



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**

**EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE CUATRO INSECTICIDAS**  
**PARA EL CONTROL DE TRIPS (*Frankliniella occidentalis*),**  
**CULTIVO DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) EN POS**  
**COSECHA, PARROQUIA DE ALAQUEZ, PROVINCIA DE**  
**COTOPAXI**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO**

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER**  
**EL TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA**

**MYRIAN PATRICIA PAGUAY CARANQUI**

**RIOBAMBA – ECUADOR**


**2019**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **MYRIAN PATRICIA PAGUAY CARANQUI**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo, son auténticos y originales. Los textos constantes y los documentos que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación

Riobamba, 27 de marzo de 2019



---

Myrian Patricia Paguay Caranqui  
060573566-1

**CERTIFICACIÓN**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE, el trabajo de investigación titulado **EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE CUATRO INSECTICIDAS, PARA EL CONTROL DE TRIPS (*Frankliniella occidentalis*), CULTIVO DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) EN POS COSECHA, PARROQUIA DE ALAQUEZ PROVINCIA DE COTOPAXI** de la Srta **MYRIAN PATRICIA PAGUAY CARANQUI**, código 2087, ha sido revisado y aprobado, quedando autorizada su presentación y defensa.**

**Tribunal del trabajo de titulación**

Ing. Armando Esteban Espinoza Espinoza

**DIRECTOR**

Ing. Víctor Alberto Lindao Córdova

**ASESOR**

## DEDICATORIA

*A Dios todo poderoso por su infinita bondad, por estar presente en cada uno de los pasos que he dado y por todo lo maravilloso que existe en mi vida.*

*A mis padres Víctor y María que siempre estuvieron presentes en mi vida, por hacer enormes esfuerzos para que mis hermanos y yo tengamos una vida digna, por la perseverancia, la paciencia que tuvieron en mi educación y por el infinito amor que me dan.*

*A mis hermanos Edith, Joselyn y Jhon por siempre estar en las buenas y en las malas por ser cómplices en mis locuras, por siempre darme un valioso consejo y nunca juzgarme y además por ser mi motor de vida e impulsarme siempre a seguir adelante.*

*A mi sobrino Diego que desde que nació vino a iluminar mi vida y a darme más felicidad.*

*A mi novio Joseph que me apoyo, quien es alguien muy especial que gracias a su paciencia, comprensión, amor y su valioso tiempo me ha impulsado a seguir adelante y nunca desfallecer en lo que me he propuesto.*

*A todos mis amigos (as) que me apoyaron y que supieron siempre sacarme una sonrisa en los peores y buenos momentos.*

***Myrián Patricia Paguay Caranquí***

## AGRADECIMIENTO

A Dios, que sin su gracia y su bendición no podría haber llegado a cumplir mis metas propuestas.

A mis padres Victor Paguay y María Caranqui, a mis hermanos Edith, Joselyn y Jhon, a mi sobrino Diego, a mi novio Joseph y a mi prima Mónica Aucancela, quienes son mi motor de vida y que con sus valiosos consejos me guiaron para cumplir todos mis objetivos.

A mis amigos que me ayudaron a culminar mi etapa estudiantil, agradezco de una manera especial a Katy mi amiga del colegio, a Gaby, Adela, Myriam, Martha, Natividad, Norma, Vilma, Mayra, Valeria, Majos, Erika, Juan, Jailli, Jonny, Diego y Lenin, por brindarme su apoyo.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Facultad de Recursos Naturales y a la Escuela de Ingeniería Agronómica, que me dirigió en cada uno de los pasos dados en mi formación académica.

A todo los docentes que ayudaron en mi formación estudiantil, por brindarme su confianza y su valiosa amistad.

Al Ing. Armando Espinoza y al Ing. Victor Lindao quienes me supieron guiar para culminar exitosamente el trabajo de titulación, brindándome su guía y apoyo desinteresado, gracias por la paciencia que me tuvieron y su valiosa confianza.

*Myrián Patricia Paguay Caranquí*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|  |          |
|--|----------|
| DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....  | ii       |
| CERTIFICACIÓN .....  | iii      |
| DEDICATORIA .....  | iv       |
| AGRADECIMIENTO .....   | v        |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS .....   | vi       |
| LISTA DE CUADROS .....   | viii     |
| LISTA DE GRÁFICOS .....  | ix       |
| LISTA DE ANEXOS.....   | x        |
| <b>I. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE CUATRO INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE TRIPS (<i>Frankliniella occidentalis</i>), CULTIVO DE CLAVEL (<i>Dianthus caryophyllus</i> L.) EN POS COSECHA, PARROQUIA DE ALAQUEZ, PROVINCIA DE COTOPAXI .....</b> | <b>1</b> |
| <b>II. INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>1</b> |
| A. PROBLEMA.....   | 2        |
| B. JUSTIFICACIÓN .....   | 2        |
| <b>III. OBJETIVOS.....</b>   | <b>3</b> |
| A. OBJETIVO GENERAL.....   | 3        |
| B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....  | 3        |
| <b>IV. HIPÓTESIS.....</b>  | <b>4</b> |
| A. HIPÓTESIS NULA ( $H_0$ ).....   | 4        |
| B. HIPÓTESIS ALTERNANTE ( $H_1$ ) .....  | 4        |
| <b>V. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>   | <b>5</b> |
| A. CONTROL DE TRIPS .....  | 5        |
| B. POS COSECHA.....  | 9        |
| C. TRIPS.....  | 11       |
| D. CULTIVO DEL CLAVEL .....  | 13       |

|  |    |
|--|----|
| <b>VI. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....            | 15 |
| A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR.....                | 15 |
| B. MATERIALES .....                              | 16 |
| C. METODOLOGÍA .....                             | 18 |
| D. MANEJO DEL ENSAYO .....                       | 20 |
| E. ESPECIFICACIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL ..... | 22 |
| F. TIPO DE DISEÑO EXPERIMENTAL.....              | 24 |
| <b>VII. RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....       | 25 |
| A. FITOTOXICIDAD DE LOS INSECTICIDAS .....       | 25 |
| B. PORCENTAJE DE EFICACIA.....                   | 33 |
| C. DÍAS FLORERO .....                            | 39 |
| D. CALIDAD DE FLOR.....                          | 46 |
| E. PERÍODO DE REINGRESO.....                     | 54 |
| F. GRADO DE TOXICIDAD DEL PRODUCTO .....         | 54 |
| G. ANÁLISIS ECONÓMICO .....                      | 54 |
| <b>VIII. CONCLUSIONES</b> .....                  | 57 |
| <b>IX. RECOMENDACIONES</b> .....                 | 58 |
| <b>X. RESUMEN</b> .....                          | 59 |
| <b>XI. SUMMARY</b> .....                         | 60 |
| <b>XII. BIBLIOGRAFÍA</b> .....                   | 61 |
| <b>XIII. ANEXOS</b> .....                        | 66 |

**LISTA DE CUADROS**

| <b>Nº</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>   | <b>PÁG</b> |
|-----------|--|------------|
| 1.        | Categoría de la fitotoxicidad de los insecticidas .....              | 18         |
| 2.        | Categoría de calidad de los tallos florales .....                    | 19         |
| 3.        | Categoría Toxicológica .....   | 19         |
| 4.        | Tratamientos en estudio.....   | 23         |
| 5.        | Análisis de varianza (ADEVA).....                                    | 24         |
| 6.        | Análisis de la Varianza para fitotoxicidad de los insecticidas ..... | 26         |
| 7.        | Análisis de la Varianza para porcentaje de eficacia .....            | 33         |
| 8.        | Análisis de la Varianza para días florero.....                       | 39         |
| 9.        | Análisis de la Varianza para la calidad de la flor .....             | 46         |
| 10.       | Grado de toxicidad de los insecticidas .....                         | 54         |
| 11.       | Análisis económico según la relación beneficio costo .....           | 55         |



## LISTA DE GRÁFICOS

| Nº  | DESCRIPCIÓN   | PÁG |
|-----|---|-----|
| 1.  | Tamaño de las gotas de la Nebulización .....                      | 9   |
| 2.  | Ciclo de vida de los trips .....                                  | 12  |
| 3.  | Fitotoxicidad de los insecticidas, para los insecticidas .....    | 26  |
| 4.  | Fitotoxicidad de los insecticidas, para los métodos .....         | 27  |
| 5.  | Fitotoxicidad de los insecticidas, para las dosis .....           | 28  |
| 6.  | Fitotoxicidad de los insecticidas, para insecticidas x dosis..... | 29  |
| 7.  | Fitotoxicidad de los insecticidas, para métodos x dosis.....      | 30  |
| 8.  | Fitotoxicidad de los insecticidas, para los tratamientos .....    | 32  |
| 9.  | Porcentaje de eficacia, para los insecticidas.....                | 34  |
| 10. | Porcentaje de eficacia, para los métodos.....                     | 35  |
| 11. | Porcentaje de eficacia, para las dosis .....                      | 36  |
| 12. | Porcentaje de eficacia, para insecticidas x métodos.....          | 37  |
| 13. | Porcentaje de eficacia, para insecticidas x dosis .....           | 38  |
| 14. | Días floreros, para insecticidas.....                             | 40  |
| 15. | Días floreros, para métodos.....                                  | 41  |
| 16. | Días floreros, para dosis .....                                   | 42  |
| 17. | Días floreros, para insecticidas x métodos .....                  | 43  |
| 18. | Días floreros, para insecticidas x dosis .....                    | 44  |
| 19. | Días floreros, para los tratamientos .....                        | 45  |
| 20. | Calidad de la flor, para los insecticidas .....                   | 47  |
| 21. | Calidad de la flor, para los métodos .....                        | 48  |
| 22. | Calidad de la flor, para las dosis.....                           | 49  |
| 23. | Calidad de la flor, para insecticidas x dosis .....               | 50  |
| 24. | Calidad de la flor, para métodos x dosis .....                    | 51  |
| 25. | Calidad de la flor, para los tratamientos.....                    | 53  |
| 26. | Relación beneficio/Costo .....                                    | 56  |

**LISTA DE ANEXOS**

| <b>Nº</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>PÁG</b> |
|-----------|---|------------|
| 1.        | Distribución de los tratamientos en el área de estudio .....            | 66         |
| 2.        | Datos de la toxicología del insecticida y del periodo de reingreso..... | 67         |
| 3.        | Cubos de los tratamientos .....   | 68         |
| 4.        | Plantas hospederas de los trips .....                                   | 68         |
| 5.        | Inoculación de los trips .....  | 69         |
| 6.        | Aplicación del método de nebulización.....                              | 69         |
| 7.        | Aplicación del método de inmersión .....                                | 70         |
| 8.        | Conteo de los insectos muertos.....                                     | 70         |
| 9.        | Embunchado y etiquetado de los claveles .....                           | 71         |
| 10.       | Empaquetado de los claveles .....                                       | 71         |
| 11.       | Cuarto frío.....  | 72         |
| 12.       | Tratamientos .....  | 72         |

**I. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE CUATRO INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE TRIPS (*Frankliniella occidentalis*), CULTIVO DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) EN POS COSECHA, PARROQUIA DE ALAQUEZ, PROVINCIA DE COTOPAXI**

**II. INTRODUCCIÓN**

El sector florícola representa un 4,8 % de las exportaciones totales del Ecuador, siendo este uno de los principales sectores no petroleros que realizan más exportaciones. (Expoflores, 2018) Por lo que a la floricultura se le da un gran interés gracias a los aportes económicos que ofrece al país.

El clavel es la cuarta flor más exportada en nuestro país, antecediéndole las rosas, flores de verano y gypsophila; siendo representada con el 1,6% del total de exportación esto hasta el 2016. (Expoflores, 2018)

Para tener acceso a mercados internacionales se debe cumplir ciertos requisitos para la exportación uno de estos es la sanidad; para obtener una flor de calidad libre de ciertos patógenos se debe implementar nuevas técnicas en la etapa de cultivo como en la etapa de pos cosecha, además los productos químicos utilizados deberán poseer una residualidad aceptable de acuerdo al país de destino.

Los trips (*Frankliniella occidentalis*) producen un daño importante en el botón floral, su ataque en los pétalos provoca manchas decoloradas y bordes deformados por lo que pueden quedarse cerradas o dar lugar a flores deformadas, esto influye en su valor comercial.

Una de las infestaciones que pueden presentar los claveles en pos cosecha es la presencia de trips, esta plaga tiene reproducción sexual como asexual; ofreciéndole una capacidad de reproducción alta, afectando así la calidad de la flor, motivo por el cual su control es muy importante en los programas de manejo fitosanitario.

## **A. PROBLEMA**

La utilización habitual de insecticidas químicos para el control de trips no resulta eficiente, ya que estos presentan tolerancia a ciertos productos (German, 2015). Además la falta de un método apropiado en la aplicación de los mismos en pos cosecha, causan pérdidas económicas, por lo que los floricultores buscan alternativas que les permita esta plaga controlar tales como: nuevas formulaciones de productos, técnicas y métodos que sean eficientes en el control de esta plaga.

## **B. JUSTIFICACIÓN**

Debido a la importancia que posee el clavel en la economía del país, al ser este un producto de exportación se ha visto la necesidad de buscar nuevas alternativas que ayuden a controlar eficientemente los trips, para disminuir las pérdidas económicas ocasionadas por este insecto.

Por lo tanto se propone usar nuevas moléculas, buscar la dosis y método eficiente para su control, sin dejar atrás la seguridad de las personas que aplican los mismos; por lo tanto el presente trabajo de investigación pretende contribuir al control eficiente de la plaga y evitar pérdidas económicas para el floricultor.

### **III. OBJETIVOS**

#### **A. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la eficiencia de cuatro insecticidas, para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*), en el cultivo de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) en pos cosecha, parroquia de Alaquez provincia de Cotopaxi.

#### **B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar el tipo de insecticida más eficiente para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*), cultivo de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) en pos cosecha, parroquia Alaquez provincia de Cotopaxi.
2. Establecer la mejor dosis del insecticida para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*), cultivo de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) en pos cosecha.
3. Determinar el mejor método de aplicación para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*), cultivo de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) en pos cosecha.
4. Realizar un análisis económico mediante la relación beneficio costo de los tratamientos.

#### **IV. HIPÓTESIS**

##### **A. HIPÓTESIS NULA ( $H_0$ )**

Ningún insecticida es eficiente para reducir la población de trips en el cultivo de clavel en pos cosecha.

##### **B. HIPÓTESIS ALTERNANTE ( $H_1$ )**

Al menos un insecticida es eficiente para reducir la población de trips en el cultivo de clavel en pos cosecha.

## **V. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **A. CONTROL DE TRIPS**

#### **1. Insecticidas**

##### **a. Bala 55<sup>®</sup>**

###### 1) Características

Bala 55<sup>®</sup> es un insecticida de amplio espectro de acción ya que contiene dos ingredientes activos tales como chlorpirifos y cypermetrin cuya formulación está catalogada como un concentrado emulsionable (EC). (Andrade & Falconi, 2016)

La acción toxica de Clorpirifos está dada por la afección de la transmisión de los impulsos nerviosos del cerebro en el insecto, provocando disturbios sensoriales, motoras respiratorias y afectando el comportamiento. (Andrade & Falconi, 2016)

Cipermetrina paraliza el sistema nervioso del insecto hasta causarle la muerte. (Andrade & Falconi, 2016)

Se recomienda ingresar al área aplicada luego de 48 horas después de la aplicación del producto. No presenta fitotoxicidad a la dosis y en los cultivos recomendados. (Andrade & Falconi, 2016)

La eficacia que presenta chlorpirifos en lo que es mortalidad de adultos es de 98,1%. (Helyer & Brobyn, 1992) En cambio cypermethrin presenta una eficacia de un 98 a 100% en lo que es mortalidad de adultos. (Bisset et al., 2011)

###### 2) Modo de acción

Este insecticida actúa por contacto, inhalación e ingestión presentando una acción inmediata y persistente. (Andrade & Falconi, 2016)

**b. Cigral 35 SC®**

## 1) Características

Es un insecticida formulado como suspensión concentrada (SC), el cual contiene 350 g de imidacloprid por litro de producto comercial. (Anasac, 2018)

Actúa en el sistema nervioso central produciendo un bloqueo irreversible en los receptores nicotínicos de las neuronas, provocando la muerte por cansancio muscular. Por dichas características reduce las posibilidades de resistencia a otros grupos químicos tales como Carbamatos, Organofosforados y Piretroides. (Andrade & Falconi, 2016)

El período de reingreso al campo tratado es de 24 horas después de la aplicación (Anasac, 2018). No presenta fitotoxicidad en los cultivos para los cuales se recomienda, si se siguen las instrucciones de la etiqueta (Anasac, 2018). Es moderadamente peligroso, cuya categoría toxicológica es II. (Anasac, 2018)

Imidacloprid mostró alta eficiencia (95,30%) para el control de trips .en rosal. (Silva, 2017)

Con Imidacloprid el uso de una dosis mayor puede tener riesgo de fitotoxicidad al cultivo y aumenta costos de producción, en cambio a dosis inferiores se reflejan una falta de control. (Luna et al., 2011)

## 2) Modo de acción

Cigral 35 SC® ingresa al insecto por medio de contacto e ingestión. (Anasac, 2018)

**c. Epingle 10% EC**

## 1) Características

Insecticida cuya formulación es una emulsión concentrada (EC), el ingrediente activo es pyriproxifen el cual tiene una concentración de 100 g por litro. Es ideal para utilizarlo en



un sistema de manejo integrado de plagas ya que presenta poco o ningún efecto adverso a los insectos benéficos. (Quirola, 2017)

El reingreso al área tratada se puede dar después de 24 horas de aplicado el producto, en los cultivos y a dosis recomendadas no presenta una fitotoxicidad (Quirola, 2017), el insecticida tiene una toxicidad de categoría IV, lo que significa que es menos tóxico. (Quirola, 2017)

De acuerdo a la investigación realizada por Cermelil (2002), el insecticida Eplingle tiene una eficacia en mortalidad de adultos de 45, 05% y 69, 57 % en ninfas.

## 2) Modo de acción

Eplingle 10 % EC, actúa por contacto e ingestión con un buen efecto de residualidad. (Quirola, 2017)

### **d. Pleo 50% EC**

#### 1) Características

Pleo tiene como ingrediente activo Pyridalyl el cual posee una concentración de 500 g de i.a./litro, cuya formulación es emulsión concentrada (EC). (Quirola, 2017)

El mecanismo de acción es desconocido, sin embargo, el síntoma primario que se presenta es evidente en la piel del insecto, manifestándose como una flacidez generalizada luego de esto provoca la muerte. (Quirola, 2017)

De acuerdo a la clasificación toxicológica, es moderadamente peligroso (Categoría toxicológica II). No presenta fitotoxicidad a la dosis recomendada por el fabricante, pero es recomendable realizar pruebas antes de la aplicación, para reingresar al área tratada es recomendable esperar por lo menos 24 horas para reingresar al área tratada. (Quirola, 2017)

De acuerdo a los ensayos realizados por Raymond & Cloyd (2009) la eficacia de pyridalyl está entre un 80 a 90 %.

## 2) Modo de acción

Pleo actúa por exposición dermal o contacto e ingestión. (Quirola, 2017)

## 2. Métodos

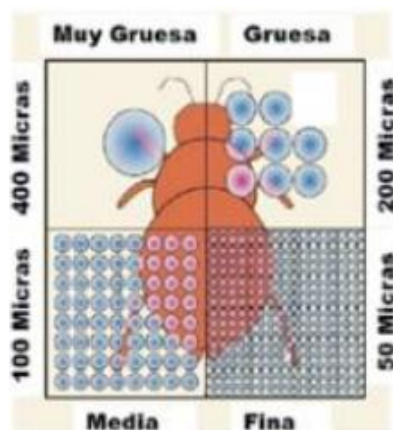
### a. Inmersión

El sistema de inmersión presenta mejores resultados que el de aspersión para el control de plagas. Este método requiere cuidados máximos para que los residuos de los productos no sobrepasen los límites permitidos. (Torres, 2012)

El tratamiento de inmersión es muy eficaz. El tiempo que se debe estar en contacto entre la solución y la planta tiene que ser mínimo ya que si se alarga podría causar fitotoxicidad. (Moscoso & Palou, 2015)

### b. Nebulización

La nebulizadora aplica el insecticida en estado de aerosol con un diámetro 50-100 micras, este tamaño de la gota se puede clasificar como fino o muy fino. (Rey, 2006). Una de las características claves del nebulizador es que la boquilla de salida es regulable. Mediante un regulador se consigue ajustar el tamaño de la gota a las necesidades del tratamiento tanto en disoluciones en base aceite como en base agua. Su alcance es de unos 10-15 metros. El insecticida empleado suele tener un plazo de seguridad de 12 o 24 horas, tiempo en el que no se puede acceder a la instalación. (Diset, 2018)



**Gráfico 1.** Tamaño de las gotas de la Nebulización

Fuente: Rey, 2006

## **B. POS COSECHA**

### **1. Recepción de la flor**

Es necesario comprobar la calidad, cantidad, procedencia y recolectar la mayoría de información sobre la flor que ingresa a la sala, uno de los parámetros en los que se debe ser más cuidadoso es el punto de corte, dependiendo del mercado de destino. (Contreras, 2015)

### **2. Clasificación y embunchado del clavel**

Aquí se seleccionan los tallos florales que presenten las mejores características de una flor de exportación, entre estas se deben considerar las siguientes: longitud, firmeza y rectitud del tallo, tamaño del botón, punto de corte uniforme, color de la variedad y presencia de plagas y enfermedades, si no son las adecuadas se desechan. (Contreras, 2015)

En la elaboración de los bunch, pueden ser de forma cuadrada, rectangular o redonda, con un número de tallos florales de 12, 20 o 25, esto dependerá de las exigencias del cliente. (Contreras, 2015)

### **3. Hidratación**

El proceso de hidratación se divide en dos etapas:

#### a. Prehidratación

Se coloca los tallos que recién han sido cortados en una solución hidratante, hasta el momento en el que se vayan a clasificar, el tiempo que dure este proceso dependerá lo que se demore procesar la flor, aunque lo recomendable sería que no sobrepasara una hora. (Contreras, 2015)

#### b. Hidratación

Antes del empaque se coloca los ramos que ya se encuentran elaborados en recipientes que tienen soluciones hidratantes en un cuarto frío a temperaturas que pueden estar en 4 grados centígrados, de este proceso dependerá la duración en florero de los tallos a exportar. (Contreras, 2015)

### **4. Tratamiento sanitario**

Después de la clasificación de las flores se procede a la hidratación con soluciones nutritivas (sulfato de aluminio y azúcar) para evitar que estas se marchiten y así evitar que se infecten. Dicho proceso se debe realizar en un cuarto frío a temperaturas de 2 a 4 grados centígrados con el fin de evitar la proliferación de bacterias. (German, 2015)

### **5. Empaque**

Los empaques para las flores pueden tener algunas formas siendo la gran mayoría alargada y planas, con un diseño telescópico completo (la parte superior cubre totalmente la de abajo). Puede empacarse las flores dentro de ella, con el único fin de disminuir el daño físico, además se puede colocar a las cabezas forales en los dos extremos de dicha caja haciéndola a esta más eficiente. De acuerdo a este tipo de distribución frecuentemente se utiliza papel periódico para que las flores no se maltraten entre sí. (Reid, 2009)

## 6. Enfriamiento

Para conservar la calidad de la flor de exportación es necesario asegurar un buen enfriamiento después de la cosecha y durante todo el proceso de distribución. (Reid, 2009)

Las flores que están empacadas son difíciles de enfriar porque presentan una tasa de respiración alta. La diferencia de la temperatura entre el cuarto frío y las salas de empaque hacen que se acumule calor en las cajas de las flores. Por lo que es necesario realizar un pre enfriamiento en el cual se introduce aire forzado a través de agujeros en el extremo de la caja. (Reid, 2009)

En sistemas grandes de producción es necesario implementar ventiladores dentro del cuarto de enfriamiento. Este sistema debe ser cuidadosamente diseñado para que sea suficiente para la producción. (Reid, 2009)

### C. TRIPS

Son pequeños insectos que poseen un aparato raspador – chupador. (Infoagro, 2017) Extraen el contenido de las células vegetales, produciendo heridas que luego cicatrizan y desmejoran su presentación. (León, 2007)

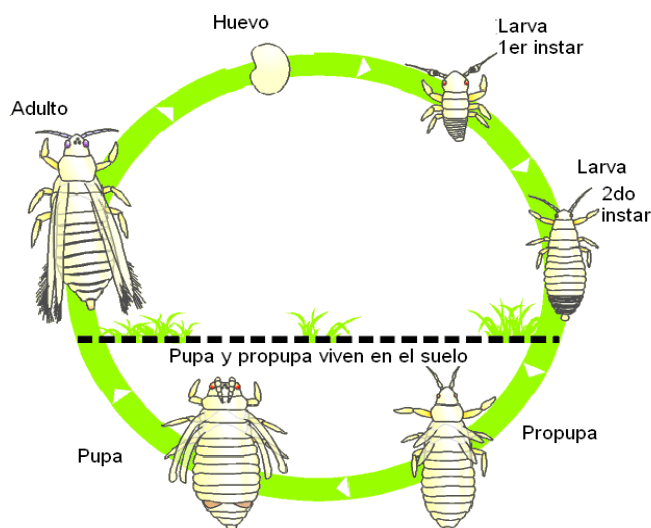
#### 1. *Franklinella occidentalis*

##### a. Clasificación taxonómica

|         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| Clase   | Insecta                            |
| Orden   | Thysanoptera                       |
| Familia | Thripidae                          |
| Genero  | <i>Frankliniella</i>               |
| Especie | <i>occidentalis</i> (Celaya, 2005) |

##### b. Ciclo de vida

El ciclo de vida de los trips pasa por huevo, larva primer instar, larva segundo instar, prepupa, pupa y adulto según Hoddle (1999). La duración de este proceso está entre 15 a 20 días a una temperatura de 20°C. (Bermejo, 2011)



**Gráfico 2.** Ciclo de vida de los trips

**Fuente:** Modificado por Hoddle, 1999

#### 1) Huevo

Presentan una forma arriñonada, transparente al principio y en el momento de la eclosión cambia a blanquecino. (Celaya, 2005)

#### 2) Larva

Puede medir de 1 a 2 mm, al principio es de un color blanquecino y luego va tomando un color amarillento conforme se desarrolla. (Bermejo, 2011)

#### 3) Prepupa y pupa

Ambos estados presentan un color amarillento, siendo caracterizados principalmente porque en sus estados quiescentes no se alimentan. Presentan unas antenas y almohadillas en las alas típicas a la mayoría de especies de los trips. (Bermejo, 2011)

#### 4) Adulto

Los adultos presentan una coloración oscura en invierno y una más clara en verano. Se los puede encontrar con frecuencia en las flores, mientras que a las larvas en zonas más protegidas (Carrero & Planes, 2008). Puede medir de 1 a 2 milímetros de largo. (Bermejo, 2011)

#### 5) Daño causado

Los daños por picaduras provocan el rompimiento de tejidos vegetales, ya que tiene un aparato bucal lamedor raspador, esto ayuda a absorber el contenido celular. Provocan un daño también cuando insertan los huevos en el tejido sub-epidérmico, provocando así la necrosis del tejido y manchas cloróticas impidiendo que se realice de manera más eficiente la fotosíntesis. (Carrero & Planes, 2008)

Las yemas florales que presentan un daño severo, tienden a quedarse cerradas o dar lugar a flores deformadas, bajando así la calidad comercial. (Carrero & Planes, 2008)

## D. CULTIVO DEL CLAVEL

### 1. Clasificación botánica

|                   |  |
|-------------------|--|
| Familia           | Cariophyllaceae                                  |
| Género            | <i>Dianthus</i>                                  |
| Especie           | <i>cariophyllus</i> L.                           |
| Nombre científico | <i>Dianthus cariophyllus</i> L. (Infoagro, 2017) |

### 2. Morfología

El clavel es una planta herbácea de base leñosa anual o perenne de tallos tendido ramoso con hojas opuestas y flores regulares, el fruto es una cápsula dehiscente no tiene estípulas y los pétalos y estambres están insertados por debajo del ovario sobre un receptáculo llamado ginóforo o carpóforo, posee un sobre cáliz formado por dos o cuatro parejas de brácteas son de color variado sus flores, pueden ser blancas, rosadas, color pastel y a veces tienen un aroma característico. (Lindao, 2017)

### **3. Requerimientos edafoclimáticos**

#### **a. Luminosidad**

La luminosidad es uno de los factores que tienen gran importancia para un buen desarrollo del cultivo del clavel, este no solamente influye en la calidad del mismo, sino que además en la sanidad y en su producción total. La falta de este se manifiesta por la formación de brotaciones débiles que tienden a formar un ahilamiento, un retraso en el crecimiento y un aumento de enfermedades criptogámicas. Los días largos aceleran los procesos de formación y apertura de las flores, por otro lado los días cortos, de menos horas luz, tienden a aumentar su crecimiento en longitud. (Hernández, 1983)

#### **b. Temperatura**

Este factor tiene una influencia directa en el crecimiento y en la producción del cultivo del clavel. La temperatura adecuada para alcanzar una buena calidad de las flores se encuentran entre los 12 y 14 °C en la noche y una temperatura diurna entre los 20 y 24 °C. Temperaturas que se encuentran por debajo de 6 °C pueden provocar deformaciones en la flor y cálices estrellados, disminuyendo considerablemente la producción. (Hernández, 1983)

#### **c. Humedad relativa**

La humedad relativa debe oscilar entre 60 y el 70%, lo cual favorece para que se dé un buen desarrollo de las plantas y una excelente apertura de los estomas, para que los procesos de transpiración y fotosíntesis se desarrollen normalmente. Con bajos niveles de humedad relativa se favorece el desarrollo de ciertas plagas, y por lo contrario altos niveles pueden facilitar el desarrollo de enfermedades como la botritis. (Hernández, 1983)

#### **d. Suelo**



El cultivo de clavel necesita un suelo arenoso y que este posea una alta capacidad de drenaje para evitar que se produzca un encharcamiento y la presencia de enfermedades. Este cultivo puede adaptarse a diferentes clases texturales de suelo desde arenosos a franco arcilloso con una profundidad desde 30 a 40 cm, tolerando una leve pedregosidad, y un pH de 6,5 a 7, además puede resistir a una relativa salinidad. (Rimache, 2009)

#### **e. Agua**

Esta debe poseer una baja salinidad (menor a 1 mmhos de conductividad eléctrica). El cultivo requiere de riegos frecuentes y cortos. Es necesario controlar la frecuencia, cantidad de riego y el drenaje. El clavel tiene una exigencia de 10000 a 20000 m<sup>3</sup> de agua/ha/año. El riego debe ser frecuente hasta que las flores posean un buen color y tamaño. (Rimache, 2009)

#### **f. Calidad de la flor**

Los tallos florales son complejos órganos vegetales en los que la pérdida de calidad de los tallos, hojas o partes florales hace que se lleve al rechazo por parte del mercado. (Reid, 2009)

#### **g. Días florero**

En clavel, el periodo de longevidad, pudiendo alcanzar una vida en florero hasta 21 días, esta duración es determinada por la senescencia y por el marchitamiento de los pétalos, el cual puede ser acortado por la producción endógena de etileno (López et al., 2008)

Pierden más agua rápidamente los tejidos lesionados que los tejidos intactos, cuando a la flor se somete a una deshidratación forzada acelera el marchitamiento y la producción de etileno. (Fischer & Flórez, 1998)

## **VI. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR**

#### **1. Localización**

La presente investigación se llevó a cabo en la empresa florícola “M&J Flowers”, Provincia: Cotopaxi; Cantón: Latacunga; Parroquia: Alaquez; Sitio: San Antonio de Calapicha

## **2. Ubicación geográfica \***

Latitud: 0° 13' 20" Latitud Sur

Longitud: 78° 30' 20" Longitud Oeste

Altitud: 3200 msnm

## **3. Condiciones climatológicas \***

Temperatura promedio: 14 °C

Temperatura máxima: 26 °C

Temperatura mínima: 2° C

Precipitación anual promedio: 900 mm/año

---

\* Datos meteorológicos obtenidos del trabajo de titulación de Sango (2013)

## **B. MATERIALES**

### **1. Material de investigación**

- a. Tallos florares de clavel
- b. Bala 55<sup>®</sup>
- c. Cigaral 35 SC<sup>®</sup>
- d. Epingle 10 % EC
- e. Pleo 50% EC

## 2. **Material de campo**

- a. Tinajas
- b. Baldes plásticos
- c. Cartones de empaquetado
- d. Capuchones
- e. Elásticos
- f. Pipetas
- g. Bomba de fumigar
- h. Cuarto frío
- i. Equipo de protección
- j. Lupa
- k. Rótulos
- l. Cinta masquin
- m. Cámara fotográfica
- n. Cuaderno de campo
- o. Lápiz

## 3. **Material de oficina**

- a. Computadora
- b. Hojas de papel bon
- c. Calculadora
- d. Impresora
- e. Lápiz
- f. Regla
- g. Esferográficos

## C. METODOLOGÍA

### 1. Metodología

Los parámetros evaluados son los que a continuación se detallan:

#### a. Fitotoxicidad de los insecticidas

Se evaluó de forma visual dando valores según la escala arbitraria propuesta en el Cuadro 1, a los daños presentados después que los tallos florales salieran del cuarto frío.

**Cuadro 1.** Categoría de la fitotoxicidad de los insecticidas

| <b>FITOTOXICIDAD DE LOS<br/>INSECTICIDAS</b> | <b>CATEGORÍA</b> |
|--|------------------|
| Baja   | 1                |
| Media  | 2                |
| Alta   | 3                |

**Fuente:** Paguay, 2019

#### b. Cálculo de la eficacia que poseen los productos

Para calcular la eficacia se tomó la fórmula de Abbot (1925) descrita a continuación:

$$\% \text{ eficacia} = \left( \frac{P_i - P_f}{P_i} \right) \cdot 100$$

P<sub>i</sub> = Población inicial.

P<sub>f</sub> = Población final

#### c. Días en florero

Los días floreros se contabilizaron de acuerdo al número de días que duraron las flores en buen estado.

#### d. Calidad de la flor

Esto está relacionado con la fitotoxicidad ya que a mayor grado fitotóxico menor es la calidad del botón floral. Para el análisis se tomó en cuenta la calidad que presentaron los tallos florales los cuales se clasificaron de acuerdo a una escala arbitraria como lo indica el Cuadro 2.

**Cuadro 2.** Categoría de calidad de los tallos florales

| <b>CALIDAD</b> | <b>CATEGORÍA</b> |
|----------------|------------------|
| Desechó        | 1                |
| Nacional       | 2                |
| Exportación    | 3                |

**Fuente:** Paguay, 2019

#### e. Período de reingreso

Para evaluar el parámetro del período de reingreso del personal luego de la aplicación, se tomaron las referencias de las etiquetas de cada producto aplicado.

#### f. Grado de toxicidad del producto

En la evaluación del grado de toxicidad se utilizó las referencias de etiquetas de cada producto aplicado.

**Cuadro 3.** Categoría Toxicológica

| <b>CATEGORÍA<br/>TOXICOLÓGICA</b> | <b>COLOR DE LA<br/>BANDA</b> | <b>GRADO DE<br/>TOXICIDAD</b> |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Ia Extremadamente tóxico          | Rojo                         | 1                             |
| Ib Altamente tóxico               | Rojo                         | 2                             |

|                         |          |   |
|-------------------------|----------|---|
| II Moderadamente tóxico | Amarillo | 3 |
| III Ligeramente tóxico  | Azul     | 4 |
| IV Menos tóxico         | Verde    | 5 |

**Fuente:** Organización mundial de la salud (OMS) (2009)

### **g. Análisis económico**

Se realizó el análisis económico mediante la relación beneficio costo.

## **D. MANEJO DEL ENSAYO**

### **1. Construcción de tachos para la aplicación de los tratamientos**

Se construyeron dos tachos para poder aplicar los tratamientos con el método de inmersión, para esto se cogieron dos canecas vacías las cuales fueron cortadas en la parte superior, la misma que fue cubierta con plástico con una ventilación ubicada en la parte lateral.

Para el método de nebulización se construyeron dos cubos con una dimensión de 1 x 0,4 x 0,4 metros estos se forraron con plástico transparente, los cuales están con una ventilación cubierta con papel de cocina en la parte lateral.

### **2. Recepción de los tallos florales del clavel**

Se receiptó la flor recién cortada en la sala de pos cosecha, la cual se clasifico de acuerdo a sus características físicas.

### **3. Clasificación**

En esta etapa se eliminó hojas y se cortaron los tallos florales a una altura adecuada para la investigación.

#### **4. Hidratación**

Los tallos florales antes de ser utilizados se sometieron a una hidratación previa con el fin de que los botones se abran para poderlos utilizar en cada uno de los tratamientos.

#### **5. Inoculación de trips**

Se tomaron tres tallos florales para poder utilizarlos en los tratamientos, inoculando 6 trips adultos en estos, tratando de que sea uniforme dicho procedimiento y de inmediato se colocaron en los tachos bien sellados con el fin de que no puedan escapar los insectos.

#### **6. Aplicación de los tratamientos**

Antes de aplicar las soluciones se prepararon las mezclas que se utilizaron en cada uno de los tratamientos.

##### **a) Método de inmersión**

Para el método de inmersión se prepararon tres litros de la solución en esta se sumergieron los tallos florales por dos segundos aproximadamente con el fin de que el compuesto entre hasta los pequeños espacios de la flor, inmediatamente se colocaron en los tachos sellándolos para que los insectos no salgan, por un periodo de ocho horas.

##### **b) Método de nebulización**

En este método se utilizó cinco litros de solución que fueron colocados en una bomba eléctrica para luego ser aplicado, tratando de elevar la lanza con el fin de que la solución llegue de manera uniforme a las flores, seguido de esto se procedió a sellar el cubo por un periodo de ocho horas.

#### **7. Conteo de insectos muertos**

Luego de transcurridas ocho horas se sacudieron las flores para poder contabilizar los insectos muertos.

## **8. Embunchado**

Los tres tallos florales se amarraron con un elástico, colocando cada tratamiento en un capuchón, con su etiqueta respectiva.

## **9. Empaque**

Para poder empacar los tratamientos se colocaron los botones florales en los extremos de la caja, utilizando un papel periódico para que no se marchiten, luego se procedió a tapar la caja y a enzuncharla.

## **10. Simulación de viaje**

Se colocaron en una caja los tratamientos en cuarto frío a una temperatura de 2 °C por un periodo de 8 días, tiempo que se demora en transportar a su destino final.

## **11. Colocación en floreros**

Luego de sacar del cuarto frío a los tratamientos se colocaron cada uno en un florero con su respectiva etiqueta, antes de esto se cortaron los tallos un centímetro para poder hidratarlos, cambiando el agua cada ocho días.

## **12. Toma de datos**

Se realizaron observaciones diarias para ver problemas de fitotoxicidad. Luego de terminar la toma de datos la flor se desechó.

## **E. ESPECIFICACIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL**

### **1. Especificaciones del área experimental**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Número de tratamientos            | 24 |
| Número de repeticiones            | 3  |
| Número de unidades experimentales | 72 |





---

|              |   |
|--------------|---|
| T7 (A2B1C1)  | Cigaryl 35 SC <sup>®</sup> , Método de inmersión y Dosis baja     |
| T8 (A2B1C2)  | Cigaryl 35 SC <sup>®</sup> , Método de inmersión y Dosis media    |
| T9 (A2B1C3)  | Cigaryl 35 SC <sup>®</sup> , y Método de inmersión y Dosis alta   |
| T10 (A2B2C1) | Cigaryl 35 SC <sup>®</sup> , Método de nebulización y Dosis baja  |
| T11 (A2B2C2) | Cigaryl 35 SC <sup>®</sup> , Método de nebulización y Dosis media |
| T12 (A2B2C3) | Cigaryl 35 SC <sup>®</sup> , Método de nebulización y Dosis alta  |
| T13 (A3B1C1) | Epingle 10 % EC, Método de inmersión y Dosis baja                 |
| T14 (A3B1C2) | Epingle 10 % EC, Método de inmersión y Dosis media                |
| T15 (A3B1C3) | Epingle 10 % EC, Método de inmersión y Dosis alta                 |
| T16 (A3B2C1) | Epingle 10 % EC, Método de nebulización y Dosis baja              |
| T17 (A3B2C2) | Epingle 10 % EC, Método de nebulización y Dosis media             |
| T18 (A3B2C3) | Epingle 10 % EC, Método de nebulización y Dosis alta              |
| T19 (A4B1C1) | Pleo, Método de inmersión y Dosis baja                            |
| T20 (A4B1C2) | Pleo, Método de inmersión y Dosis media                           |
| T21 (A4B1C3) | Pleo, Método de inmersión y Dosis alta                            |
| T22 (A4B2C1) | Pleo, Método de nebulización y Dosis baja                         |
| T23 (A4B2C2) | Pleo, Método de nebulización y Dosis media                        |
| T24 (A4B2C3) | Pleo, Método de nebulización y Dosis alta                         |

---

**Fuente:** Paraguay, 2019

## **F. TIPO DE DISEÑO EXPERIMENTAL**

### **1. Características del diseño**

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) trifactorial, con cuatro insecticidas, tres dosis y dos métodos de aplicación con tres repeticiones.

### **2. Esquema de análisis de varianza**

**Cuadro 5.** Análisis de varianza (ADEVA)

| <b>FUENTE DE VARIACIÓN</b> | <b>GRADOS DE LIBERTAD</b> |
|----------------------------|---------------------------|
| Total                      | 71                        |
| Insecticidas (A)           | 3                         |
| Métodos (B)                | 1                         |
| Dosis (C)                  | 2                         |
| A x B                      | 3                         |
| A x C                      | 6                         |
| B x C                      | 2                         |
| A x B x C                  | 6                         |
| Error                      | 48                        |

**Fuente:** Paguay, 2019

### **3. Análisis funcional**

- a. El coeficiente de variación se lo expresó en porcentaje.
- b. Para la separación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5% y DMS al 5%.
- c. El análisis económico se realizó con la relación beneficio costo.

## **VII. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

### **A. FITOTOXICIDAD DE LOS INSECTICIDAS**

El análisis de varianza para fitotoxicidad de los insecticidas (Cuadro 6) no presenta diferencia significativa para la interacción Insecticidas x Métodos (AxB), se encuentran diferencias altamente significativas para los demás factores e interacciones, con un coeficiente de variación de 8,49%.

**Cuadro 6.** Análisis de la Varianza para fitotoxicidad de los insecticidas

| F.V.                           | SC    | gl | CM   | F      | P-valor | Significancia |
|--------------------------------|-------|----|------|--------|---------|---------------|
| Insecticidas                   | 1,00  | 3  | 0,33 | 24,00  | <0,0001 | **            |
| Métodos                        | 0,89  | 1  | 0,89 | 64,00  | <0,0001 | **            |
| Dosis                          | 9,03  | 2  | 4,51 | 325,00 | <0,0001 | **            |
| Insecticidas x Métodos         | 0,33  | 3  | 0,11 | 8,00   | 0,0002  | ns            |
| Insecticidas x Dosis           | 1,75  | 6  | 0,29 | 21,00  | <0,0001 | **            |
| Métodos x Dosis                | 1,03  | 2  | 0,51 | 37,00  | <0,0001 | **            |
| Insecticidas x Métodos x Dosis | 2,42  | 6  | 0,40 | 29,00  | <0,0001 | **            |
| Error                          | 0,67  | 48 | 0,01 |        |         |               |
| Total                          | 17,11 | 71 |      |        |         |               |

C.V = **8,49%**

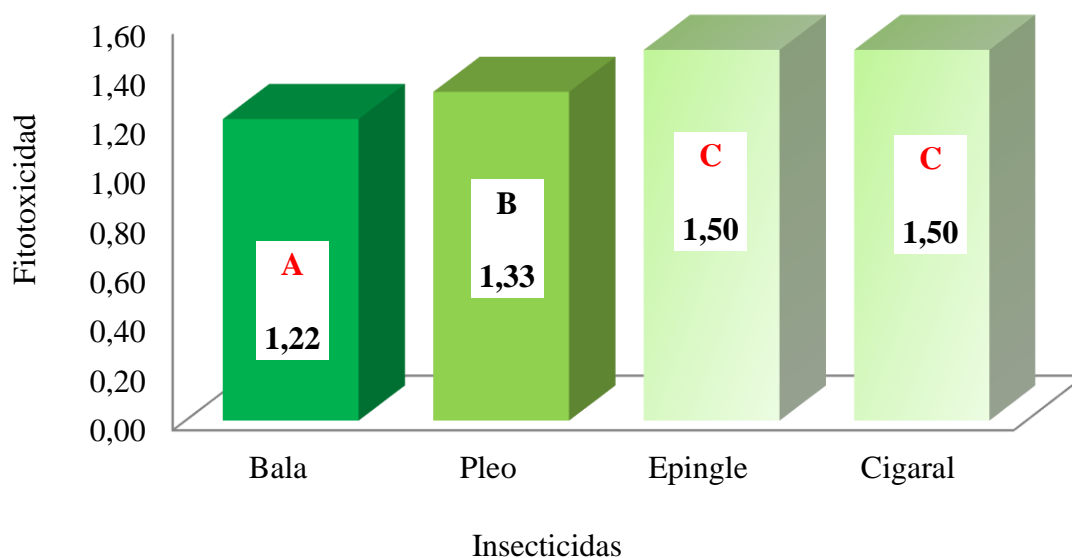
**Fuente:** Paguay, 2019

**ns:** No significativo

**\*** : Significativo

**\*\*:** Altamente significativo

En la prueba de tukey al 5% para la fitotoxicidad de los insecticidas (Gráfico 3) presenta tres grupos, en el grupo “A” se encuentran el tratamiento con la aplicación del insecticida Bala (A1) con una media de 1,22; el grupo “C” corresponde a los tratamientos con la aplicación de insecticidas Epingle (A3) y Cigaral (A2) con medias de 1,50 cada uno.

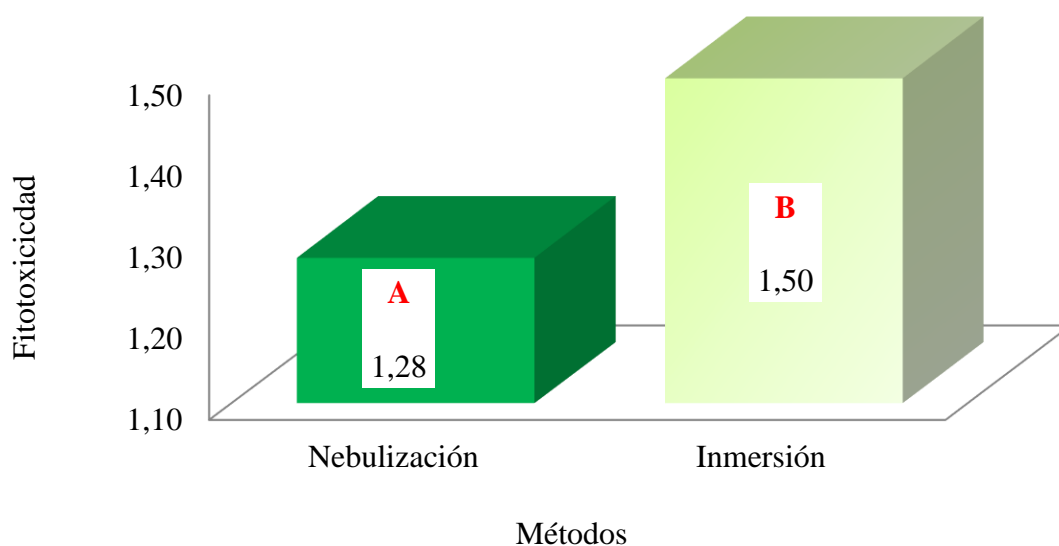
**Gráfico 3.** Fitotoxicidad de los insecticidas, para insecticidas

**Fuente:** Paguay, 2019

Como se puede observar en el Gráfico 3, el mayor daño por fitotoxicidad presentó los tratamientos en los que se aplicó los insecticidas Cigaral (A2) y Epingle (A3) con de 1,50 cada uno, clasificándolos como una fitotoxicidad baja a media de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 1. El insecticida que menor fitotoxicidad causó fue Bala (A1) con 1,22 que se clasifica como un daño bajo.

Estos resultados coinciden con las fichas técnicas, las cuales no reportan problema de fitotoxicidad en cultivos y dosis recomendados.

En la prueba de DMS al 5% para fitotoxicidad de los insecticidas en métodos de aplicación (Gráfico 4) presenta dos grupos, en el grupo “A” con menor daño por fitotoxicidad se encontró el tratamiento con el método de Nebulización (B2) con una media de 1,28; el grupo “B” corresponde al tratamiento con la aplicación del método de Inmersión (B1) con una media de 1,50.



**Gráfico 4.** Fitotoxicidad de los insecticidas, para métodos

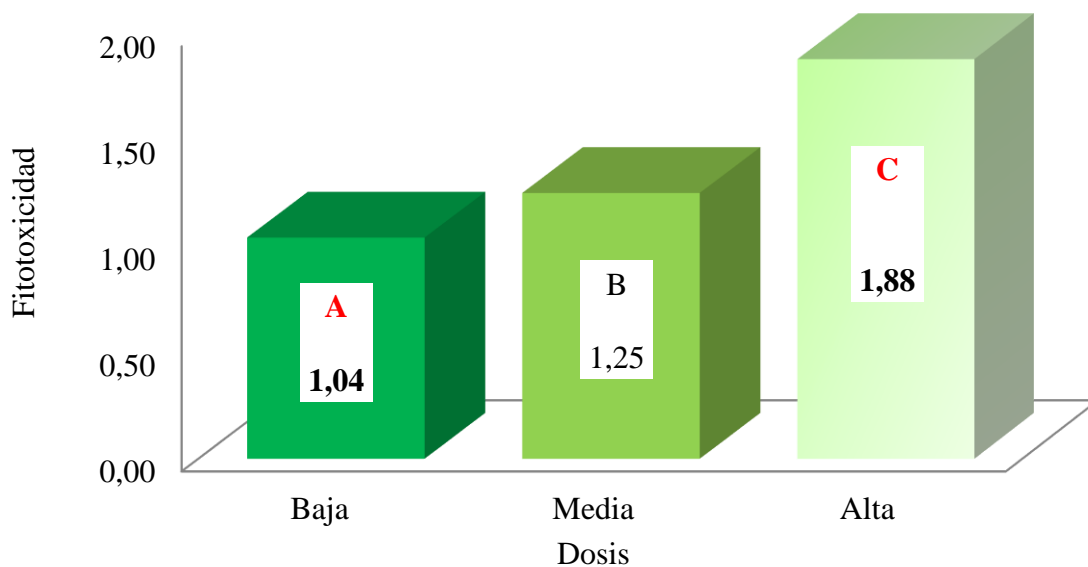
**Fuente:** Paguay, 2019

El tratamiento con la aplicación del método de inmersión (B1) fue el que mayor daño provocó con 1,50 que de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 1, la flor

presenta una fitotoxicidad entre baja y media; en cambio con el tratamiento con método de nebulización (B2) obtuvo el menor daño con 1,28, clasificándolo como un daño bajo.

Moscoso & Palou (2015), afirma que el tiempo que se debe dejar en contacto entre la solución utilizada y la planta debe ser mínimo, ya que si se prolonga puede causar fitotoxicidad. Por lo anteriormente expuesto se puede decir que el tratamiento de inmersión presentó mayor fitotoxicidad ya que los claveles no fueron bien sacudidos y así la solución estuvo mayor tiempo en contacto con la flor, presentándose una fitotoxicidad entre baja y media.

En la prueba de tukey al 5% para fitotoxicidad de los insecticidas en dosis de aplicación (Gráfico 5) presenta tres grupos, en el grupo “A” se encontró el tratamiento con la aplicación de dosis baja (C1) con la menor fitotoxicidad con una media de 1,04; el grupo “C” corresponde al tratamiento con dosis alta (C3) el cual presentó un mayor daño con una media de 1,88.



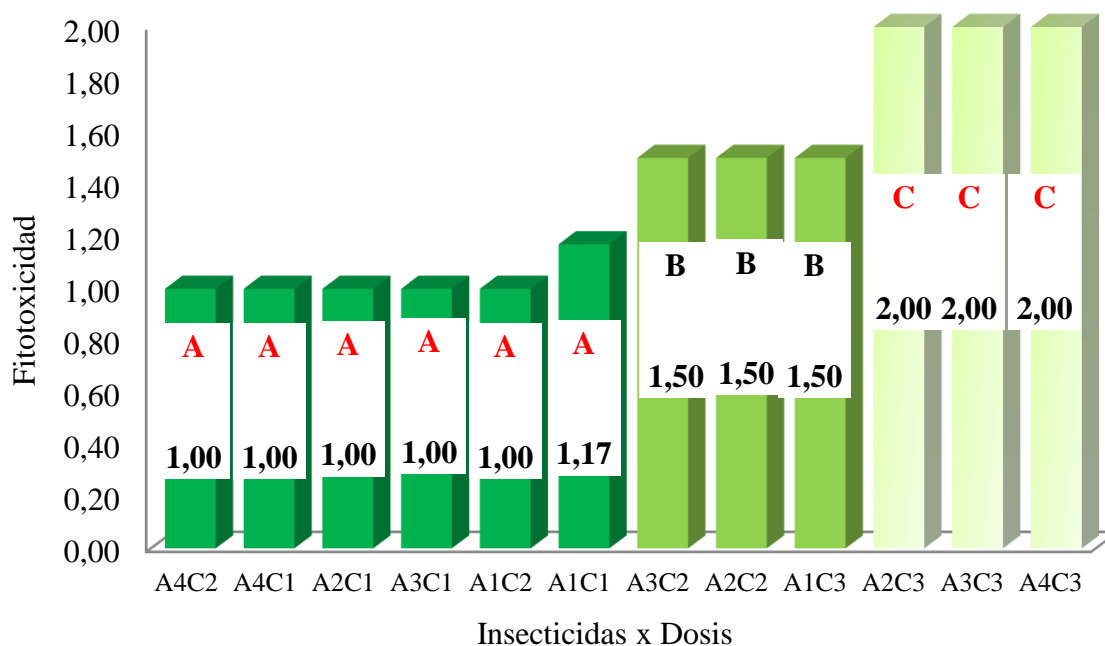
**Gráfico 5.** Fitotoxicidad de los insecticidas, para dosis

**Fuente:** Paguay, 2019

De acuerdo a cada una de las fichas técnica de los insecticidas utilizados en la investigación, se afirma que estos no son fitotóxicos a dosis recomendada, esta se utilizó en el tratamiento con la aplicación de la dosis media (C2), como se puede observar en el

Gráfico 5, posee un grado de daño de 1,25 lo que significa de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 1 es un daño por fitotoxicidad bajo. Por lo contrario al tratamiento con dosis Alta (C3) que presenta un mayor daño clasificado como medio cuyo valor es de 1,88.

En la prueba de tukey al 5% para fitotoxicidad de los insecticidas en la interacción insecticidas x dosis (Gráfico 6) presenta tres grupos, en el grupo “A” con un grado menor de daño se encontraron las interacciones Bala x Baja (A1C1), Pleo x Media (A4C2), Pleo x Baja (A4C1), Cigaral x Baja (A2C1), Epingle x Baja (A3C1) y Bala x Media (A1C2) con una media de 1,17 para A1C1 y 1,00 para las demás interacciones ubicadas en este grupo, en el grupo “B” con un daño mayor, se ubicaron las interacciones Cigaral x Alta (A2C3), Epingle x Alta (A3C3) y Pleo x Alta (A4C3) con medias de 2,00.



**Gráfico 6.** Fitotoxicidad de los insecticidas, para insecticidas x dosis

**Fuente:** Paguay, 2019

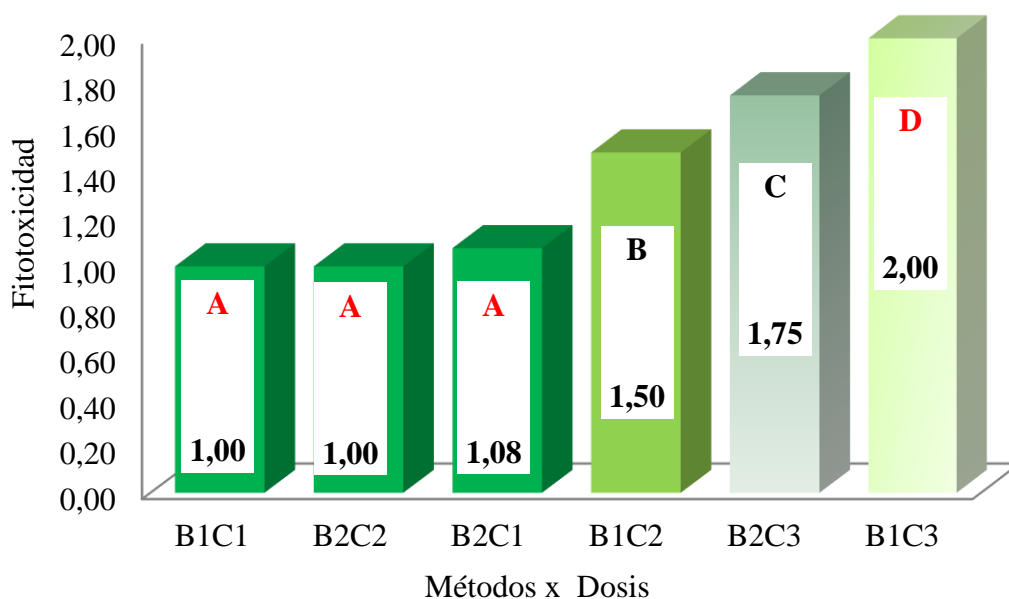
Las interacciones que presentaron mayor fitotoxicidad fueron A2C3, A3C3 y A4C3 con un grado de daño de 2,00 como se puede observar en el Gráfico 6, este daño está clasificado como medio de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 1. En

tanto las interacciones A4C2, A4C1, A2C1, A3C1 y A1C2, tienen un grado de 1,00, el cual corresponde a un daño bajo.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior los insecticidas a una dosis mayor presentan una mayor afectación ya que de acuerdo a las fichas técnicas de cada uno de los insecticidas estos no presentan fitotoxicidad a dosis recomendadas.

Luna et al. (2011), menciona que el uso de pyriproxifen a una dosis mayor conlleva riesgo de fitotoxicidad y dosis inferiores se refleja una falta de control, como se ha observado en la investigación que con imidacloprid cuyo nombre comercial es Cigaral presentó un mayor daño fitotóxico.

En la prueba de tukey al 5% para fitotoxicidad de los insecticidas en la interacción métodos x dosis (Gráfico 7) presenta cuatro grupos, en el grupo “A” con el menor daño por fitotoxicidad, están las interacciones Inmersión x Baja (B1C1), Nebulización x Baja (B2C1) y Nebulización x Media (B2C2) con una media de 1,00; 1,00; 1,08 respectivamente, en el grupo “D” se encuentra la interacción Inmersión x Alta (B1C3) con una media de 2,00.



**Gráfico 7.** Fitotoxicidad de los insecticidas para métodos x dosis

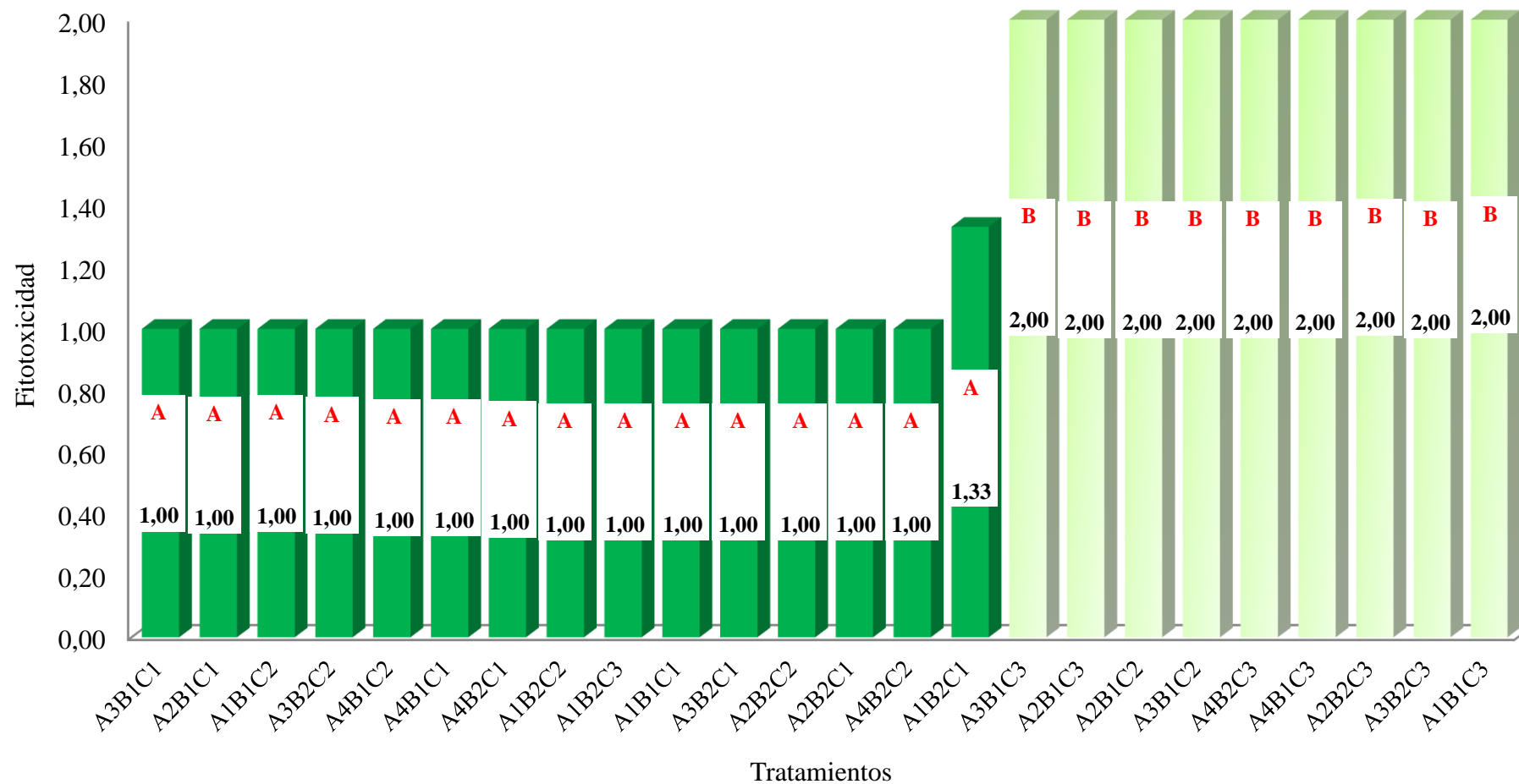
**Fuente:** Paguay, 2019



En el Gráfico 7, la interacción B1C3 (Nebulización x Alta) presentó mayor fitotoxicidad en comparación al resto de las interacciones con un grado de daño de 2,00; que de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 1, es una fitotoxicidad media; en cambio B2C1 (Nebulización x Baja), B2C2 (Inmersión x Baja) y B1B1 (Nebulización x Media) presentaron un grado de daño bajo con valores de 1,08; 1,00; 1,00 respectivamente los cuales se clasificaron como una fitotoxicidad baja. .

Torres (2012), manifiesta que la inmersión requiere cuidados máximos para que los residuos de los productos no sobrepasen los límites permitidos y así no ocurra una toxicidad por la aplicación, lo que coincide con lo observado en la investigación realizada puesto que las interacciones que utilizaron este método fueron las que mayor fitotoxicidad presentaron.

En la prueba de tukey al 5% para fitotoxicidad de los insecticidas en los tratamientos (Gráfico 8) se determinó que existen dos grupos, en el grupo “A” con menor daño por fitotoxicidad están las interacciones Bala x Nebulización x Baja T4 (A1B2C1), Epingle x Inmersión x Baja T13 (A3B1C1), Cigaral x Inmersión x Baja T7 (A2B1C1), Bala x Inmersión x Media T2 (A1B1C2), Epingle x Nebulización x Media T17 (A3B2C2), Pleo x Inmersión x Media T20 (A4B1C2 Pleo x Inmersión x Baja T19 (A4B1C1), Pleo x Nebulización x Baja T22 (A4B2C1), Bala x Nebulización x Media T5 (A1B2C2), Bala x Nebulización x Alta T6 (A1B2C3), Bala x Inmersión x Baja T1 (A1B1C1), Epingle x Nebulización x Baja T16 (A3B2C1), Cigaral x Nebulización x Media T11 (A2B2C2), Cigaral x Nebulización x Baja T10 A2B2C1 y Pleo x Nebulización x Media T23 (A4B2C2) con una media de 1,33 para la interacción A1B2C1 y las interacciones anteriores presentaron una media de 1,00, en el grupo “B” con un valor mayor se encuentran las demás interacciones con medias que van de 1,33 a 1,00.



**Gráfico 8.** Fitotoxidad de los insecticidas, para los tratamientos

**Fuente:** Paguy, 2019

En el Gráfico 8, los tratamientos T15 (A3B1C3), T9 (A2B1C3), T8 (A2B1C2), T14 (A3B1C2), T24 (A4B2C3), T21 (A4B1C3), T12 (A2B2C3), T18 (A3B2C3) y T3 (A1B1C3) presentan el mayor daño con un valor de 2,00, que de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 1, se cataloga como una fitotoxicidad media, mientras que los tratamientos T13 (A3B1C1), T7 (A2B1C1), T2 (A1B1C2), T17 (A3B2C2), T20 (A4B1C2), T19 (A4B1C1), T22 (A4B2C1), T5 (A1B2C2), T6 (A1B2C3), T1 (A1B1C1), T16 (A3B2C1), T11 (A2B2C2), T10 (A2B2C1) y T 23 (A4B2C2) obtuvieron un menor daño con un valor de 1,00 que se clasifica como una fitotoxicidad baja.

## B. PORCENTAJE DE EFICACIA

El análisis de varianza para porcentaje de eficacia (Cuadro 7) no presenta diferencias significativas para las interacciones Métodos x Dosis (BxC) e Insecticidas x Métodos x Dosis (AxBxC), se encontraron diferencias altamente significativas para los demás factores e interacciones, con un coeficiente de variación de 7,37%.

**Cuadro 7.** Análisis de la Varianza para porcentaje de eficacia

| F.V.                             | SC      | gl | CM      | F      | P-valor | Significancia |
|----------------------------------|---------|----|---------|--------|---------|---------------|
| Insecticidas                     | 4210,72 | 3  | 1403,57 | 54,89  | <0,0001 | **            |
| Métodos                          | 19108,5 | 1  | 19108,5 | 747,28 | <0,0001 | **            |
| Dosis                            | 6908,65 | 2  | 3454,33 | 135,09 | <0,0001 | **            |
| Insecticidas xMétodos            | 2420,14 | 3  | 806,71  | 31,55  | <0,0001 | **            |
| Insecticidas x Dosis             | 1753,01 | 6  | 292,17  | 11,43  | <0,0001 | **            |
| Métodos x Dosis                  | 93,59   | 2  | 46,80   | 1,83   | 0,1714  | ns            |
| Insecticidas xMétodos<br>x Dosis | 579,43  | 6  | 96,57   | 3,78   | 0,0868  | ns            |
| Error                            | 1227,40 | 48 | 25,57   |        |         |               |
| Total                            | 36301,4 | 71 |         |        |         |               |
| C.V = 7,37%                      |         |    |         |        |         |               |

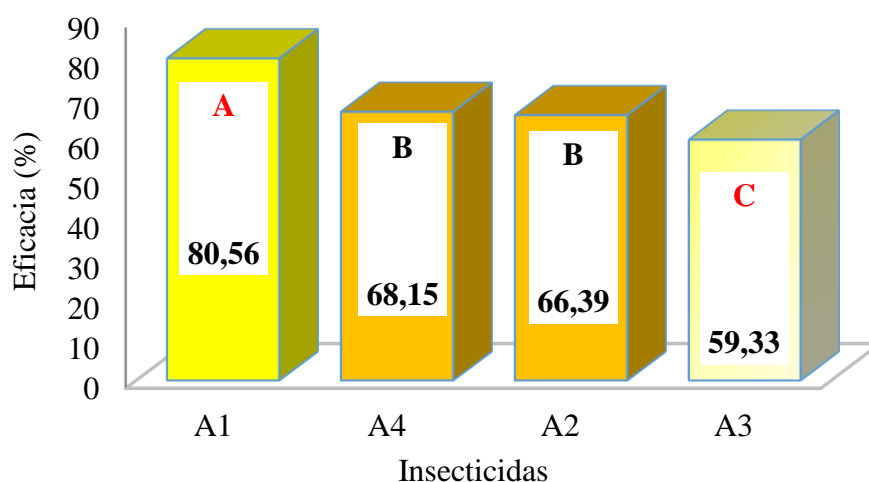
**Fuente:** Paraguay, 2019

**ns:** No significativo

**\*** : Significativo

**\*\*:** Altamente significativo

En la prueba de tukey al 5% para porcentaje de eficacia en los insecticidas (Gráfico 9) presenta tres grupos, en el grupo “A” con el mayor porcentaje de eficacia se ubicó el tratamiento con la aplicación del insecticida Bala (A1) con una media de 80,56 %, en el grupo “C” se ubicó el tratamiento con insecticida Epingle (A3) con una media de 59,33%.



**Gráfico 9.** Porcentaje de eficacia, para insecticidas

**Fuente:** Paguay, 2019

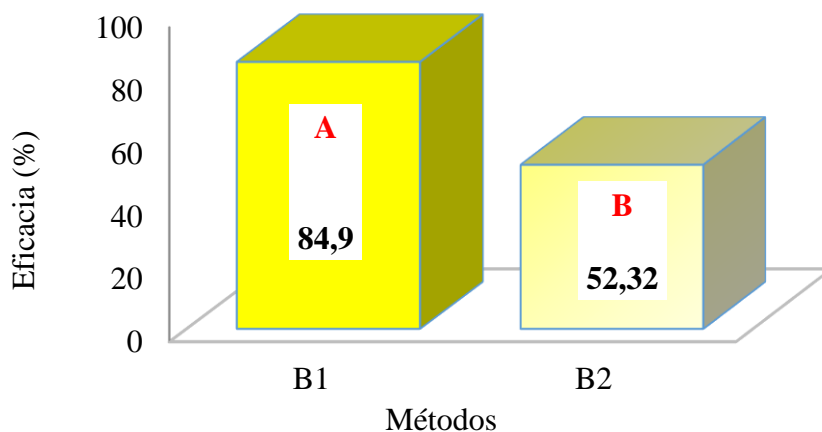
En la Gráfico 9, se puede observar que el tratamiento con la aplicación del insecticida Bala (A1) es el que mayor eficacia posee con un porcentaje de 80,56%, mientras que el insecticida Epingle (A3) presentó el menor porcentaje de eficacia con un 59,33%.

Andrade & Falconi (2016), mencionan que Bala cuyos ingredientes activos son chlorpirifos y cypermethrin, paraliza al sistema nervioso del insecto afectando su respiración, gracias a este mecanismo de acción la eficacia del insecticida es alta. Según Helyer & Brobyn (1992), indican que chlorpirifos presenta una eficacia de 98,1% y Bisset et al. (2011), establecen que cypermethrin presentó una eficacia de un 98 a 100%, con lo anteriormente mencionado se confirma la alta eficacia que presenta Bala en la investigación.

Cermelil (2002), afirma que el insecticida Epingle tiene una eficacia en mortalidad de adultos de 45,05% esto no concuerda con lo obtenido en la investigación, ya que Epingle

presentó una eficacia de 59,33%, esto se debe a que las dosis y métodos que se utilizó en la investigación han aumentado su eficacia.

En la prueba de DMS al 5% para porcentaje de eficacia en métodos de aplicación (Gráfico 10) presenta dos grupos, en el grupo “A” con el mayor porcentaje se ubicó el tratamiento con la aplicación del método de Inmersión (B1) con una media de 84,90 % y mientras que el tratamiento con método de Nebulización (B2) se encuentra en el grupo “B” con una eficacia del 52,32%.



**Gráfico 10.** Porcentaje de eficacia, para métodos

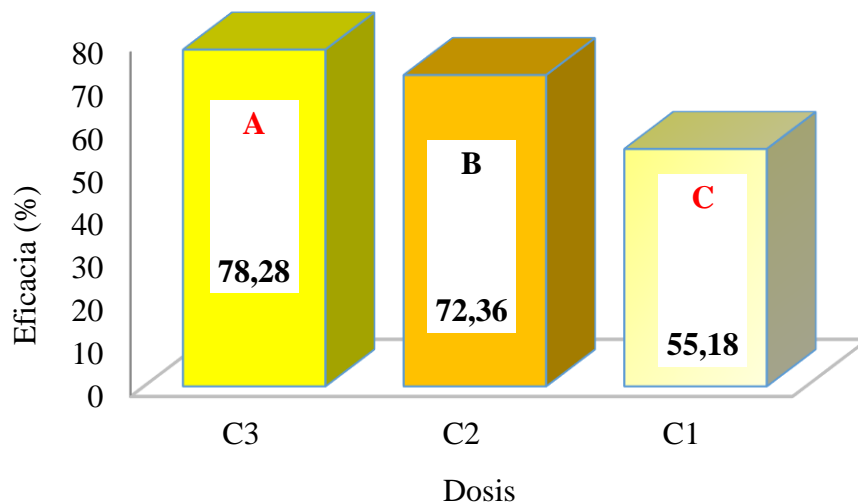
**Fuente:** Paguay, 2019

Como se puede observar en el Gráfico 10, el tratamiento con la aplicación del método de inmersión (B1) presentó mayor eficacia con 84,9 %, en comparación con el tratamiento con método de nebulización (B2) con el cual se obtuvo el menor valor con 52,32%.

De acuerdo a Moscoso & Palou (2012), el método de inmersión es muy eficaz, ya que la solución en forma líquida puede ingresar a todos los espacios donde el insecto entra al botón floral, por lo anterior mencionado se confirma lo obtenido en esta investigación.

Mediante la prueba de tukey al 5% para porcentaje de eficacia en dosis de aplicación (Gráfico 11) se obtuvieron tres grupos, en el grupo “A” con el mayor porcentaje de eficacia se encuentra el tratamiento con dosis Alta (C1) con una media de 78,28 %,

mientras que en el grupo “C” se ubicó el tratamiento con dosis Baja (C3) con el menor valor que fue 55,18%.

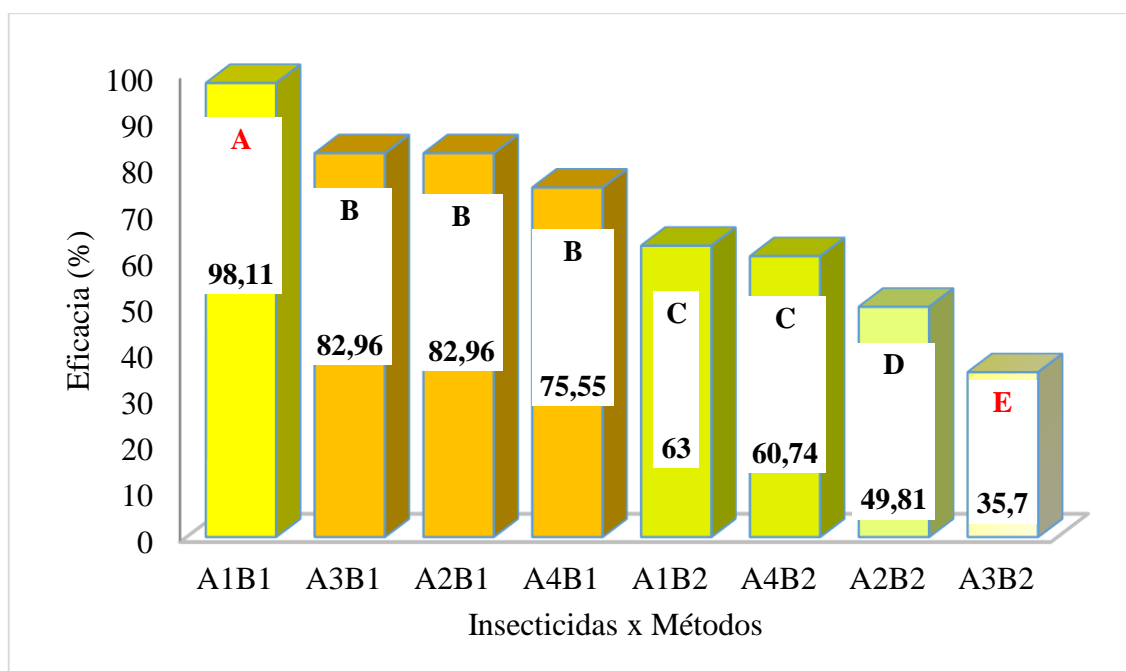


**Gráfico 11.** Porcentaje de eficacia, para dosis

**Fuente:** Paguay, 2019

En el Gráfico 11, se aprecia que el tratamiento con la aplicación de la dosis alta (C3) presentó una mayor eficacia con un valor de 78,28%, en cambio el menor valor se obtuvo con el tratamiento con dosis baja con 55,18%.

En la prueba de tukey al 5% para porcentaje de eficacia en la interacción Insecticidas x Métodos (Gráfico 12) se encontraron cinco grupos, en el grupo “A” con el mayor porcentaje de eficacia se ubicó la interacción Bala x Inmersión (A1B1) con una media del 98,11%, mientras el que presentó un menor valor fue el grupo “E” con la interacción Epingle x Nebulización (A3B2) con una eficacia del 35,70 %.

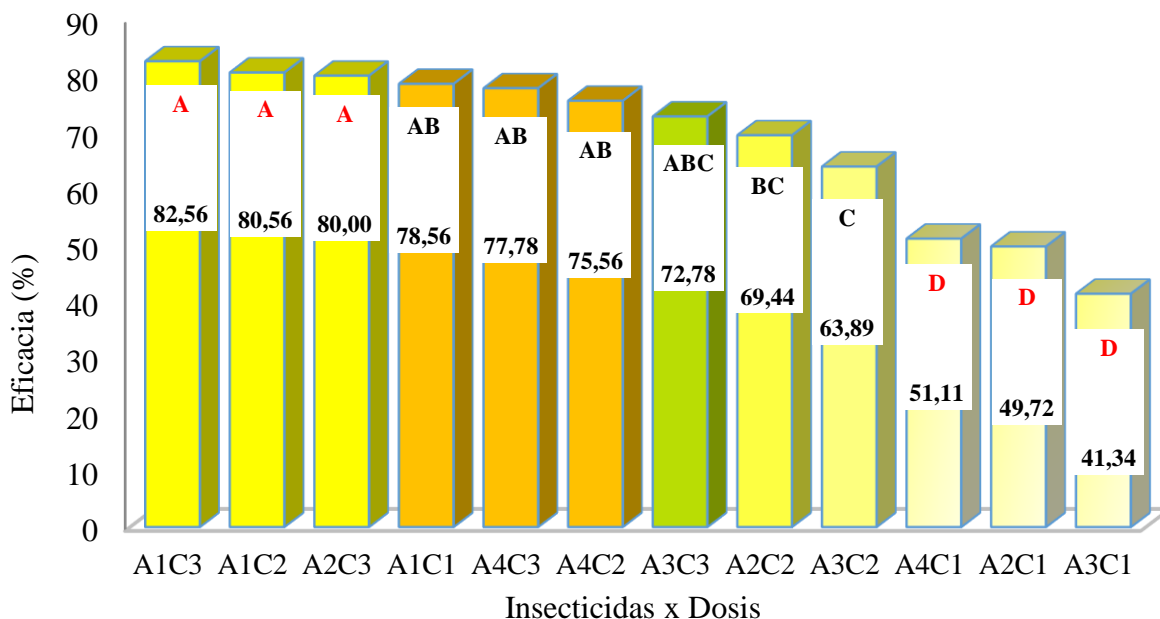


**Gráfico 12.** Porcentaje de eficacia, para insecticidas x métodos

**Fuente:** Paguay, 2019

En función a los datos obtenidos presentes en el Gráfico 12, se puede apreciar que la interacción A1B1 presentó mayor eficacia con un valor de 98,11 %, esto puede darse a que el método de inmersión es altamente eficaz según lo manifiesta Moscoso & Palou (2015) y así combinado con el insecticida Bala que presenta una alta eficacia, la interacción resulta ser la mejor.

En la prueba de tukey al 5% para porcentaje de eficacia en la interacción Insecticidas x Dosis (Gráfico 13) presenta seis grupos, en el grupo “A” con mayor porcentaje de eficacia se ubicaron las interacciones Bala x Alta (A1C3), Bala x Media (A1C2) y Cigalal x Alta (A2C3) con medias de 82,56; 80,56 y 80,00 % respectivamente, en el grupo “D” con un menor valor están las interacciones Pleo x Baja (A4C1), Cigalal x Baja (A2C1) y Epingle x Baja (A3C1 con un porcentaje de eficacia del 51,11; 49,72 y 41,34 respectivamente.



**Gráfico 13.** Porcentaje de eficacia, para insecticidas x dosis

**Fuente:** Paraguay, 2019

En el Gráfico 13, se puede apreciar que las interacciones A1C3 y A1C2 son las más eficaces con valores de 82,56% y 80,56% respectivamente, en las cuales está presente el insecticida Bala. Los valores obtenidos por estas interacciones, están relacionados con la alta eficacia que presentan los ingredientes activos del insecticida utilizado de acuerdo a lo manifestado por Helyer & Brobyn (1992) y Bisset et al. (2011).

Las interacciones A2C1 y A3C1 son las que menor eficacia presentan, en las cuales se utilizó una dosis baja.

Luna et al. (2011), habla que imidacloprid cuyo nombre comercial es Cigral, aplicado a una dosis baja se reflejan una falta de control, por lo anteriormente mencionado se confirma la baja eficacia obtenida con la interacción A2C1.



### C. DÍAS FLORERO

En el análisis de varianza para días florero (Cuadro 8) la interacción Métodos x Dosis (BxC) no presenta diferencia significativa, mientras que los demás factores e interacciones presentaron diferencias altamente significativas, con un coeficiente de variación de 3,25 %.

**Cuadro 8.** Análisis de la Varianza para días florero

| <b>F.V.</b>                    | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>P-valor</b> | <b>Significancia</b> |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|----------------------|
| Insecticidas                   | 52,15     | 3         | 17,38     | 52,15    | <0,0001        | **                   |
| Métodos                        | 28,13     | 1         | 28,13     | 84,38    | <0,0001        | **                   |
| Dosis                          | 537,69    | 2         | 268,85    | 806,54   | <0,0001        | **                   |
| Insecticidas x Métodos         | 12,93     | 3         | 4,31      | 12,93    | <0,0001        | **                   |
| Insecticidas x Dosis           | 38,97     | 6         | 6,50      | 19,49    | <0,0001        | **                   |
| Métodos x Dosis                | 2,58      | 2         | 1,29      | 3,88     | 0,0275         | ns                   |
| Insecticidas x Métodos x Dosis | 36,53     | 6         | 6,09      | 18,26    | <0,0001        | **                   |
| Error                          | 16,00     | 48        | 0,33      |          |                |                      |
| Total                          | 724,99    | 71        |           |          |                |                      |
| <b>C.V = 3,25%</b>             |           |           |           |          |                |                      |

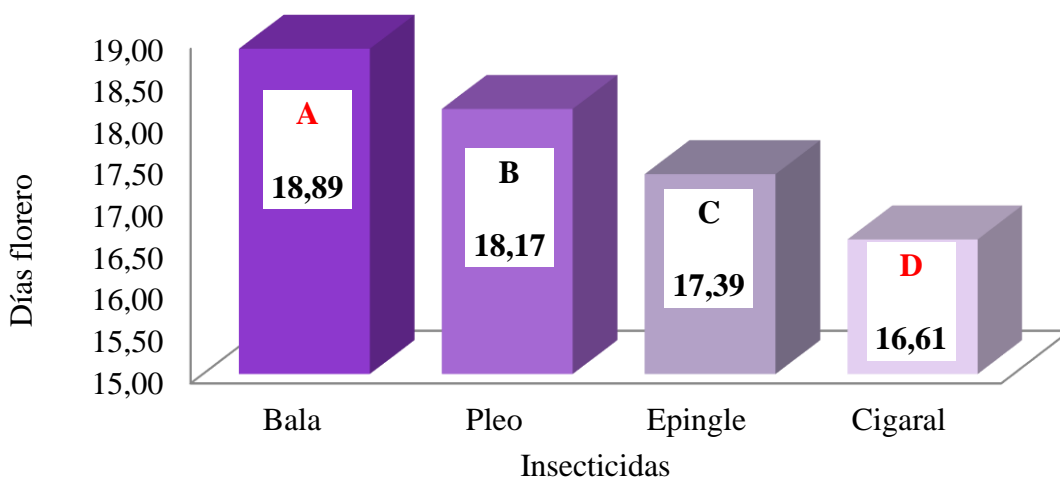
**Fuente:** Paguay, 2019

**ns:** No significativo

**\*,** Significativo

**\*\*:** Altamente significativo

Mediante la prueba de tukey al 5% para días florero en insecticidas (Gráfico 14) se obtuvieron cuatro grupos, en el grupo “A” con la mayor duración de días florero se ubicó el tratamiento con la aplicación del insecticidas Bala (A1) con una media de 18,89 días, el grupo “D” con menor duración se encontró al tratamiento con insecticida Cigaral (A2) con una media de 16,61 días.



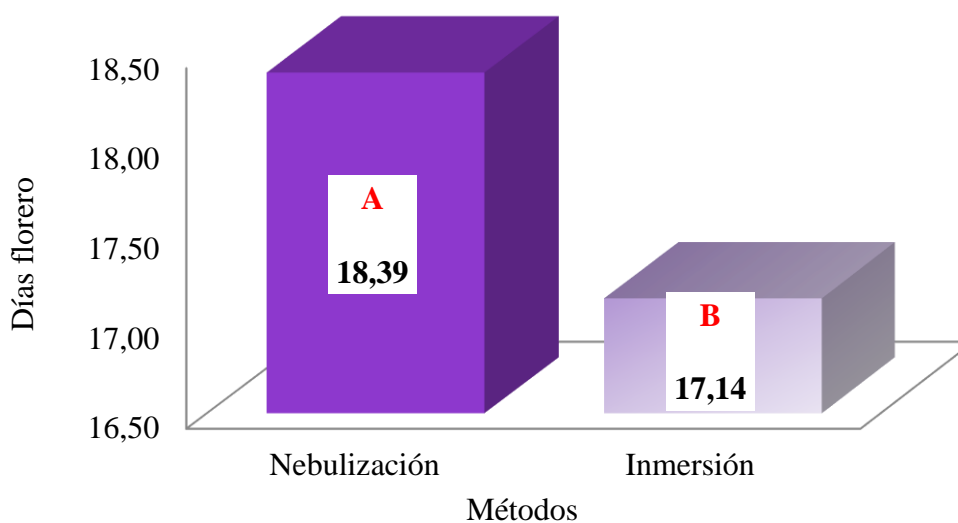
**Gráfico 14.** Días floreros, para insecticidas

**Fuente:** Paguay, 2019

De acuerdo a lo observado en el Gráfico 14, la mayor duración días florero la presentó el tratamiento con la aplicación del insecticida Bala (A1) con 18,89 días, en cambio el tratamiento con insecticida Cigral (A2) es el menor tiempo dura con 16,61 días.

El insecticida Cigral (A2) presentó una fitotoxicidad alta lo que provoca un mayor marchitamiento del botón floral y por ende una menor duración en días florero.

Mediante la prueba de DMS al 5% para días florero en métodos de aplicación (Gráfico 15) se determinó que existen dos grupos, en el grupo “A” está el tratamiento con la aplicación del método de Nebulización (B2) con la mayor duración de días florero con una media de 18,39 días, en el grupo “B” se encuentra el tratamiento con método de Inmersión (B1) con una media de 17,14 días.



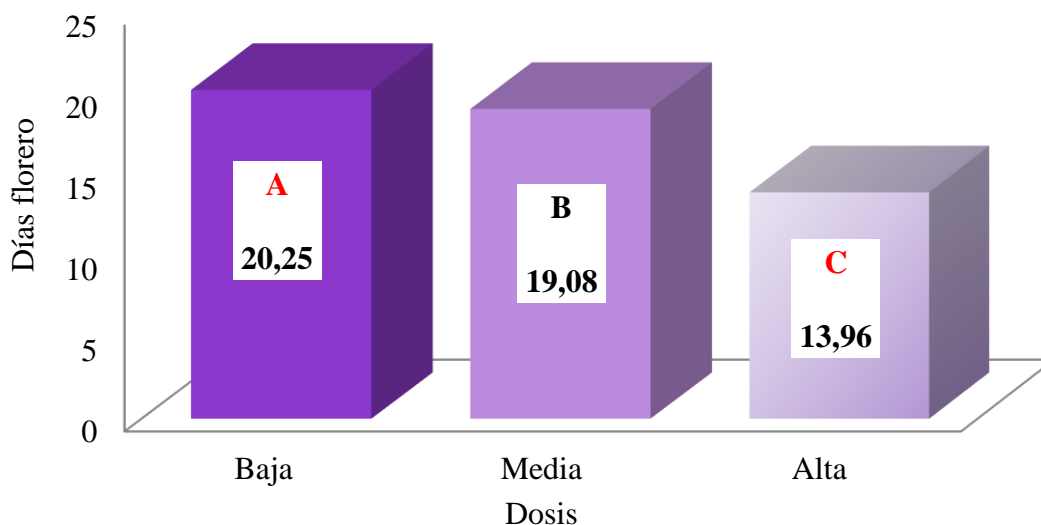
**Gráfico 15.** Días floreros, para métodos

**Fuente:** Paguay, 2019

En el Gráfico 15, se observó que al utilizar el tratamiento con la aplicación del método de nebulización (B2) se obtuvo más días florero en comparación con el tratamiento con método de inmersión (B1) con valores de 18,39 y 17,14 respectivamente.

De acuerdo a Moscoso & Palou (2015), el tiempo de contacto de una solución y la planta debe ser mínimo caso contrario puede causar fitotoxicidad, la cual provoca que la duración de la flor sea menor, confirmando así el valor obtenido con el método de inmersión.

Mediante la prueba de tukey al 5% para días florero en dosis de aplicación (Gráfico 16) se encontraron tres grupos, en el grupo “A” con mayor duración se ubicó el tratamiento con la aplicación de la dosis baja (C1) con una media de 20,25 días, en tanto el grupo “C” con menor duración se encontró el tratamiento con dosis alta (C3) con una media de 13,96 días.



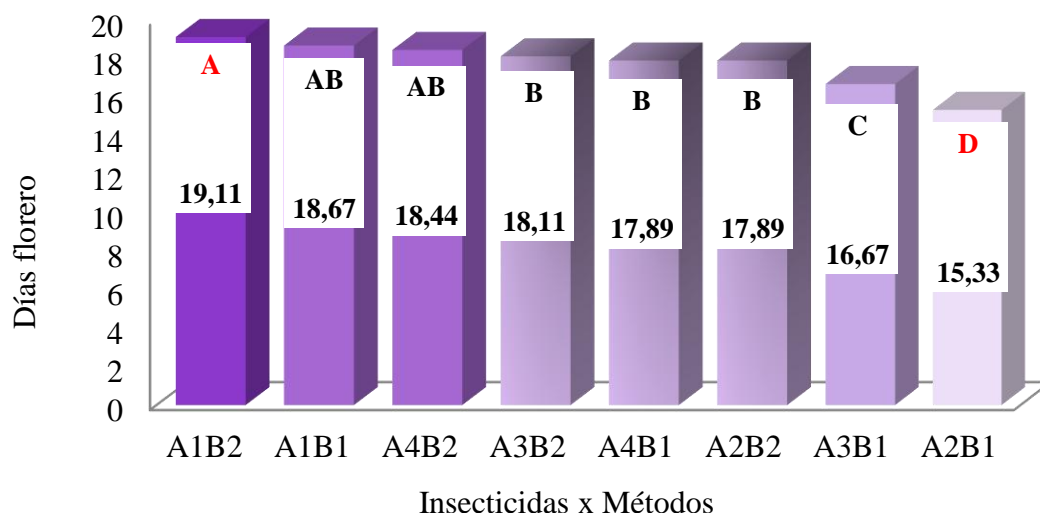
**Gráfico 16.** Días floreros, para dosis

**Fuente:** Paguay, 2019

Mediante lo observado en el Gráfico 16, el tratamiento con la aplicación de la dosis alta (C3) presentó menos días florero con un valor de 13,96; por lo contrario el tratamiento con dosis baja (C1) presentó una mayor duración con 20,25 días.

López (2008), menciona que el periodo de longevidad, está determinado por la senescencia y por el marchitamiento de los pétalos, en la investigación realizada se observó este padecimiento que es provocado por la fitotoxicidad al utilizar una dosis alta, razón por la cual la flor presentó un menor duración en florero.

En la prueba de tukey al 5% para días florero en la interacción insecticidas x métodos (Gráfico 17) presenta cinco grupos, en el grupo “A” con una mayor duración se ubicó la interacción Bala x Nebulización (A1B2) con una media de 19,11 días florero, en tanto el grupo “D” con un valor menor se encuentra Cigaral x Inmersión (A2B1) con una media de 15,33 días.



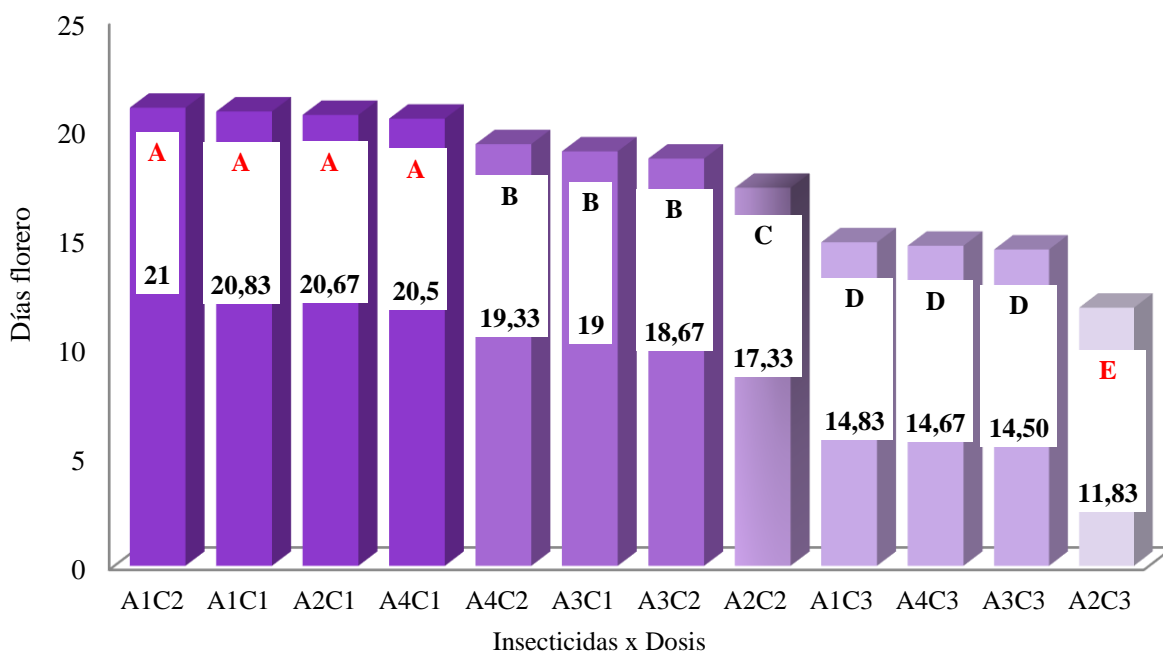
**Gráfico 17.** Días floreros, para insecticidas x métodos

**Fuente:** Paguay, 2019

En el Gráfico 17, se puede observar que la interacción A1B2`presenta la mayor duración en días florero con 19,11; en tanto que la interacción con el menor valor fue A2B1 con 15,33 días.

De acuerdo a Moscoso & Palou (2015), el tiempo de contacto de una solución y la planta debe ser mínimo caso contrario puede causar fitotoxicidad y por ende menor duración de días florero. Con el método de Inmersión al estar en contacto directo la flor con el insecticida causa un daño fitotóxico mayor con respecto al método de Nebulización, confirmando así lo obtenido en la investigación.

En la prueba de tukey al 5% para días florero en la interacción insecticidas x dosis (Gráfico 18) se determinó que existen cinco grupos, en el grupo “A” se ubicaron las interacciones Bala x Media (A1C2), Bala x Baja (A1C1), Cigaral x Baja (A2C1) y Pleo x Baja (A4C1) con medias de 21,00; 20,83; 20,67; 20,5 días respectivamente, en el grupo “E” se encuentra Cigaral x Alta (A2C3) con una media de 11,83 días.

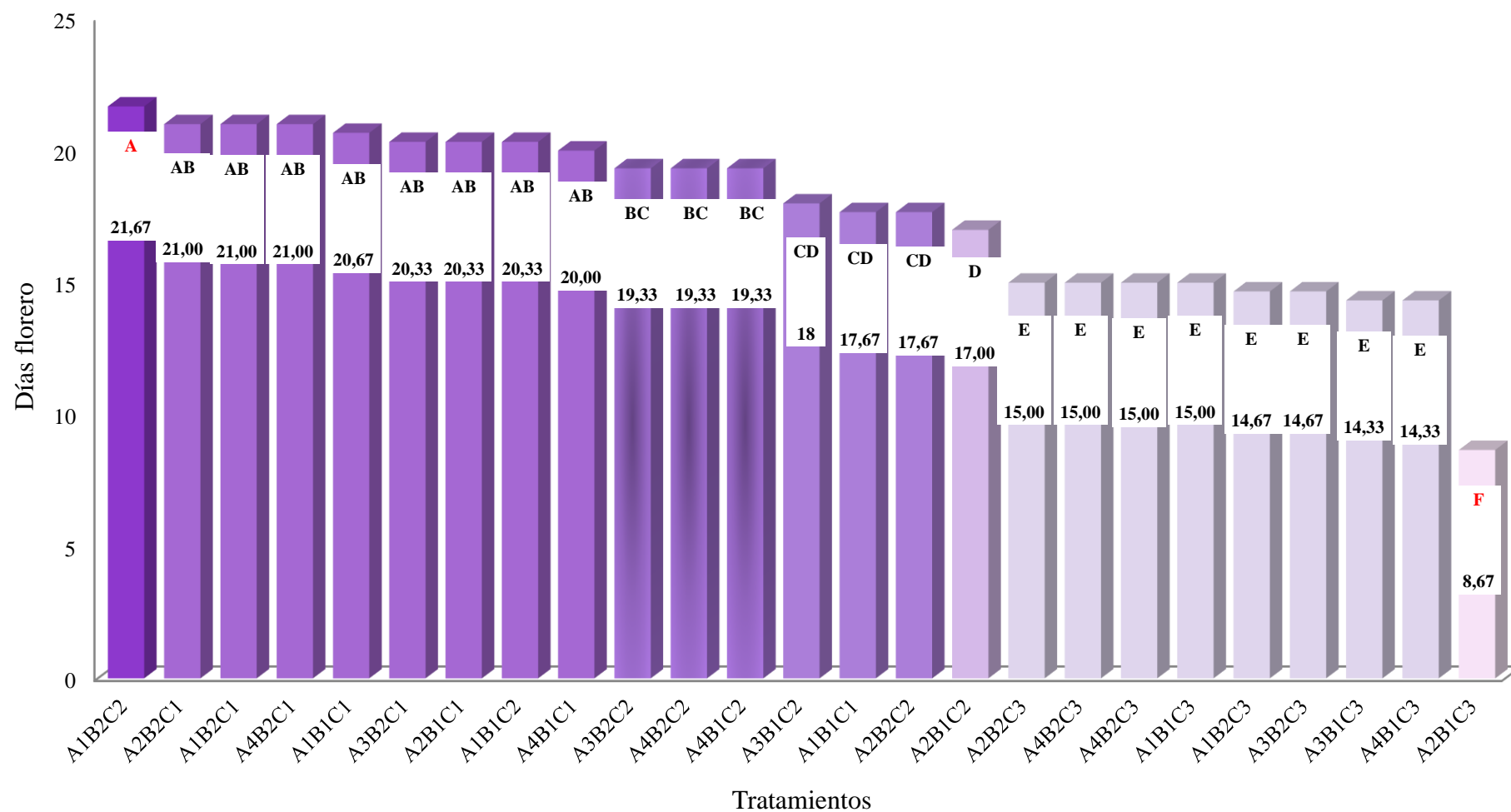


**Gráfico 18.** Días floreros, para insecticidas x dosis

**Fuente:** Paguay, 2019

En el Gráfico 18, se puede apreciar que la interacción A1C2 presentó la mayor duración de días florero con 21 días, mientras que el menor valor se obtuvo con la interacción A2C3 con 11,83 días.

En la prueba de tukey al 5% para días florero en los tratamientos (Gráfico 19) presenta siete grupos, en el grupo “A” con mayor duración esta la interacción Bala x Nebulización x Media T5 (A1B2C2) con una media de 21,67 días, en tanto el grupo “F” posee un valor menor con la interacción Cigaral x Inmersión x Alta T9 (A2B1C3) con una media de 8,67 días florero.



**Gráfico 19.** Días floreros, para los tratamientos

**Fuente:** Paguay, 2019

De acuerdo a lo que se puede observar en el Gráfico 19, la mayor duración de días florero la presentó el tratamiento T5 (A1B2C2) con un valor de 21,67 días y el de menor duración es T9 (A2B1C3) con 8,67 días.

De acuerdo al resultado obtenido en el parámetro de fitotoxicidad el tratamiento T5 (A1B2C2) presenta menor daño, por ende una mayor duración de días florero y en cambio el tratamiento T9 (A2B1C3) presentó una mayor fitotoxicidad resultando así una menor duración en florero.

#### D. CALIDAD DE FLOR

De acuerdo al análisis de varianza para calidad de la flor (Cuadro 9) la interacción Insecticidas x Métodos (AxB) no presenta diferencia significativa, mientras que los demás factores e interacciones presentan diferencias altamente significativas, con un coeficiente de variación de 4,51%.

**Cuadro 9.** Análisis de la Varianza para la calidad de la flor

| <b>F.V.</b>                    | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>P-valor</b> | <b>Significancia</b> |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|----------------------|
| Insecticidas                   | 1,00      | 3         | 0,33      | 24,00    | <0,0001        | **                   |
| Métodos                        | 0,89      | 1         | 0,89      | 64,00    | <0,0001        | **                   |
| Dosis                          | 9,03      | 2         | 4,51      | 325,00   | <0,0001        | **                   |
| Insecticidas x Métodos         | 0,33      | 3         | 0,11      | 8,00     | 0,0002         | ns                   |
| Insecticidas x Dosis           | 1,75      | 6         | 0,29      | 21,00    | <0,0001        | **                   |
| Métodos x Dosis                | 1,03      | 2         | 0,51      | 37,00    | <0,0001        | **                   |
| Insecticidas x Métodos x Dosis | 2,42      | 6         | 0,40      | 29,00    | <0,0001        | **                   |
| Error                          | 0,67      | 48        | 0,01      |          |                |                      |
| Total                          | 17,11     | 71        |           |          |                |                      |
| <b>C.V = 4,51%</b>             |           |           |           |          |                |                      |

**Fuente:** Paraguay, 2019

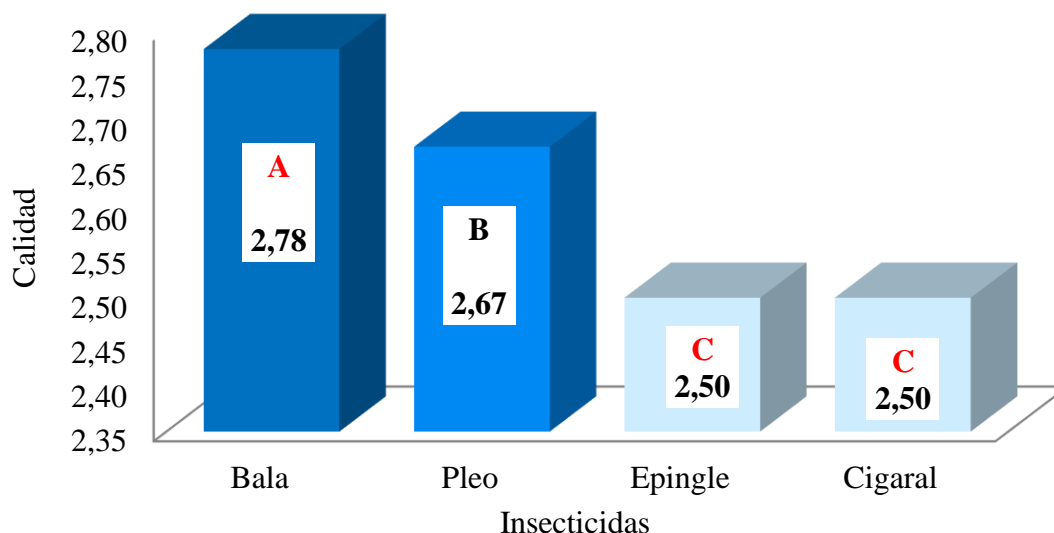
**ns:** No significativo

**\*** : Significativo

**\*\*:** Altamente significativo



Mediante la prueba de tukey al 5% para calidad de la flor en insecticidas (Gráfico 20) presenta tres grupos, en el grupo “A” se presentó la mayor calidad de la flor en el cual se ubicó el tratamiento con la aplicación del insecticida Bala (A1) con una media de 2,78 y en el grupo “C” se ubicaron los tratamientos con los insecticidas Epingle (A3) y Cigaral (A2) con una media de 2,50 cada uno.

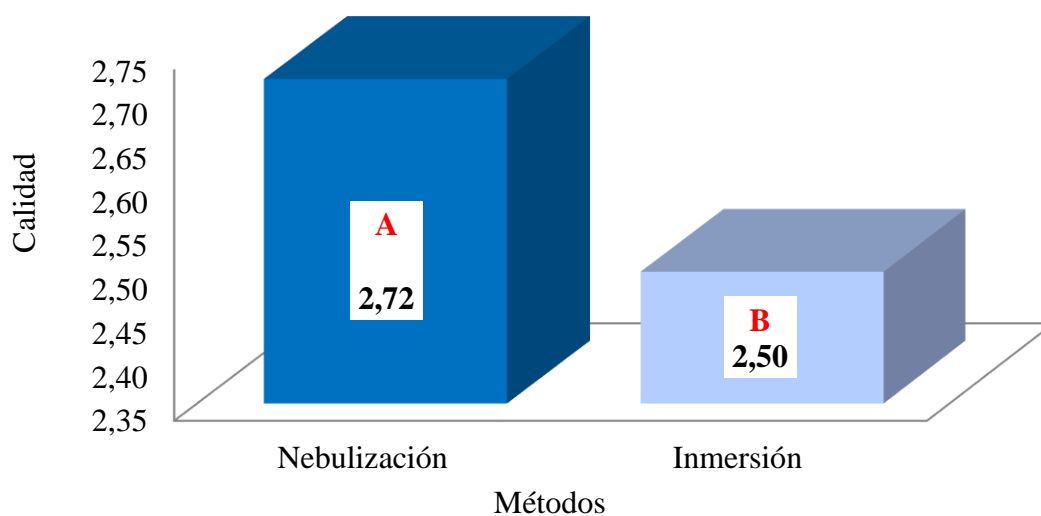


**Gráfico 20.** Calidad de la flor, para los insecticidas

**Fuente:** Paguay, 2019

El tratamiento con la aplicación del insecticida Bala (A1) es el que mayor calidad presentó en la investigación en comparación con los demás, con un grado de 2,78 esto significa de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 2, la flor es de exportación, mientras que el menor valor se obtuvieron con los tratamientos con insecticidas Epingle (A3) y Cigaral (A2) con un valor de 2,50 estando clasificados entre una flor nacional y una de exportación

Mediante la prueba de DMS al 5% para calidad de la flor en método de aplicación (Gráfico 21) presentó dos grupos, en el grupo “A” con mayor calidad de flor está los tratamientos con la aplicación del método de Nebulización (B2) con una media de 2,72 y mientras que en el grupo “B” se encontró al tratamiento con método de Inmersión (B1) con una media de 2,50.

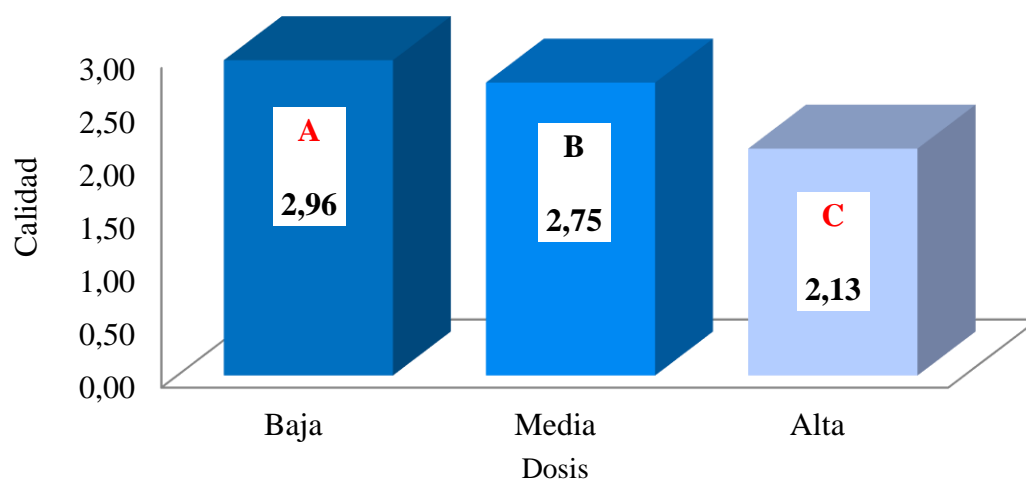


**Gráfico 21.** Calidad de la flor, para los métodos

**Fuente:** Paguay, 2019

En el Gráfico 21, se puede apreciar que el método de nebulización es el de mayor calidad con un valor de 2,72 que de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 2, se cataloga como una flor de exportación, el método de inmersión posee un menor grado de 2,50 clasificándose la flor entre nacional y de exportación.

En la prueba de tukey al 5% para calidad de la flor en dosis de aplicación (Gráfico 22) presenta tres grupos, en el grupo “A” con mayor calidad de la flor está el tratamiento con la aplicación de la dosis baja (C1) con una media de 2,96 y mientras que con un menor valor está el grupo “C” con el tratamiento con dosis alta (C3) con una media 2,13.



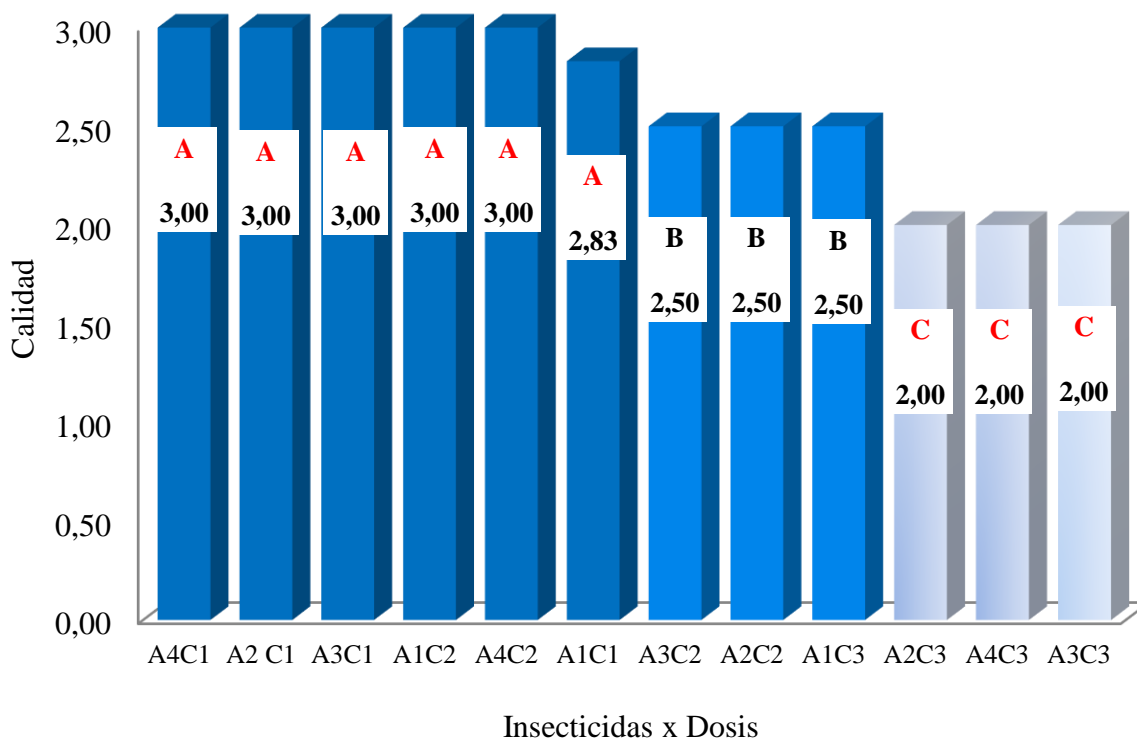
**Gráfico 22.** Calidad de la flor, para las dosis

**Fuente:** Paguay, 2019

En el Gráfico 22, se puede apreciar que el tratamiento con la aplicación de la dosis baja presenta una mejor calidad con un valor de 2,96 y en cambio el tratamiento con dosis alta es la que presentó un menor valor con 2,13; esto se debe a que con esta dosis se presentó una mayor fitotoxicidad y por ende se pierde las características de un clavel de exportación.

De acuerdo a las características de cada uno de los insecticidas mencionados en cada una de las fichas técnicas, se habla que no presentan fitotoxicidad a la dosis recomendada, lo que está relacionado con la calidad ya que si el clavel presenta algún tipo de daño este pierde sus características exportables.

Mediante la prueba de tukey al 5% para calidad de la flor en la interacción insecticidas x dosis (Gráfico 23) se presentó tres grupos, en el grupo “A” se presentó la mayor calidad de la flor en el cual se ubicó las interacciones Pleo x Baja (A4C1), Cigarral x Baja (A2C1), Epingle x Baja (A3C1), Bala x Media (A1C2), Pleo x Media (A4C2) y Bala x Baja (A1C1) con medias de 3,00 a 2,83; en el grupo “C” con menor calidad esta las interacciones Cigaral x Alta, (A2C3) Pleo x Alta (A4C3) y Epingle x Alta (A3C3) con una media de 2,00.

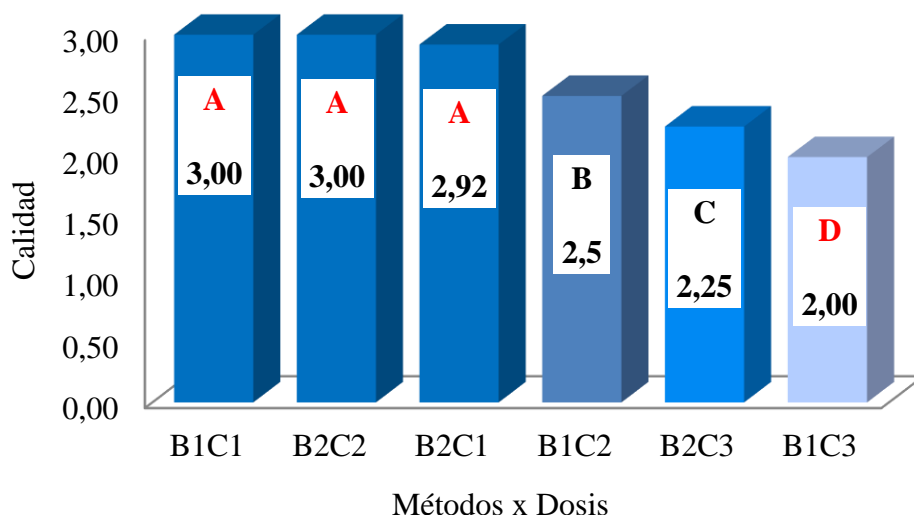


**Gráfico 23.** Calidad de la flor, para insecticidas x dosis

**Fuente:** Paguay, 2019

En el Gráfico 23, se apreció que las interacciones A4C1, A2C1 y A2C1 presentaron la mayor calidad con un grado 3,00 que de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 2, es una flor de exportación y el valor menor obtenido es de la interacciones A2C3, A4C3 y A3C3 con un valor de 2,00, el cual pertenece a una flor nacional.

Mediante la prueba de tukey al 5% para calidad de la flor en la interacción métodos x dosis (Gráfico 24) presentó cuatro grupos, en el grupo “A” se presentó la mayor calidad de flor en el cual se ubicó las interacciones, Inmersión x Baja (B1C1), Nebulización x Media (B2C2) y Nebulización x Baja (B2C1) con una media de 3,00; 3,00 y 2,92 respectivamente, en el grupo “D” se encontró la interacción Inmersión x Alta (B1C3) con una media de 2



**Gráfico 24.** Calidad de la flor, para métodos x dosis

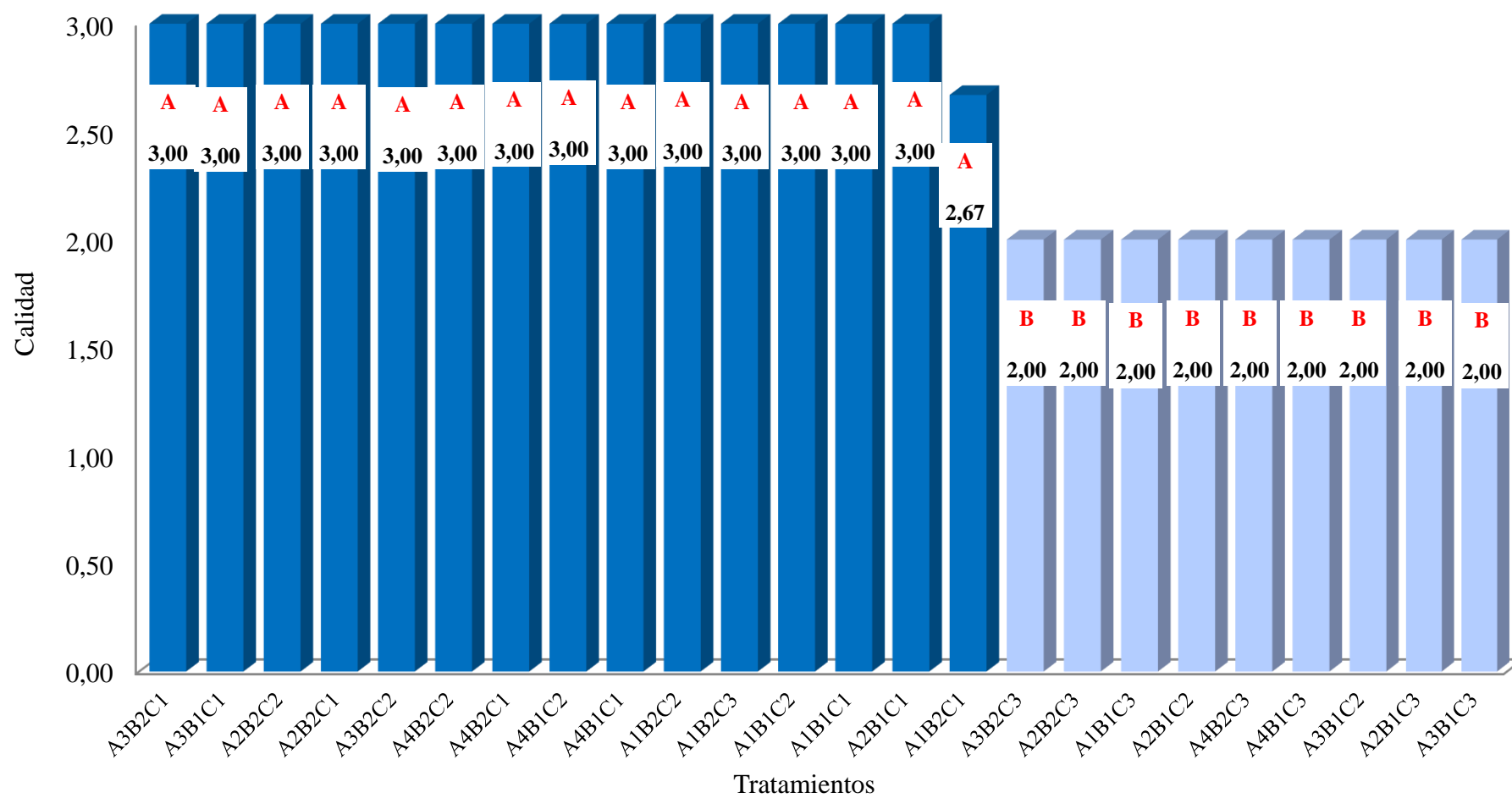
**Fuente:** Paguay, 2019

De acuerdo a lo observado en el Gráfico 24, las interacciones B1C1 y B2C2 presentaron un mayor valor de grado de calidad de 3,00 que de acuerdo a la escala arbitraria planteada en el Cuadro 2, es una flor de exportación, en cambio la que menor valor presentó fue la interacción B1C3 con un valor de 2,00 que es clasificada como una flor nacional.

Moscoso & Palou (2015), afirma que el contacto entre una solución y la planta tiene que ser mínimo ya que si se alarga podría causar fitotoxicidad. Por ende la interacción B1C3 tiene una menor calidad porque tiene un daño fitotóxico la flor y así pierde sus características de exportación.

En la prueba de tukey al 5% para calidad de la flor en los tratamientos (Gráfico 25) presenta dos grupos, en el grupo "A" con mayor calidad se ubicaron las interacciones Epingle x Nebulización x Baja T16 (A3B2C1), Epingle x Inmersión x Baja T13 (A3B1C1), Cigaral x Nebulización x Media T11 (A2B2C2), Cigaral x Nebulización x Baja T10 (A2B2C1), Epingle x Nebulización x Media T17 (A3B2C2), Pleo x Nebulización x Media T23 (A4B2C2), Pleo x Nebulización x Baja T22 (A4B2C1), Pleo x Inmersión x Media T20 (A4B1C2), Pleo x Inmersión x Baja T19 (A4B1C1), Bala x Nebulización x Media T5 (A1B2C2), ala x Nebulización x Alta T6 (A1B2C3), Bala x Inmersión x Media T2 (A1B1C2), Bala x Inmersión x Baja T1 (A1B1C1), Cigaral x Inmersión x Baja T7 (A2B1C1) y Bala x Nebulización x Baja T4 (A1B2C1) todas

con una media de 3,00; excepto el tratamiento A1B2C1 que posee un grado de calidad de 2,67 y en el grupo “B” con un menor grado se encuentran las demás interacciones con una media de 2,00.



**Gráfico 25.** Calidad de la flor, para los tratamientos

**Fuente:** Paguay, 2019

En el Gráfico 25, se aprecia que los tratamientos T16, T13, T11, T10, T17, T23, T22, T20, T19, T5, T6, T2, T1 y T7 presentan una mayor calidad con un valor de 3,00 que de acuerdo a la escala arbitraria plantada en el Cuadro 2, se clasifico como una flor de exportación, mientras que los tratamientos T18, T12, T3, T8, T24, T21, T14, T9 y T15 presentaron una calidad menor con un valor de 2,00 los cuales se clasificaron como una flor nacional

### **E. PERÍODO DE REINGRESO**

El periodo de reingreso es el mismo en cada uno de los insecticidas (Anexo 2) razón por la cual no se pudo realizar un análisis de varianza. El tiempo en que se debe retornar al campo tratado es rápido por la categoría toxicológica que posee cada uno de los productos, haciéndolos que sean idóneos para este tipo de trabajo, ya que es necesario trabajar con rapidez con la finalidad de que la flor salga a tiempo a su destino.

### **F. GRADO DE TOXICIDAD DEL PRODUCTO**

El grado de toxicidad del producto fue el mismo para cada uno de los insecticidas (Cuadro 10), razón por la cual no se pudo realizar un análisis de varianza.

**Cuadro 10.** Grado de toxicidad de los insecticidas

| <b>INSECTICIDAS</b> | <b>GRADO DE TOXICIDAD</b> |
|---------------------|---------------------------|
| Bala (A1)           | 3                         |
| Cigaral (A2)        | 3                         |
| Epingle (A3)        | 5                         |
| Pleo (A4)           | 3                         |

**Fuente:** Paguay, 2019

### **G. ANÁLISIS ECONÓMICO**

Como se puede apreciar en el Cuadro 11, Grafico 26, el tratamiento T1 Bala x Inmersión x Baja (A1B1C1) obtuvo el mayor beneficio costo, con un valor de 1,98 es decir se recupera el dólar invertido y se obtiene 98 centavos de ganancia lo que equivale a 97,66 % de rentabilidad. En cambio el tratamiento T24 Pleo x Nebulización x Alta (A4B2C3)

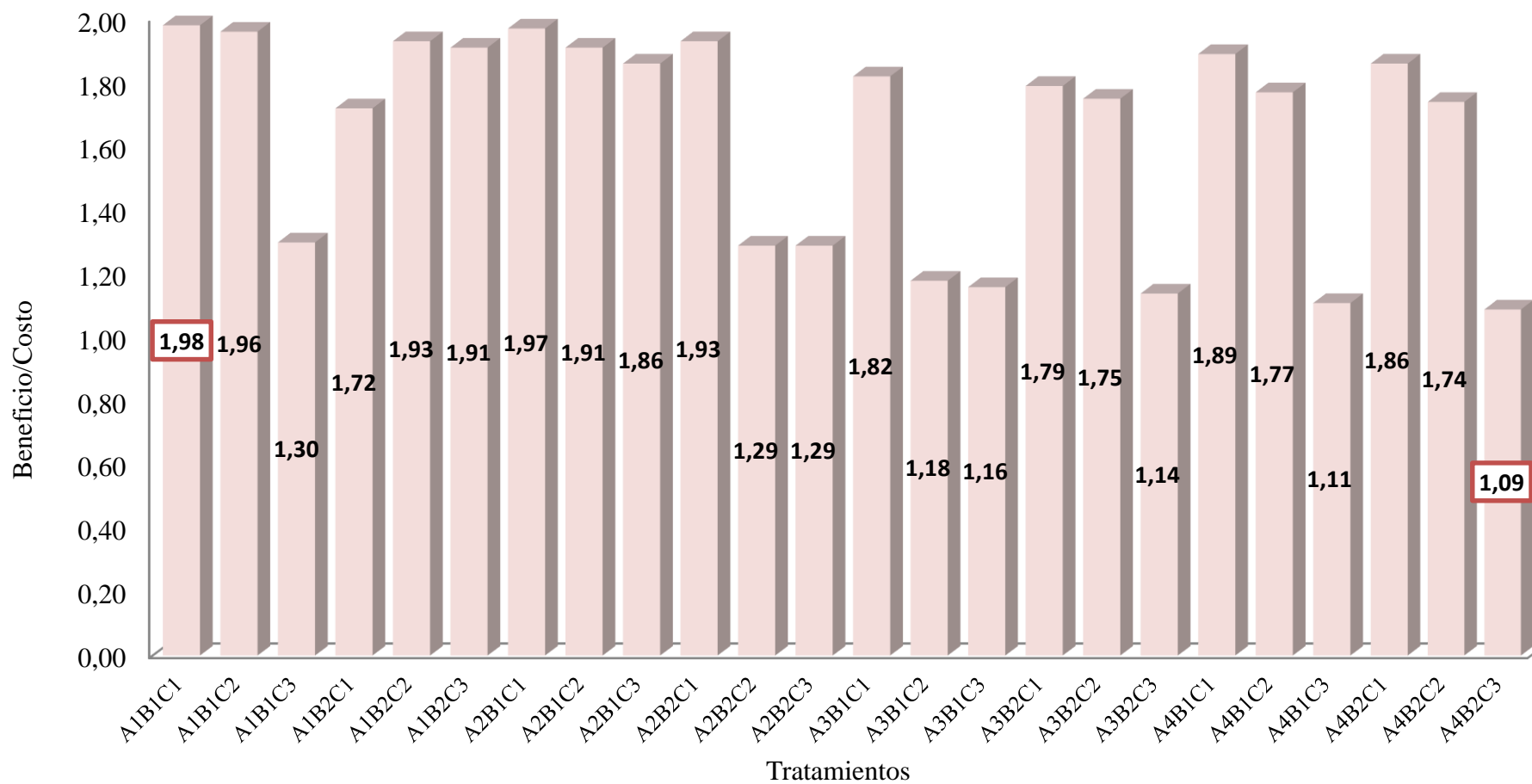


obtuvo el menor beneficio costo con 1,09 es decir se recupera el dólar invertido y se obtiene 9 centavos equivalente a una rentabilidad de 9,47 %.

**Cuadro 11.** Análisis económico según la relación beneficio costo

| TRATAMIENTOS | CÓDIGO | B/C  | RENTABILIDAD (%) |
|--------------|--------|------|------------------|
| T1           | A1B1C1 | 1,98 | 97,66            |
| T2           | A1B1C2 | 1,96 | 96,07            |
| T3           | A1B1C3 | 1,30 | 29,65            |
| T4           | A1B2C1 | 1,72 | 72,48            |
| T5           | A1B2C2 | 1,93 | 92,51            |
| T6           | A1B2C3 | 1,91 | 90,97            |
| T7           | A2B1C1 | 1,97 | 96,86            |
| T8           | A2B1C2 | 1,91 | 91,40            |
| T9           | A2B1C3 | 1,86 | 86,23            |
| T10          | A2B2C1 | 1,93 | 93,27            |
| T11          | A2B2C2 | 1,29 | 88,00            |
| T12          | A2B2C3 | 1,29 | 22,01            |
| T13          | A3B1C1 | 1,82 | 82,14            |
| T14          | A3B1C2 | 1,18 | 18,43            |
| T15          | A3B1C3 | 1,16 | 15,58            |
| T16          | A3B2C1 | 1,79 | 79,06            |
| T17          | A3B2C2 | 1,75 | 74,72            |
| T18          | A3B2C3 | 1,14 | 13,72            |
| T19          | A4B1C1 | 1,89 | 89,23            |
| T20          | A4B1C2 | 1,77 | 77,30            |
| T21          | A4B1C3 | 1,11 | 11,19            |
| T22          | A4B2C1 | 1,86 | 85,90            |
| T23          | A4B2C2 | 1,74 | 74,38            |
| T24          | A4B2C3 | 1,09 | 9,47             |

**Fuente:** Paguay, 2019



**Gráfico 26.** Relación Beneficio/Costo

**Fuente:** Paguy, 2019

## **VIII. CONCLUSIONES**

- A. La mayor eficiencia en el control de trips (*Frankliniella occidentalis*) obtuvo el insecticida Bala (A1) con un 80,56% y la menor eficiencia alcanzó Epingle con 59,33%.
- B. El insecticida Bala (A1) causó la menor fitotoxicidad con un grado de 1,22 y una duración en el florero de 18,89 días, presentó una flor de alta calidad clasificándole para exportación. En cambio el insecticida Cigaral (A2) fue el que causó mayor daño por fitotoxicidad con un grado de 1,5 según la escala propuesta y una duración en florero de 16,61 días su flor fue de menor calidad y para venta en el mercado nacional.
- C. El método de inmersión (B1) fue el que mayor eficacia presentó con un valor de 84,9%, frente al método de nebulización (B2) que presentó una eficacia de 52,32%.
- D. La dosis media (C2) tiene una alta eficacia con un valor de 72,36 %, además presentó una mayor duración de días florero y una mejor calidad.
- E. El mayor beneficio costo con un valor de 1,98 dólares equivalente a una rentabilidad de 97,66% se obtuvo con la aplicación del tratamiento T1 Bala x Inmersión x baja (A1B1C1) en cambio el tratamiento que presentó el menor beneficio costo fue el T24 Pleo x Nebulización x alta (A4B2C3) con 1,09 dólares con una rentabilidad de 9,47%

## **IX. RECOMENDACIONES**

- A. Aplicar el tratamiento T2 (Bala x Inmersión x dosis media (0,4 cc/lit)) para el control de trips en pos cosecha ya que fue el que obtuvo el mayor porcentaje de control, la menor fitotoxicidad y la mayor relación Beneficio/costo.
  
- B. Realizar nuevas investigaciones que involucre la rotación de insecticidas para evitar resistencia, sin dejar atrás la investigación de nuevos métodos y nuevas dosis que facilite el control de trips.
  
- C. Implementar nuevos mecanismos de prevención para disminuir el problema de la presencia y daño del botón de los trips en pos cosecha.

## X. RESUMEN

La presente investigación propone: evaluar la eficiencia de cuatro insecticidas, para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*), en el cultivo de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) en pos cosecha, parroquia de Alaquez provincia de Cotopaxi; se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) trifactorial, se evaluó parámetros como; fitotoxicidad de los insecticidas, cálculo de la eficacia que poseen los productos, días florero, calidad de la flor, periodo de reingreso, grado de toxicidad de los productos y se realizó el análisis económico según la relación beneficio costo. Los tratamientos en los cuales se utilizó la dosis baja y media presentaron una fitototoxicidad baja. Mientras la mayor eficacia posee el insecticida Bala utilizado con el método de Inmersión con 98,11%. La mayor duración en días florero fue 21,67 días con el tratamiento Bala x Nebulización x dosis media. Una alta calidad clasificada como flor de exportación la obtuvieron la mayoría de los tratamientos en los que se empleó una dosis baja y media. En los parámetros de periodo de reingreso y grado de toxicidad de los productos no se pudo realizar un análisis de varianza debido a que los resultados fueron similares en cada uno de los tratamientos. La mejor rentabilidad posee el tratamiento Bala x Inmersión x dosis baja con una relación beneficio costo de 1,98. La mayor eficiencia en el control de trips (*Frankliniella occidentalis*) obtuvo el insecticida Bala (A1) con un 80,56% y la menor eficiencia alcanzó Eplinge con 59,33%. Se recomienda aplicar el tratamiento T2 (Bala x Inmersión x dosis media (0,4 cc/lit)) para el control de trips en pos cosecha ya que fue el que obtuvo el mayor porcentaje de control, la menor fitotoxicidad y una mejor relación beneficio costo.

**Palabras clave:** INSECTICIDAS - CULTIVO DE CLAVEL – FLORICULTURA - POSCOSECHA.

**Por: Myrian Paguay**



## **XI. SUMMARY**

The present investigation proposes: to evaluate the efficiency of four insecticides, for the control of thrips (*Frankliniella accidentalis*), in the cultivation of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) in post harvest, parish of Alaquez province of Cotopaxi, a design was used completely random (DCA) trifactorial, parameters such as; phytotoxicity of the insecticides, calculation of the effectiveness of the products, vase day, flower quality, re-entry period, degree of toxicity of the products and economic analysis was carried out according to the benefit-cost ratio. The treatments in which I use the low and medium dose showed a low phytotoxicity. While the highest efficiency has the Bullet insecticide used with the Immersion method with 98.11%. The longest duration in vase days was 21.67 days with the treatment Bullet x Nebulization x average dose. A high quality classified as an export flower was obtained by most of the treatments in which a low and medium dose was used. In the parameters of re-entry period and degree of toxicity of the products, an analysis of variance could not be made due to that the results were similar in each of the treatments. The best profitability has the Bullet x Immersion treatment x low dose with a cost benefit ratio of 1.98%. The highest efficiency in the control of thrips (*Frankliniella accidentalis*) obtained the insecticide Bullet (A1) with 80.56% and the lowest efficiency I reach Epingle with 59.33%. It is recommended to apply the treatment T2 (bullet x immersion x medium dose (0.4 cc / l)) to control thrips after harvest since it was the one that obtained the highest percentage of control, the lowest phytotoxicity and the lowest cost benefit ratio.

**Keywords:** INSECTICIDES - KEY CULTIVATION - POSTHARVEST - FLORICULTURE



## **XII. BIBLIOGRAFÍA**

1. Abbott, W. S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J EconEntomol.* 18, 265-267. Recuperado el 12 de 10 de 2018, de <http://www.ehabsoft.com/ldpline/onlinecontrol.htm>
2. Anasac. (2018). Cigaral 35 SC. Recuperado el 10 de 11 de 2018, de [http://www.anasac.com/international/wp-content/uploads/custom-productpro/folletos/EC\\_CIGARAL\\_FCH.pdf](http://www.anasac.com/international/wp-content/uploads/custom-productpro/folletos/EC_CIGARAL_FCH.pdf)
3. Andrade, M., & Falconi, C. (2016). Ficha técnica Bala<sup>®</sup> 55. Recuperado el 22 de 04 de 2018, de <https://quickagro.edifarm.com.ec/pdfs/productos/BALA55-20160816-093227.pdf>
4. Andrade, M., & Falconi, C. (2016). Ficha técnica Cigaral 35 SC<sup>®</sup>. Recuperado el 15 de 04 de 2018, de [https://quickagro.edifarm.com.ec/quickagro/page3.php?id\\_producto=451](https://quickagro.edifarm.com.ec/quickagro/page3.php?id_producto=451)
5. Asociación Nacional de Productores y Exportadores de Flores del Ecuador, Expoflores. (2018). Las exportaciones de flores de Ecuador. Recuperado el 5 de 03 de 2018, de <http://flor.ebizar.com/como-van-las-exportaciones-de-flores-de-ecuador/>
6. Bermejo, J. (2011). Información sobre *Frankliniella occidentalis*. Recuperado el 12 de 04, de 2018, de <http://www.agrologica.es/informacion-plaga/trips-las-floresfrankliniella-occidentalis/>
7. Bisset, J., Rodriguez, M., Moya, M., Leyva, Y., Dorta, D., Armas, R., & Pérez, O. (2011). Efectividad de formulaciones de insecticidas para el control de adultos de *Aedesaegypti* en La Habana, Cuba. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 63(2), 166-170. Recuperado el 12 del 12 de 2018, de <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v63n2/mtr10210.pdf>.

8. Carrero, J., & Planes, S. (2008). Plagas de campo. (13<sup>a</sup>. ed.). Madrid, España: Mundi – Prensa. p. 718.
9. Celaya, G. (2005). Programa de sanidad vegetal sagarpa-gto. Recuperado el 12 de 04 de 2018, de <http://www.cesaveg.org.mx/html/fichastecnicas/fichatecnicafrankliniellaoccidentalis.pdf>
10. Cermeli, A., Montagne, R., Castro, R., & Romero, R. (2002). Control químico de Thrips Palmi Karny (Thysanoptera, Thripidae) en caraota (*Phaseolus vulgaris* L.) II. Revista Scielo, 19(1), 1-8. Recuperado el 12 de 10 de 2018, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S037878182002000100001&script=sci\\_arttext&tlng=pt&fbclid=IwAR3EtYQAeYEgs7tgedgYBbTYWrx83aqp1gHvRlMeM1bU9L7f8qJ1G8x9vDA](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S037878182002000100001&script=sci_arttext&tlng=pt&fbclid=IwAR3EtYQAeYEgs7tgedgYBbTYWrx83aqp1gHvRlMeM1bU9L7f8qJ1G8x9vDA)
11. Contreras, A. (2015). Manual de procesos del área de poscosecha de la florícola Marlenroses, situada en la parroquia de Tanicuchi, cantón Latacunga provincia de Cotopaxi. (Tesis de grado. Ingeniero Comercial). Universidad técnica del norte. Imbabura - Ecuador. Recuperado el 1 de 04 de 2018, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6802/1/02%20ico%20516%20trabajo%20grado.pdf>
12. Diset. (2018). Técnicas de aplicación. Recuperado el 15 de 04 de 2018, de <https://www.disetcontroldeplagas.com/tecnicas-de-aplicacion/#nebulizacion>
13. Fischer, G., & Flórez, V. (1998). Efecto de las condiciones precosecha sobre la calidad de la flor cortada. Acopaflor, 5(2), 4-14. Recuperado el 05 de 01 de 2018, de [https://www.researchgate.net/profile/Gerhard\\_Fischer/publication/257644991\\_Efecto\\_de\\_las\\_condiciones\\_precosecha\\_sobre\\_la\\_calidad\\_de\\_la\\_flor\\_cortada/links/00b7d5258abfd2835b000000/Efecto-de-las-condiciones-precosecha-sobre-la-calidad-de-la-flor-cortada.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gerhard_Fischer/publication/257644991_Efecto_de_las_condiciones_precosecha_sobre_la_calidad_de_la_flor_cortada/links/00b7d5258abfd2835b000000/Efecto-de-las-condiciones-precosecha-sobre-la-calidad-de-la-flor-cortada.pdf)
14. German, E. (2015). Control químico de trips (*Frankliniella occidentalis*) y ácaros (*Tetranychus urticae*) en rosas (*Rosa* sp.) y crisantemos (*Chrysanthemum* sp.) en poscosecha. Yaruquí, Pichincha. (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo).



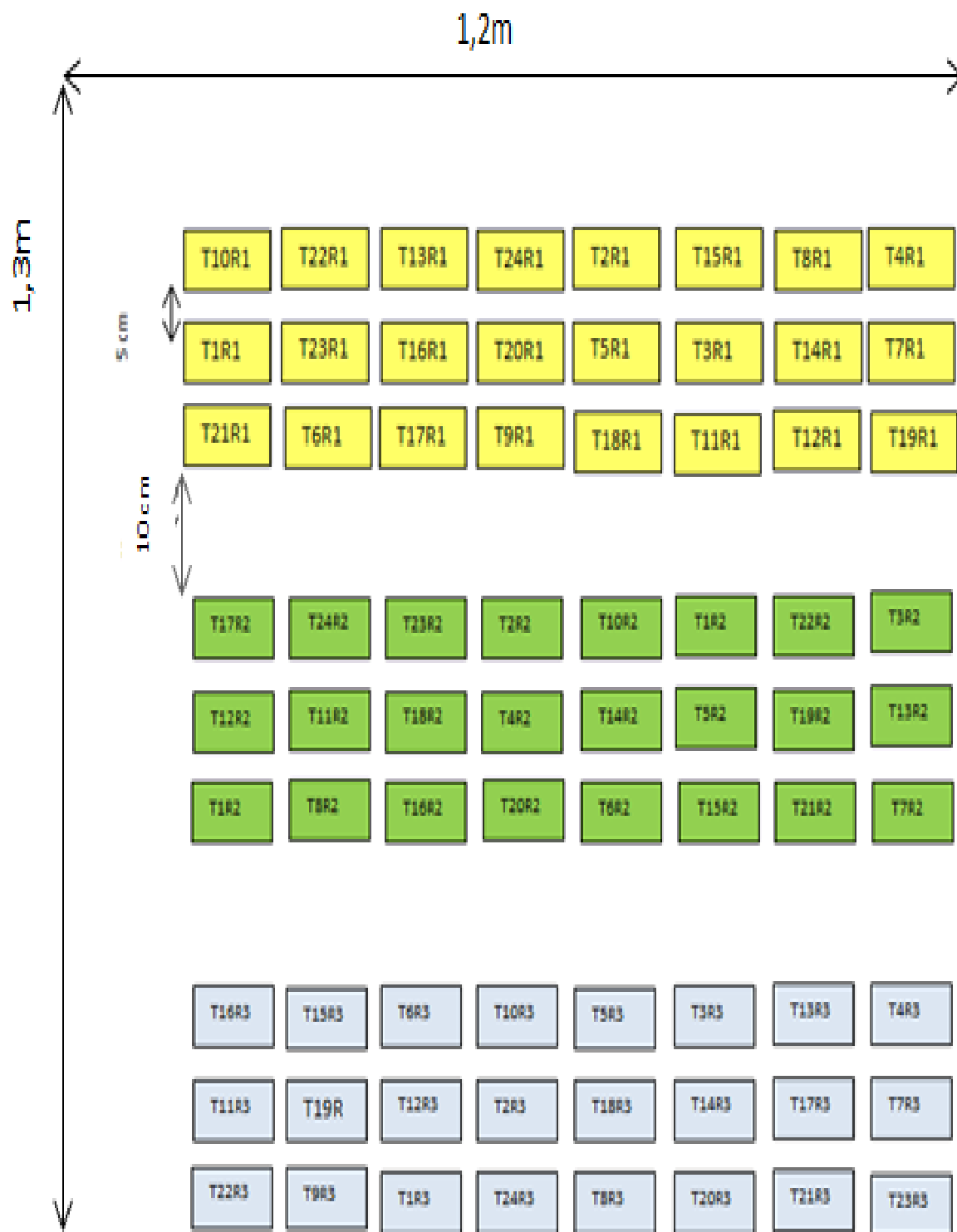
- Universidad Central del Ecuador. Quito – Ecuador. Recuperado el 01 de 03 de 2018, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4549/1/T-UCE-0004-15.pdf>
15. Helyer, L., & Brobyn, J. (1992). Chemical control of western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*). *Annals of Applied Biology*, 121(2), 219-231. Recuperado el 01 de 11 de 2018, de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.17447348.1992.tb03434.x>
16. Hernandez, J. (1983). El clavel para flor cortada. *Mapama* 4(83), 1-24. Recuperado el 01 de 03 de 2018, de [http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1983\\_04.pdf](http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1983_04.pdf)
17. Hoddle, M. (1999). Life Cycle. Discover Life. Recuperado el 12 de 04 de 2018, de <http://www.discoverlife.org/nh/tx/Insecta/Thysanoptera/images/thrips10300x261.gif.html>
18. Infoagro. (2017). Manejo del trips occidental de las flores *Frankliniella occidentalis*. Recuperado el 12 de 02 de 2019, de <http://www.infoagro.com/hortalizas/trips.htm>
19. León, M. (2007). Control de plagas y enfermedades en los cultivos. Bogotá, Colombia: D'vinni. p. 25.
20. Lindao, (2017). Apuntes floricultura I. Cultivo de clavel. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
21. López, P., Neisa, D., Bacca, C., & Flórez, V. (2008). Evaluación de preservantes florales en la poscosecha de tres variedades de clavel estándar. *Agronomía Colombiana*, 26(1), 116-123. Recuperado el 10 de 12 de 2018, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180314729014>

22. Luna, A., Lomeli, J., Rodriguez, E., Ortega, L., & Huerta, A. (2011). Toxicidad de Cuatro Insecticidas sobre tamarixia triozae (burks) (hymenoptera: eulophidae) y su hospedero bactericera cockerelli (sulc) (hemiptera: triozidae). Acta Zoologica Mexicana, 27(3), 509-526. Recuperado el 20 de 12 de 2018, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S006517372011000300001](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S006517372011000300001)
23. Moscoso, P., & Palou, L. (2015). Evaluación de tratamientos poscosecha con inductores químicos de resistencia para el control de las podredumbres verde y azul de los cítricos. Recuperado el 14 de 11 de 2018, de [file:///D:/Downloads/PedroLevAg 2015n427p142-149.pdf](file:///D:/Downloads/PedroLevAg%2015n427p142-149.pdf)
24. Organización Mundial de la Salud, OMS. (2009). Clasificación de los plaguicidas por peligro. Recuperado el 10 de 11 de 2018, de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44271/9789241547963\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44271/9789241547963_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
25. Quirola, P. (2017). Ficha técnica Pleo, Recuperado el 10 de 10 de 2018, de <http://summitagroecuador.com/FTPLEO.pdf>
26. Quirola, P. (2017). Ficha técnica Epingle. Recuperado el 10 de 10 de 2018, de <http://Summitagroecuador.com/RecomendacionesEpingle.pdf>
27. Raymond, A., & Cloyd. (2009). Western Flower Thrips (*Frankliniella occidentalis*) Management on Ornamental Crops Grown in Greenhouses: Have We Reached an Impasse?. Recuperado el 14 de 10 de 2018, de [file:///D:/Downloads/Western\\_Flower\\_Thrips\\_Frankliniella\\_occ.pdf](file:///D:/Downloads/Western_Flower_Thrips_Frankliniella_occ.pdf)
28. Reid, M. (2009). Poscosecha y Manejo de las flores de corte. Recuperado el 17 de 04 de 2018, de <http://ucce.ucdavis.edu/files/datastore/234-1905.pdf>.
29. Rey, S. (2006). Tecnología de gota ultra bajo volumen (ULV) para control espacial de mosquito. Recuperado el 10 de 11 de 2018, de <http://www.fito granos.com/pdf/4/AplicaciondeInsecticidas.pdf>

30. Rimache, M. (2009). Floricultura cultivo y comercialización. Edición Starbook. Lima, Perú. pp. 122, 125-126.
31. Sango, M. (2013). Evaluación de cuatro sustratos y dos hormonas de enraizamiento para tres variedades de clavel (*Dianthus caryophyllus L.*). Latacunga, Cotopaxi. (Tesis de posgrado. Magister en Floricultura). Universidad Central del Ecuador. Quito - Ecuador. Recuperado el 01 de 03 de 2018, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1138>
32. Silva, E., Ramos, C., Gurgel, G., Fernandes, C., Pastori, P., & Dias, N. (2017). Insecticidas para o Controle de tripses *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) en roseira. Magistra. (Brasil), 29(2), 134-143. Recuperado el 20 de 11 de 2018, de <https://magistraonlineufrb.edu.br/index.php/magistra/article/view/563>
33. Torres, P. (2012). La aplicación de fungicidas mediante inmersión es más efectiva, pero requiere un mejor control de residuos. Recuperado el 16 de 04 de 2018, de [http://www.poscosecha.com/es/noticias/la-aplicacion-de-fungicidas-mediante-inmersiones-mas-efectiva-pero-requiere-un-mejor-control-de-residuos/\\_id:79153/](http://www.poscosecha.com/es/noticias/la-aplicacion-de-fungicidas-mediante-inmersiones-mas-efectiva-pero-requiere-un-mejor-control-de-residuos/_id:79153/)

### XIII. ANEXOS

Anexos 1. Distribución de los tratamientos en el área de estudio



**Anexos 2.** Datos de la toxicología del insecticida y del periodo de reingreso

| <b>TRATAMIENTOS</b> | <b>TOXICOLOGÍA DEL<br/>INSECTICIDA</b> | <b>PERIODO DE RE<br/>INGRESO</b> |
|---------------------|--|----------------------------------|
| T1                  | 3                                      | 48                               |
| T2                  | 3                                      | 48                               |
| T3                  | 3                                      | 48                               |
| T4                  | 3                                      | 48                               |
| T5                  | 3                                      | 48                               |
| T6                  | 3                                      | 48                               |
| T7                  | 3                                      | 12                               |
| T8                  | 3                                      | 12                               |
| T9                  | 3                                      | 12                               |
| T10                 | 3                                      | 12                               |
| T11                 | 3                                      | 12                               |
| T12                 | 3                                      | 12                               |
| T13                 | 5                                      | 24                               |
| T14                 | 5                                      | 24                               |
| T15                 | 5                                      | 24                               |
| T16                 | 5                                      | 24                               |
| T17                 | 5                                      | 24                               |
| T18                 | 5                                      | 24                               |
| T19                 | 3                                      | 24                               |
| T20                 | 3                                      | 24                               |
| T21                 | 3                                      | 24                               |
| T22                 | 3                                      | 24                               |
| T23                 | 3                                      | 24                               |
| T24                 | 3                                      | 24                               |

**Fuente:** Paraguay, 2019

**Anexos 3.** Cubos de los tratamientos



**Anexos 4.** Plantas hospederas de los trips



**Anexos 5. Inoculación de los trips****Anexos 6. Aplicación del método de nebulización**

**Anexos 7.** Aplicación del método de inmersión**Anexos 8.** Conteo de los insectos muertos



**Anexos 9. Embunchado y etiquetado de los claveles****Anexos 10. Empaquetado de los claveles**

**Anexos 11. Cuarto frio****Anexos 12. Tratamientos**