y Bnano., INIAP, Colima Mexico.
- Chuica Yamunaque, Y.D (2018) Evaluación y liberación de cinco densidades de *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: *Chrysopidae*) sobre *C. signipennis* más un testigo sin liberación en banano orgánico. Querecotillo sector-Zacarías. Valle del Chira.
- Crisanto, A. (2018). *Manejo integrado de trips de la mancha roja (C signipennis) en el cultivo de banano organico en el valle del alto Chira -Caserío Chalacalá-Sullana*. Universidad Nacional de Piura Faculta de agronomía ., Piura -Peru.
- Delgado , A., & Jacskson, T. (2018). *Eficacia de Piretrina y Spinosad sobre Chaetanophotrips signipennis (Bagnall) en banano*. Paper Conference, Estació Experimental Boliche INIAP., Yaguachi. doi:10.13140/RG.2.2.14714.75205
- DGSV-CNRF. (2019). *Trips de la flor del plátano (Frankliniella parvula) (Thysanoptera: Thripidae)*. . Ficha Técnica. Tecámac, , SADER-SENASICA. Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional , MEXICO. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/Ficha_t_cnica_Frankliniella_parvula.pdf
- Díaz Castillo, N. (2015). *Control biológico de Chaetanaphothrips signipennis (Bagnall, 1914) y Frankliniella parvula (Hood, 1925), mediante el desequilibrio de su microbiota nativa, empleando microorganismos nativos antagonistas obtenidos de la filosfera y rizosfera del banano (Mu*. Repositorio

- Principal UNT Tumbes, Universidad Nacional de Tumbes, Perú. Obtenido de URI: <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/171>
- Dogramaci, M., Kakkan, G., Kumar, V., Chen, J., & Arthurs, S. (2013). *Swirski mite (suggested common name) Amblyseius swirskii Athias-Henriot (Arachnida: Mesostigmata: Phytoseiidae)*1. University of Florida- IFAS Extención, Centro de Investigación y Educación de Mid-Florida,, Florida. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/EDIS-3-Swirskiimite(1).pdf
- Ecuador, C. d. Constitución de la República del Ecuador (2008). Obtenido de <https://www.cec.epn.edu.ec.pdf> pág 13.Sesión segunda Ambiente sano.
- EPPO. (2015). Global database *Distribucion Geográfica de A. swirskii*. Organización Europea y Mediterranea de Protección Fitosanitaria. Recuperado el Enero de versión 2020, de <https://gd.eppo.int/taxon/AMBSSW/documents>
- ESPAC. (2018). *Tabulados de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ecuador. Obtenido de www.ecuadorencifras.gob.ec > espac > espac-2018
- ESPAC. (2019). (E. PRODUCTOR, Ed.) *Cifras de crecimiento de hectareaje del agro en el 2019*. Obtenido de <https://elproductor.com/2020/06/cifras-de-crecimiento-de-hectareaje-del-agro-en-el-2019/>
- Etienne, J., Philippe, R., & Bruno, M. (marzo de 2015). Thrips (Insecta: Thysanoptera) of Guadeloupe and Martinique:Updated check-list with new information on their ecology and natural enemies. *Florida Entomological Society*, 98(1), 298. Obtenido de URL: <https://doi.org/10.1653/024.098.0148>
- Fauna, E. (2020). *Sistematica Amblyseius swirskii Athias-Henriot, 1962*. Museum fur Naturkunde Liibriz- Institut fur evolutions-und Biodiversitatsfordchung, Berlín. Recuperado el 09 de enero de 2020, de https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/dd79eb5d-02af-4985-b08b-87fb36767818
- Fernandez, M. (2016). *Compatibilidad de Erecmocerus mundus Mercet(Hymenoptera Aphelinidae) Amblyseius swirskii Athias-Henriot-Acari: Phytoseiidae), importantes enemigos naturales de la mosca blanca Bemisia tabaci (Gennadius)(Hemyptera: Aeyrodidae) en cultivos hortícolas con nu*. Tesis Doctoral, Universidad Politecnica de Madrid-Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos., Producción Agrícola, Madrid.

- Garrido-Rondoy. (2015). *Acciones que se deben realizar para el control de la Mancha Roja del Bananano causado por Trips*. Documento, SERFI S.A, LIMA. Recuperado el 08 de enero de 2020, de https://issuu.com/serfisa/docs/folleto_final
- Herrera, S. A. (2017). *“Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva de banano orgánico para mejorar la oferta exportable en la región Piura*. INFORME TECNICO, GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO ECONOMICO, PIURA.
- Janssen, A., & Sabelis, M. (2015). *Alternative food and biological control by generalist predatory mites: the case of Amblyseius swirskii*. Universidad de Amsterdam. doi:<https://doi.org/10.1007/s10493-015-9901-8>
- Kumar, B. (2021). *PLAGAS POLÍFAGAS DE LOS CULTIVOS*. Obtenido de Plataforma Springer link-: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-8075-8_9#citeas
- León, J. (2018). *Evaluación de la funda protectora impregnada con Bifentrina sobre el daño de la "mancha roja" causado por Chaetanaphotrips signipennis en banano*. Trabajo xperimental ingienería agronómica, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5023>
- MAGAP. (2013). *Instructivo de la Normativa General para Promover y Regular la Producción Orgánica-Ecológica-iológica en el Ecuador*. Resolución, Ecuador. Obtenido de <file:///C:/Users/USER/Downloads/1.Normativa-e-instructivo-de-la-Normativa-General-para-Promover-y-Regular-la-Produccion-Organica-Ecologica-Biologica-en-Ecuador>
- Meier, U. (2001). *Estadios de las plantas mono-y dicotyledoneas*. Centro Federal de Investigaciones Biologicas para Agricultura y Silvicultura., Alemania. Obtenido de [file:///C:/Users/USER/Downloads/Estadios%20de%20las%20plantas%20mono%20y%20dicotiledóneas\(2\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/Estadios%20de%20las%20plantas%20mono%20y%20dicotiledóneas(2).pdf)
- Neyra, G. (2015). *Control etológico del Chaetanaphothrips signipennis (Bagnall) mediante el uso de trampas pegantes en banano (Musa acuminata) en el distrito de Querecotillo, provincia de Sullana- Piura*. Universidad Nacional de Piura -Facultad de Agronomía, Piura-Perú. Obtenido de URI: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/387>

- Paiva, P. (2019). *Colección Montaje e Identificación de thrips de la mancha Chaetanophothrips signipennis en el cultivo de banano organico (Musa paradisiaca9 en el Valle del Crira*. Tesis, Universidad Nacional de Piura Facultad de Agronomía -Escuela Profesional de Agronomía, Perú-Valle del Chira. Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1657>
- PRO ECUADOR. (2018). EL mercado del plátano verde en la UE. *FruiTrop*(256). Obtenido de PRO ECUADOR: <https://www.proecuador.gob.ec/el-mercado-del-platano-verde-en-la-ue/>
- Queensland Govmment (2017). *Banana rust thrips*. University of Queensland, Queensland Biosecurity Geovernment of Departament of agriculture, Australia. Annual Report Obtenido de <https://www.daf.qld.gov.au/business-priorities/agriculture/plants/fruit-vegetable/insect-pests/banana-rust-thrips>
- Regalado, P. (2018). *Efectividad del acaro depredador A. swirskii en el control del trips Chaetanophotrips signipennis que causa la mancha roja en banano organico*. Poster de investigación Cientifica- Cumbre Mundial del banano, Koopert Ecuador , Recinto Buena vista. Pasaje- El Oro. Obtenido de pregalado@koopert.ec.
- Renata-Salazar , A., & Rodriguez-Arrieta, A. (2015). Descripción suplementaria de Frankliniella parvula Hood 1925 y descripción del estado larval II (Thysanoptera: Thripida. *Revista gaditana de Entomologia*, VI(1), 11-12. Obtenido de [file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-DescripcionSuplementariaDeFrankliniellaParvulaHood-4903497\(6\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-DescripcionSuplementariaDeFrankliniellaParvulaHood-4903497(6).pdf)
- Rengifo, D., Arias, M., & Rojas, J. (2017). *Trips de la mancha roja u oxido rojo: Impacto económico y estrategias de manejo*. Ecuador-Peru. Obtenido de banana-networks.org/musalac-2017
- Rodriguez Perez, D. J. (2015). *Alternativas de control biologico para thrips (Frankliniella occidentalis) (Pergande) (Thysanoptera Thripidae) en el cultivo de rosa (Rosa sp.)*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Bogota: Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3467>
- Sepulveda Cano, & Mizar Caballero. (2015). Trips (Thysanoptera) del racimo del banano y sus enemigos naturales en el departamento del Magdalena, Colombia. *Revista Temas Agrarios*, 20, 75. Obtenido de

ile:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-TripsThysanopteraDelRacimoDelBananoYSusEnemigosNat-5735696(3).pdf

- Staver, C., Renfijo, D., Arias, M., Delgado, R., Rojas, J. C., & Sanchez, S. (2018). *Avances en el manejo e trips de la mancha roja (TMR) y salud y salud de suelos en banano organico: Oportunidades para una mayor integracion ecologica y el papel de la certificacion. Acorbat, XXII Congreso Internacional, Miami 2-4 mayo. tecnico, Miami.*
- van, T., Myriam, A., Corozo, E., Albuquerque, D., Jines, A., & Staver, C. (2017). *Monitoreo de trípidos de banano orgánico en Ecuador y Perú mediante el uso de trampas cromáticas y atrayentes. Paper, INIAP, EL TRIUNFO.*
- Valladolid, M. Granda, C. Sanchez, A. (2020). Identificación y fluctuación poblacional de especies de trips y enemigos naturales en el cultivo de plátano y banano. (U. d. Pecuaria, Ed.) *Revista Manglar*, 12, 17-18. Obtenido de <http://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/30>
- Yáñez Yanéz, W., & Villalva Flores, J. F. (2017). *Utilización de fundas impregnadas con Neem x, para el manejo del Tripsen orito en el recinto Argentina del cantón Cumandá.* Repositorio-Tesis Ingeniería Agropecuaria, Universidad Técnica de Ambato, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24869>
- Zambrano Loyola, Garcíá Batista, & Aleman Perez, R. (2017). Poblaciones de *Frankliniella Parvula* en lotes cultivados con banano orgánico en La Peaña, provincia El Oro. *Revista Científica Agroecosistemas*, 88. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/324705983_Poblaciones_de_Frankliniella_Parvula_en_lotes_cult

ANEXOS

Figura 1 A. Inflorescencia 60 donde se encuentran mayores poblaciones de *C. signipennis*, Arias de López, 2017.

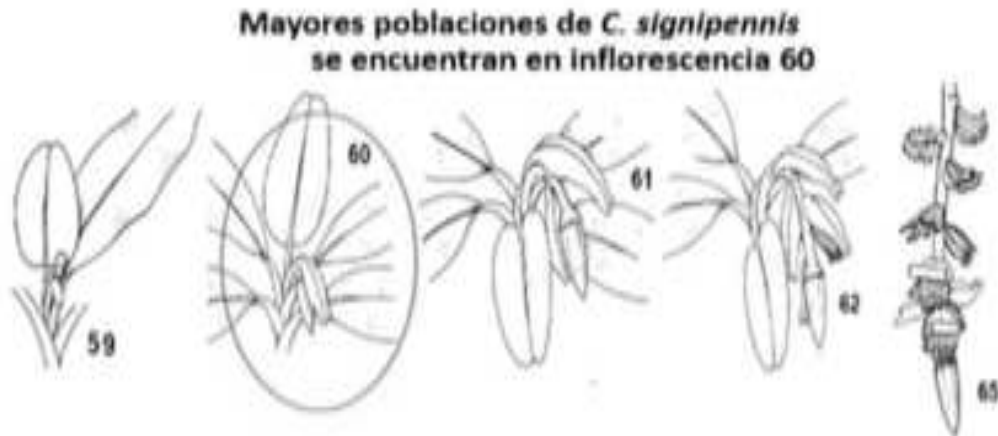


Figura 2 A. Estadios de los racimos de las musáceas, Meier, 2001.

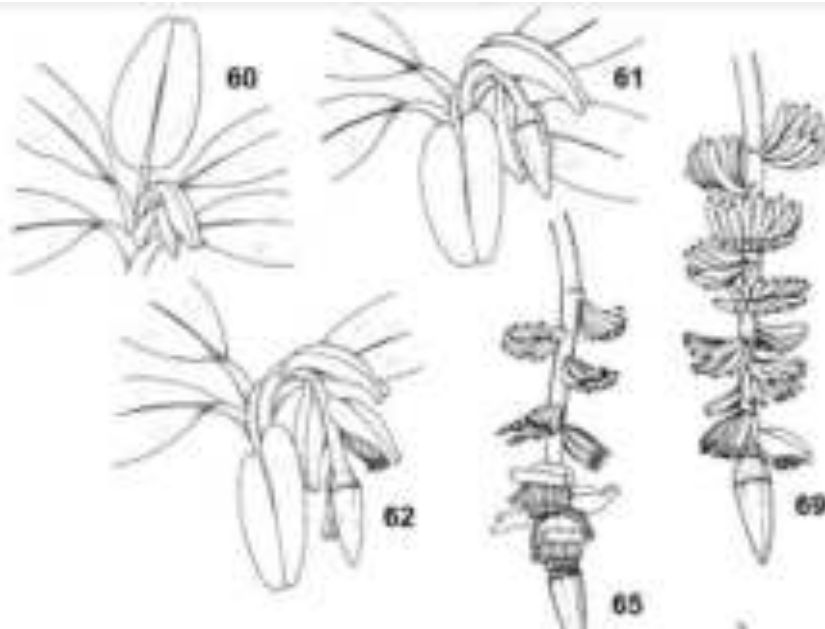


Figura 3 A. Escala Arbitraria para evaluar el daño del thrips de la mancha roja (Arias de López y Corozo, 2011).

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

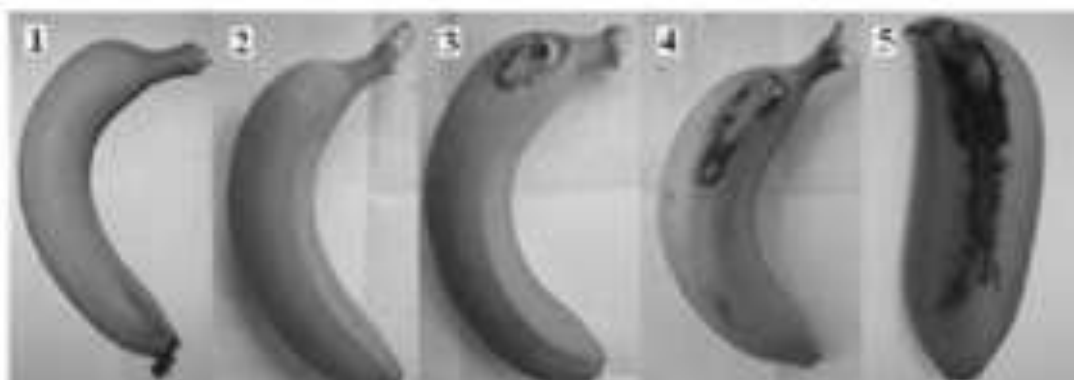


Figura 4A. Grado porcentual del ataque del thrips *Frankliniella parvula* Hood en banano (Arias y Jinés, 2000).

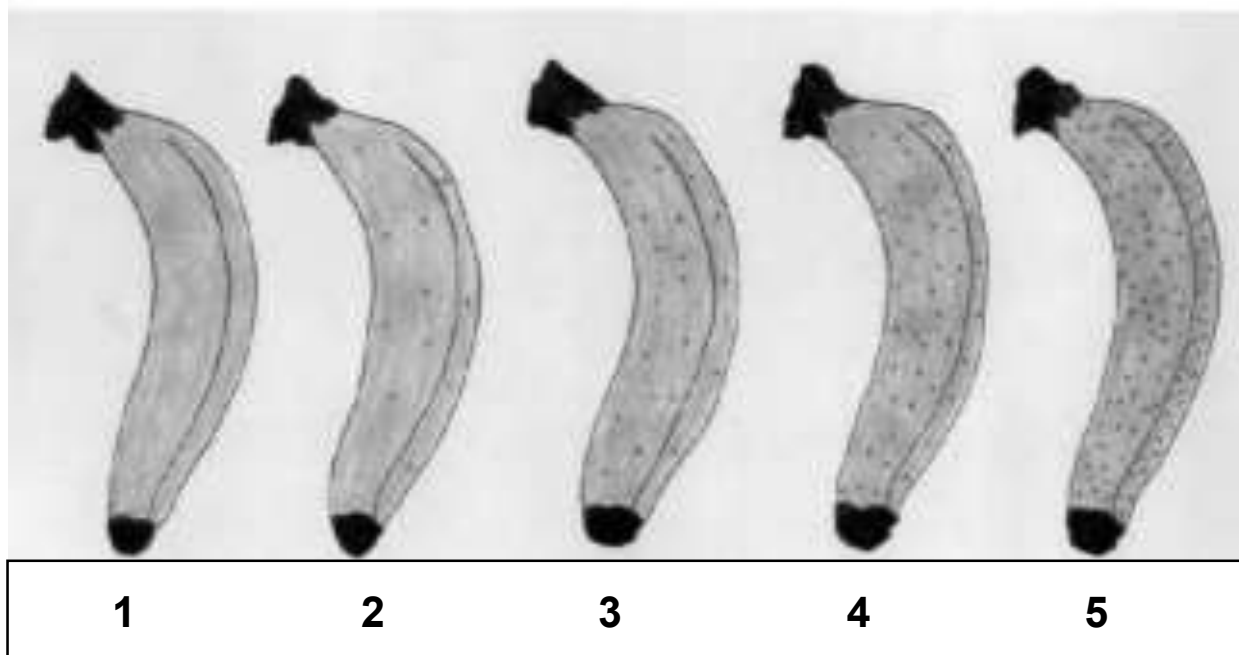


Figura 5 A. Instalación del Ensayo Control Biológico de *C. signipennis* y *F. parvula*.



Figura 6 A. Instalación del ensayo Control biológico de *C. signipennis* y *F. parvula* Tratamiento N. 3



Figura 7 A. Instalación de cada uno de los tratamientos en bellota cerrada.



Figura 8 A. Instalación de *A. swirskii* dentro de la funda en bellota cerrada



Figura 9 A. Instalación del ensayo Control biológico de *C. signipennis* y *F. parvula* Tratamiento N. 10.



Figura 10 A. Instalación de *A. swirskii* fuera de la funda en bellota cerrada.



Figura 11 A. Evaluación de daños de thrips de la mancha roja y thrips de las espinillas al momento de la cosecha.



**Figura 12 A. Evaluación de daños al racimo por *C. signipennis*
Tratamiento N. 1**



**Figura 13 A. Evaluación de daños al racimo de *C. signipennis* y *F. parvula*
Tratamiento N.4**



**Figura 14 A. Evaluación de daños de *C. signipennis* y *F. parvula* al racimo
Tratamiento N. 2**



**Figura 15 A. Evaluación de daños de *C. Signipennis* y *F. parvula* al racimo
Tratamiento N. 4**



**Figura 16 A. Evaluación de daños de *C. signipennis* y *F. parvula* al racimo
Tratamiento N. 10**



Figura 17 A. Evaluación de daños de *C. signipennis* al racimo siguiendo la escala.



Figura 18 A. Evaluación de daños al racimo de *C. signipennis* y *F. parvula* Tratamiento N. 9



**Figura 19 A. Evaluación de daños de *C. signipennis* y *F. parvula* al racimo
Tratamiento N.9**



**Figura 20 A. Evaluación de daños al racimo por *C. signipennis* y *F. parvula*
Tratamiento N. 10.**



**Figura 21 A. Evaluación de daños de *C. signipennis* y *F. parvula* al racimo
Tratamiento N.11 utilizando funda impregnada con Bifentrina al
0.1%.**



**Figura 22 A. Evaluación de daños *C. signipennis* y *F. parvula* al racimo
Tratamiento N.12 Testigo absoluto**



Figura 23 A. Evaluación de daños de *C. signipennis* y *F. parvula* Tratamiento N. 12.



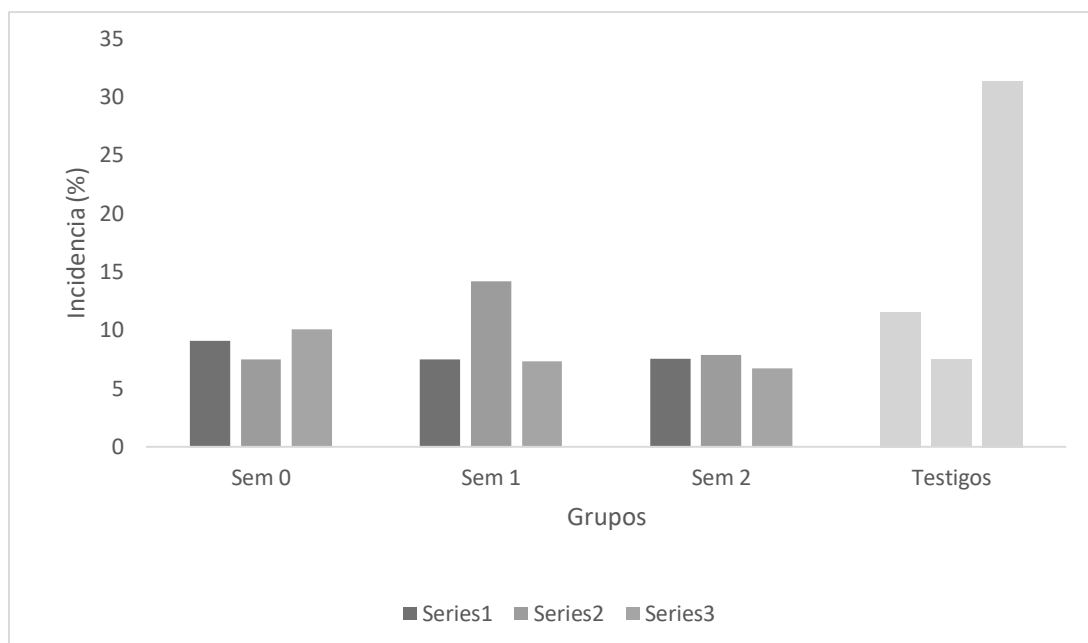
Figura 24 A. Evaluación de daños al racimo con la participación del Docente Tutor.



Figura 25 A. Evaluación de daños al racimo con la participación del Docente Tutor.



Gráfico 1A. Incidencia en dedos de plátano por *C. signipennis* Milagro – Ecuador 2020.



Cuadro 1 A. Análisis de varianza de Incidencia de *C. signipennis* en dedos de racimos de plátano (%).

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Inc. <i>C.signipennis</i> en dedo..	36	1,00	0,67	18,35

*Datos desbalanceados en celdas.
Para otra descomposición de la SC
especifique los contrastes apropiados.. !!*

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo	952,04	13	73,23	6,43	0,0001	
Grupo	296,02	3	98,67	1,24	0,3582	(Grupo>Aplicación)
Grupo>Aplicación	637,91	8	79,74	7,00	0,0001	
Repetición	18,12	2	9,06	0,80	0,4639	
Error	250,55	22	11,39			
Total	1202,59	35				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=17,56102

Error: 135,3237 gl: 8

Grupo	Medias	n	E.E.
Testigos	16,79	9	3,88 A
Semana 1	9,67	9	3,88 A
Semana 0	8,88	9	3,88 A
Semana 2	7,38	9	3,88 A

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

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=11,25858

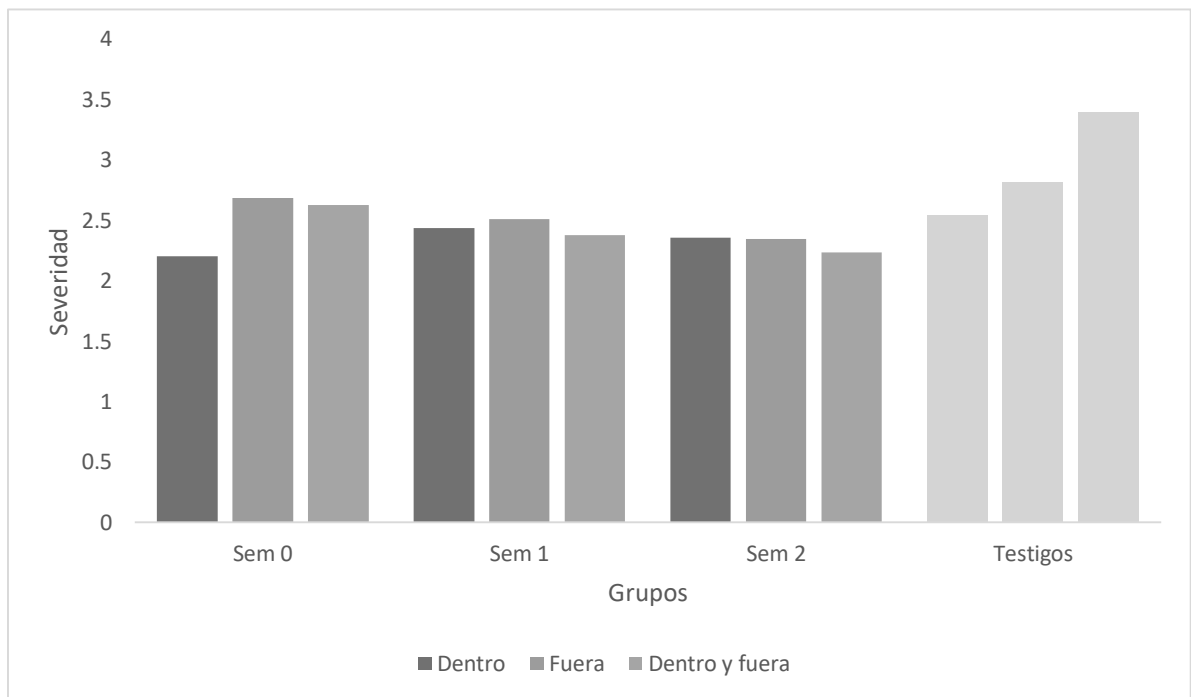
Error: 14,3692 gl: 22

Aplicación Medias n E.E.

Aplicación	Medias	n	E.E.	
12	31,34	3	2,35	A
5	14,20	3	2,35	B
10	11,53	3	2,35	B
3	10,06	3	2,35	B
1	9,09	3	2,35	B
8	7,88	3	2,35	B
7	7,52	3	2,35	B
4	7,52	3	2,35	B
2	7,49	3	2,35	B
11	7,48	3	2,35	B
6	7,31	3	2,35	B
9	6,73	3	2,35	B

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

Gráfico 2A. Severidad de *C. signipennis* en dedos de plátano Milagro-Ecuador 2020.



Cuadro 2A. Análisis de varianza de severidad de *C. signipennis* en dedos de racimos de plátano (%).

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Severidad <i>C. signipennis</i> e..	36	1,00	0,33	13,54

Datos desbalanceados en celdas.

Para otra descomposición de la SC

especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo	3,62	13	0,28	2,35	0,0372	
Grupo	1,83	3	0,61	3,04	0,0926	(Grupo>Aplicación)
Grupo>Aplicación	1,61	8	0,20	1,69	0,1561	
Repetición	0,19	2	0,09	0,78	0,4702	
Error	2,61	22	0,12			
Total	6,23	35				

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,67625

Error: 0,2007 gl: 8

Grupo	Medias	n	E.E.
Testigos	2,92	9	0,15 A
Semana 0	2,50	9	0,15 A
Semana 1	2,44	9	0,15 A
Semana 2	2,31	9	0,15 A

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

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,02233

Error: 0,1185 gl: 22

Aplicación	Medias	n	E.E.
12	3,39	3	0,21 A
11	2,81	3	0,21 A B
2	2,68	3	0,21 A B
3	2,62	3	0,21 A B
10	2,54	3	0,21 A B
5	2,51	3	0,21 A B
4	2,44	3	0,21 A B
6	2,38	3	0,21 A B
7	2,36	3	0,21 B
8	2,35	3	0,21 B
9	2,24	3	0,21 B
1	2,20	3	0,21 B

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

Cuadro 3A. Análisis de varianza de Incidencia de *F. parvula* en dedos en dedos de racimos de plátano (%).

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Incidencia <i>F. parvula</i> en d..	36	1,00	0,53	19,90

Datos desbalanceados en celdas.

Para otra descomposición de la SC

especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo	2186,54	13	168,20	3,99	0,0021	
Grupo	1151,08	3	383,69	3,70	0,0615	(Grupo>Aplicación)
Grupo>Aplicación	828,77	8	103,60	2,46	0,0452	
Repetición	206,69	2	103,35	2,45	0,1092	
Error	926,66	22	42,12			
Total	3113,20	35				

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=15,36507

Error: 103,5961 gl: 8

Grupo	Medias	n	E.E.
Testigos	37,28	9	3,39 A
Semana 2	35,21	9	3,39 A
Semana 1	35,04	9	3,39 A
Semana 0	22,94	9	3,39 A

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

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=19,27598

Error: 42,1209 gl: 22

Aplicación	Medias	n	E.E.
10	46,82	3	4,03 A
5	41,18	3	4,03 A B
9	39,55	3	4,03 A B
8	35,30	3	4,03 A B C
12	34,27	3	4,03 A B C
6	32,19	3	4,03 A B C
4	31,75	3	4,03 A B C
7	30,78	3	4,03 A B C
11	30,75	3	4,03 A B C
1	27,41	3	4,03 B C
2	22,78	3	4,03 B C
3	18,65	3	4,03 C

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

Cuadro 4A. Análisis de variancia de severidad de *F. parvula* en dedos de racimos de plátano (%).

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Severidad <i>F. parvula</i> en de..	36	1,00	0,49	5,01

Datos desbalanceados en celdas.
 Para otra descomposición de la SC
 especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo	0,21	13	0,02	3,57	0,0042	
Grupo	0,11	3	0,04	3,46	0,0712	(Grupo>Aplicación)
Grupo>Aplicación	0,08	8	0,01	2,30	0,0585	
Repetición	0,02	2	0,01	2,08	0,1485	
Error	0,10	22	4,5E-03			
Total	0,31	35				

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,15403

Error: 0,0104 gl: 8

Grupo	Medias	n	E.E.
Testigos	1,40	9	0,03 A
Semana 2	1,37	9	0,03 A
Semana 1	1,35	9	0,03 A
Semana 0	1,25	9	0,03 A

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

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,19991

Error: 0,0045 gl: 22

Aplicación	Medias	n	E.E.
10	1,48	3	0,04 A
5	1,41	3	0,04 A B
9	1,41	3	0,04 A B
12	1,39	3	0,04 A B
8	1,38	3	0,04 A B
6	1,34	3	0,04 A B
7	1,32	3	0,04 A B
4	1,31	3	0,04 A B
11	1,31	3	0,04 A B
1	1,30	3	0,04 A B
2	1,23	3	0,04 B
3	1,23	3	0,04 B

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

Figura 26 A. CROQUIS DE CAMPO

		TRATAMIENTOS											
REPETICIONES	III	T11	T3	T6	T5	T1	T9	T7	T2	T4	T12	T8	T10
	II	T6	T5	T8	T11	T10	T8	T4	T9	T2	T7	T12	T1
	I	T4	T12	T10	T7	T3	T11	T2	T8	T1	T6	T9	T5
		150	25										
		150											
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Milagro, 11 abril de 2021.

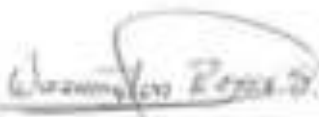
CERTIFICACIÓN

Por medio del presente certifico y autorizo a la Ing. Daysy Janneth Moyón Salazar, con C.I 0916694383 para que proceda a realizar su trabajo experimental de investigación durante los meses de Agosto a Noviembre del 2020 en mi finca platanera llamada " LA ENVIDIA " situada en el Recinto Panigon Cantón Milagro, utilizando el ácaro predador como control biológico para el thrips que causa la mancha roja y el daño de presencia de espinillas en los dedos del racimo del plátano. Esto lo expongo en grado de suma confianza debido a que considero que la profesional está plenamente calificada, ya que desde hace varios años ha realizado trabajos inherentes a la investigación, estoy consciente de su capacidad, responsabilidad y como persona de bien.

Dicho trabajo pertenecen al estudio de tesis de Maestría de SANIDAD VEGETAL de la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR Titulada CONTROL BIOLÓGICO DE *Chaetanaphotrips signipennis* Y *Frankliniella parvula* EN PLÁTANO CON EL ÁCARO PREDADOR *Amblyseius swirskii*.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el portador del presente documento puede hacer uso del mismo como crea conveniente dentro de los límites y términos legales académicos.

Atentamente.



Dr. Washington Reyes Salazar
C.I. 120258390-0