
	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 10 de 71

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DEL SOPLADO CON PANTALLA EN EL CULTIVO DE *Limonium sinensis* VARIEDAD EVER SNOW PARA CONTROL DE TRIPS (*Frankliniella occidentalis*)

KEVIN JOHAN FAJARDO SOSA 1069742118

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
 INGENIERÍA AGRONÓMICA
 FUSAGASUGÁ
 2017

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 11 de 71

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DEL SOPLADO CON PANTALLA EN EL CULTIVO DE *Limonium sinensis* VARIEDAD EVER SNOW PARA CONTROL DE TRIPS (*Frankliniella occidentalis*)

KEVIN JOHAN FAJARDO SOSA


Trabajo de investigación para optar el título de Ingeniero Agrónomo

DIRECTOR(a):

LADY BIBIANA DIAZ VANEGAS

JEFE MIPE Falcon Farms de Colombia S.A, Finca Alejandra

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
 INGENIERÍA AGRONÓMICA
 FUSAGASUGÁ
 2017

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 12 de 71

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 13 de 71

Fusagasugá, 09 /Noviembre/2016

Quiero dedicarles este trabajo a mis padres
 Quienes han estado presente con su apoyo
 Durante el desarrollo de esta investigación,
 En especial a mi madre por su constante
 Cooperación y ayuda en los momentos más
 Dificiles.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 14 de 71

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis sinceros agradecimientos a:

Primero y antes que nada a mi familia por estar conmigo en cada paso que doy y el esfuerzo realizado por ellos, el apoyo en mis estudios, de ser así no hubiese sido posible, el desarrollo de mi vida académica.

La empresa Falcon Farms de Colombia, S.A Finca Alejandra, por el conocimiento, espacio y recursos proporcionados para el desarrollo de esta investigación.

El ingeniero Mauricio Ortiz por su constante colaboración, apoyo y confianza.


El ingeniero Gustavo Velázquez por compartir sus enseñanzas y ser una guía en mi camino.

La ingeniera Bibiana Díaz por su cooperación y asesoría en el desarrollo de la metodología.

Los ingenieros Anderson Muñoz, y Karen Torres por su incomparable apoyo y acompañamiento permanente en mi proceso de aprendizaje en las áreas de mipe, mirfe y producción.


A Nelly Gómez compañera en el área de producción por compartir sus conocimientos en cada uno de los días de trabajo.

Y a todas las personas que de una manera u otra colaboraron en la ejecución y culminación de este trabajo.


	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 15 de 71

CONTENIDO

	Pág.
Contenido	
INTRODUCCIÓN	26
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:.....	28
2. OBJETIVOS	29
2.1.1. OBJETIVO GENERAL:	29
2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
3. JUSTIFICACIÓN	30
4. MARCO TEÓRICO	31
4.1. GENERALIDADES DE TRIPS DE LAS FLORES:	31
4.1.1. CLASIFICACION TAXONOMICA:	31
4.1.2. MORFOLOGIA:.....	32
4.1.3. FECUNDIDAD:.....	34
4.1.4. CICLO BIOLOGICO:	35
4.1.4. PODER DE MULTIPLICACIÓN:	36
4.1.5. Daños causados:	36
4.1.7. MECANISMOS DE CONTROL:	37
4.1.7.1. Manejo quimico:.....	37
4.1.6.2. Manejo cultural:	38
4.1.6.3. Manejo fisico:	39
4.1.6.4. Manejo cultural:	39
4.1.6.5. Manejo biologico:.....	40
4.1.6.6. Manejo organico:.....	41
4.2. GENERALIDADES DE <i>Limonium sinensis</i> :.....	42
4.2.1. clasificacion taxonomica:	42
4.2.2. Descripcion:.....	43
4.3. TECNICA DEL SOPLADO:.....	44


	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 16 de 71

5. METODOLOGIA:	46
5.1. RECURSOS FÍSICOS.....	46
5.2. MATERIALES Y EQUIPOS:	46
.....	49
5.3. CRONOGRAMA PROCESO DEL SOPLADO:	49
5.3.1. SELECCIÓN DE DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR:	49
5.3.2. VARIABLES:	50
6. RESULTADOS Y DISCUSION:.....	51
Grafica 1. Numero de trips después vs tratamiento	52
Grafica 2. Eficacia vs tratamiento	53
Grafica 3. Incidencia vs tratamiento	55
Grafica 4. Severidad vs tratamiento	57
Grafica 5. Medias para eficacia de soplado	60
Grafica 6. Medias para incidencia	62
Grafica 7. Medias estadísticas para severidad	63
7. CRONOGRAMA.....	65
8. CONCLUSIONES	66
9. RECOMENDACIONES:	67
BIBLIOGRAFÍA.....	68

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 17 de 71


LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Formato de recolección de datos.	pág. 34
Tabla 2. Ubicación de tratamientos	36
Tabla 3. Cronograma técnica del soplado	36
Tabla 4. Diseño completamente al azar	37
Tabla 5. Promedio de trips antes, después y eficacia del soplado	38
Tabla 6. Incidencia de tratamientos atraves de semanas	41
Tabla 7. Datos de severidad por tratamiento.	43

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 18 de 71

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Grafica 1. Número de trips después vs tratamiento	39
Grafica 2. Eficacia vs tratamiento	40
Grafica 3. Incidencia vs tratamiento	42
Grafica 4. Severidad vs tratamiento	44
Grafica 5. Medias para eficacia de soplado	45
Grafica 6. Medias para incidencia	47
Grafica 7. Medias estadísticas para severidad	48

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 19 de 71


Lista de imágenes

	Pág.
Imagen 1. Caracterización morfológica de un adulto de Frankliniella Occidentales	20
Imagen 2. Clasificación importante de la cabeza	21
Imagen 3. Clasificación importante de las antenas	21
Imagen 4. Clasificación importante de las alas	22
Imagen 5. Clasificación importante del abdomen	22
Imagen 6. Desarrollo de huevo a larva en las hojas	24
Imagen 7. La eclosión de una larva	24
Imagen 8. Estados larval 1 y 2	24
Imagen 9. Estados de prepupa -pupa	24
Imagen 10. <u>Frankliniella occidentalis</u>	24
Imagen 11. Los rellenos estándar	31
Imagen 12. Sopladora stihl	32
Imagen 13. Sinensis	32
Imagen 14. Pantalla rodante	32
Imagen 15. Evidencia de trips controlados en pantalla rodante	33
Imagen 16. Lupa Precisión Triple 30x	34
Imagen 17. Pantalla rodante	35
Imagen 18. Representación gráfica del proceso del soplado	35

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 20 de 71

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Anava eficacia del soplado	44
Anexo 2. Prueba de tukey del soplado	45
Anexo 3. Anava de incidencia	46
Anexo 4. Prueba de tukey de incidencia	46
Anexo 5. Anava de severidad	47
Anexo 6. Prueba de tukey de severidad	48

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 21 de 71


GLOSARIO

Trips: Los insectos conocidos comúnmente como thrips pertenecen al orden Thysanoptera, grupo que incluye aproximadamente unas 5.000 especies descritas en el mundo (Quintanilla, 1980). Es un grupo muy homogéneo en cuanto a sus características morfológicas que en general corresponden a insectos de tamaño muy reducido que varía entre 1 a 2 mm de longitud, cuerpo cilíndrico, alargado, la característica más sobresaliente son las alas que presentan una lámina membranosa estrecha y alargada desde cuyo margen sobresalen delgados flecos, de allí su nombre Thysanoptera que en griego significa alas con flecos (Rodríguez, 2015).

MIP: es la utilización de varias tácticas de manera ecológicamente compatible con el objetivo de mantener poblaciones de artrópodos, patógenos, nematodos, malezas y otras plagas, en niveles por debajo de aquellos que causan daño al hombre y al medio ambiente. (Arias, et al, 2001).

Temperatura: es la propiedad que describe que tan caliente esta un sistema. Mientras mayor sea la temperatura, la sustancia estará más caliente o más fría. Aunque estas definiciones parecen tan obvias que son innecesarias, se debe hacer notar que lo único que mide la temperatura, es el grado de calentamiento. (Kurt, 2006. Pág. 58)

Naftalina: es un sólido blanco que se volatiliza fácilmente y se produce naturalmente cuando se queman combustibles. También se llama *alquitrán blanco* y se ha usado en bolas y escamas para ahuyentar las polillas. Quemar tabaco o madera produce naftalina. Tiene un olor tan fuerte que puede resultar desagradable. La 1-metilnaftalina y la 2-metilnaftalina son compuestos similares a la naftalina. La 1-metilnaftalina es un líquido transparente y la 2-metilnaftalina es un sólido; ambos pueden olerse en el aire y en el agua en concentraciones muy bajas. (Departamento de salud y servicios para personas mayores de New Jersey, Noviembre, 2015).

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 22 de 71

RESUMEN

La formación de bouquets en el proceso de postcosecha está conformado por diversas especies vegetales entre las cuales se encuentra *Limonium sinensis* un cultivo el cual tiene una gran demanda en las empresas exportadoras de flores, por tal razón existen fincas encargadas de su siembra, producción y distribución para satisfacer las necesidades del mercado nacional e internacional, generando miles de empleos para todo tipo de personas sin importar en nivel académico, aportando recursos económicos para Colombia Para lograr una producción excelente es necesario el uso adecuado de ciertas estrategias agronómicas desde el momento de la siembra, el análisis de su desarrollo fisiológico, su manejo óptimo de plagas y enfermedades para garantizar un producto de calidad para su posterior comercialización.

De tal manera se requiere de un seguimiento del comportamiento de las plantas con respecto a su comportamiento cuando se presenta plagas y enfermedades para asegurar un desarrollo óptimo realizando un manejo de estos factores, que afectan los procesos fisiológicos de las plantas.

Este estudio permitio evaluar la eficacia de la técnica el soplado para la mitigación de población trips(*frankliniella occidentalis*) en camas de *Limonium sinensis* variedad eversnow de similar estado fenológico, igual cantidad de plantas por cama, homogeneidad en programa de riego y fertilización, manejo químico y labores culturales, con el fin de tener unidades experimentales más homogéneas que se requieren para obtener datos de confianza para el posterior registro en un diseño completamente al azar, los tratamientos de la investigación son los siguientes:


- T0: sin soplar
- T1: soplado todos los días
- T2: soplado 3 veces por semana
- T3: soplado 2 veces por semana

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 23 de 71

En este orden de ideas la variable que se utilizaron fueron incidencia, severidad y eficacia del control, variables que permitieron realizar un análisis comparativo entre las diferentes frecuencias de soplado, con el objetivo de determinar de los tratamientos es el más adecuado para establecer una cronograma semanal de esta técnica en *Limonium sinensis* garantizando un óptimo desarrollo fisiológico que en ocasiones se ve alterado por factores bióticos que afectan la producción y calidad de las especies vegetales.

Tras la investigación no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, lo cual nos indica que es necesario realizar un seguimiento en la calidad del soplado, es decir rectificar el tiempo por cama del proceso y establecer aseguramientos de tal proceso.

Por otra parte, se logró identificar presencia de estados larvales en la corona, lo cual indica que este insecto plaga está realizando su ciclo biológico completo en toda la estructura de la planta, pues las condiciones ambientales (temperaturas > a 20°C en el bloque entre las 9 am a 1 pm) favorecen su establecimiento y reproducción, por tal motivo en el comité de fitosanidad de la finca Alejandra Falcon Farms se estableció que es necesario otorgar un manejo adicional a los implementados en el cultivo.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 24 de 71

ABSTRACT

The formation of bouquets in the post-harvest process is made up of several plant species among which *Limonium sinensis* is a crop which has a great demand in the flower exporting companies, for that reason there are farms in charge of their planting, production and distribution for Meet the needs of the national and international market, generating thousands of jobs for all types of people regardless of academic level, providing economic resources for Colombia To achieve an excellent production is necessary the proper use of certain agronomic strategies from the time of planting, The analysis of their physiological development, their optimal management of pests and diseases to guarantee a quality product for later commercialization.

Thus, it is necessary to monitor the behavior of plants with respect to their behavior when pests and diseases are present to ensure optimal development by performing a management of these factors, which affect the physiological processes of plants.

This study allowed to evaluate the effectiveness of the blowing technique for the mitigation of thrips population (*frankliniella occidentalis*) in litter of *sinensis* *Limonium* eversnow variety of similar phenological status, equal amount of plants per bed, homogeneity in irrigation and fertilization program, chemical management And cultural tasks, in order to have more homogeneous experimental units that are required to obtain reliable data for subsequent registration in a completely randomized design, the research treatments are as follows:

- T0: without blowing
- T1: blown every day
- T2: blown 3 times a week
- T3: blown twice a week

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 25 de 71

In this order of ideas, the variables that were used were incidence, severity and efficacy of the control, variables that allowed to perform a comparative analysis between the different blowing frequencies, in order to determine the treatments is the most adequate to establish a weekly schedule Of this technique in Limoniumsinensis guaranteeing an optimum physiological development that is sometimes altered by biotic factors that affect the production and quality of plant species.

After the investigation, there were no significant differences between the treatments, which indicates that it is necessary to monitor the quality of the blowing, that is, to rectify the time per bed of the process and establish assurances of such process.

On the other hand, it was possible to identify the presence of larval stages in the crown, indicating that this pest insect is carrying out its complete biological cycle throughout the plant structure, since the environmental conditions (temperatures > 20 ° C in the block Between 9 a.m. to 1 p.m.) favor their establishment and reproduction, for that reason in the phytosanitary committee of the farm Alejandra Falcon Farms it was established that it is necessary to grant an additional management to those implemented in the crop.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 26 de 71

INTRODUCCIÓN

Han transcurrido solo 40 años desde que se sembraron las primeras flores de corte en Colombia y se exportaron al mercado de los Estados Unidos, para que esta actividad, convertida hoy en industria sea uno de los principales renglones de la economía pues ocupa el cuarto puesto dentro de las actividades generadoras de divisas detrás del petróleo, la minería y el café. (Cárdenas., Rodríguez, 2011).

Las flores pronto se convirtieron en la industria que más genera mano de obra en su entorno, en su mayoría de personal no calificado especialmente de mujeres cabeza de familia. En la actualidad emplea cerca de 100 mil personas directamente y otro tanto de forma indirecta, hay cerca de 7500 hectáreas sembradas y las ventas anuales oscilan entre los US\$ 1100 y los 1200 millones de dólares al año. (Cárdenas., Rodríguez, 2011).

El desarrollo y análisis de presente investigación, está basado en la metodología de los diferentes conceptos que se tienen en cuenta al llevar a cabo la implementación de estrategias de manejo cuando se detecta la presencia de trips (*Frankliniella occidentales*) en un monitoreo directo de plagas y enfermedades específicamente en *Limonium sinensis*, especie vegetal con características de tener de 20 flores en adelante por tallo, condición ideal para que se presencia de este insecto, el cual por su habito de alimentación genera un daño que tiene como efecto la alteración del desarrollo de la estructura floral causando en ocasiones extremas reclamos por parte de los demandantes del producto.

Para obtener éxito en el manejo de ácaros es de vital importancia llevar un muestreo a diario identificando el daño causado por estos insectos plaga afectando directamente el área foliar de la planta absorbiendo la savia la cual es el líquido en el cual se transportan los nutrientes hacia el vertedero alterando indirectamente la adecuada formación de la flor en el cultivo, posteriormente registrar la presencia de focos de ácaros en las camas para así cuantificar el número exacto de estos y determinar el grado de población y decidir si es o no necesario la aplicación y cuál es el momento ideal del control.

Porcentajes de incidencia registrados a través del monitoreo directo en el cultivo de *Limonium sinensis* indican la constante presencia de población de trips; situación que ha llevado a implementar un sistema de manejo para combatir estos insectos plaga.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 27 de 71

Por lo tanto la investigación tuvo como objetivo comparar el efecto de la práctica del soplado en cuanto a las variables: eficacia del control, incidencia y severidad de los diferentes tratamientos establecidos; ya que este proceso está establecido con una frecuencia de 3 veces a la semana, pues al implementar esta práctica de una forma adecuada el floricultor contará con información oportuna para realizar un cronograma de soplado de mayor especificidad, asociándola a los diferentes métodos de manejo.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 28 de 71

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

En las especies vegetales, las plagas y enfermedades desde el momento de su aparición son causantes de alteración en el desarrollo fisiológico de la planta, lo cual genera disminución en la productividad, por tal motivo se han establecido múltiples métodos de manejo; etológico, químico, biológico entre otros.

Estos métodos de control requieren un seguimiento para demostrar su respectiva eficacia en comparación con el registro de incidencia a través de cada monitoreo directo semanal, pues en el cultivo se observa evidentemente la alta densidad de población de esta plaga especialmente en tallos con gran número de flores.

Una particularidad se presenta en el cultivo de *Limonium sinensis*; se utiliza la técnica del soplado con pantalla rodante, cuyo método es poco usual, pero se observa visualmente los trips controlados, aun así en el monitoreo semanal se observa que la incidencia sigue constante a través de las semanas. Por tal motivo es necesario realizar un estudio para medir la eficacia de este control físico, con respecto a la frecuencia semanal en que se realiza.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 29 de 71

2. OBJETIVOS

2.1.1. OBJETIVO GENERAL:


Evaluar de técnica de soplado para la disminución de población de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo *Limonium sinensis* variedad eversnow para determinar la frecuencia del manejo mecánico.

2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar la eficacia del soplado en el control de trips (*Frankliniella occidentalis*) en la variedad eversnow en cada tratamiento.

Evaluar la incidencia y severidad de la plaga en cada uno de las frecuencias del soplado.

Establecer un cronograma semanal que permita disminuir la incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*) en *Limonium sinensis*.


	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 30 de 71

3. JUSTIFICACIÓN

La base de la eficacia del control de plagas y enfermedades, es el conocimiento de factores bióticos y abióticos, los cuales determinan la presencia de organismos patógenos enlazados con una serie de procesos desde el reconocimiento de plagas y enfermedades, su monitoreo y la elección de técnicas necesarias para la erradicación, complementadas con aseguramientos en el monitoreo y fumigación, con el objetivo primordial de obtener una producción libre de patógenos para asegurar la calidad del material vegetal a base de incrementar la mayor competitividad en el mercado externo.

En el cultivo de *Limonium sinensis* la plaga más limitante en el desarrollo fisiológico de las plantas es *Frankliniella occidentalis*, encontrando registros mayores de 90% de nivel de infestación, tanto así que se implementaron diversos métodos de manejo entre los cuales se encuentra la técnica del soplado; que se estableció en la finca Alejandra Falcon Farms.

Desde su establecimiento no se ha realizado ningún seguimiento para evaluar su eficacia en cuanto a nivel de infestación y severidad de la plaga, por tal razón surgió la necesidad de realizar la presente investigación, para determinar la influencia de la acción de la técnica sobre la población de trips en el cultivo.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 31 de 71

4. MARCO TEÓRICO

4.1. GENERALIDADES DE TRIPS DE LAS FLORES:

El impacto por trips a los cultivos depende de factores como la habilidad para causar daño por su alimentación, el tamaño de la población, el estado de crecimiento de la planta, su vulnerabilidad, daños por ovoposición, duración de la infestación, capacidad de dispersión y la disponibilidad de condiciones climáticas adecuadas para su desarrollo (Reitz, 2009).

F. occidentalis es una especie polífaga con gran capacidad invasiva en ecosistemas naturales y agroecosistemas, actualmente presenta una distribución muy amplia en Norteamérica, Europa, Asia, Sudamérica, África y Australia (Kirk y Terry 2003).

Las lluvias superiores a 20 mm son las que pueden afectar el desarrollo normal de la población o de menor intensidad pero muy frecuentes (Turcios, 2013).

Los organismos biológicos, y en especial los insectos, son heterogéneos en sus densidades y, raramente, se distribuyen de manera aleatoria o uniforme en el espacio (Amarasekare.; 1997; Danduran et al., 1995; Fahrig, 1988; Fernandino, 1997; Larkin et al., 1995; Xiao et al., 1997).

4.1.1. CLASIFICACION TAXONOMICA:

Reino: Animalia

Filo: Animalia

Clase: Insecta

Orden: Thysanoptera

Género: Frankliniella

Especie: *F. occidentalis*

Pergande, 1895

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 32 de 71



Imagen 1. Caracterización morfológica de un adulto de *Frankliniella Occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), Revista inventum, 2008.

4.1.2. MORFOLOGIA:

- Cabeza:

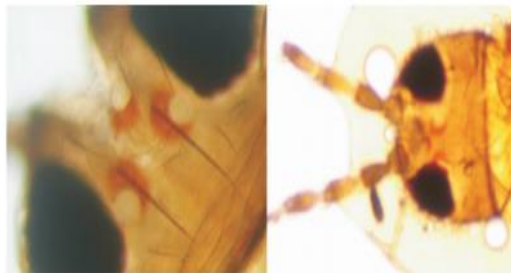


Imagen 2. Clasificación importante de la cabeza, Revista inventum, 2008

Se describe la cabeza más ancha que larga, con dos ojos voluminosos y los bordes laterales ligeramente convexos y convergentes en la parte posterior y con presencia de tres pares de setas ocelares, las dos anteriores poco desarrolladas y el tercer par bien pronunciado, situado dentro del triángulo ocelar. (Muñoz C., Suárez L., Benavides M., M.Sc, 2008).

- Antenas:

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 33 de 71



Imagen 3. Clasificación importante de las antenas, Revista inventum, 2008.

En la imagen 3. Se pueden observar las antenas que están formadas por ocho artejos, los dos últimos son pequeños y forman una especie de estilo con el VI, el segmento VIII es mucho más largo que el VII. Los segmentos I, II, VI, y VIII son pardos oscuros, el segmento I es más claro que el II, el III es claro pero en los individuos oscuros puede tener sombreada la parte apical, lo mismo ocurre con el IV. El V segmento es oscuro con la base clara y los tres últimos son oscuros completamente. (Muñoz C., Suárez L., Benavides M., M.Sc, (2008).

- Alas:



Imagen 4. Clasificación importante de las alas, Revista inventum, 2008.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 34 de 71

Esta especie posee cuatro alas angostas que se ven en la imagen 4 con flecos en sus bordes posteriores que le ayudan al vuelo. Las alas son de un solo color, transparentes, alargadas y terminadas en punta; sobre la nervadura principal del par anterior hay una línea continua de 20 a 22 setas oscuras, y sobre la nervadura posterior una entre 15 y 17 setas. (Muñoz C., Suárez L., Benavides M., M.Sc, (2008).

- Abdomen:



Imagen 5. Clasificación importante del abdomen, Revista inventum, 2008.

Los segmentos abdominales del V al VIII presentan ctenidias; en el octavo segmento VIII esta estructura se encuentra situada anterior al espiráculo. El borde posterior del tergito VIII exhibe un peine completo e irregular sobre las bases anchas. También, la presencia del peine sobre las bases amplias, a veces con pequeñas microtrichias ausentes en la parte media. Pueden ser pálidos amarillos u oscuros; también se describe la presencia de este peine en el margen posterior del VIII tergito abdominal de forma triangular en su base. (Muñoz C., Suárez L., Benavides M., M.Sc, (2008).

4.1.3. FECUNDIDAD:

Los trips ovipositan 3 huevos/día por hembra fecundada, de los cuales el 85% son hembras y el 15% son machos.

Tienen reproducción tanto sexual, como por partenogénesis, con datos similares de prolificidad en los dos casos. Durante toda la vida de los trips hembras que puede ser

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 35 de 71

desde 2 a 86 días pueden poner 317 huevos en partenogénesis y 301 en forma sexual, por tal característica es muy grave la incidencia de esta plaga, pues alcanza un gran número de individuos muy rápidamente. (Vergara, 2005).

4.1.4. CICLO BIOLÓGICO:

El ciclo de vida de huevo a adulta dura 17,5 días a 25 °C. Tiene dos estadios aéreos (de alimentación) y dos estadios subterráneos (de no-alimentación). El adulto emerge de la pupa del suelo, se dirige a las hojas o flores de la planta y deja sus huevos. Durante el segundo estadio ninfal se introduce al suelo, donde empupa. Los adultos emergen de la pupa en el suelo u hojarasca y se mueve hacia las hojas y flores del hospedero donde ponen sus huevos en tejido verde en la incisión hecha por el ovopositor (Barrientos, 2004).

La longevidad del adulto es de 10-30 días para las hembras y 7-20 días para los machos. El tiempo de desarrollo varía de acuerdo a la temperatura, con valores medios de 20, 17, y 12 días a 15, 26 y 32 °C, respectivamente. Las hembras producen un promedio de 300 huevos. Las poblaciones de verano son susceptibles a bajas temperaturas, mientras que las poblaciones de invierno son tolerantes. (SESA, 2006).

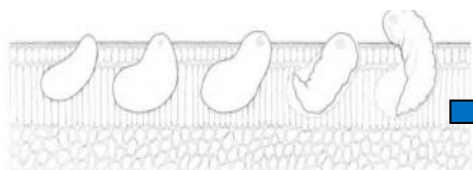


Imagen 6. Desarrollo de huevo a larva en las hojas (Koppert, 2010)

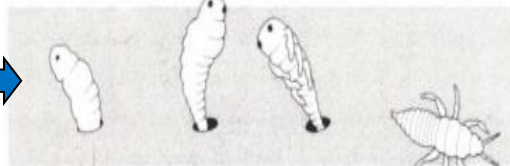


Imagen 7. La eclosión de una larva (Koppert, 2010)

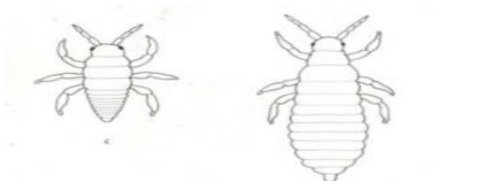


Imagen 8. Estados larval 1 y 2 (Koppert, 2010)

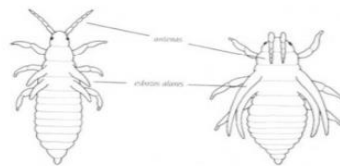


Imagen 9. Estados de prepupa -pupa (Koppert, 2010)

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 36 de 71



Imagen 10. *Frankliniella occidentalis* (Koppert, 2010)

4.1.4. PODER DE MULTIPLICACIÓN:

Esta facultad esta asociada a varios factores entre ellos la planta hospedera y las condiciones de clima. Los estudios realizados en varios cultivos se determino que la elevada temperatura es decir superior a 15°C puede ocasionar que se acelere el ciclo de vida; incrementando la incidencia rapidamente por la aceleracion del ciclo de vida (Vergara, 2005).

4.1.5. Daños causados:

Los daños que en general pueden producir los trips son.

Por su actividad alimenticia chupan el contenido celular en hojas, frutos, tallos, brotes, flores, etc. Dejan zonas decoloradas de color claro en los lugares de alimentacion, que se suelen necrosar posteriormente y producir manchas de mayor o menor extension. A este sintoma se le suele llamar planteamiento. Al alimentarse de flores y frutos recién cuajados pueden llegar a producir el aborto de estos. (Pujota, 2013).

En algunas especies la saliva que inyectan tiene sustancias toxicas que se difunden a otras celulas, produciendose deformaciones, decoloraciones e incluso necrosis del tejido afectado. Como consecuencia pueden producirse deformaciones de frutos, brotes, hojas, etc. (Pujota, 2013).

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 37 de 71

Oviposición: Las hembras de los Terebrantia insertan sus huevos en el tejido vegetal, especialmente en tejidos tiernos de brotes, flores, frutos, hojas, donde pueden aparecer puntos, pequeñas necrosis, halos alrededor del huevo, cicatrices, etc. (Pujota, 2013).

Pueden transmitir virus y diversos tipos de hongos y bacterias en las plantas que se alimentan. El mejor caso estudiado es de los virus, varias especies de trips pueden llevar partículas virales en su interior, que han adquirido generalmente en su fase de larva. Estas partículas virales se reproducen en su interior y convierten el adulto en un eficaz agente infeccioso, que disemina el virus cada vez que se alimenta. (Pujota, 2013).

4.1.7. MECANISMOS DE CONTROL:

4.1.7.1. Manejo químico:

El control químico consiste en emplear moléculas químicas en el control de la incidencia de esta plaga con el uso de insecticidas con sus diferentes ingredientes activos y rotando como establece el IRAC (Insecticide Resistance Action Committee), mediante mecanismos de acción para evitar problemas de creación de resistencia, por parte de la plaga tratada (IRAC, 2011).

Fuñez, Rivera y Sponagel (1996), indican que este método es la última alternativa a la que se debe acudir. Se basa en la aplicación de fitosanitarios de origen químico sintético, los cuales han evolucionado con los años. Se debe tener conocimiento técnico sobre el uso, entre ellos se debe conocer: modos y mecanismos de acción, dosis, efectos toxicológicos, comportamiento del plaguicida ante determinadas circunstancias de aplicación y cultivo; rotación, seguridad industrial, etc.

El control químico de las plagas es parte integral de cualquier manejo integrado de plagas, pero debe ser el último recurso en ser utilizado por su toxicidad. Antes de aplicar un producto agro tóxico se debe implementar todos los otros métodos de control, (Rogg, 2000).

Gallegos y Suquilanda (1999), señala que ante el empleo del control químico, los trips han demostrado que desarrollan resistencia fácilmente; por tal razón, es importante que su

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 38 de 71

aplicación se realice en momentos oportunos, es decir con base en un nivel de población y al comportamiento del insecto.

Los productos sintéticos destinados a controlar plagas en los vegetales han tenido un rol muy marcado en el incremento de la producción agrícola; sin embargo, el uso continuo e indiscriminado de éstas sustancias, no sólo ha causado enfermedades y muertes por envenenamiento a corto y largo plazo, sino también ha afectado al ambiente, acumulándose por bioconcentración en los distintos eslabones de la cadena alimenticia, en el suelo y en el agua. Son responsables además de la resistencia a insecticidas por parte de los insectos, sin por ello restar importancia a la destrucción de parásitos, predadores naturales y polinizadores, entre los otros tantos integrantes del ecosistema, que han visto alterado su ciclo de vida a causa de estos productos, (Maggi, 2004).

4.1.6.2. Manejo cultural:

Mediante este control se trata de prevenir o disminuir el daño causado por la plaga, antes que controlar cuando la plaga ya es un problema serio. Este control debe aplicarse de manera preventiva, puesto que no surge efecto una vez que el problema está presente en el cultivo, (Santamaría, 2004).

Suquilanda (1995), indica que entre las prácticas culturales que se pueden aplicar se encuentran:

- Siembra de hospederos de especies benéficas en los alrededores del invernadero.
- Implementación de cultivos asociados a las rosas para incrementar la biodiversidad de organismos benéficos y buscar de esta forma un mayor equilibrio natural.
- Siembra intercalada de plantas repelentes (con olores fuertes) entre las camas de las rosas y en los alrededores como: culantro, perejil, apio y menta, para de esa forma ahuyentar a las plagas.
- Incorporación de materia orgánica, siendo el habitat de los microorganismos, los cuales se alimentan de la materia orgánica y de la fase mineral del suelo. A

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 39 de 71

mayores niveles de materia orgánica, menor ataque de plagas, por la presencia de agentes microbiológicos entomopatógenos, nematógenos y antagonicos.

- Destrucción tecnológica del material infestado.

4.1.6.3. Manejo físico:

La práctica de este método consiste en aplicar algún agente abiótico en intensidades que resulten letales para los insectos, (Suquilanda, 1995). Entre estas prácticas se tiene:

- Colocación de mallas finas en las ventanas/culatas del invernadero, debido a que la principal fuente de afluencia de los trips proviene inicialmente del ambiente externo. Los trips ingresan al invernadero por las ventanas tanto superiores como inferiores.
- Vigilar que no haya roturas en el plástico y sellar las que ocurren inmediatamente.
- Evitar corrientes de aire de áreas infestadas hacia aquellas que no lo están mediante la implementación de cortinas rompe vientos y manteniendo el invernadero sin roturas en el plástico y mallas.
- Manejo de condiciones climáticas (temperatura, humedad y viento). Evitar las altas temperaturas y vientos fuertes.

4.1.6.4. Manejo cultural:

En este control se involucra la recolección y destrucción manual de botones con presencia del trips, el uso de trampas y barreras para disminuir la incidencia de la plaga, (Suquilanda, 1995). Las más importantes son:

- Incineración de flores afectadas.
- Colocación de trampas al interior del invernadero.

Según Pfadt, citado por Gallegos y Suquilanda (1999), la intensidad de la infestación dependerá de la ubicación del invernadero, la dirección de los vientos predominantes, la densidad de las poblaciones de trips en el exterior de la plantación, y la localización de los

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 40 de 71

campos en los cuales estos insectos viven y se multiplican en las plantas hospederas. La aplicación de correctivos de acuerdo al caso permitirá un mejor control de la plaga.

4.1.6.5. Manejo biológico:

Consiste en la utilización dirigida de cualquier organismo (hongos, virus, bacterias o insectos benéficos: predadores o parasitoides); esto es que después de identificados, aislados y reproducidos son aplicados en forma de diluciones o liberados sobre las plagas o patógenos que atacan a los cultivos, para que lleven a cabo su acción colonizadora, produciendo enfermedades específicas o antagónicas en los agentes que se desea controlar o consumiéndolos, con el propósito de bajar el ataque de las plagas a niveles inofensivos, (Rodríguez, 1993).

Para el control de trips, Malais y Rasensberg (1991), reporta el empleo de predadores como los ácaros del género *Amblyseius*, así se tiene a *cucumeris*, *barkery* y *degenerans*, estos se alimentan preferentemente de ninfas. Chinchas predadores pertenecientes al género *Orius*, de los cuales los más importantes son: *tricolor*, *insidiosus*, *laevigatus* y *florentiae*, los cuales atacan a ninfas y adultos. Otro ácaro depredador importante es *Hypoaspis miles*, el que vive en el suelo y ataca a las pupas de trips, (Parella y Nicholls, 1997).

Como parasitoide se utiliza la especie *Thripobius semiluteus* (Himenóptero), que ataca solo ninfas de trips, (Sánchez, 1994).

Este tipo de control puede emplearse cuando se ha detectado la presencia de trips, la liberación se hace manualmente llevando los insectos o ácaros benéficos en recipientes de boca ancha y abriendo su tapa cada 15 a 20 m, para procurar la salida de estos sobre el campo, (Suquilanda, 1995).

Las pre pupas y pupas en el suelo son atacadas por los hongos entomopatógenos: *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumoroseus* y *Metarhizium anisopliae*, (Faosict, 2005).

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 41 de 71

Según la REVISTA AGROPECUARIA (2003), los hongos entomopatógenos requieren de una alta humedad para poder infectar a su huésped. La eficacia de estos hongos contra los insectos plaga depende de los siguientes factores:

- Especie y/o cepa específicas del hongo patógeno.
- Etapa de vida susceptible del hospedero.
- Humedad y temperaturas adecuadas.

Existe evidencia de que la aplicación de agroquímicos puede inhibir o hasta reducir el número de individuos que ayudan al control biológico de trips, (REVISTA AGROPECUARIA, 2003).

4.1.6.6. Manejo organico:

Molina (2001), manifiesta que el uso de extractos vegetales para el control de plagas agrícolas era una práctica ancestral, ampliamente utilizada en diversas culturas y regiones del planeta hasta la aparición de los plaguicidas sintéticos.

A partir de la necesidad por encontrar una nueva alternativa natural para el control de insectos plagas y remplazar así los pesticidas sintéticos aparecen los insecticidas botánicos ofreciendo seguridad para el ambiente y una eficiente opción agronómica, (Maggi, 2004).

Rosello (2001), menciona que los extractos vegetales son productos con base en sustancias metabolizadas por las plantas que pueden: fortificar a la planta, repeler o suprimir al patógeno. Su eficacia depende de muchos factores, no todos ellos controlados totalmente; es por ello que los resultados pueden ser variables, en función del estado del cultivo, las condiciones de extracción, la calidad de la planta de la cual se extrae la sustancia, etc. Muchas pueden favorecer los mecanismos de defensa de las plantas, reforzando la pared celular, o con sustancias inhibitoras de los patógenos, sobre todo en condiciones de estrés (falta de agua o nutrientes, ataques fuertes de insectos, etc.).

Según Maggi (2004), las plantas en conjunto, producen más de 100 000 sustancias de bajo peso molecular conocidas también como metabolitos secundarios. Estos son,

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 42 de 71

normalmente, no esenciales para el proceso metabólico básico de la planta. Entre ellos se encuentran terpenos, lignanos, alcaloides, azúcares, esteroides, ácidos grasos, etc. Semejante diversidad química es consecuencia del proceso evolutivo que ha llevado a la selección de especies con mejores defensas contra el ataque microbiano, o la predación de insectos y animales. Hoy en día se sabe que estos metabolitos secundarios tienen un rol importante en el mecanismo defensivo de las plantas. Por lo tanto, en los últimos años se está retornando al uso de las plantas como fuente de pesticidas más seguros para el ambiente y la salud humana.

No existen patrones de máxima producción, ni órganos especiales de la planta, donde se almacenan los metabolitos secundarios; sin embargo, se ha determinado que la mayor concentración de este tipo de componentes está en las raíces, flores y semillas. La mayoría de las especies de plantas que se utilizan en la protección vegetal inhiben el desarrollo normal de los insectos.

4.2. GENERALIDADES DE *Limonium sinensis*:

4.2.1. clasificación taxonomica:

Superreino: Eukaryota

Reino: Plantae

Clase: Magnoliosida

Orden: Caryophyllales

Familia: Plumbaginaceae

Genero: *Limonium*

Especie: *Limonium sinensis*

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 43 de 71



Imagen 11. Los rellenos estándar, Falcon Farms, 2016.

4.2.2. Descripción:

La Serie Ever es un nuevo Limonium de raza japonesa Sinensis adecuado para ramos y racimos sólidos. Esta Serie se ha seleccionado por la ausencia de fragancia, Tallos fuertes de alta calidad, colores brillantes de la flor, alto Productividad y muchas descargas. Con colores lujosos, Las flores están firmemente empaquetadas en el tallo, el sólido Colores de su cáliz combinados con una flor amarilla Dar un contraste brillante, y añadir un toque de luz y textura. Esta serie es un producto esencial fresco, fantástico y Fantástico relleno para ramos, ramilletes y otras flores Acuerdos. (Cutflowers@ballhort.com, 2016).

4.2.3. Labores culturales:

Las siguientes labores culturales son establecidas por el área de producción en la finca Alejandra Falcon Farms:

- Densidad de siembra: 6 plantas/m².

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 44 de 71

- Pinch: se realiza en la semana 6 y 7 después de siembra, consiste en eliminar el brote del centro. Este corte de la yema apical se llama despunte o Pinch, que consiste en cortar la yema terminal, de forma tal que quita la dominancia apical, permitiendo el desarrollo de tallos laterales; la producción de una cantidad de tallos como nudos se han dejado en las plantas (generalmente de seis a ocho), que posteriormente se transformarán en flores. (SENA, 2010).
- Aplicación de ácido giberelico: posteriormente al pinch se realiza la aplicación del regulador de crecimiento que actua como promotor de la planta contribuyendo en la activación del desarrollo vegetativo en los brotes, puesto que produce agrandamiento y multiplicación de las células. Actua induciendo la floración y el alargamiento del tallo.
- Tutoraje: en la semana 8, consta de la instalación de 4 líneas de encas, dos laterales y dos centrales, inmediatamente se coloca la hilaza y se procede a empiolar.
- Desyerbe y eliminación de tallos no exportables, es decir menos de 30 cm de longitud y torcidos.

Producción: 250 plantas por cama, se establece que cada planta debe producir 17 tallos florales para considerar que es rentable-

4.3. TECNICA DEL SOPLADO:

La técnica del soplado es un control físico establecido en la finca Alejandra Falcon Farms De Colombia como un método complementario a los diferentes manejos que se realizan en *Limonium sinensis* con el objetivo de disminuir el nivel de infestación de *Frankliniella occidentalis*.

No se tienen antecedentes de esta práctica, ni registros de su eficacia, de esta manera es relevante realizar una investigación en la cual se haga un seguimiento.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 45 de 71



Imagen 12. Sopladora stihl, (2016)



Imagen 13. Sinensis (<http://www.ballsb.com/limonium-sinensis-snow.html>, 2016)



Imagen 14. Pantalla rodante, Fajardo, 2016)



Imagen 15. Evidencia de trips controlados en pantalla rodante. (Fajardo, 2016).

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 46 de 71

5. METODOLOGIA:

5.1. RECURSOS FÍSICOS

Ubicación y características agroclimáticas: El trabajo se llevó a cabo en la finca Alejandra Falcon farms a 30 minutos de Madrid, Cundinamarca. Esta finca tiene énfasis en la producción de rosa (freedom), alstroemeria, statice, stock, greenball, sinensis y gypsoghila en un total de 30 Ha están en producción y una temperatura de 4 a 12°C la mínima y la máxima con una temperatura de 20 a 28°C.

Infraestructura y equipos: El presente trabajo se desarrolló en las instalaciones de la finca, contando con el bloque 5 de invernadero comercial en los cuales se encuentran en distribución *Limonium sinensis* variedad eversnow.

5.2. MATERIALES Y EQUIPOS:



Imagen 16. Lupa Precisión Triple 30x, <http://www.lensforvision.com>, 2016)

Lupa: Este material permite hacer un reconocimiento de trips (*Frankliniella occidentalis*) en estado larval y adulto de gran ayuda para realizar el conteo de este insecto plaga sobre el planillero.

Semana No.	Testigo	T1	T2	T3
No. trips antes				
No. Trips despues				
trips controlados				

Tabla 1. Formato de recolección de datos. (Fajardo, 2016).

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 47 de 71

Formato de recolección de datos: permite la recolección escrita de los datos a tomar en la semana para posteriormente realizar su archivo en digital en programa Excel.

Sopladora stihl: es la máquina que se utiliza para este proceso, la cual empuja los trips ubicados en las flores hacia la trampa rodante.



Imagen 17. Pantalla rodante, (Fajardo, 2016)

Trampa rodante: es un marco de 1.80 metros de alto x 2 metros de ancho, la cual tiene 4 ruedas que hace que este instrumento sea movable y se pueda hacer el proceso de soplado a través de toda la cama.

Bioadhesive: es el pegante que se aplica en la trampa rodante el cual está mezclado con gasolina.

Personal: en esta técnica se necesita la participación de una persona de Producción quien es la encargada, del rodamiento de la trampa y otra persona del área de Mipe que realiza el proceso del soplado.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 48 de 71

5.3. PROCEDIMIENTO:



Imagen 11. Sopladora stihl, (2016)



Imagen 12. Sinensis (<http://www.ballsb.com/limonium-sinensis-snow.html>, 2018)



Imagen 13. Pantalla rodante, Fajardo, 2016)



Imagen 18. Representación gráfica del proceso del soplado, (Fajardo, 2016)



Imagen 14. Evidencia de trips controlados en pantalla rodante. (Fajardo, 2016).

En el desarrollo de la investigación se realizó un seguimiento en 4 camas de la nave 2 ubicadas en el bloque 4.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 49 de 71

Bloque	Especie vegetal	Cama
4	<i>Limonium sinensis</i>	12
4	<i>Limonium sinensis</i>	34
4	<i>Limonium sinensis</i>	36
4	<i>Limonium sinensis</i>	38

Tabla 2. Ubicación de tratamientos. Fajardo, 2016.

5.3. CRONOGRAMA PROCESO DEL SOPLADO:

Esta labor está programada en el cronograma inicialmente en la finca tres veces a la semana, lunes, miércoles y viernes; surgió la necesidad de realizar la presente investigación sobre la eficacia del proceso al observar que después de realizar el soplado el nivel de infestación de trips se mantiene constante por encima del 90%.

CRONOGRAMA					
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	TRATAMIENTO
					TESTIGO
X	X	X	X	X	T1
X				X	T2
X		X		X	T3

Tabla 3. Cronograma técnica del soplado, (Fajardo, 2016)

5.3.1. SELECCIÓN DE DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR:

En esta investigación se decide utilizar el diseño completamente al azar, que exige todas las unidades experimentales sean lo más homogéneas posible es decir, camas con plantas de similar edad, mismo programa de riego, fumigación y labores culturales

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 50 de 71

Tratamientos	Repeticiones			
	1	2	3	4
T0= SIN SOPLAR				
T1= SOPLADO CADA DIA				
T2= SOPLADO DOS VECES POR SEMANA				
T3= SOPLADO TRES VECES POR SEMANA				

Tabla 4. Diseño completamente al azar. (Fajardo, 2016)

Recolección, interpretación de datos: Para el desarrollo de la investigación se registraron los valores de cada muestreo semanalmente en cada cama, estos datos se interpretaron en una gráfica observando el aumento o disminución de la población interpretados en incidencia y severidad, posteriormente mediante el programa Infostat se realizó un análisis estadístico comparativo en el cual se determinó la diferencia significativa entre los tratamiento (frecuencia).

5.3.2. VARIABLES:

- **eficacia:** número de trips antes de soplado --número de trips después de soplado= trips controlados.
- **infestación:** numero camas con presencia de trips/ número total de camas.
- **severidad:**

Grado 1: < de 3 formas/ sitio o daño

Grado 2: de 3 a 10 formas/ sitio o daño.

Grado 3: > de 10 formas/ sitio o daño.

Formas: estados larvales o adultos presentes durante el monitoreo.

- **Tamaño de la muestra:** se tomó el 5% de la población.
- **Número total plantas x cama= 24**

240__100%

X__10% = 24 plantas (en cada una se tomara un dato antes y después del soplado).

El dato de tamaño de muestra, nos indica el número de plantas que se evaluaron por tratamiento, así tener un dato representativo y confiable al momento de realizar el análisis estadístico.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 51 de 71

6. RESULTADOS Y DISCUSION:

Para tener claro que variables fueron las registradas para el desarrollo del ensayo, es necesario realizar una breve explicación de cada una de ellas.

Tras la toma de datos obtenidos durante la investigación, se desarrollaron tablas y graficas de los resultados; dichos resultados serán fueron comparados por variable y tratamiento, así posteriormente se analizó si hubo alguna diferencia significativa entre los tratamientos establecidos.

EFICACIA CONTROL= número de trips antes del soplado-número de trips después.

EFICACIA CONTROL= número de trips muertos.

El dato se obtiene a través del conteo que se realiza sobre una superficie plana. Se escogen 24 tallos florales con el mismo punto de apertura floral, se sacude el tallo floral tres veces y se procede a contar el número de trips por planta, se suma el total de trips por tratamiento y se divide en el número de tallos muestra.

SEMANA	TRATAMIENTO	No TRIPS ANTES	No. TRIPS DESPUES	EFICACIA (trips muertos)
36	T0	50	56	0
36	T1	66,2	39,7	26,5
36	T2	82,9	40,3	42,6
36	T3	70	48,3	21,7
37	T0	75	60,2	0
37	T1	163,1	93,3	69,8
37	T2	80,4	17,5	62,9
37	T3	103,7	21,7	82
38	T0	27	19,3	0
38	T1	87,9	66,2	21,7
38	T2	54,4	27	27,4
38	T3	46,4	26,4	20
39	T0	43	36	0
39	T1	107,3	73,4	33,9
39	T2	68	33,1	34,9
39	T3	46,9	37,8	9,1

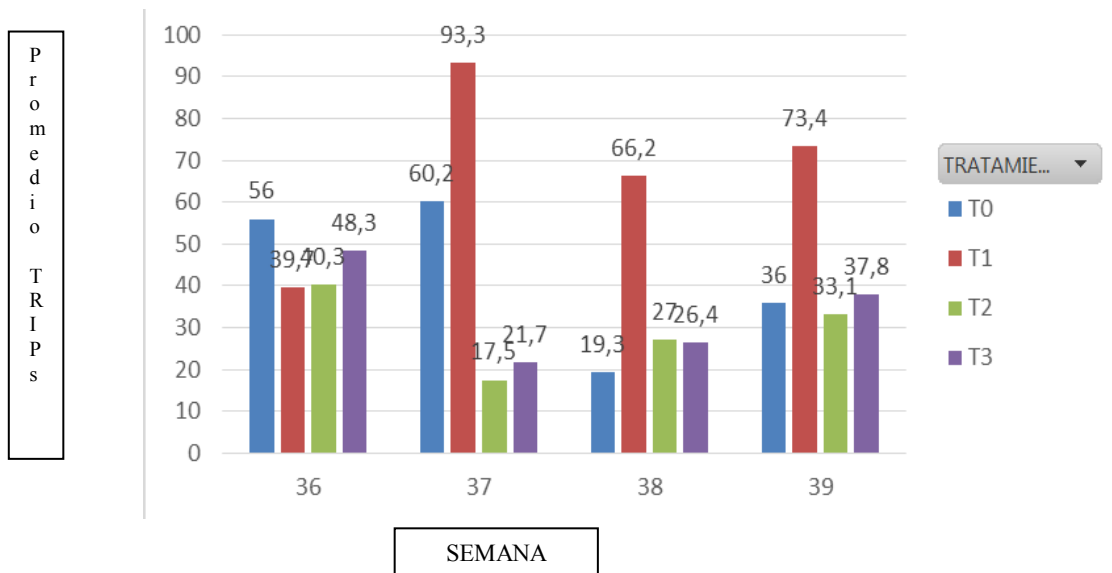
Tabla 5. Promedio de trips antes, después y eficacia del soplado. (Fajardo. 2016).

En la tabla 5. Se pueden observar los datos de trips registrados en el monitoreo antes y después del proceso del soplado en las camas de cada tratamiento durante la semana 36 a 39, tiempo que duro la investigación. Se observa que en situaciones la eficacia nos

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 52 de 71

arrojó 0, lo cual indica que se encontraron más número trips después del soplado que antes, esto quiere decir que en estas ocasiones el proceso no hizo efecto en ciertas camas.

PROMEDIO NUMERO DE TRIPS DESPUES VS TRATAMIENTO



Grafica 1. Numero de trips después vs tratamiento

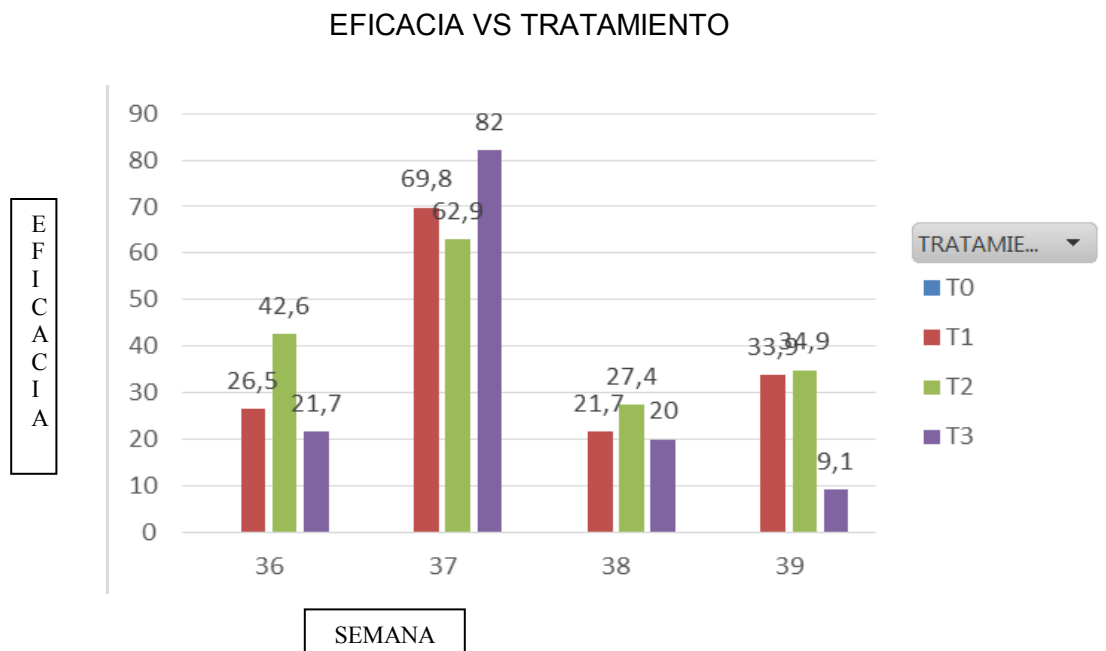
La grafica 1. de trips encontrados después nos muestra claramente que siempre se encuentra una población presente en las estructuras florales después de realizar la práctica del soplado, lo cual nos indica que es necesario realizar un seguimiento en la calidad del soplado, es decir proceso está establecido en un tiempo de 2 minutos por cama, tiempo que debe ser asegurado, otro aspecto es la cobertura; este proceso debe cubrir toda la estructura de la planta, desde la corona hasta la flor, pues en muestreos realizados en el bloque se observó, presencia de estados larvales en la corona, lo cual indica que este insecto plaga está realizando todo su ciclo biológico en la planta, pues las condiciones ambientales (temperaturas > a 20°C en el bloque entre las 9 am a 1 pm) favorecen su establecimiento y reproducción.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 53 de 71

Este trips se desarrolla y se multiplica adecuadamente a temperaturas comprendidas entre 15°C y 30°C, como se desprende de los estudios de Bryan y Smith (1956), Robb (1989), Lacasa (1990). Del conjunto de estos trabajos se deduce que la velocidad del desarrollo y la fecundidad entran influenciadas por el sustrato vegetal utilizado para realizar los estudios (Lacasa y Contreras, 1998).

Un estudio realizado en crisantemo por; Robb (1989) obtiene menor duración del desarrollo a 30°C (9,1 días) que a 35°C (10 días) o a 25°C (13 días), y una fecundidad media (40 huevos/hembra) muy inferior a la obtenida a 25°C (125,8 huevos), lo que viene a indicar el óptimo biótico se sitúa entre 25°C y 30° C.

Estos datos de condiciones nos sirven para evadir condiciones ambientales favorables para la plaga pues según (Rodríguez, 2015) en control físico recomienda el manejo de condiciones climáticas (temperatura, humedad y viento). Evitar las altas temperaturas y vientos fuertes.



Grafica 2. Eficacia vs tratamiento

En la gráfica 2 cabe resaltar que en el tratamiento testigo no se realizó el proceso del soplado por lo tanto no se obtuvo número de trips controlados.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 54 de 71

EFICACIA CONTROL= número de trips antes del soplado-número de trips después.

EFICACIA CONTROL= número de trips muertos.

Se observa una variación constante entre el nivel de eficacia y cada tratamiento; En el tratamiento 1 (soplado todos los días) encontramos valores del 21,7% hasta 69,8%, el tratamiento 2 (soplado tres veces por semana) valores de 27,4 hasta 62,5% y el tratamiento 3 (soplado dos veces por semana), valores del 9,1% hasta 82%, estos valores indican que la población de trips se encuentra en constante movimiento es decir vuelan a una altura de 1,20 m a 1,50 m y se dirigen de planta a planta y cama a cama en busca de su alimento.

Una infestación de *F. occidentalis* puede empezar por la entrada de los insectos en el invernadero con el material vegetal. Más avanzada la estación, los adultos pueden entrar al invernadero volando desde el exterior. Además, los thrips pueden hibernar en hendiduras y otros lugares recónditos, reapareciendo en la estación siguiente. La dispersión de los thrips dentro del invernadero puede ser activa (volando o flotando en corrientes de aire) como pasiva (por movimiento de personas, plantas o materiales). Se encuentran generalmente en las partes altas de la planta, es poco común en las hojas y se puede localizar oculto en puntos de crecimiento, yemas florales y flores. Durante el día puede verse a muchos adultos entre las flores. A primera hora de la mañana abandonan sus refugios y se hacen más activos (INFOAGRO, 2003).

Según lo reportado por INFOAGRO,2003 los trips ingresan al bloque desde el exterior volando, la finca se encuentra ubicada en un lugar donde prevalecen cultivos de papa, cuando su alimento se reduce en estos, buscan otro punto de alimentación el cual encuentran en el cultivo de *Limonium sinensis* por consiguiente en la finca se establecieron trampas internas y perimetrales con el fin de mitigar el ingreso de estos insectos plaga, aun así se estableció la práctica del soplado, instalación de repelentes en las camas y su respectivo programa de aspersión, aun así a través de esta investigación, se observó niveles de incidencia altos, lo cual sugiere asegurar constantemente el soplado e incluir nuevas técnicas de manejo.

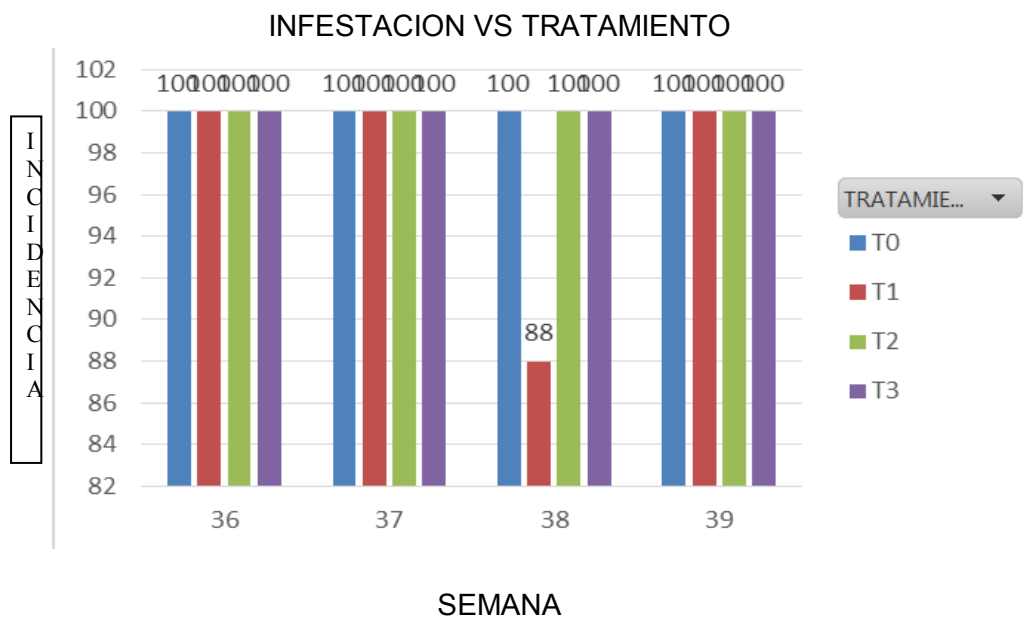
INFESTACION: se realiza un monitoreo directo en el cual semanalmente se monitorea cada cama, pero el 50% de la cama mediante un método de muestreo estratificado, en el cual las monitoras Mipe hacen revisión de organismos presentes en el cultivo.

- % incidencia= número de camas que presentan trips/ número de camas total.


	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 55 de 71

SEMANA	TRATAMIENTO	INCIDENCIA
36	T0	100
36	T1	100
36	T2	100
36	T3	100
37	T0	100
37	T1	100
37	T2	100
37	T3	100
38	T0	100
38	T1	88
38	T2	100
38	T3	100
39	T0	100
39	T1	100
39	T2	100
39	T3	100

Tabla 6. Incidencia de tratamientos a través de semanas. Fajardo, 2016.



Grafica 3. Incidencia vs tratamiento

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 56 de 71

Se observa a través de cada semana la incidencia es 100%, en todos los tratamientos, salvo en la semana 38 en el tratamiento 1 pues disminuyó en 88%, aun así es un dato muy alto si se considera que el umbral de acción es de 2%.

Si los thrips se mueven activamente en el aire prefieren volar a una altitud de 1 a 5 m sobre el suelo, trasladándose como máximo algunas decenas de metros (Vásquez, 2013), las plantas de este bloque están ubicadas entre 1 a 2 metros, pues está establecido en hidroponía, esta es una altura ideal para la dispersión de trips, lo cual facilita su alimentación y reproducción en el cultivo.

Estos datos nos indican que el nivel de población es muy alto y la plaga siempre está presente en el cultivo, desde estados larvales hasta adultos, entonces se considera necesario implementar otro método de manejo junto al soplado. Por otra parte, Según (Salas Aguilar, 1992) su premisa básica es que ningún método de control usado individualmente será exitoso a mediano ni a largo plazo (integración), siendo su objetivo fundamental controlar las plagas económicas y ambientalmente con eficacia (rentabilidad, preservación y permanencia). Por este motivo se sugiere realizar ensayos con diferentes métodos de control (mecánico, físico, cultural y biológico), para evaluar su eficacia y si es posible su implementación.

SEVERIDAD:

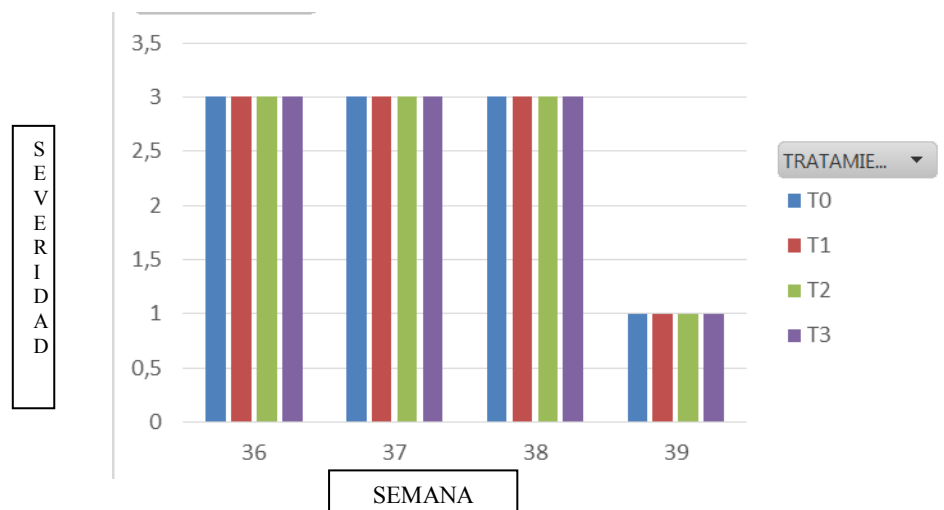
- Grado 1: < de 3 formas/ sitio o daño.
- Grado 2: de 3 10 formas/ sitio o daño.
- Grado 3: > de 10 formas/ sitio o daño.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 57 de 71

SEMANA	TRATAMIENTO	SEVERIDAD
36	T0	3
36	T1	3
36	T2	3
36	T3	3
37	T0	3
37	T1	3
37	T2	3
37	T3	3
38	T0	3
38	T1	3
38	T2	3
38	T3	3
39	T0	1
39	T1	1
39	T2	1
39	T3	1

Tabla 7. Datos de severidad por tratamiento. Fajardo, 2016.

SEVERIDAD VS TRATAMIENTO



Grafica 4. Severidad vs tratamiento

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 58 de 71

Esta grafica nos muestra que la severidad se presentó homogéneamente en todos los tratamientos, pues desde la semana 36 a 38 se mantuvo en grado 3 es decir, en el monitoreo se encontraron más de 10 insectos por cada sitio evaluado.

El registro de severidad semanal nos indica que la plaga está establecida en el cultivo, pues se ha reconocido formas” estados larvales y adultos” desde la corona hasta la estructura floral, según la estrategia de alimentación los thrips poseen características variables, pudiendo ser predadores, fitófagos, fungívoros y polinívoros, se encuentra desde especies polífagas hasta específicas y de distribución a menudo cosmopolita (Heming, 1991).

Múltiples factores inciden en la severidad entre los cuales tenemos:

- Aspersiones de ingrediente activo realizadas días anteriores.
- Calidad del soplado: tiempo y cubrimiento total de la cama.
- Temperatura: variable más importante en el ciclo biológico de trips.
- Punto de apertura floral: tallo con flores abiertas o tallo ajustado (flores cerradas).

ANALISIS DE VARIANZA DE EFICACIA DEL SOPLADO

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EFICACIA	16	0,49	0,31	75,17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo.	4843,89	4	1210,97	2,68	0,0881	
TRATAMIENTO	4419,31	3	1473,10	3,26	0,0633	
Caso	424,58	1	424,58	0,94	0,3532	-1,15
Error	4970,88	11	451,90			
Total	9814,76	15				

Anexo 1. Anava eficacia del soplado

El coeficiente de variación parámetro estadístico que indica, en términos porcentuales, la dispersión de una serie de datos respecto al valor medias.

Valores superiores al 25% es un valor negativo en estudios de campo, en la presente investigación se obtuvo un valor de 75,17% el cual se puede explicar en la dinámica de población de este insecto plaga, pues poseen alas y están en constante movimiento dentro del bloque en busca del polen.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 59 de 71

Prueba de tukey

Modelo.	4843,89	4	1210,97	2,68	0,0881	
TRATAMIENTO	4419,31	3	1473,10	3,26	0,0633	
Caso	424,58	1	424,58	0,94	0,3532	-1,15
Error	4970,88	11	451,90			
Total	9814,76	15				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=45,23831

Error: 451,8979 gl: 11

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T0	-1,73	4	10,78 A
T3	34,93	4	10,78 A
T1	37,40	4	10,65 A
T2	42,53	4	10,65 A

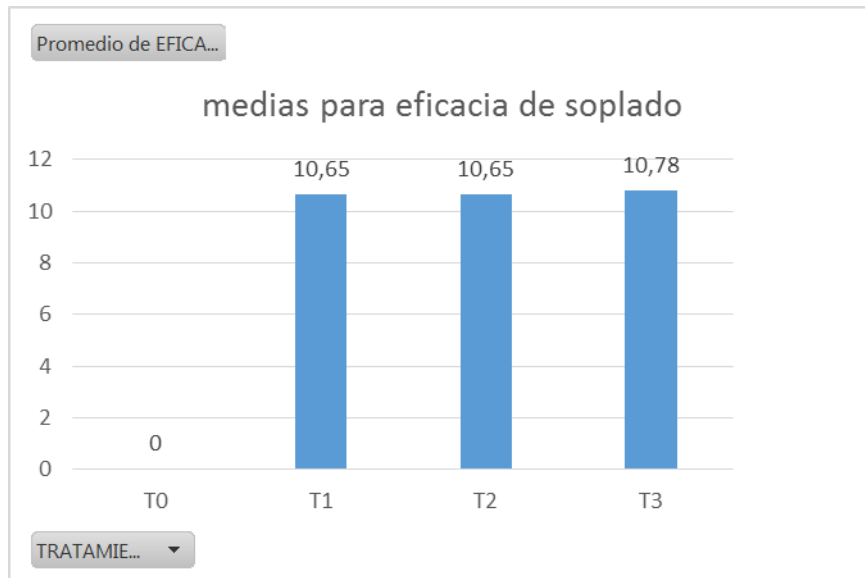
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 2. Prueba de tukey del soplado

El análisis de varianza muestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos y la eficacia del soplado, mostrando que tanto los tratamientos como la eficacia se comportan homogéneamente. El coeficiente de variación es de 75,17 el cual no se encuentra dentro de los parámetros establecidos como un experimento a realizar a campo abierto. Se da como resultado un R^2 de 0,49 lo cual quiere decir que los resultados del experimento son de baja confiabilidad.

Los datos coeficiente de variación y R^2 se puede explicar en la dinámica de población de este insecto plaga, pues poseen alas y están en constante movimiento dentro del bloque en busca del polen, por lo tanto el número de trips en cada tratamiento va a ser muy variable.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 60 de 71



Grafica 5. Medias para eficacia de soplado

En el Anava se demuestra que según el análisis de varianza, los 4 tratamientos no presentan diferencia significativa en los análisis estadísticos. Tomando los promedios de las medias estadísticas arrojadas por el análisis, se encuentra que el tratamiento soplado 3 veces por semana, tiene un valor de 41% de eficacia; la media de eficacia más alta comparándolo con el tratamiento soplado todos los días el cual tiene un valor de 39% de eficacia y el tratamiento soplado dos veces por semana con un valor de 32% de eficacia, sin embargo estas diferencias son mínimas.

ANALISIS DE VARIANZA DE INFESTACION

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
INCIDENCIA	16	0,21	0,00	3,13

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo.	28,80	4	7,20	0,75	0,5807	
TRATAMIENTO	27,00	3	9,00	0,93	0,4577	
Caso	1,80	1	1,80	0,19	0,6742	-0,08
Error	106,20	11	9,65			
Total	135,00	15				

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 61 de 71

Prueba de tukey

Modelo.	28,80	4	7,20	0,75	0,5807	
TRATAMIENTO	27,00	3	9,00	0,93	0,4577	
Caso	1,80	1	1,80	0,19	0,6742	-0,08
Error	106,20	11	9,65			
Total	135,00	15				

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=6,61229

Error: 9,6545 gl: 11

TRATAMIENTO Medias n E.E.

T1	96,96	4	1,56	A
T0	99,89	4	1,58	A
T2	100,04	4	1,56	A
T3	100,11	4	1,58	A

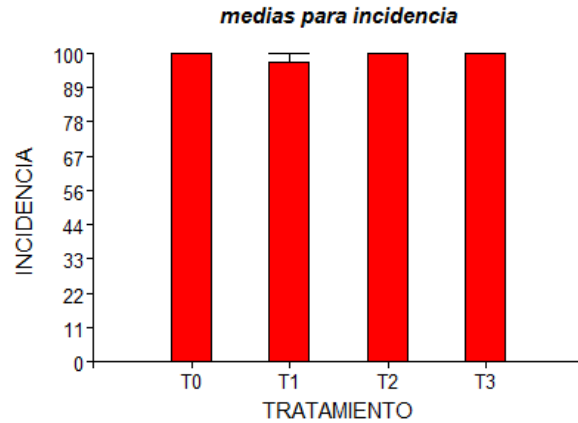
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 4. Prueba de tukey de incidencia

El análisis de varianza muestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos y la infestación de trips, mostrando que tanto los tratamientos como la infestación se comportan homogéneamente. Además según los estudios realizados por (Amarasekase, 1997; Damduran, et., 1995; Fahrig, 1988; Fernandino, 1997, los organismos biológicos, y en especial los insectos son heterogéneos en sus densidades y raramente, se distribuyen de una manera aleatoria o uniforme en el espacio, es decir en especial *Frankliniella occidentalis* es una plaga que se encuentra en constante movimiento dependiendo las condiciones ambientales en que se encuentren.

El coeficiente de variación es de 3,13 el cual se encuentra dentro de los parámetros establecidos como un experimento a realizar a campo abierto. Se da como resultado un R^2 de 0,21 lo cual quiere decir que los resultados del experimento son de baja confiabilidad.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 62 de 71



Grafica 6. Medias para incidencia

El Anava demuestra que según el análisis de varianza, los 4 tratamientos no presentan diferencia significativa en los análisis estadísticos. Tomando los promedios de las medias estadísticas arrojadas por el análisis, se encuentra los tratamientos 2 y 3 de 100 % de eficacia, en comparación con el tratamiento 1 que tiene un valor de 97%, sin embargo esta diferencia son mínimas.

ANALISIS DE VARIANZA DE SEVERIDAD

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEVERIDAD	16	0,60	0,45	26,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo.	7,20	4	1,80	4,13	0,0278	
TRATAMIENTO	0,00	3	0,00	0,00	>0,9999	
Caso	7,20	1	7,20	16,50	0,0019	-0,15
Error	4,80	11	0,44			
Total	12,00	15				

Anexo 5. Anava de severidad

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 63 de 71

Modelo.	7,20	4	1,80	4,13	0,0278	
TRATAMIENTO	0,00	3	0,00	0,00	>0,9999	
Caso	7,20	1	7,20	16,50	0,0019	-0,15
Error	4,80	11	0,44			
Total	12,00	15				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,40576

Error: 0,4364 gl: 11

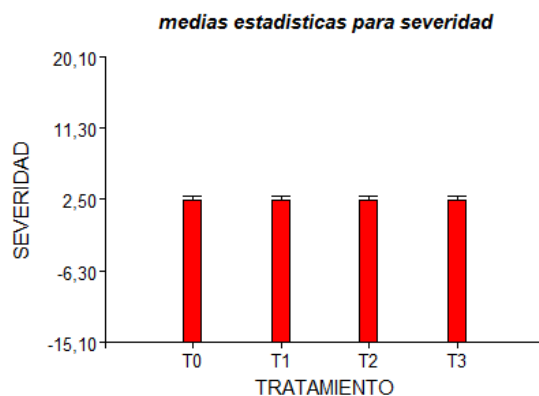
TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T0	2,28	4	0,33 A
T1	2,43	4	0,33 A
T2	2,58	4	0,33 A
T3	2,73	4	0,33 A

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

Anexo 6. Prueba de tukey de severidad

El análisis de varianza muestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos y la severidad de trips, mostrando que tanto los tratamientos como la severidad se comportan homogéneamente. El coeficiente de variación es de 26,42 valor aceptable el cual se encuentra dentro de los parámetros establecidos como un experimento a realizar a campo abierto. Se da como resultado un R^2 de 0,60 lo cual quiere decir que los resultados del experimento son de confiabilidad intermedia.

Hay que considerar que se obtiene un coeficiente de variación aceptable, porque según (Flores y Corredor, 1993; Isard, 1996; Sharov, 1996). en el análisis de heterogeneidad e inestabilidad de las poblaciones de insectos, se deben tener en cuenta los procesos de dispersión y distribución espacial, pues en el caso de *Frankliniella occidentalis* esta plaga está en constante movimiento por factores de temperatura, viento entre otros.



Grafica 7. Medias estadísticas para severidad

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 64 de 71

Según el análisis de varianza, los 4 tratamientos no presentan diferencia significativa en los análisis estadísticos, tomando los promedios de las medias estadísticas arrojadas por el análisis, se encuentra que los 4 tratamientos presentan grado de severidad de 2,5, teniendo en cuenta los resultados se demuestra que el grado de severidad fue igual en todos los tratamientos durante las 4 semanas.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 65 de 71

7. CRONOGRAMA

Actividades	1	2	3	4	5	6
Manejo del programa Excel y programa Estadístico.	X					
Recolección de datos de población de ácaros.	X	X	X	X	X	X
Toma de datos de pH, temperatura y durante las aplicaciones	X	X	X	X	X	X
Insertar los datos en el programa Excel obtenidos En campo durante toda la práctica.		X	X	X	X	X
Realizar análisis y resultados de la investigación.					X	X

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 66 de 71

8. CONCLUSIONES

- No se encuentra diferencia significativa en la eficacia del proceso del soplado entre los tratamientos, por tal motivo se sugiere que es necesario establecer más tiempo por cama de este proceso asegurando la cobertura total de la planta.
- Los datos de incidencia y severidad en los tratamientos son estadísticamente iguales, ósea no existe diferencia significativa, pues la dispersión de los trips es constante según la temperatura, la fuente de alimentación, las corrientes de viento, entre otros factores. Esto quiere decir que la población está en constante movimiento “un individuo puede estar en varias plantas alimentándose o en reproducción durante un periodo corto de tiempo”.
- La calidad del soplado depende de varios factores entre los cuales tenemos tiempo por cama de la práctica, cobertura del soplado y la persona quien realiza la labor.
- En nivel de infestación y severidad aumenta al mismo tiempo en que empieza la apertura floral de la planta, es decir en este punto del desarrollo fenológico de la planta el insecto plaga inicia su alimentación y reproducción dentro del cultivo, así mismo se deduce que para mayor eficacia del proceso del soplado se establezca de lunes a viernes.
- Durante los monitoreos semanales se encuentra presencia de estados larvales en la corona de la planta, es decir el insecto plaga realiza su ciclo biológico completo desde la puesta de huevos de la hembra en partes axilares de la planta, la ingestión de savia de larvas en los tallos hasta la alimentación de adultos en las flores.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 67 de 71

9. RECOMENDACIONES:


Una recomendación en general es asegurar el proceso de soplado para así garantizar la calidad de esta práctica, complementado con aseguramiento de aspersiones del programa de fumigación, adecuación de trampas, limpieza contante de la pantalla rodante y revisión de la potencia de la sopladora stihl.

Vigilar que no haya roturas en el plástico y sellar las que ocurren inmediatamente.

Evitar corrientes de aire de áreas infestadas hacia aquellas que no lo están mediante la implementación de cortinas rompe vientos y manteniendo el invernadero sin roturas en el plástico y mallas.

Es necesario la evaluación de ensayos de diferentes métodos de control, con el fin de evaluar su eficacia y establecer nuevos controles para la mitigación de la población de trips.

Se recomienda si es posible en el mismo día realizar el manejo físico (soplado) y posteriormente el químico (aspersión), pues la población que no se elimine con el proceso del soplado, sea afectada mediante el ingrediente activo.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 68 de 71

BIBLIOGRAFÍA

- AMARASEKARE, P. Spatial processes and multi-species interactions: insights for biodiversity management. <http://Jwww.nceas.ucsb.edu/nceasweb/projects/97AMARA/>. 1997.
- ARIAS, B; HERRERA, C.J; BELLOTI, A.C; HERNANDEZ, G. L (2001). Control biológico y microbiológico del gusano de la yuca (*Erinnys ello*) mediante *Baculovirus*. Folleto técnico. CIAT- Biocaribe, pag 10).
- BARRIENTOS, J. (2004). Curso práctico de entomología, Alicante; Asociación Española de Entomología.
- BRYAN D.E., R.F. SMITH. (1956). "The Frankliniella occidentalis (pergande) complex in California (Thysanoptera: Thripidae)". Univ. Calif. Pubis Ent. 10(6):359-410.
- CARDENAS L, M; RODRIGUEZ M, Y (2011). Estudio de la agroindustria de las flores en Colombia y la creación de una empresa productora de flores. Programa de especialización finanzas y negocios internacionales. Bogotá.
- [Cutflowers@ballsb.com](http://www.ballsb.com/en/limonium-sinensis-snow.html), 2016. Disponible en <http://www.ballsb.com/en/limonium-sinensis-snow.html>
- DANDURAN, L., G. KNUDSEN y D. SCHOTZKO. Quantification of Pythium ultimum varo sporangiiferum zoospore encystment patterns using geostatistics. Phytopathology 85(2): 186-190. 1995.
- DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS PARA PERSONAS MAYORES DE NEW JERSEY, (2015), Hoja informativa sobre sustancias peligrosas.
- FAHRIG,L.yJ.PALOHEIMO. Effects of spatial ammgementof habitat patches on local population size. Ecology 69: 468-475. 1988.
- FAOSICT. 2005. Sistema de información científico técnica. Consultado 5 feb. 2013. Disponible en <http://www.fao-sict.un.hn/practicass/00produccion>
- FERNANDINO, F. Past nonrandomness and aggregation to spatial correlation: 2DCORR, a new approach for discrete data. Phytopathology 88 (2): 84-91. 1997.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 69 de 71

- FLOREZ, E. y D. CORREDOR. Algunos aspectos poblacionales de trips sobre varios cultivos en la sabana de Bogotá. Seminario Experiencias en el manejo integrado de trips en Colombia. SOCOLEN, Instituto.
- FUÑEZ; M. RIVERA, Y K. SPONAGEL, (1996). Control de Trips (Thrips tabaco) con insecticidas sintéticos en el cultivo de cebolla de exportación. Programa de Hortalizas, Informe Técnico 95. FHIA, La Lima. Pp. 7-23.
- GALLEGOS, P.; SUQUILANDA, M. 1999. Manual Técnico de Fitosanidad en Floricultura. Quito, EC. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Instituto de Postgrado. p. 81- 84.
- HEMING, B. S. (1991). Order Thysanoptera, pp. 1-21 In F. W. Stehr [ed.], Immature Insects, vol. 2. Kendall/ Hunt Publishing, Dubuque, Iowa, 975 pp
- ISARD, S. What is the movement & dispersal! And why is it important!?. In: Alliance for aerobiology workshop. <http://www.inhs.vivc.edu/cee/wwwtest/movement/whatwhy.html>. 1996.
- INFOAGRO. (2003). Manejo del trips occidental de las flores (*Frankliniella occidentalis*). Recuperado de: <http://www.infoagro.com/hortalizas/trips.htm>.
- KIRK, W. D. and L.I. TERRY, 2003. THE SPREAD OF THE WESTERN FLOWER THRIPS *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Agric, Forest Entomol, 5:301-310.
- KOPPERT, (2010). La biología de las plagas de invernadero y sus enemigos naturales. Amsterdam: Koppert.
- KURT C, ROLLE, (2006), Termodinámica, Sexta edición. Pearson Educación, México.
- LACASA, A. 1990. Datos sobre taxonomía, biología y comportamiento de *Frankliniella occidentalis*. Madrid, ES. Phytoma. p. 15
- LACASA, A. Llorens, C y J. CONTRERAS, 1998. En La sanidad del cultivo del tomate: 43-127. Ed. Phytoma.
- LARKIN, R., M. GUMPERTZ. Y J. RISTAINO. Geostatistical analysis of phytophthora epidemic development in commercial bellpepperfields. Phytopathology 85(2): 191-203. 1995.
- MAGGI, M. 2004. Insecticidas naturales a partir de extractos vegetales. Consultado 5 feb. 2013.
- MALAIS, M.; RASENSBERG, W. 1991. Conocer y reconocer la biología de las plagas de invernaderos y sus enemigos naturales, Países bajos: Koppert. p.120.
- MOLINA, N. 2001. Uso de extractos botánicos en el control de plagas y enfermedades. Consultado 5 feb. 2013. Disponible en <http://web.catie.ac.cr/informacion/rmip/rev59/pag76.pdf>
- MUÑOZ C., SUAREZ L., Benavides M., M.Sc, (2008). Caracterización taxonómica de la especie *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), plaga del cultivo de rosa para exportación. Revista Inventum.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 70 de 71

- PARELLA, M.; NICHOLLS, C. 1997. El control biológico de las plagas en invernadero. Trad. por Marta Pizano. Bogotá, CO. Hortitecnia. p. 234-239.
- PUJOTA, A; 2013. Sistematización del manejo integrado de *Frankliniella occidentalis* en el cultivo de Rosas bajo invernadero en el sector de Tabacundo, Cantun, Pichincha. Universidad Politécnica Salesiana. Sede Quito.
- QUINTANILLA R, H. (1980). Trips, características morfológicas y biológicas. Especies de mayor importancia agrícola. Buenos Aires, Ed. Hemisferio Sur, 60p.
- REITZ SR. 2009. Biology an ecology of the westwrn flower thrips (Thysanoptera: Thripidae): the making of an est. Florida Entomology 92(1): 7-13.
- REVISTA AGROPECUARIA (2003) http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Agri%5CAgri_2_010_925_26_30.pdf
- ROBB, K. L., 1989: Analysis of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) as a pest of floricultural crops in California greenhouses. Ph D. University of California, Riverside (USA). 135pp.
- RODRIGUEZ D, J. (2015). Alternativas de control biológico para Thrips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de Rosa. Escuela de ciencias agrícolas pecarías y del medio ambiente UNAD, Facatativá.
- RODRÍGUEZ, M. 1993. Manejo y control de plagas de insectos. México DF., MX. Limusa. v.3 p.192.
- ROSELLO, J. 2001. Extractos naturales utilizados en agricultura ecológica. La Habana, CU. Centro de Química Farmacéutica. p. 7-10.
- SALAS, Y AGUILAR. Recuperado de <http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3467/1/35355300.pdf>
- SÁNCHEZ, F. 1994. Control biológico de plagas en invernadero araña roja, mosca blanca, pulgones, trips. Madrid, ES. Mundi Prensa, p. 71-82.
- SANTAMARÍA, M.; SUQUILANDA, M. 2004. Control de la Población de Ácaros (*Tetranychus* sp.), utilizando tres extractos botánicos en el cultivo de rosas (*Rosa* sp.), var "Latín beauty". Machachi – Pichincha. Rumipamba 23 (1): 59-60
- SENA (2010), Formación de plantas en Operario Calificado en Labores Culturales, Colombia. Pag 18-38.
- SESA. (2006). Manual de plagas del cultivo de rosas. Quito, Pichincha, Ecuador: IICA.
- SUQUILANDA, M. 1995. Manejo Ecológico de Insectos – Plaga y Enfermedades de los Cultivos. Quito, EC. Abya – Yala. p. 14-16.
- TURCIOS, L. (2013). Identificación y fluctuación poblacional de Trips asociados con hortalizas de la región central de México.

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 71 de 71

- VALENCIA. Larrain, P., Varela, F., Quiroz, C. y Graña, F. (2006). Agricultura Técnica. Efecto de Color de Trampa en la Captura de *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) en Pimiento (*Capsicum annum* L.). 66, Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?scriptsci_arttex&pidS0365-28072006000300009&lng=en&nrm=iso&ting=enLoomans, A. J. M. & Van Lenteren, J., (1995). A review on thrips parasitoids. In Biological control of thrips pest. Wageningen Agriculturae University Papers, 95-1:92-195.
- VASQUEZ, V. (2013). Control de trips (*Frankliniella occidentales*) mediante la aplicación de tres extractos botánicos en el cultivo de rosas (*rosa* sp.) variedad mohana. cayambe, pichincha. Tesis de grado. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1104/1/T-UC-0004-24.pdf>.
- VERGARA, R. (2005).Trips y ácaros de invernaderos complejo biológico de impacto fitosanitario. Quito, Pichincha, Ecuador.
- XIAO C. J. HAD and K. SUBBARAO. Spatial patten of miclosclerotia of *Verticilliumdahliae* in soil and *verticillium viltofcauliflower*. *Phytopatology* 87(3): 325-331. 1997.