

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

“Evaluación del método mecánico con capuchones para el control de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosa (*Rosa sp*)”

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de ingeniería en Desarrollo Integral Agropecuario.

AUTOR: Guerrero Nasner Robinson Elier

TUTOR: Ing. Carlos David Herrera Ramírez MSc.

TULCÁN - ECUADOR

2018

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certifico que el estudiante Robinson Elier Guerrero Nasner con el número de cédula 040127844-5 ha elaborado bajo mi dirección la sustentación de grado titulada: “Evaluación método mecánico con capuchones para el control de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosa (*Rosa sp*)”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de titulación sustentación e incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la sustentación de la presentación para la calificación respectiva.

f.....

Ing. David Herrera MSC

f.....

Ing. Ramiro Mora MSC

Tulcán, 16 de Octubre del 2018

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniería de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Robinson Elier Guerrero Nasner con cédula de identidad número 0401278445 declaro: que la investigación es absolutamente original, autentica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Robinson Elier Guerrero Nasner

Tulcán, 16 de Octubre del 2018

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Robinson Elier Guerrero Nasner declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: ““Evaluación método mecánico con capuchones para el control de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosa (*Rosa sp*)” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Robinson Elier Guerrero Nasner

Tulcán, 16 Octubre del 2018

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgencita por ser parte de mi esencia espiritual, la cual me permitió alcanzar uno de los sueños más anhelados desde niño, un camino difícil de lograr, pero bajo sus principios y valores hasta incluso la unión y la esperanza florecida por mi familia, hicieron posible este gran logro.

Gracias a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por ser parte de mi formación académica y profesional, y a todos los docentes que brindaron sus conocimientos sólidos día a día, fortaleciéndome mis destrezas.

Al Ing. David Herrera MSC. por ese gran apoyo y carisma, tuve la suerte de poseer sus pericias y dedicación para poder desarrollar mi investigación, su paciencia y amistad hizo que me llenara de mucha gratitud.

A mis padres por su amor paternal y ser mis eternos consejeros de valores grandiosos, estoy alcanzando mis metas con orgullo y esfuerzo. Y a mis hermanos que pusieron su apoyo e hicieron posible la continuidad de mi formación.

DEDICATORIA

A Dios, como apoyo espiritual y por haberme permitido llegar a esta meta.

A mis padres, por el apoyo y confianza que me ha brindado durante todos estos años, me ayudaron a fortalecer las ganas de continuar con mis ideales profesionales.

Dedico el día a día de mis mejores esfuerzos a mi familia, por su amor y lealtad que me han permitido lograr todos mis sueños.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR..... | ii |
| AUTORÍA DE TRABAJO..... | iii |
| ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN..... | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| DEDICATORIA..... | vi |
| RESUMEN..... | xi |
| ABSTRACT | xii |
| INTRODUCCIÓN..... | xiii |
| I. PROBLEMA | 1 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN..... | 2 |
| 1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN..... | 3 |
| 1.4.1. Objetivo General | 3 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos..... | 3 |
| 1.4.3. Preguntas de Investigación | 3 |
| II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA | 4 |
| 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS | 4 |
| 2.2. MARCO TEÓRICO | 5 |
| 2.2.1. Rosa (<i>Rosa sp.</i>) | 5 |
| 2.2.2. Clasificación taxonómica..... | 5 |
| 2.2.3. Exigencias de suelo, clima y orientación..... | 5 |
| 2.2.4. Fenología de la rosa | 6 |
| 2.2.5. Variedades de la rosa (<i>Rosa sp</i>) | 6 |
| 2.2.6. Variedad Proud..... | 7 |
| 2.2.7. Plagas que se presentan en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>)..... | 7 |
| 2.2.8. Manejo integrado de plagas..... | 14 |
| III. METODOLOGÍA..... | 17 |
| 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO | 17 |
| 3.1.1. Enfoque | 17 |

| | |
|--|-----|
| 3.1.2. Tipo de Investigación..... | 17 |
| 3.2. HIPÓTESIS | 17 |
| 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 19 |
| 3.4. MÉTODOS UTILIZADOS | 20 |
| 3.4.1. Ubicación geográfica | 20 |
| 3.4.2. Variables de estudio..... | 20 |
| 3.4.3. Población y Muestra de la investigación..... | 20 |
| 3.4.4. Diseño experimental | 21 |
| 3.4.5. Factores de estudio | 21 |
| 3.4.6. Características del ensayo..... | 21 |
| 3.4.7. Esquema de análisis estadístico | 22 |
| 3.4.8. Variables evaluadas..... | 23 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 25 |
| 4.1. RESULTADOS | 25 |
| 4.1.1. Evaluación de Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>), bajo el efecto de capuchones evaluados en diferentes épocas del año (seca y húmeda) y en diferentes momentos de aplicación (punto garbanzo y punto pintando color) | 25 |
| 4.1.2. Evaluación de la calidad del botón en el ensayo estudiado (Punto de cosecha)..... | 31 |
| 4.2. DISCUSIÓN | 38 |
| V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 41 |
| 5.1. CONCLUSIONES..... | 41 |
| 5.2. RECOMENDACIONES | 41 |
| VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | I |
| VII. ANEXOS | VII |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Taxonomía de la rosa (<i>Rosa sp</i>) | 5 |
| Tabla 2: Clasificación taxonómica del Trips (<i>Frankliniella Occidentalis</i>)..... | 9 |
| Tabla 3: Operacionalización de variables..... | 19 |
| Tabla 4: Características del ensayo | 21 |
| Tabla 5: Tratamientos aplicados en dos estados fenológicos | 22 |
| Tabla 6: Esquema de análisis de varianza | 22 |
| Tabla 7: ADEVA para la incidencia de trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>) variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de capuchones protectores del botón. | 25 |
| Tabla 8: Prueba de Tukey al 5% para la incidencia de Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>) variedad Proud (punto de cosecha) bajo el efecto de tratamientos evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda). | 26 |
| Tabla 9: Prueba de Friedman al 5% para la severidad de Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>) variedad Proud (punto de cosecha) bajo el efecto de tratamientos, evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda). | 27 |
| Tabla 10: Prueba de Friedman al 5% para la presencia de adultos Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>) variedad Proud (punto de cosecha) bajo el efecto de tratamientos, evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda)..... | 29 |
| Tabla 11: Prueba de Friedman para la presencia de Ninfas Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>) variedad Proud (punto de cosecha) bajo el efecto de tratamientos, evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda). | 31 |
| Tabla 12: ADEVA para la longitud del botón en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de capuchones protectores del botón..... | 32 |
| Tabla 13: Prueba de Tukey al 5% para la longitud del botón en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluado en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de tratamientos. | 33 |
| Tabla 14: ADEVA para el diámetro del botón en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de capuchones protectores del botón..... | 35 |

| | |
|---|----|
| Tabla 15: Prueba de Tukey al 5% para el diámetro del botón en el cultivo de rosas (<i>Rosa</i> sp) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluado en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de tratamientos. | 36 |
|---|----|

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|------|
| <i>Figura 1:</i> Ciclo biológico del Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)..... | 10 |
| <i>Figura 2:</i> Implementación del diseño en el campo | 22 |
| <i>Figura 3:</i> Fórmula para calcular la incidencia..... | 23 |
| <i>Figura 4:</i> Escala de severidad | 24 |
| <i>Figura 5:</i> Severidad de Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa</i> sp) en la variedad Proud bajo el efecto de capuchones colocados en dos estado fenológicos (garbanzo y pintando color) y evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda)..... | 28 |
| <i>Figura 6:</i> Presencia de adultos de trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa</i> sp) en la variedad Proud bajo el efecto de capuchones colocados en dos estado fenológicos (garbanzo y pintando color) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda)... | 30 |
| <i>Figura 7:</i> Longitud del botón en el cultivo de rosas (<i>Rosa</i> sp) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de capuchones protectores del botón. | 34 |
| <i>Figura 8:</i> Diámetro del botón en el cultivo de rosas (<i>Rosa</i> sp) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de capuchones protectores del botón. | 37 |
| <i>Figura 9:</i> Umbral económico | VIII |

RESUMEN

En esta investigación, se evaluó la eficacia sobre el uso de capuchones (polipropileno y papel) con diferentes colores, azul, rojo y blanco, para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud, ubicado en la florícola Tierra Verde a una altura de 2400 msnm, sector la Esperanza, cantón Bolívar provincia del Carchi; para poder distinguir las dos épocas del año estudiadas (seca y húmeda), se tomó en consideración los valores de temperatura y humedad relativa, los métodos de control químico para el control de plagas y el manejo laboral de los estados fenológicos de la rosa (punto garbanzo, punto pintando color, hasta la cosecha).

El diseño utilizado en el experimento, fue Diseño de Bloque Completos al Azar (DBCA) con arreglo factorial A x B, con diez tratamiento y cuatro repeticiones; las variables evaluadas en el ensayo fueron: incidencia, severidad, población de trips (*Frankliniella occidentalis*), diámetro y longitud del botón floral. Los resultados muestran que los capuchones tienen efectividad a la hora de controlar la plaga, en especial los capuchones de polipropileno T4 y T9 (color rojo), y los capuchones de papel T2 y T7, que presentaron los mejores resultados en todas las variables evaluadas. Cabe resaltar que el resto de capuchones T3 Y T8 (color azul) y T1 Y T6 (color blanco), también mejoraron en cuanto a la calidad del botón y control de trips (*Frankliniella occidentalis*), ya que todos los tratamientos que involucran capuchones registraron valores superiores al testigo químico, además se demostró que la aplicación de estas coberturas crea resultados similares al momento de ser aplicados en las dos épocas estudiadas (seca y húmeda).

Palabras clave: trips (*Frankliniella occidentalis*), capuchon de polipropileno y papel, épocas del año y estados fenológicos

ABSTRACT

In the present investigation was evaluated the use of caps (polypropylene and paper) with different colors, like blue, red and white, to control the thrips (*Frankliniella occidentalis*) in the cultivation of roses (rose sp) proud variety, located in the floriculture Green earth, in la Esperanza, canton Bolívar of Carchi province, it has been taken in consideration two seasons of the year (dry and humid), of the values of temperature and relative humidity, the methods of chemical control for the control of pests and the labor management of the phenological stages of the rose (point garbanzo, point painting color, until the harvest).

In the experiment has been used a design of complete blocks with factorial fixes A x B, with ten treatments and four repetitions; the variables which have been evaluated in the essay were: incidence, severity, population of thrips (*Frankliniella occidentalis*) and dimensions. The results show that the caps have the effectively of controlling the plague, specially the caps of polypropylene T4 and T9 (red color), and paper caps T2 and T7, which presented the best results in all the variables evaluated. It should be noted that the rest of caps T3 and T8 (blue color) and T1 and T6 (white color), also improved in terms of button quality and control of thrips (*Frankliniella occidentalis*), since all treatments involving caps registered values higher than the chemical control, it was also shown that the application of these coverage creates similar results when applied in the two periods studied (dry and wet).

Key words: thrips (*Frankliniella occidentalis*), polypropylene cap and paper, seasons and phenological stages

INTRODUCCIÓN

El aspecto geográfico de nuestro país, posee una gran diversidad de microclimas y excelente luminosidad, que proporcionan particularidades únicas a las flores como son: tallo largo, grueso y vertical, con botón grande y color sumamente vivo y mayor durabilidad (Centro de Información e Inteligencia Comercial, 2009).

Las rosas ecuatorianas están entre las mejores del mundo por su calidad, color y belleza inigualable. Sin embargo una de las plagas que más afecta al cultivo de rosas, es el *Frankliniella occidentalis*, que básicamente reduce la calidad de la flor de exportación, causando graves daños en todas las fincas florícolas de la zona, por ende las condiciones medio ambientales y los medios de propagación de plagas y enfermedades hacen que el cultivo de rosas no esté libre de problemas fitosanitarios.

Según Sánchez (1994) citado por Tubón (2013), señala que los trips (*Frankliniella occidentalis*) no representaban mayor problema en las plantaciones, debido a que eran sensibles a los insecticidas que se aplicaban contra otras plagas. Pero a partir de los años ochenta y sobre todo del ochenta y seis en adelante, su presencia fue notoria, tanto en invernaderos como en cultivos al aire libre, los daños empezaron a ser considerables. El trips (*Frankliniella occidentalis*), es la especie presente en las plantaciones de flores y es un insecto peligroso ya que por su forma de vida oculta, generalmente dentro de la flor, brotes o cogollos, dificulta y torna complicado su control.

Dentro de esta investigación para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*), se utilizó capuchones protectores del botón de diferentes colores, los mismos que se usan con mayor frecuencia en las fincas florícolas y que sirven para contrarrestar las plagas y enfermedades del cultivo de rosas. Por lo expuesto anteriormente, el propósito de esta investigación fue la aplicación de este método como alternativa tecnológica, lo cual permitió controlar a los trips (*Frankliniella occidentalis*), evitando el uso excesivo de plaguicidas químicos sintéticos y ser más amigable con el medio ambiente.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las plagas que afecta al cultivo de rosa (*Rosa sp*), es el Trips (*Frankliniella occidentalis*); son insectos polífagos y peligrosos. El manejo y control de esta plaga es moderado, debido a su periódica aparición, alta capacidad de reproducción y al daño que ocasionan por la extracción de savia, como por la transmisión de enfermedades viróticas, ocasionando baja productividad en los cultivos, pérdidas económicas y muerte en las plantas (Castresana, *et al.*, 2008, pp. 51-56).

Los daños provocados por trips (*Frankliniella occidentalis*) en el botón floral como la decoloración, caída y necrosis de pétalos, reduce la calidad de la flor y genera rechazo para el mercado internacional; conociendo que las características físicas de una rosa es requisito primordial para el consumidor. Los floricultores ecuatorianos cumplen con las necesidades del cliente pero a un costo alto para el trabajador, ambiente y sociedad general.

A pesar de tener las flores más hermosas del mundo, no se toma en consideración la cantidad de agroquímicos que se usan para controlar plagas y enfermedades, obtener una rosa en buenas condiciones, equivale a utilizar un promedio de ochenta clases de químicos como fertilizantes y plaguicidas. (La industria de las flores, 2000). El uso indiscriminado de los mismos produce alteraciones en el suelo, aire, agua y por ende la resistencia de plagas, ocasionando daños en la salud del productor y en la población aledaña a estos centros de producción.

Segun Catucuamba (2013), el cantón Bolívar es un sector dedicado al cultivo de rosas bajo condiciones semicontroladas, por lo general existen centros de cultivo con más de 10 años funcionando. Sin embargo el uso de sustancias químicas, no sólo ha causado enfermedades y muertes por envenenamiento a corto y largo plazo, si no también ha afectado al ambiente acumulándose por bioconcentración en los distintos eslabones de la cadena alimenticia. (Pujota , 2013)

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿El método mecánico (capuchón) controla la alta incidencia y severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*)?

1.3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se están creando nuevas opciones de control de plagas, en el cultivo de flores de exportación, la aplicación de métodos mecánicos es una alternativa para controlar plagas y enfermedades, beneficiando de esta manera a la economía, el ambiente y la competitividad de mercados nacionales e internacionales.

Según Acosta (2006), el mercado mundial prefiere flores limpias y de mejor calidad, sin ningún tipo de enfermedad o daños provocados por plagas, por ende existe presión de grupos ecológicos que limitan el uso de agroquímicos, en especial los plaguicidas. Los floricultores buscan nuevas alternativas de producción, no contaminantes y en lo posible no químicas, por eso es de vital importancia el uso de métodos mecánicos (capuchón), como una alternativa ecológica para poder controlar el trips (*Frankliniella occidentalis*).

Según Mendez (2010), manifiesta que los gustos y preferencias de los consumidores de rosas han cambiado, ya sea por moda o porque han tomado consciencia de los problemas actuales en cuanto a la preservación del ecosistema. Éstos demandan y están dispuestos a pagar aún más por productos orgánicos y de buena calidad. Dichos patrones de consumo son más evidentes en los países europeos; mientras que, en el Ecuador los procesos en las fincas son altamente tecnificados y se ha empezado a disminuir el nivel de uso de agroquímicos altamente tóxicos.

Los impactos generados en la investigación evidentemente fueron positivos, porque se logró disminuir la incidencia y severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*). Los capuchones pueden llegar a establecerse como un método de control alternativo válido, para propiciar la producción florícola de alta calidad y rentabilidad, utilizando tecnologías sanas y amigables con el ambiente, con el fin de beneficiar tanto el productor como el consumidor de rosas.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

“Evaluar la efectividad del método mecánico (capuchón), para el control de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosa (*Rosa sp.*) Variedad Proud, en la florícola Tierra Verde.”

1.4.2. Objetivos Específicos

- Medir la incidencia y severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosa (*Rosa sp.*).
- Identificar los tratamientos más eficaces para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*).
- Evaluar la calidad del botón en los tratamientos planteados.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿El uso de los capuchones controlan la incidencia y severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*) en la variedad Proud?

¿Es posible controlar la plaga trips (*Frankliniella occidentalis*), con los tratamientos planteados en la investigación?

¿La protección con el capuchón mejora la calidad del botón floral?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Tubón (2013), en la Universidad Central del Ecuador, desarrolló una investigación en la finca florícola Flores de Nápoles, ubicada en Cayambe, provincia de Pichincha, investigó sobre el control de trips (*Frankliniella occidentalis*), mediante la aplicación de tres extractos botánicos en el cultivo de rosas (*Rosa* sp) variedad Mohana; los resultados que mejor se presentó en el experimento fue: Extracto de Quinoa a una dosis alta de 25cc por litro de agua, con 27.78% de incidencia de trips y 1,39 trips/botón. El tratamiento con el mejor resultado de relación costo y beneficio fue el extracto acuoso de Quinoa a la dosis alta de 25 cc por litro, con 1.26 dólares.

Cañar (2016), en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, realizo una investigación sobre la determinación del ciclo fenológico en cinco variedades de rosa, para un cultivo de producción abierta, en el cantón Bolivar, provincia del Carchi. Las variables evaluadas fueron el diámetro del tallo y botón, longitud de tallo y botón, así como la evaluación de los estadios fenológicos desde el momento de la poda de producción. Los resultados muestran que cada variedad actúa de forma independiente a pesar de someterse a las mismas condiciones edafoclimáticas semicontroladas, la duración del ciclo de las variedades (desde la poda de producción) es la siguiente: Señorita 66 días, Pinkfloyd 71 días, Mondial 75 días, Proud 87 días y Explorer 88 días.

Zurita (2012), en la Universidad Técnica del Norte, realizó una investigación sobre la influencia de tres tipos de capuchones en la calidad del botón en dos variedades de rosas, en el canton Bolivar, provincia del Carchi. El diseño que utilizó para la investigación, fue Parcelas Divididas con 6 tratamiento y cuatro repeticiones, los tratamientos fueron: malla spider, capuchón de papel y capuchón de polipropileno . Las variables evaluadas fueron: presencia de Blackening en los botones de las rosas, presencia de Botrytis, presencia de trips (*Frankliniella occidentalis*) y días de duración en el florero. Los resultados que encontró indican que el uso de capuchones de polipropileno fueron eficientes al controlar la botrytis, el trips (*Frankliniella occidentalis*) y el Blackening, excepto los días de duración en el florero, ya que el capuchón no influye en esa variable.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Rosa (*Rosa sp.*)

La rosa (*Rosa sp*) es un simbolo de belleza a nivel mundial y se cultiva en cualquier parte del mundo, su historia evidencia a esta planta como fosil, ya que podria remontarse de hace 35 millones de años, hoy en dia existe mas de 30 000 variedades de rosa, lo que la convierte en un negocio competitivo en el mercado. (Country garden roses, 2017)

La rosa (*Rosa sp*) es una planta ornamental de la familia *Rosáceas*, los consumidores la prefieren como flor cortada; por sus gustos, colores, tonos, comobinaciones y la suave fragancia que posee, lo cual hace que la rosa sea un elemento de exquisita plasticidad utilizada como adornos, un lugar referente de decoracion y el gusto del público consumidor (Yong, 2004).

2.2.2. Clasificación taxonómica

Tabla 1: Taxonomía de la rosa (*Rosa sp*)

| | |
|-------------|----------------|
| División | Espermatofitos |
| Subdivisión | Angiospermas |
| Clase | Dicotiledóneas |
| Orden | Rosales |
| Familia | Rosáceas |
| Tribu | Roseas |
| Género | Rosa |
| Especie | Sp |

Fuente: Yong, 2004

2.2.3. Exigencias de suelo, clima y orientación

Catucuamba (2013), menciona que es recomendable manejar en los cultivos de rosa, temperaturas optimas para el crecimiento de 17°C a 25°C, con una mínima de 15°C durante la noche y una máxima de 28°C durante el día. La curva total de la luz a lo largo del año, se refleja el índice de crecimiento para la mayoría de los cultivos de rosa, donde los meses de verano, prevalecen elevadas intensidades luminosas y tiene larga duración del día, la producción de flores

es más alta que en los meses de invierno, siendo lo óptimo unas 6 horas luz. En cuanto al suelo, la rosa prefiere suelos bien drenados con un ph de 6-6,5 y ligeramente ácidos. (Estevez, 2004)

2.2.4. Fenología de la rosa

Hoog (2001), manifiesta que la rosa es una planta perenne, forma tallos florales tanto en cantidad como en calidad, además de producir tallos, se realiza el corte continuamente, por ello se observa las etapas de desarrollo de una planta, que van desde una yema axilar que brota siendo la base estructural de la planta y producción de flores, hasta llegar a un tallo apto para la cosecha. Las yemas ubicadas en las hojas superiores de un tallo, parecen ser más generativas que las yemas inferiores.

Según Cáceres *et al.* (2003), la duración del ciclo de un tallo está entre 10 a 11 semanas, con dos periodos vegetativo y reproductivo. El periodo vegetativo se divide en inducción del brote y desarrollo del tallo floral, la cual podemos distinguir de un color rojizo; y el periodo reproductivo inicia con la inducción del primordio floral, que coincide con una variación del color del tallo y hojas de color rojo a verde, después de esto sigue las etapas fenológicas llamadas punto arroz sobre un diámetro de 0,4 cm, punto arveja con 0,5-0,7 cm, punto garbanzo con 0,8-1,2 cm, punto rayando color y punto de corte (cosecha), en razón a la similitud de los tres primeros estadios con el tamaño del botón floral. El punto pintando color, ocurre cuando se separan los sépalos por el crecimiento del botón, dejando ver el color de los pétalos, el punto a la cosecha es aquel que llega a una apertura comercial más no fisiológica.

2.2.5. Variedades de la rosa (*Rosa sp*)

La rosa es la planta más trabajada que existe en cuanto a selección e hibridaciones, el cual se conoce más de 30.000 variedades o cultivares en el mundo, y cada año aparecen centenares de variedades nuevas de rosa en el mundo, sin embargo sólo entre 2.000 y 3.000 de ellas están a la venta. (Casavilla , 2010)

2.2.6. Variedad Proud

Es una rosa cuya características posee un aspecto elegante y un color blanco intenso, tiene un botón grande con un diámetro de 3,5 a 4 cm y una longitud de 6 cm, el tallo es largo de 50 a 90 cm de largo y tiene una duración en el florero de 15 a 18 días (Cañar, 2016). Para medir la calidad de la rosa, es necesario guiarse en una base general sobre los estándares de calidad exigidos por las empresas tales como: una flor fresca, uniformidad en puntos de corte, un color uniforme, variedades de botón grande: mínimo 7cm y variedades de botón mediano y pequeño mínimo: 6cm.

2.2.7. Plagas que se presentan en el cultivo de rosas (*Rosa sp*)

A) Araña roja (*Tetranychus urticae*)

Según Neira (2010), es una de las plagas más graves en el cultivo de rosas, la infestación se produce muy rápidamente y puede producir daños considerables antes de que se reconozca. Se desarrolla principalmente cuando las temperaturas son elevadas y la humedad del ambiente es baja. Inicialmente las plantas afectadas presentan un punteado o manchas finas blanco-amarillentas en las hojas, posteriormente aparecen telarañas en el envés y finalmente se produce la caída de las hojas.

B) Áfidos o pulgones (*Myzus sp.*)

Neira (2010), manifiesta que los pulgones son plagas que ataca en muchos cultivos, especialmente a los vástagos jóvenes o a las yemas florales, que posteriormente muestran manchas descoloridas hundidas en los pétalos posteriores. Los daños producidos al extraer la savia consisten en debilitamiento, deformaciones o formación de agallas en hojas, flores y frutos; retardo en el crecimiento, amarillamiento y pérdida de turgencia. Los áfidos extraen un volumen muy grande de savia, la cual filtran en su aparato digestivo para obtener las sustancias alimenticias, excretando el exceso en forma de líquido azucarado. Este líquido o melado, sirve de substrato a hongos, que interfieren en la función clorofílica de la planta; o bien atrae a otros

insectos, como hormigas, moscas, etc. Los áfidos son vectores muy efectivos de los virus del tipo no persistentes o no circulativos. Estos virus son transmitidos en muy corto período de tiempo y, generalmente, por los alados provenientes de otras plantas, el control químico de los vectores dentro del cultivo en sí no disminuye la incidencia de la enfermedad.

C) Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Arias y Andrian (2008), manifiestan que los trips (*Frankliniella occidentalis*) son aquellos insectos ninfas y adultos que se alimentan de los tejidos vegetales, posee un aparato bucal rascador-chupador que le permite raspar el tejido y succionar la savia; produciendo daños y decoloración de color plateado bronceado en las hojas y manchas en los pétalos de rosa, estos insectos se encuentran en lugares protegidos de la radiación con mayor humedad, o sea que preferentemente se ubican en las hojas inferiores del cultivo, además los adultos se dispersan por vuelos en masas y pueden recorrer grandes distancias favorecidos por los vientos.

Los trips (*Frankliniella occidentalis*) son difíciles de ver a simple vista, cuando son ninfas se requiere de lupa, los adultos tienen un promedio entre 0,5 a 1,5 mm de largo, sus cuerpos son de color que varían de un amarillo pálido a marrón oscuro y tiene alas delgadas fruncidas con pelos finos (Smith & Casuso, 2015)

A continuación se enumeran algunas especies importantes, registradas en el cultivo de rosas (Sesa, 2016).

- *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). Thrips occidental de las flores.
- *Frankliniella panamensis*. (Thysanoptera: Thripidae). Thrips de la papa.
- *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae).
- *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae). Thrips de la cebolla.
- *Thrips fuscipennis* (Thysanoptera: Thripidae). Thrips de la rosa.
- *Thrips* spp. (Thysanoptera: Thripidae).
- *Heliothrips haemorrhoidalis*. (Thysanoptera:Thripidae): Thrips de los invernaderos.
- *Heliothrips* spp. (Thysanoptera: Thripidae).

- *Taeniothrips* spp. (Thysanoptera: Thripidae).

1) Distribución

El trips occidental de las flores fue introducido en Almería en 1986, causando daños en algodónero, a través del material vegetal traído desde Holanda. Cuando se introdujeron por primera vez, no existían productos químicos eficaces en el mercado contra esta plaga y en los primeros años, la población se introdujo rápidamente, causando problemas muy graves y dejando las plantas totalmente secas. Después empezaron a sintetizarse materias activas eficaces contra el trips. Los principales cultivos atacados son: pimiento, berenjena, pepino, judías, calabacín, sandía, melón y tomate en invernadero. Como cultivos alternativos destacan el algodónero y los frutales como el 4 nectario. También, ocasiona daños en plantas ornamentales como rosas, gerbera, clavel u otros. (INFOAGRO, 2003)

2) Taxonomía

Tabla 2: Clasificación taxonómica del Trips (*Frankliniella occidentalis*)

| | |
|---------|-----------------------------------|
| Clase | <i>Insecta</i> |
| Orden | <i>Thysanoptera</i> |
| Familia | <i>Thripidae</i> |
| Género | <i>Frankliniella</i> |
| Especie | <i>Frankliniella occidentalis</i> |

Fuente: López, 2006

3) Morfología

La hembra mide de 1.2 a 1.6 mm, de largo y el macho de 0.8 a 0.9 mm, según la coloración de las hembras (marrón) se reconoce tres formas, clara, intermedia y oscura. La forma clara aparece principalmente durante la temporada estival, en cambio los invernantes son de coloración más oscura. El macho es de coloración clara con algunos segmentos de las antenas oscuros. Los huevos son reniformes, blancos hialino y de unas 200 micras de longitud, encontrándose insertados dentro de los tejidos de los vegetales. Las larvas pasan por dos estadios, siendo el

primero muy pequeño, de color blanco o amarillo pálido. El segundo estadio es de tamaño parecido al de los adultos y de color amarillo dorado. Las larvas a su vez se distinguen en dos estadios. Son inmóviles y comienzan a presentar los esbozos alares que se desarrollarán en los adultos. (Malais, 2013)

4) Biología

Cuzco (2013) manifiesta que el trips (*Frankliniella occidentalis*) atraviesa por seis estadios de desarrollo denominados; huevo, estadios larvarios primero y segundo, prepupa, pupa y adulto. El adulto del trips (*Frankliniella occidentalis*), se encuentra en las flores y sobre las hojas donde deposita los huevos. Las larvas se alimentan sobre los puntos de crecimiento de la planta y son extremadamente móviles.

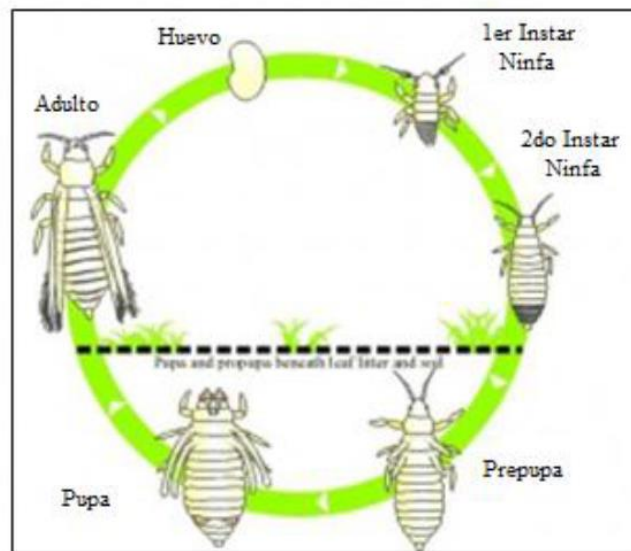


Figura 1: Ciclo biológico del Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Fuente: WIKIADC, (2012)

5) Ciclo de vida

Los trips (*Frankliniella occidentalis*), salen del huevo y se desarrollan a través de dos fases larvarias que se alimentan activamente y dos etapas no alimentarias, la prepupa y la pupa, antes de convertirse en un adulto. (Bethke, *et al.*, 2016).

5.1. Puesta.

Según Lopez (2006), indica que los *Frankliniella occidentalis*, presenta cuatro fases antes de llegar a su estado adulto, primero las hembras buscan lugares optimos para depositar los huevos, estos pueden ser en flores, hojas o tallos tiernos, entonces las hembras con la ayuda del ovipositor, depositan sus huevos debajo de la epidermis, los huevos son puestos de uno en uno y se pueden manifestarse en algunas áreas como el limbo de las hojas y los pétalos.

5.2. Incubación y eclosión.

Durante el periodo de incubación, el huevo sufre transformaciones externas, suponen que el polo anterior sobresalga del tejido en el punto de inserción. El periodo de incubación suele ser de 3 a 5 días, aunque se puede alargar en periodos desfavorables (Lopez, 2006). En este estadio el huevo sufre transformaciones hasta que se forme la larva, permitiendo luego empujar hacia afuera hasta romper el corion, el cual se observa que la larva presenta un color blanquecino y a medida que este se va alimentándose cambia a un color amarillento.

5.3. Desarrollo larvario.

Según Lopez (2006), la etapa postembrionaria esta dividida en dos fases larvarias, neonata larva I o larva de primer estado y la larva de segundo estado o larva II y la media entre ellas es una muda, cuando las larvas emergen estos se esconden ya sea en el envase de las hojas, al fondo de la flor o en la base del petalo para evitar la intensidad de la luz y protegerse de la radiacion solar. Luego de 2 a 3 días de la eclosión del huevo se produce la primera muda. La larva I rompe la cutícula y desaloja la cubierta, antes de que rompa el envoltorio, la larva tiene formado sus patas y estas se despliega para poder salir y comenzar a alimentarse, en el segundo estado larvario demora aproximadamente dos a cuatro días, dependiendo de la temperatura, esta etapa aprovecha su máxima alimentación hasta alcanzar su máximo desarrollo y un tamaño de un milímetro de longitud y posee un color amarillento, después de ello buscan un lugar para alojarse ya sea en las hojas o a pocos centímetros del suelo con el fin de poder ninfosar.

5.4. Ninfosis

F. occidentalis, tiene dos estados ninfales, proninfa y ninfa. La proninfa es blanca, escasamente móvil, por lo que se puede considerar como un estado inactivo en el que no se alimenta pues tiene atrofiado el aparato bucal. (Espinosa, 2004).

Lopez (2006) afirma que la ninfa es de color blanco - amarillenta y presenta antenas decaídas sobre el lomo de su cabeza. La duración de esta etapa está acorde a las condiciones climáticas, puede durar de 1 a 3 días.

5.5. Aparición de adultos

En esta etapa, los adultos poseen colores más definidos; cuando envejecen los adultos presenta un color negro intenso, en fin su estado completo es de 15 a 20 días, dependiendo de las condiciones ambientales. (Lacasa & Llorens, 1996)

Espinosa (2004), dice que cuando los adultos han alcanzado su madures sexual, busca a la hembra para su apareamiento; pueden vivir de 30 a 45 días aproximadamente.

6) Reproducción

La reproducción del trips (*Frankliniella occidentalis*) puede ser sexual o asexual. Hembras no fecundadas dan descendencia masculina, mientras que la de las fecundadas está compuesta por un tercio de machos y dos tercios de hembras. Al principio se encuentran más machos que hembras, pero más tarde el porcentaje se invierte. En pepino y a 25° C las hembras, fecundadas o no, producen unos 3 huevos diarios. Si tienen polen a su disposición, el número puede ser muy superior. A 25° C una población puede duplicarse en cuatro días en condiciones óptimas. La longevidad de adultos es muy elevada (32-57 días). Su fecundidad oscila de 33 a 135 huevos/hembra (Malais, 2013).

7) Dispersión en el cultivo

F. occidentalis se encuentra 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 pueden verse a muchos adultos entre las flores. A primera hora de la mañana se hacen más activos y abandonan sus refugios (Malais, 2013)

8) Condiciones ambientales adecuadas

El ciclo de vida de *F. occidentalis* depende de la temperatura. Se desarrollan más rápido a 30° C, mientras que por encima de 35° C no hay desarrollo en absoluto. Por debajo de los 28° C hay una relación casi lineal entre la temperatura y la duración del desarrollo, y a 18° C el desarrollo es dos veces más largo que a 25,5° C. Poseen una gran rapidez de desarrollo, de tal manera que a una temperatura de 25° C, el tiempo transcurrido en completar un ciclo es de 13 a 15 días, siendo esta la temperatura promedio en Guatemala, con temperaturas mayores a 16° C, las hembras tardan entre 1 a 3 días en iniciar la ovipostura (Montenegro , 2012)

9) Daños provocados por trips (*Frankliniella occidentalis*)

Los daños provocados por estos trips (*Frankliniella occidentalis*) pueden clasificarse en daños directos e indirectos. Los daños directos se producen por larvas y adultos al picar y succionar el contenido celular de los tejidos. Los daños producidos por alimentación producen lesiones superficiales de color blanquecino en la epidermis de hojas y frutos, en forma de una placa plateada, que más tarde se necrosan, pueden afectar a todas las hojas y provocar la muerte de la planta. La saliva fitotóxica segregada en la alimentación da lugar a deformaciones en los meristemas, que al desarrollarse la hoja en la epidermis aparecen manchas cloróticas arrugándose. En frutos estos daños deprecian la calidad, las yemas florales infestadas severamente pueden quedarse cerradas o dar lugar a flores deformadas, como es el caso del rosal, lo que disminuye su valor comercial considerablemente. También destaca la formación de agallas, punteaduras o abultamientos durante las puestas, en los lugares en que se depositaron los

huevos y que pueden tener importancia en frutos. Los daños indirectos son los producidos por la transmisión de virosis. *F. occidentalis* tiene la posibilidad de ser un vector de transmisión, puesto que inyecta saliva y succiona los contenidos celulares. Este insecto transmite fundamentalmente el Virus del Bronceado del Tomate (TSWV), el cual afecta principalmente a pimientos, tomates y ornamentales (Koopert, 2014).

2.2.8. Manejo integrado de plagas

Este método consiste en la combinación armónica de todos los sistemas preventivos y curativos disponibles, para mantener a las poblaciones de plagas en un nivel aceptable, o para reducirlas de manera tal que no produzcan daño económico relevante a los cultivos, (Tubón, 2013). Entre estas se tiene:

a) Control cultural

Este control se trata de prevenir o disminuir el daño causado por la plaga; se aplica de manera preventiva, puesto que no surge efecto una vez que el problema está presente en el cultivo (Santamaría, 2004). La siembra de cultivos asociados a las rosas, para aumentar la biodiversidad y encontrar el equilibrio natural, siembra de hospederos de especies benéficas en los alrededores del invernadero; son algunos de los métodos que se pueden usar para evitar la presencia de plagas.

b) Control físico

Según Rodríguez D. (2015), consiste en aplicar algún agente abiótico en intensidades que resulten letales para los insectos, entre estas tenemos: la colocación de mallas finas en las ventanas del invernadero, debido a que los trips (*Frankliniella occidentalis*), ingresan al invernadero, por las ventanas tanto superiores como inferiores. Observar que el plástico no este roto y evitar corrientes de aire en zonas infestadas a otras que están sanas, el manejo de condiciones ambientales debe ser controladas, evitar las altas temperaturas.

c) Control químico

El control químico de las plagas, es parte integral de cualquier programa del MIP, pero el control químico debe ser como el último método para ser aplicado. Antes de aplicar un producto agrotóxico, se debe implementar todos los métodos de protección y además tomar en consideración los daños que este puede causar al entorno natural. (Helmuth , 2000)

d) Control mecánico

Los controles mecánicos y físicos son altamente diversos; pueden ser tan antiguos como la agricultura misma, como es el caso de la recolección y destrucción manual de insectos o la construcción de barreras físicas. (Ph.D Jiménez, 2009). Es decir que estos métodos consisten en la recolección manual y destrucción de plagas en cualquier tipo de cultivo tales como: insectos, ratas, malas hierbas, esto siempre y cuando tenga abundante mano de obra y que sea de bajo costo para evitar pérdidas económicas. El método mecánico son las trampas de resortes para roedores, trampas con pegamentos para insectos voladores, desyerbas con machete, recolección y destrucción manual de larvas. (Molano, 2011) Para la investigación se utilizó protectores del botón; a continuación se presenta los tipos de capuchones que se usaron.

1. Capuchones

Es una funda protectora que ayuda a controlar las plagas y enfermedades, aislando al botón floral del medio que lo rodea, es muy utilizado en las fincas florícolas para mejorar la calidad en la producción de rosas de exportación, los capuchones están elaborados de numerosos materiales como: papel, polipropileno entre otros. (Herrera, 2011)

1.1. Tipo de capuchones

1.1.1. Capuchón de papel

Este tipo de capuchón es hecho de papel comercio, es un material liviano y tiene la facilidad de colocar y retirar la cobertura del botón floral; otra de sus particularidades es su fácil acceso, ya

que se venden en papelerías; este producto no es reutilizable. Sus dimensiones son 8 cm de ancho y 15 cm de largo cuyas medidas se van a utilizar en el experimento.

1.1.2. Malla Spider

Es un producto fabricado con materia prima original del polietileno. Se elabora bajo el sistema de extracción; donde se obtiene un fluido líquido para luego llegar a una condensación y obtener el tejido cilíndrico con lo que se forma la malla. (Zurita, 2012)

1.1.3. Capuchón de polipropileno

Está fabricado de polipropileno termoplástico, es resistente a la aplicación de insecticidas y fungicidas, también resisten a los ácidos orgánicos, como es el jabón y el alcohol, además este capuchón tiene la ventaja de preservar el calor y evita la penetración de microorganismos, es reutilizable y biodegradable. Presenta un peso de 40 g a 70 g y se presentan en colores blanco, azul, celeste, rojo y verde. (TONICOMSA S.A)

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

Es Cualitativa al relacionar los objetivos con un diseño experimental, el cual buscó generar resultados a través de las variables en estudio, las cuales son: incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*), severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*), población (adultos y ninfas) de trips (*Frankliniella occidentalis*), diámetro y longitud del botón floral.

3.1.2. Tipo de Investigación

3.1.2.1. Investigación bibliográfica

Se tomó información de libros, artículos científicos e informes relacionados a la investigación, en especial el marco teórico para complementar los resultados y las variables evaluadas.

3.1.2.2. Investigación de campo

Es de campo ya que el experimento se levantó en la florícola Tierra Verde, en el sector La Esperanza del cantón Bolívar.

3.1.2.3. Investigación experimental

Es experimental ya que se realizó un ensayo y se aplicó los tratamientos bajo un diseño de Bloques Completos al Azar.

3.2. HIPÓTESIS

H1: El método mecánico con capuchones controla el trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*).

H0: El método mecánico con capuchones no controla el trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*).

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3: Operacionalización de variables

| Hipótesis | VARIABLES | Definición conceptual de la variable | Dimensión | Indicadores | Técnica | Instrumento |
|---|---|---|---|--|--------------------------|---|
| El método mecánico con capuchones controla el trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa</i> sp). | VI: Método mecánico de control (capuchón) | El capuchón es un método mecánico que por su efecto protege y controla las diferentes enfermedades y plagas que padecen las plantaciones de rosas, evitando la propagación de las mismas, el cual fue colocado en dos momentos unos tallos cuando estuvieron en pintando color y otros tallos cuando estuvieron en el punto garbanzo. | Color del capuchón | Se usó fundas de colores: Azul, blanca y rojas. El tamaño de las fundas es de 8 cm de ancho y 15 cm de largo. 120 fundas para cada color. | Colocación y observación | Libro de campo |
| | | | Tipo de capuchón | Se usó fundas de polipropileno termoplástico y papel comercio. | | |
| | | | Época de colocación del capuchón | Se aplicó el capuchón en los dos estados fenológicos de la rosa: punto garbanzo 66 días y pintando color 72 días del ciclo fenológico | Colocación y observación | Libro de campo |
| | VD: Grado de incidencia y severidad de trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) en el cultivo de rosas (<i>Rosa</i> sp) | Se encuentra generalmente en las partes altas de la planta, es poco común en las hojas y se puede localizar u ocultar en puntos de crecimiento, yemas y flores que afecta la producción y calidad de rosas. | Factor de población | Para evaluar la incidencia de Trips, se aplicó la formula; número de botones afectados / número de botones evaluados por cien. Pasando un día. | Medición y observación | Pie de rey Lupa metro Libro de campo |
| | | | Incidencia de Trips (%) | Para evaluar severidad de Trips, se utilizó la escala de severidad evaluada en grados de (0-5).pasando un día. | | |
| | | | Severidad de Trips (grados) | En la población de Trips, se realizó el conteo del número total de trips adultos y ninfas en cada botón floral. | | |
| | | | Población de Trips (número de ninfas y adultos) | | | |
| | | | Factor de calidad | Para el diámetro y longitud se hizo la medición y observación del botón al culminar el ensayo. | | |
| | | Diámetro y longitud del botón floral. | | | | |

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Ubicación geográfica

La investigación se levantó en la provincia del Carchi, cantón Bolívar, sector la Esperanza, finca Tierra Verde entre las coordenadas geográficas de 0°30' 25.55" N de latitud norte y de longitud oeste 77° 51' 44.83" W, a una altura de 2400 msnm. Con una humedad de 55% en la época seca y 78% de humedad en la época húmeda. El periodo de la investigación fue aproximadamente tres meses.

3.4.2. Variables de estudio

- **Variable dependiente**

Grado de incidencia y severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas variedad (Proud)

- **Variable independiente**

Métodos mecánicos (Capuchones) y colocación de protectores en los estados fenológicos (pintando color y punto garbanzo)

3.4.3. Población y Muestra de la investigación

La investigación está localizada en la Florícola Tierra Verde, bloque N⁰ 1 en la variedad Proud conformada por 600 botones florales de rosa (*Rosa sp*). La muestra del experimento se calculó mediante la fórmula matemática, con un valor de Z de 1,65, y por lo que se determinó 15 botones por cada unidad experimental en las dos épocas del año seca y húmeda.

3.4.4. Diseño experimental

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar (DBCA) con arreglo factorial A x B, con diez tratamientos y cuatro repeticiones, con el fin de conocer la variabilidad estadística entre los tratamientos; y se analizó los datos aplicando el análisis de varianza y la prueba de tukey al 5% para la variable incidencia y la prueba de Friedman para las variables severidad y presencia de adultos, ya que son cualitativas, con la ayuda del programa Infostat.

3.4.5. Factores de estudio

Factor A: Capuchones (blanco, azul, rojo y papel) y sin capuchón (Testigo químico)

Factor B: Estado fenológico (Punto pintando color y punto garbanzo)

3.4.6. Características del ensayo

En las siguientes tablas se detalla las características del ensayo y los tratamientos aplicados para los dos puntos fenológicos (Garbanzo y Pintando color) en las dos épocas estudiadas (seca y húmeda).

Tabla 4: Características del ensayo

| | |
|-----------------------------------|--|
| Número de tratamientos | Diez (10) |
| Número de repeticiones | Cuatro (4) |
| Número de unidades experimentales | Cuarenta (40) |
| Área total del ensayo | 957 m ² (13,50 x 70.90) |
| Área de la unidad experimental | 9,03 m ² (15.05 m x 1,40 m) |

La unidad experimental está conformado por 150 plantas; la distancia que existe entre ellas es de 0,1 m con 4 botones máximo en cada planta, para lo cual se tomaron 15 botones en cada unidad experimental.

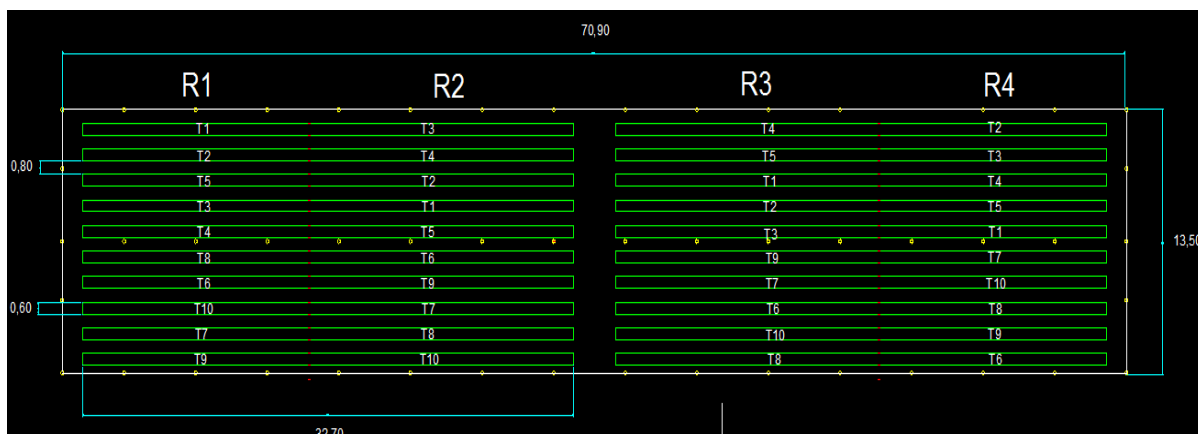


Figura 2: Implementación del diseño en el campo

Tabla 5: Tratamientos aplicados en dos estados fenológicos

| Aplicación de capuchón en el estado fenológico | | | |
|---|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Punto garbanzo | | Punto pintando color | |
| Tratamientos | Capuchón | Tratamientos | Capuchón |
| T1 | Blanco (Polipropileno) | T6 | Blanco (Polipropileno) |
| T2 | Rojo (Polipropileno) | T7 | Rojo (Polipropileno) |
| T3 | Azul (Polipropileno) | T8 | Azul (Polipropileno) |
| T4 | Papel | T9 | Papel |
| T5 | Testigo químico | T10 | Testigo químico |

3.4.7. Esquema de análisis estadístico

El esquema del análisis estadístico para cada se describe a continuación en el siguiente cuadro:

Tabla 6: Esquema de análisis de varianza

| Fuentes de variación | Grados de libertad |
|-----------------------------|---------------------------|
| Total | 39 |
| Tratamientos | 9 |
| Estado | 1 |
| Capuchón | 4 |
| Estado * Capuchón | 4 |
| Repetición | 3 |
| Error | 27 |

3.4.8. Variables evaluadas

a) Longitud del botón floral (cm)

Una vez que la rosa llegó a su punto de apertura comercial, se tomó la longitud desde la base hasta la parte superior del botón, utilizando un calibrador o pie de rey graduada en cm, para conocer su tamaño y saber si está dentro de los índices de calidad.

b) Diámetro del botón floral (cm)

Se tomaron datos del diámetro del botón en su punto de apertura comercial más no fisiológica, con la ayuda de un calibrador o pie de rey para conocer su tamaño y saber si está dentro de los índices de calidad.

c) Incidencias de trips (*Frankliniella occidentalis*)

Se contó el número de botones enfermos cada tres días por cada unidad experimental durante el estado fenológico punto garbanzo y pintado color hasta la cosecha, expresando el resultado en porcentajes.

$$IP = \frac{\# \text{ botones afectados}}{\# \text{ botones evaluados}} \times 100$$

Figura 3: Fórmula para calcular la incidencia

Fuente: Quiroz, 2015

d) Población de trips (*Frankliniella occidentalis*)

Se realizó el conteo del número total de trips (*Frankliniella occidentalis*) por adultos y ninfas en cada botón con la ayuda de una lupa; cada tres días debido principalmente a su alta capacidad de reproducción.

e) Severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*)

Se procedió tomar en cada botón floral el pétalo más afectado y se observó el daño provocado por trips (*Frankliniella occidentalis*), el cual se evaluó según la escala de valoración (Scarab, 2018).


| DESCRIPCIÓN | |
|--|---|
|  | |
| Grado | Descripción |
| 0 | La flor no presenta ningún daños en los pétalos |
| 1 | El pétalo presenta un daño leve no mayor a los 2mm |
| 2 | El pétalo presenta un daño mayor a 2mm y menor a 1 cm |
| 3 | El pétalo presenta daño mayor a 1 cm y menor a la cuarta parte del pétalo |
| 4 | El pétalo presenta daño la mitad del pétalo |
| 5 | El pétalo presenta daño total. |

Figura 4: Escala de severidad

Fuente: Scarab, 2018

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Luego de haber analizado todos los datos se obtuvo los siguientes resultados:

4.1.1. Evaluación de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*), bajo el efecto de capuchones evaluados en diferentes épocas del año (seca y húmeda) y en diferentes momentos de aplicación (punto garbanzo y punto pintando color)

4.1.1.1. Incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud

Según el análisis de varianza para incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*), bajo el efecto de diferentes capuchones (protectores del botón), en varias épocas del año (seca y húmeda), se registra diferencias estadísticas para todas las fuentes de variación, excepto los estados fenológicos (garbanzo y pintando color) en los cuales se colocó el protector y las repeticiones, el promedio del experimento en las dos épocas del año ronda por un valor del 22% de incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosa. (Tabla 7)

Tabla 7: ADEVA para la incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*), en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda), bajo el efecto de capuchones protectores del botón.

| FUENTES DE VARIACIÓN | EPOCA SECA | | | EPOCA HUMEDA | | |
|----------------------|------------|---------|----|--------------|---------|----|
| | GL | CM | | GL | CM | |
| Total | 39 | | | 39 | | |
| Tratamiento | 9 | 19,644 | ** | 9 | 24,738 | ** |
| Estado fenológico | 1 | 1,0527 | ns | 1 | 0,9768 | ns |
| Capuchón | 4 | 39,1905 | ** | 4 | 53,4054 | ** |
| Estado*Capuchón | 4 | 4,7457 | ** | 4 | 2,0108 | ** |
| Repetición | 3 | 2,4240 | ns | 3 | 4,4735 | ns |
| Error | 27 | 1,7770 | | 27 | 1,8226 | |
| CV | 12,62 | % | | 12,63 | % | |
| Promedio | 21,5 | % | | 23,25 | % | |

Continuando con el análisis estadístico, se procedió a realizar la prueba de Tukey al 5% para la variable incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*), bajo el efecto de tratamientos, se puede observar que en ambas épocas del año, el testigo químico tuvo entre 55% al 80% de incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*); de igual manera se puede mirar que los capuchones de papel y de color rojo son los que mejor se comportan al registrar los menores valores en cuanto a incidencia de trips (*Frankliniella occidentalis*). (Tabla 8).

Tabla 8: Prueba de Tukey al 5% para la incidencia de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud (punto de cosecha) bajo el efecto de tratamientos evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda).

| EPOCA SECA | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHON | MEDIAS (%) | CATEGORIA |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 5 | A |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 7,5 | A |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 7,5 | A |
| T2-GARBANZO | ROJA | 7,5 | A |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 7,5 | A |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 10,0 | A |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 22,5 | A |
| T3-GARBANZO | AZUL | 25,0 | A |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 55,0 | B |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 67,5 | B |
| EPOCA HUMEDA | | | |
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHON | MEDIAS (%) | CATEGORIA |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 5 | A |
| T2-GARBANZO | ROJA | 5 | A |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 7,5 | A |
| T3-GARBANZO | AZUL | 7,5 | A |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 7,5 | A |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 12,5 | A |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 20,0 | A |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 20,0 | A |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 67,5 | B |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 80,0 | B |

4.1.1.2. Severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad proud.

Se aplicó la prueba de Friedman al 5%, para la severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*), bajo el efecto de tratamientos; el cual se puede observar que en la época seca y húmeda, se registró en el testigo químico el mayor grado de severidad en el tejido del botón (mayor a un grado), tanto para el estado garbanzo como el estado pintando color, de igual manera los capuchones de papel y color rojo fueron los mejores en registrar valores menores 0,07 grados de severidad. (Tabla 9)

Tabla 9: Prueba de Friedman al 5% para la severidad de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud (punto de cosecha) bajo el efecto de tratamientos, evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda).

| ÉPOCA SECA | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHÓN | MEDIAS (grados) | CATEGORIA |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 0,05 | A |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 0,07 | A |
| T2-GARBANZO | ROJA | 0,07 | A |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 0,10 | A |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 0,20 | A |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 0,23 | A |
| T3-GARBANZO | AZUL | 0,33 | A |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 0,42 | A |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 1,05 | B |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 1,30 | B |
| ÉPOCA HUMEDA | | | |
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHÓN | MEDIAS (grados) | CATEGORIA |
| T2-GARBANZO | ROJA | 0,05 | A |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 0,07 | A |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 0,10 | A |
| T3-GARBANZO | AZUL | 0,10 | A |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 0,13 | A |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 0,15 | A |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 0,45 | A |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 0,53 | A |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 1,10 | B |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 1,48 | B |

Además se realizó graficas sobre la evolución de la severidad de Trips (*Frankliniella occidentalis*) durante el experimento; como se puede ver en la figura 5, indica que en cada época

evaluada del año (seca y húmeda), en diferentes momentos de aplicación de los capuchones (punto garbanzo y pintando color), el testigo tiene altos niveles de daño causado por Trips (*Frankliniella occidentalis*), a diferencia de los protectores los cuales poseen menos daño en el botón floral.

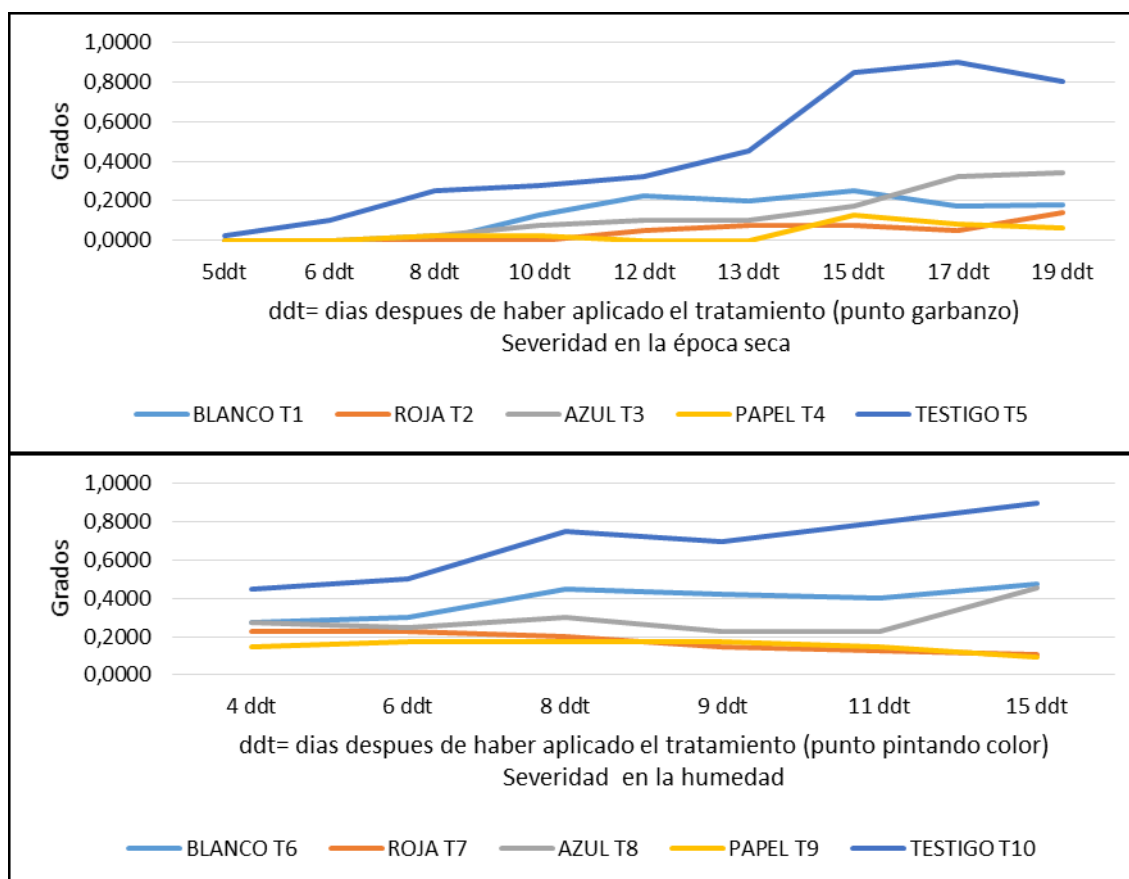


Figura 5: Severidad de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en la variedad Proud bajo el efecto de capuchones colocados en dos estado fenológicos (garbanzo y pintando color) y evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda).

4.1.1.3. Presencia de adultos de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud (Individuos/botón).

Continuando con el análisis podemos observar que en la prueba de Friedman al 5%, bajo el efecto de tratamientos, se registra que en cada época del año evaluada, podemos destacar al testigo químico con la mayor presencia de individuos adultos, alcanzando un valor entre 0,5 a 0,8 adultos por botón en ambos estados fenológicos evaluados y en ambas épocas del año evaluadas,

igual forma el que mejor control tuvo fue el capuchón rojo y papel, con ningún individuo presente en el cultivo de rosa. (Tabla 10)

Tabla 10: Prueba de Friedman al 5% para la presencia de adultos Trips (*Frankliniella occidentalis*), en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud (punto de cosecha), bajo el efecto de tratamientos, evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda).

| EPOCA SECA | | | |
|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------|
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHON | MEDIAS (Individuos/botón) | CATEGORIA |
| T2-GARBANZO | ROJA | 0,00 | A |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 0,00 | A |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 0,05 | A |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 0,07 | A |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 0,07 | A |
| T3-GARBANZO | AZUL | 0,17 | A |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 0,17 | A |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 0,25 | A |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 0,53 | B |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 0,80 | B |
| EPOCA HUMEDA | | | |
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHON | MEDIAS (Individuos/botón) | CATEGORIA |
| T2-GARBANZO | ROJA | 0,00 | A |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 0,02 | A |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 0,02 | A |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 0,03 | A |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 0,03 | A |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 0,03 | A |
| T3-GARBANZO | AZUL | 0,05 | A |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 0,07 | A B |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 0,55 | B |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 0,60 | B |

Continuando con los resultados, se procedió a realizar graficas sobre el transcurso de la presencia de adultos trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*), durante todo el ciclo del experimento, como se muestra en la figura 6, la cual nos indican que el testigo químico alcanzó el mayor número de adultos por botón, con un promedio que ronda por un valor de 0,63 adultos/ tallo en las dos épocas del año, mientras que los protectores del botón (capuchones), son muy efectivos controlando la plaga, manteniendo por debajo de 0,2 adultos por botón en las dos épocas (seca y húmeda) evaluadas.

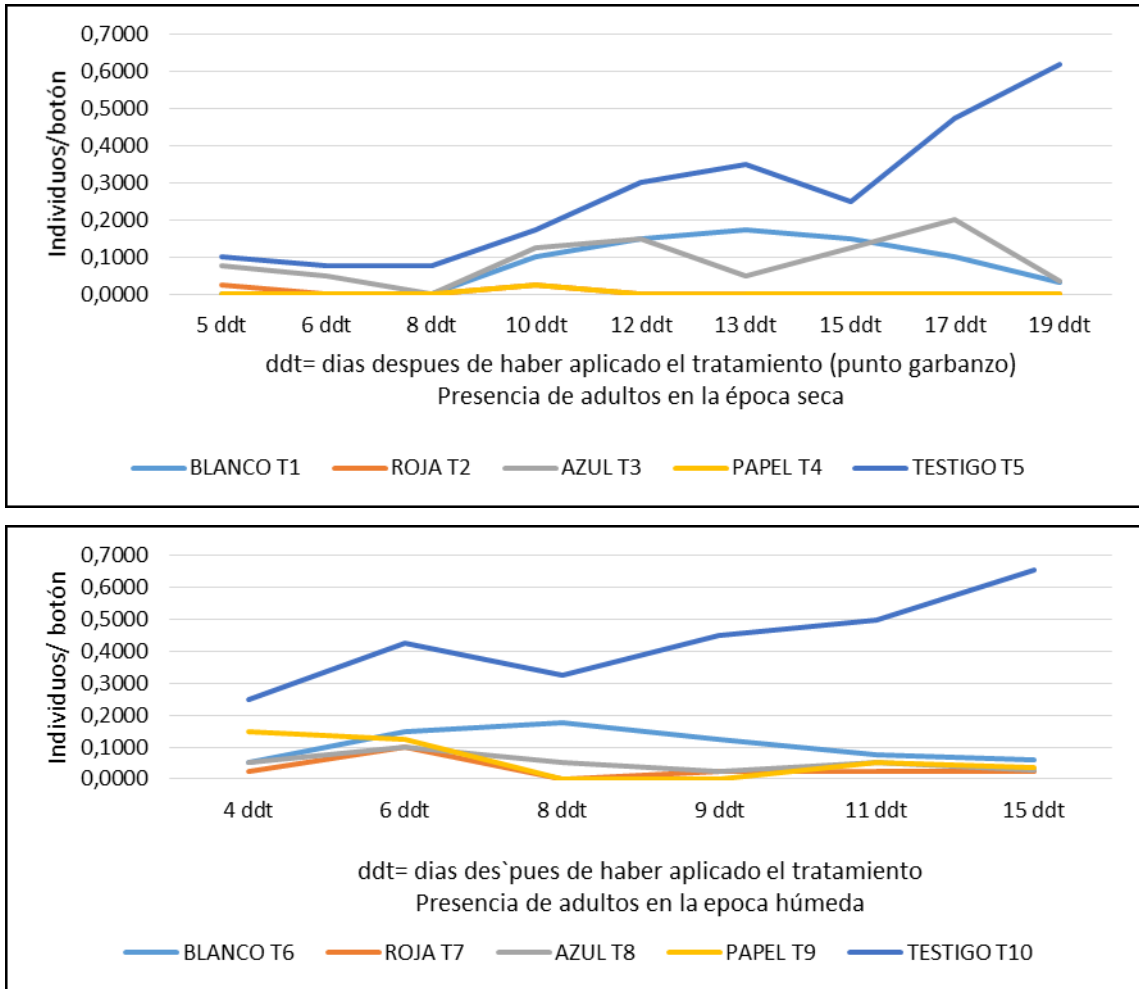


Figura 6: Presencia de adultos de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en la variedad Proud, bajo el efecto de capuchones colocados en dos estado fenológicos (garbanzo y pintando color) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda).

4.1.1.4. Presencia de ninfas de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud (individuos/botón)

Siguiendo con el análisis en la prueba de Friedman al 5% para presencia de ninfas de trips (*Frankliniella occidentalis*) en la época seca y húmeda, bajo el efecto de tratamientos, se puede observar que los capuchones son muy efectivos para el control de ninfas en el cultivo de rosas (*Rosa sp*), al no registrar ningún individuo en los botones florales evaluados, pero si hubo un botón con presencia de ninfas como se presenta en el Testigo químico con valores máximos de alrededor de 0,07 ninfas por botón floral. (Tabla 11)

Tabla 11: Prueba de Friedman para la presencia de Ninfas Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud (punto de cosecha) bajo el efecto de tratamientos, evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda).

| EPOCA SECA | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------------------|------------------|
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHON | MEDIAS | |
| | | Individuos/botón | CATEGORIA |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 0,00 | A |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 0,00 | A |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 0,00 | A |
| T2-GARBANZO | ROJA | 0,00 | A |
| T3-GARBANZO | AZUL | 0,00 | A |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 0,00 | A |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 0,00 | A |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 0,01 | A |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 0,03 | A B |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 0,07 | B |
| EPOCA HUMEDA | | | |
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHON | MEDIAS | |
| | | Individuos/botón | CATEGORIA |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 0,00 | A |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 0,00 | A |
| T2-GARBANZO | ROJA | 0,00 | A |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 0,00 | A |
| T3-GARBANZO | AZUL | 0,00 | A |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 0,00 | A |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 0,00 | A |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 0,00 | A |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 0,03 | A B |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 0,06 | B |

4.1.2. Evaluación de la calidad del botón en el ensayo estudiado (Punto de cosecha)

4.1.2.1 Longitud del botón de rosa (*rosa sp*) bajo el efecto de capuchones en varias épocas del año (seca y húmeda).

En el análisis de varianza para la longitud del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud bajo el efecto de capuchones y aplicados en dos momentos (pintando color y punto

garbanzo) se puede apreciar que hay diferencias estadísticas en los tratamientos y tipos de capuchones, mientras que el resto de fuentes de variación no lo hubo, el promedio del experimento ronda por un valor de 6,47 cm de longitud del botón floral. (Tabla 12).

Tabla 12: ADEVA para la longitud del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de capuchones protectores del botón.

| FUENTE DE VARIACION | EPOCA SECA | | | EPOCA HUMEDA | | |
|---------------------|------------|--------|----|--------------|--------|----|
| | GL | CM | | GL | CM | |
| Total | 39 | | | 39 | | |
| TRATAMIENTO | 9 | 0,0726 | ** | 9 | 0,0756 | ** |
| ESTADO FENOLÓGICO | 1 | 0,0003 | ns | 1 | 0,0007 | ns |
| CAPUCHON | 4 | 0,1472 | ** | 4 | 0,1603 | ** |
| ESTADO*CAPUCHON | 4 | 0,0161 | ** | 4 | 0,0095 | ** |
| REPETICIÓN | 3 | 0,0118 | ns | 3 | 0,0103 | ns |
| Error | 27 | 0,0178 | | 27 | 0,0116 | |
| CV | 2,0729 | % | | 1,6565 | % | |
| PROMEDIO | 6,4304 | cm | | 6,5017 | cm | |

Continuando con el análisis se procedió de igual manera a realizar la Prueba de Tukey al 5% para la longitud del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en el punto de cosecha bajo el efecto de tratamientos en la cual se observa que para la época seca se registró los rangos “A”, “B” y “C” y en la época húmeda se visualiza dos rangos “A” y ”B” lo cual nos indica que los capuchones de color rojo y el de papel son aquellos que poseen mayor longitud del botón floral en las dos épocas del año (seca y húmeda) evaluadas. (Tabla 13)

Tabla 13: Prueba de Tukey al 5% para la longitud del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluado en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de tratamientos.

| EPOCA SECA | | | | | | |
|--------------------|-----------------|-------------|-----------|---|---|--|
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHON | MEDIAS (cm) | CATEGORIA | | | |
| 10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 6,25 | A | | | |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 6,3025 | A | B | | |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 6,335 | A | B | C | |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 6,3525 | A | B | C | |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 6,37 | A | B | C | |
| T3-GARBANZO | AZUL | 6,4075 | A | B | C | |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 6,4692 | A | B | C | |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 6,5825 | | B | C | |
| T2-GARBANZO | ROJA | 6,6025 | | B | C | |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 6,6325 | | | C | |
| EPOCA HUMEDA | | | | | | |
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHON | MEDIAS (cm) | CATEGORIA | | | |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 6,3775 | A | | | |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 6,38 | A | | | |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 6,3825 | A | | | |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 6,39 | A | | | |
| T3-GARBANZO | AZUL | 6,4 | A | | | |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 6,475 | A | B | | |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 6,57 | A | B | | |
| T2-GARBANZO | ROJA | 6,6625 | | B | | |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 6,6725 | | B | | |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 6,7075 | | B | | |

De igual manera se realizó graficas en barras para reflejar el promedio longitudinal de cada uno de los tratamientos estudiados, en las dos épocas del año (seca y húmeda) aplicados en diferentes momentos (garbanzo y pintando color), como se observa en la figura 7, que claramente se mira que el capuchón rojo y el de papel tienen un mayor promedio de longitud en el botón floral tanto para el punto garbanzo como el punto pintando color que va por encima de 6,57 cm de longitud hasta 6,70 cm como máximo, a diferencia de los testigos químicos que tuvieron el mínimo valor longitudinal del botón floral.

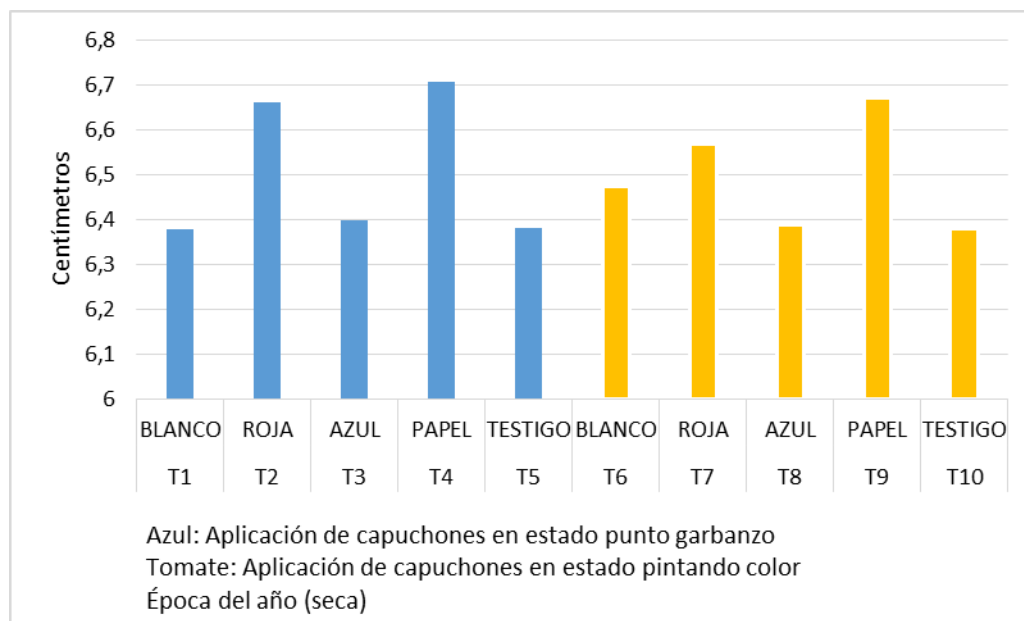


Figura 7: Longitud del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de capuchones protectores del botón.

4.1.2.1 Diámetro del botón de rosa (*Rosa sp*) bajo el efecto de capuchones en varias épocas del año (seca y húmeda).

En el análisis de varianza para el diámetro del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud (punto cosecha) bajo el efecto de capuchones y estados fenológicos (Pintando color y punto garbanzo) se puede destacar que hay diferencias estadísticas en todas las fuentes de variación excepto las repeticiones, el promedio del experimento ronda por un valor de 4,4 cm de diámetro en el botón floral en las dos épocas del año (seca y húmeda). (Tabla 14)

Tabla 14: ADEVA para el diámetro del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de capuchones protectores del botón.

| FUENTE DE VARIACION | EPOCA SECA | | | EPOCA HUMEDA | | |
|---------------------|------------|--------|----|--------------|--------|----|
| | GL | CM | | GL | CM | |
| Total | 39 | | | 39 | | |
| TRATAMIENTO | 9 | 0,1093 | ** | 9 | 0,0544 | ** |
| ESTADO FENOLÓGICO | 1 | 0,2205 | ** | 1 | 0,3822 | ** |
| CAPUCHON | 4 | 0,1742 | ** | 4 | 0,0237 | * |
| ESTADO*CAPUCHON | 4 | 0,0166 | ** | 4 | 0,0031 | ** |
| REPETICIÓN | 3 | 0,0002 | ns | 3 | 0,0009 | ns |
| Error | 27 | 0,0273 | | 27 | 0,0073 | |
| CV | 3,7519 | % | | 1,9279 | % | |
| PROMEDIO | 4,4072 | cm | | 4,41926 | cm | |

Al realizar la Prueba de tukey al 5% para el diámetro del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en el punto de cosecha bajo el efecto de tratamientos colocados en diferentes momentos (pintando color y punto garbanzo) se observa que en la época seca se registra dos rangos “A” y “B” y en la época húmeda se visualiza tres rangos “A”, “B” y ”C” lo cual nos indica que los capuchones de color rojo y el de papel colocados cuando el botón se encontraba en el punto pintando color, son aquellos que poseen mayor diámetro del botón en comparación con aquellos botones que se colocó el capuchón en estado punto garbanzo en las dos épocas del año (seca y húmeda). Tabla 15.

Tabla 15: Prueba de Tukey al 5% para el diámetro del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluado en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de tratamientos.

| EPOCA SECA | | | |
|--------------------------|-----------------|-----------------------|------------------|
| ESTADO FENOLÓGICO | CAPUCHON | MEDIAS (cm) | CATEGORIA |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 4,1425 | A |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 4,2550 | A B |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 4,2575 | A B |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 4,3525 | A B |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 4,3800 | A B |
| T3-GARBANZO | AZUL | 4,4300 | A B |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 4,4775 | A B |
| T2-GARBANZO | ROJA | 4,4825 | A B |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 4,6450 | B |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 4,6500 | B |
| EPOCA HUMEDA | | | |
| ESTADO | CAPUCHON | MEDIAS (cm) | CATEGORIA |
| T1-GARBANZO | BLANCO | 4,2775 | A |
| T3-GARBANZO | AZUL | 4,29 | A |
| T5-GARBANZO | TESTIGO QUÍMICO | 4,3125 | A |
| T2-GARBANZO | ROJA | 4,35 | A |
| T4-GARBANZO | PAPEL | 4,3775 | A B |
| T8-PINTANDO COLOR | AZUL | 4,455 | A B C |
| T6-PINTANDO COLOR | BLANCO | 4,47 | A B C |
| T10-PINTANDO COLOR | TESTIGO QUÍMICO | 4,475 | A B C |
| T9-PINTANDO COLOR | PAPEL | 4,575 | B C |
| T7-PINTANDO COLOR | ROJA | 4,61 | C |

Continuando con el análisis se procedió a realizar las gráficas en barras para reflejar los resultados promediales en cuanto al diámetro del botón floral en cada tratamiento evaluado en las dos épocas del año (seca y húmeda) y aplicados en diferentes momentos (garbanzo y pintando color) como se mira en la figura 8, en lo cual podemos distinguir que en el estado punto pintando color es más eficiente en el crecimiento del botón floral que en el estado punto garbanzo que posee menor valor en cuanto al diámetro floral.

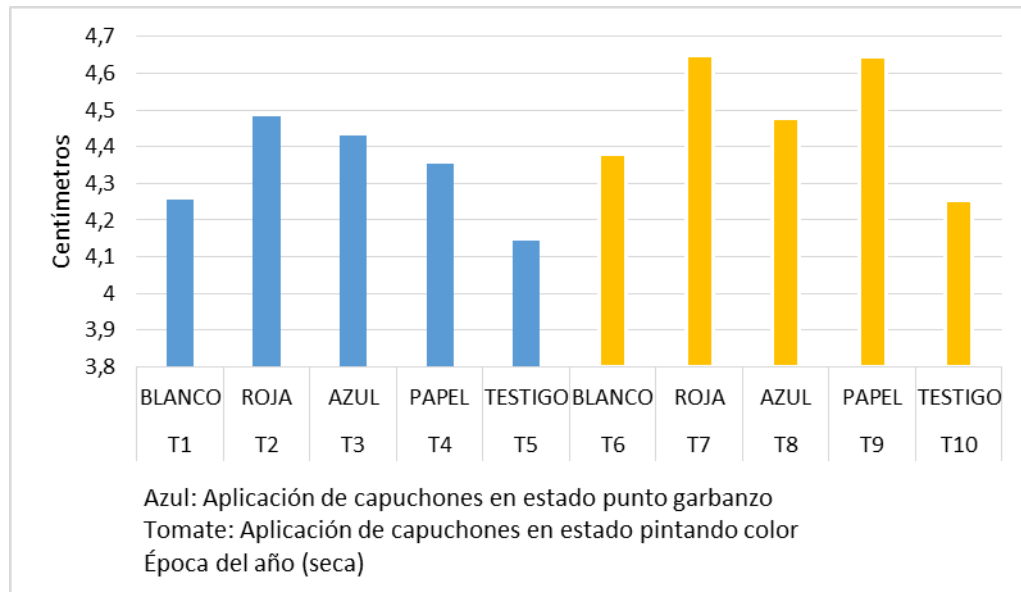


Figura 8: Diámetro del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) en la variedad Proud (punto de cosecha) evaluados en dos épocas del año (seca y húmeda) bajo el efecto de capuchones protectores del botón.

4.2. DISCUSIÓN

Los trips (*Frankliniella occidentalis*), es una especie que se presenta en los cultivos de rosas y es un insecto peligroso para estas plantaciones, ya que por su forma de vida oculta, generalmente dentro de la flor, brotes o cogollos, dificulta complicado para su control. (Tubón, 2013). Los resultados que se presenta en esta investigación, cuanto a la eficacia de los capuchones (protectores del botón), evaluados en dos épocas del año (seca y la húmeda) y aplicados en dos estados fenológicos (punto garbanzo y pintando color); determinan que la colocación de estas coberturas al botón, si influye tanto en la incidencia como en la severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*).

Los valores de severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*), bajo el efecto de capuchones y aplicados en diferentes estados fenológicos y épocas del año, presentados en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud, fue un valor aproximado de 0.40 grados de severidad en todo el experimento incluido el testigo químico, observándose diferencias estadísticas en los niveles de severidad, el cual nos quiere decir que los protectores colocados al botón floral si influye y fueron muy eficientes al poder controlar la plaga, para lo cual concuerda con lo dicho (Zurita, 2012) que controló el trips (*Frankliniella occidentalis*) y la *Botrytis cineréa* con el uso de capuchones de papel y fundas de polipropileno, sin embargo los que mejor resultado dio en cuanto a la severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas, fueron los capuchones de color rojo (polipropileno) y papel con un valor promedio de 0,06 grados de severidad en ambas épocas del año (seca y húmeda), considerando que el material de las fundas (polipropileno) son hechos de filamentos de resina (Quiroz, 2015) el cual garantiza mayor resistencia al ataque de plagas y enfermedades (Herrera, 2011) , además con el estudio realizado se dio a conocer que la aplicación de los capuchones se pueden colocarse en cualquier época del año ya que en sus estados fenológico no hubo diferencias estadísticas.

En cuanto a la presencia de individuos adultos en el punto de cosecha presentados en el cultivo de rosas variedad Proud de la florícola Tierra Verde cantón Bolívar provincia del Carchi, bajo el efecto de los capuchones y aplicados en diferentes estados fenológicos y épocas del año, se registró un valor alrededor de 0,17 individuos por botón floral en todo el ensayo, observándose alta discrepancia en testigo químico vs todos los tratamientos que involucra capuchones; además

el que presento la mayor presencia de individuos adultos fue el testigo químico por un valor alrededor de 0,62 individuos por botón floral, por ende se debe conocer que ante al daño producido por esta plaga se recurre al uso irracional de insecticidas, la mayoría proceden a la aplicación de altas dosis, llevando a niveles de control moderados y menos efectivos, debido fundamentalmente a que los trips (*Frankliniella occidentalis*), se localizan en lugares poco accesibles de la flor y a posibles niveles de resistencia, por la pérdida de efectividad biológica de los insecticidas (Wilckens, Figueroa, Urra, & Silva, 2007); por ello el uso de los capuchones de polipropileno y papel colocados en el botón floral, se utiliza como un método mecánico no contaminante, ayudando a protegerla del ataque de plagas y enfermedades ya que encapsulamos y aislamos completamente al botón del medio al que está expuesto. (Quiroz, 2015).

Con lo que respecta al diámetro y longitud del botón los resultados determinan que la colocación de los capuchones si mejora en cuanto al tamaño del capullo se refiere. Corroborando estos resultados a esta información Quiroz (2015), el cual dice que esto se debe por efecto de conservación de la temperatura en el interior del botón, ya que el capuchón en días con temperaturas muy altas $> 28^{\circ}\text{C}$ actúa como paraguas regulador del calor, en días con temperaturas muy bajas $< 10^{\circ}\text{C}$ actúa como termo regulador del frío. Además los capuchones a pesar de que son hechos de polipropileno ayuda a proteger al botón de la radiación ultravioleta para evitar el blackening o negreamiento en los pétalos y así poder mantener la calidad del botón floral (Zurita, 2012). El que mejor valor longitudinal del botón floral posee es el capuchón de color rojo y capuchón papel por un valor de 6,61 cm en ambas épocas del año (seca y húmeda); el capuchón papel cumple las mismas funciones que el resto de capuchones (polipropileno) la única desventaja que este no es reutilizable, y el que mejor diámetro floral se obtuvo fue el capuchón rojo (polopropileno) por un valor de 4,56 cm de diámetro floral. Además se pudo determinar que en el diámetro floral al momento de colocar el capuchón en el estado fenológico punto pintando color, los promedios van a ser superiores que en estado punto garbanzo, debido principalmente que la colocación del capuchón en el estado fenológico punto garbanzo tiene más días de protección y por ende a medida que sube la temperatura, el tamaño del botón disminuye y con escasos pétalos presentes. (Pallo, 2017).

Por ultimo la mayoría de las florícolas ven a este producto (capuchones polipropileno) como un beneficio, ya que es un producto biodegradable dado que buscan insumos que no sean nocivos para el medio ambiente. (Herrera, 2011).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Los capuchones de polipropileno y de papel son los que brindaron mejor control de incidencia y severidad de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud.
- El botón sin protección (testigo químico) fue muy vulnerable al ataque de esta plaga, registrando altos niveles de incidencia y severidad en el cultivo de rosa (*Rosa sp*) variedad Proud.
- El capuchón de color rojo (polipropileno) y papel son los de mayor eficiencia bajo el concepto de todas las variables estudiadas, presentando valores beneficios para el centro florícola.
- La aplicación de este método mecánico (capuchones), fue muy útil para ambas épocas del año estudiadas (seca y húmeda), arrojando resultados equitativos.
- Con la investigación se pudo determinar que la colocación del capuchón mejoró las características de la calidad del botón floral en la variedad Proud.
- El uso de capuchones en el botón floral no influye en el estado fenológico (punto garbanzo y punto pintando color) en cuanto a incidencia, severidad, adultos, ninfas y longitud del botón en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud.

5.2. RECOMENDACIONES

- Utilizar los capuchones (polipropileno) y papel, ya que logra controlar la presencia de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosas (*Rosa sp*) variedad Proud; como también aplicarlos en variedades más susceptibles a esta plaga.
- Para obtener mejores características en cuanto a tamaño, tonalidad y pigmentación del botón es recomendable el uso de método mecánico (capuchones), ya que este puede ayudar a proteger de la radiación solar y así evitar el blaking en las rosas.
- El uso de este producto (capuchones) es evidente ya en muchas florícolas y es muy bueno usarlo, porque estas fundas no son nocivas para el medio ambiente ya que son fabricados de un material biodegradable y considerados uno de los productos termoplástico más desarrollados.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, J. (11 de Enero de 2006). *Evaluación de hongos Entomopatógenos como controladores biológicos de Scutigerella immaculata*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8259/tesis243.pdf?sequence=1>
- Arias, N., & Andrian, M. (Septiembre de 2008). *Instituto Nacional de tecnología agropecuaria*. Obtenido de Instituto Nacional de tecnología agropecuaria: <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-control-de-trips-en-cultivos-de-soja.pdf>
- Bethke, J., Dreistadt, S., Varela, L., Donnell, C., Davis, U., & Phillips, P. (2016, Junio 21). *University of California Statewide IPM Program*. Retrieved from University of California Statewide IPM Program: <http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn7429.html>
- Cáceres, L., Nieto, D., Flórez, V., & Chávez, B. (2003). *Efecto del ácido giberélico (GA3) sobre el desarrollo del botón floral en tres variedades de rosa (Rosa sp.)*. Obtenido de Universidad nacional de Colombia : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99652006000200006
- Cañar, L. (2016). *Determinación del ciclo fenológico en cinco variedades de rosa (Rosa sp.) para un cultivo en producción abierta en el sector La Esperanza provincia del Carchi*. Obtenido de Determinación del ciclo fenológico en cinco variedades de rosa (Rosa sp.) para un cultivo en producción abierta en el sector La Esperanza provincia del Carchi.
- Casavilla, D. (16 de Diciembre de 2010). *Variedades de Rosales*. Obtenido de Variedades de Rosales: <http://www.flordeplanta.com.ar/jardin/tipos-de-rosas-clasificacion-y-variedades-de-rosales/>
- Castresana, J., Gagliano, E., Puhl, L., Bado, S., Vianna, L., & Castresana, M. (2008). Atracción del trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera : Thripidae) con trampas de luz en un cultivo de *Gerbera Jamesonii* (G.). *SciELO*, 51-56.

Catucuamba, A. (Enero de 2013). Evaluación de la eficiencia de cuatro biopesticidas de origen biológico para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*) y el efecto tóxico producido en el cultivo de rosas (*Rosa* sp) variedad carebet en la finca florícola Rosa Nova Pedro Moncayo . Quito, Pichincha, Ecuador.

Centro de Información e Inteligencia Comercial. (Junio de 2009). Obtenido de https://www.puce.edu.ec/documentos/perfil_de_flores_2009.pdf

Country garden roses. (2017). Obtenido de *Country garden roses*: <https://www.countrygardenroses.co.uk/about-us/country-garden-centre-tea-room/>

Cuzco, J. L. (2013). Efecto de Insecticidas Biológicos, Botánicos y Químicos en el Control de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de Rosa en la zona de Tabacundo, Provincia de Pichincha. El angel, Carchi, Ecuador.

Espinosa, P. (2004). *ebookcentral.proquest.com*. Obtenido de Resistencia a insecticidas en *Frankliniella occidentalis* : <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upececcsp/reader.action?docID=3182521&query=frankliniella+occidentalis+>

Estevez, J. (Junio de 2004). *Evaluación de los efectos y comportamiento fisiológicos de dos variedades de rosas "Rosa floribunda old fashion variedad Charlotte y Rosa floribunda hybrid tea variedad Vendela" bajo condiciones ambientales controladas en la finca "terrafrut" . Ibarra*. Obtenido de es.scribd.com: <https://es.scribd.com/document/245222931/TESIS-CULTIVO-DE-ROSA-pdf>

Freire, R. H. (2011). Evaluación de cinco tipos de repelentes para trips (*Frankliniella occidentalis*) en tres dosis en el cultivo de rosa var circus. Ambato, Ecuador.

Helmuth , W. R. (2000). *Manejo Integrado y control biológico de plagas y enfermedades*. Quito: ABYA YALA.

Herrera, E. (Octubre de 2011). Estudio para la ampliación de una fabrica textil de productos en polipropileno enfoca al sector florícola, distrito metropolitano de Quito. Sangolquí, Ecuador.

Hoog, J. (2001). *Handbook for modern greenhouse rose cultivation*. Appl. Plant Res.

INFOJARDIN. (s.f.). *Clasificacion de rosas*. Obtenido de Clasificacion de rosas:
http://articulos.infojardin.com/rosales/tipos_de_rosales.htm

Koopert. (2014). *El Trips*. Obtenido de <https://www.koppert.es/plagas/trips/>

La industria de las flores. (Marzo de 2000). Obtenido de La industria de las flores:
<http://www.edualter.org/material/sobirania/enlace6.pdf>

Lacasa, A., & Llorens, J. (1996). Trips y su control Biológico. *Consejería y Medio Ambiente, Agricultura y Agua*. Región de Murcia.

Lopez, L. (2006). Algunos Aspectos sobre la Plaga Cuarentenada en Cuba *Frankliniella Occidentalis*. *Métodos en Ecología y Sistemática*, 9. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upeceesp/reader.action?docID=3182521&query=frankliniella+occidentalis+>

Malais, M. (2013). *INFOAGRO*. Obtenido de Manejo del Trips occidental de las flores (en línea):
<http://www.infoagro.com/hortalizas/trips.htm>

Mendez, I. (2010). *Sector florícola*. (Tesis de ingeniería Agronómica, Universidad Central del Ecuador). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1104/1/T-UCE-0004-24.pdf>

- Molano, L. (03 de Abril de 2011). *Sanidad Vegetal*. Obtenido de Sanidad Vegetal: <https://es.scribd.com/presentation/52159862/Sanidad-Vegetal-1>
- Montenegro, E. (2012). Manejo integrado de Trips. Características del Trips. Guatemala.
- Neira, M. (2010). *Estudio fitofarmacológico del manejo del oídio (oidium sp.), trips (frankliniella occidentalis) y pulgones (myzus sp.), en rosas de exportación con la utilización de extractos vegetales. nevado ecuador s.a.* Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec>: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/826/1/BQ6%20Ref.%203361.pdf>
- Pallo, M. (Febrero de 2017). *Estudio fenológico y productivo de diez variedades de rosa (Rosa sp.), en el tercer y cuarto ciclo de producción en Cayambe*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec>: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9145/1/T-UCE-0004-09.pdf>
- Ph.D Jiménez, E. (Abril de 2009). *Metodo de control de plagas*. Obtenido de Metodo de control de plagas: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENH10J61me.pdf>
- Pujota, A. (Agosto de 2013). Sistematización del manejo integrado de (Frankliniella occidentales) en el cultivo de rosas bajo invernadero en el sector tabacundo. Quito.
- Quiroz, W. (Mayo de 2015). *Evaluación del comportamiento del botón de la variedad de rosa (Rosa sp) Freedom,utilizandocinco colores de capuchón en finca florícola Manuela Tabacundo 2014*. Obtenido de dspace.ups.edu.ec: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9827/1/YT00244.pdf>
- Rodriguez, D. (2015). *ALTERNATIVAS DE CONTROL BIOLÓGICO PARA THRIPS (Frankliniella occidentalis) (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) EN EL CULTIVO DE ROSA (Rosa sp.)*. Obtenido de stadium.unad.edu.co: <https://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, España: Mundi Prensa.
- Santamaría, M. (2004). Control de la Población de Ácaros (*Tetranychus* sp.), utilizando tres extractos botánicos en el cultivo de rosas (*Rosa* sp.), var “Latín beauty”. 59-60. Machachi, Pichincha, Ecuador.
- Scarab. (2018). *scarab-solutions*. Obtenido de scarab-solutions: <http://scarab-solutions.com/>
- Sesa . (2016). *Manual de Plagas de cultivo de Rosas* . Quito, Pichincha, Ecuador: IICA.
- Sierraflowerfinder*. (2017). Obtenido de Sierraflowerfinder:
<http://www.sierraflowerfinder.com/en/d/proud/5056#discuss>
- Smith, H., & Casuso, N. (2015, July). *IFAS Extension University of Florida*. Retrieved from IFAS Extension University of Florida: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN105800.pdf>
- Tonicomsa s.a. (s.f.). Mallas y Polisombras. Informcaion técnica. Pichincha, Ecuador.
- Tubón, X. V. (2013). Control de trips (*Frankliniella occidentales*) mediante la aplicación de tres extractos botánicos en el cultivo de rosas. Quito, Ecuador.
- Wikiadc. (2012). *Thysanoptera*. Obtenido de <http://thysanoptera%20-%20WikiADC.htm>
- Wilckens, R., Figueroa, I., Urra, L., & Silva, G. (2007). Alternativas ecológicas para el control de trips (*Thysanoptera: Thripidae*) en rosas (*Rosa hybrida* L.) para corte. *Agro Sur*, 57-59. Obtenido de <http://mingaonline.uach.cl/pdf/agrosur/v35n2/art27.pdf>
- Yong, A. (2004). Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas Cuba. *El cultivo del rosal y su propagación*, 1.

Zurita, S. (2012). Determinación de la influencia de tres tipos de capuchones en la calidad de botón de dos variedades de rosa (*Rosa sp*) en el sector de loma de piedras cantón Bolívar provincia del Carchi . Ibarra, Ecuador.

VII. ANEXOS

Anexo 1: Estado fenológico punto garbanzo y pintando color variedad Proud



Anexo 2: Estado punto de cosecha variedad Proud



Anexo 3: Colocación de capuchones en los botón floral en la variedad Proud.



ANEXO 4: Presencia y daño producido por el trips (*Frankliniella occidentalis*) en la variedad Proud.



ANEXO 5: Calidad del botón



ANEXO 5: Análisis de costos.

| | TRATAMIENTOS | Tallos evaluados por metro cuadrado | Porcentaje de daño causado por trips | Rendimiento por metro cuadrado | Precio de rosas en el mercado USD | Ingreso bruto por metro cuadrado USD | Ingreso bruto por hectárea USD | Precio producción por tallo USD | Costo capuchón USD | Costo capuchón por metro cuadrado USD | Costo de producción por metro cuadrado USD | Costo de producción por hectarea USD | Ingreso neto por metro cuadrado USD | Ingreso neto por hectárea USD |
|----------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Pintando color | ROJO | 7 | 0,42 | 6,9706 | 0,28 | 1,95 | 19517,68 | 0,22 | 0,0021 | 0,014 | 1,55 | 15543,86 | 0,397 | 3973,82 |
| | AZUL | 7 | 1,5 | 6,895 | 0,28 | 1,93 | 19306,00 | 0,22 | 0,0021 | 0,014 | 1,55 | 15543,86 | 0,376 | 3762,14 |
| | BLANCO | 7 | 1,2 | 6,916 | 0,28 | 1,94 | 19364,80 | 0,22 | 0,0021 | 0,014 | 1,55 | 15543,86 | 0,382 | 3820,94 |
| | PAPEL | 7 | 0,3 | 6,979 | 0,28 | 1,95 | 19541,20 | 0,22 | 0,0033 | 0,023 | 1,56 | 15630,07 | 0,391 | 3911,13 |
| | Testigo Químico | 7 | 3,36 | 6,7648 | 0,28 | 1,89 | 18941,44 | 0,22 | 0 | 0 | 1,54 | 15400 | 0,354 | 3541,44 |
| Garbanzo | ROJO | 7 | 0 | 7 | 0,28 | 1,96 | 19600,00 | 0,22 | 0,0027 | 0,019 | 1,56 | 15591,78 | 0,401 | 4008,22 |
| | AZUL | 7 | 1,02 | 6,9286 | 0,28 | 1,94 | 19400,08 | 0,22 | 0,0027 | 0,019 | 1,56 | 15591,78 | 0,381 | 3808,30 |
| | BLANCO | 7 | 0,42 | 6,9706 | 0,28 | 1,95 | 19517,68 | 0,22 | 0,0027 | 0,019 | 1,56 | 15591,78 | 0,393 | 3925,90 |
| | PAPEL | 7 | 0 | 7 | 0,28 | 1,96 | 19600,00 | 0,22 | 0,0044 | 0,031 | 1,57 | 15706,85 | 0,389 | 3893,15 |
| | Testigo Químico | 7 | 5,22 | 6,6346 | 0,28 | 1,86 | 18576,88 | 0,22 | 0 | 0 | 1,54 | 15400 | 0,318 | 3176,88 |

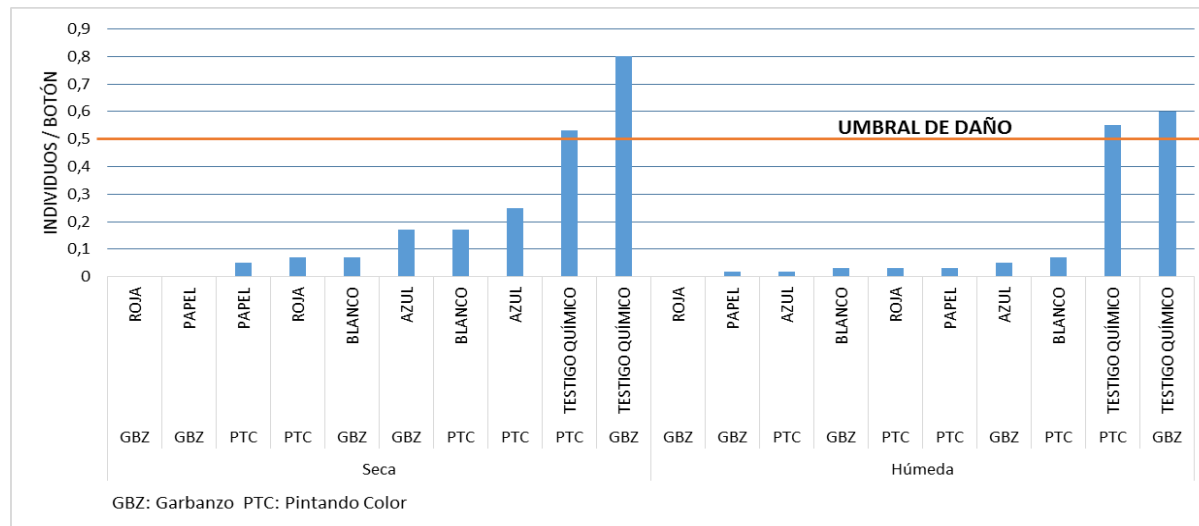


Figura 9: Umbral económico
Fuente: Elimem & Chermiti (2009)

En el análisis de costos podemos apreciar que los mayores ingresos obtenidos en el experimento, fueron los capuchones colocados en ambos estados fenológicos, mientras que en el testigo químico a pesar de sobrepasar el umbral económico siempre tiende a existir una disminución en los ingresos para el centro florícola, ya que los 0,5 trips por botón floral puede afectar la producción de flores, causando pérdidas económicas para el productor.