

**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CUATRO PRODUCTOS  
ORGÁNICOS CON TRES DOSIS DE APLICACIÓN PARA EL  
CONTROL DE TRIPS (*Frankliniella occidentalis*) EN EL CULTIVO DE  
ROSA (*Rosa spp.*), VARIEDAD ESPERANCE, BAJO INVERNADERO.**

**MAYRA GEOCONDA BASTIDAS AUQUILLA**

**TESIS**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2012**

## HOJA DE CETIFICACIÓN

**EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA**, que el trabajo de investigación titulado: **EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CUATRO PRODUCTOS ORGÁNICOS CON TRES DOSIS DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE TRIPS (*Frankliniella occidentalis*) EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa spp.*), VARIEDAD ESPERANCE, BAJO INVERNADERO** de responsabilidad de la Srta. Mayra Geoconda Bastidas Auquilla, ha sido prolijamente revisado quedando autorizada su presentación.

**TRIBUNAL DE TESIS.**

**Ing. Víctor Lindao**

.....

**DIRECTOR DE TESIS**

**Ing. Armando Espinoza**

.....

**MIEMBRO**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y la Virgen María, quienes me han concedido la vida y la dicha de tener una familia tan maravillosa y por estar siempre en los momentos más difíciles de mi existencia.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Agronómica, por haberme recibido y darme la oportunidad de demostrar mis aptitudes y formarme profesionalmente.

Al Ing. Víctor Lindao, Director y al Ing. Armando Espinoza Miembro de tesis, quienes me han orientado en la realización de este proyecto.

A la Finca Biogarden “La Pampa” por haberme facilitado sus instalaciones para realizar este trabajo, de manera especial mi gratitud al Ing. Ramiro Jaramillo Jefe de Finca, de esta empresa, por su apoyo y ayuda en el desarrollo de esta tesis.

## **DEDICATORIA**

A la memoria de mi Abuelita, Marcelina Guamán, quien con su cariño y cuidados supo guiarme para ser una persona de bien.

A mis padres Juan Bastidas y Juana Auquilla, quienes con su amor, consejos, constancia y esfuerzo, buscaron mi bienestar y contribuyeron incondicionalmente para alcanzar mis metas y objetivos.

A mis hermanos, Gloria, Byron y Carmen, por su confianza, consejos y cariño, guiaron mi camino en el transcurso de mi carrera estudiantil.

A mis sobrinas Nuria y Anahi, quienes con sus sonrisas y abrazos me dan ánimo y fuerza para seguir luchando por cumplir mis sueños.

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>CAPITULO</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
	LISTA DE TABLAS	vi
	LISTA DE CUADROS	vii
	LISTA DE GRÁFICOS	x
	LISTA DE ANEXOS	xi
I	TÍTULO	1
II	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
III	REVISIÓN DE LITERATURA	3
IV	MATERIALES Y MÉTODOS	23
V	RESULTADOS Y DISCUSIONES	32
VI	CONCLUSIONES	60
VII	RECOMENDACIONES	61
VIII	RESUMEN	62
IX	SUMMARY	63
X	BIBLIOGRAFÍA	64
XI	ANEXOS	68

**LISTA DE TABLAS**

<b>NÚMERO</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
1.	CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD ESPERANCE	8
2.	ESPECIFICACIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL	2
3.	DOSIS DE LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS.	23

## LISTA DE CUADROS

NÚMERO	CONTENIDO	PÁGINA
1.	PRINCIPALES PLAGAS DEL CULTIVO DE ROSAS.	6
2.	PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE ROSAS.	7
3.	DURACIÓN DE LOS DIFERENTES ESTADIOS DE <i>Frankliniella occidentalis</i> BAJO CONDICIONES ÓPTIMAS.	10
4.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.	23
5.	ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA).	24
6.	ESCALA DE DAÑO CAUSADO POR LA PLAGA.	26
7.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SEVERIDAD DE LA PLAGA.	30
8.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA SEVERIDAD DE LA PLAGA SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB).	31
9.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO PANOJA.	33
10.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO PANOJA.	34
11.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO ARROZ.	36

12.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO ARROZ.	37
13.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EI PUNTO ARVEJA.	39
14.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA SEGÚN LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS (FACTOR A), EN PUNTO ARVEJA.	40
15.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA SEVERIDAD DE LA PLAGA SEGÚN EL TESTIGO FINCA VS EL RESTO, EN PUNTO ARVEJA.	41
16.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EI PUNTO GARBANZO.	42
17.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO GARBANZO.	43
18.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EI PUNTO COLOR.	45
19.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO COLOR.	46
20.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA CALIDAD DE LA FLOR.	49



21.	PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA CALIDAD DE LA FLOR, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB).	50
22.	ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO PARCIAL Y BENEFICIO NETO DE LOS TRATAMIENTOS.	52
23.	ANÁLISIS DE DOMINANCIA PARA LOS TRATAMIENTOS.	53
24.	TASA DE RETORNO MARGINAL, PARA LOS TRATAMIENTOS NO DOMINADOS.	53

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>NÚMERO</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
1.	SEVERIDAD DE LA PLAGA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB).	31
2.	PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS, EN PUNTO PANOJA.	34
3.	PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO ARROZ.	37
4.	PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS, EN PUNTO ARVEJA.	40
5.	PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS, ENTRE TESTIGO FINCA VS RESTO, EN EL PUNTO ARVEJA.	41
6.	PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS, EN PUNTO GARBANZO.	44
7.	PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS, EN PUNTO COLOR.	46
8.	CALIDAD DE LA FLOR, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS.	50

**LISTA DE ANEXOS**

<b>NÚMERO</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
1.	DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CAMPO	61
2.	SEVERIDAD DE LA PLAGA.	62
3.	PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO PANOJA.	63
4.	PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO ARROZ.	63
5.	PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO ARVEJA.	64
6.	PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO GARVANZO.	64
7.	PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO COLOR	65
8.	DÍAS A LA COSECHA	65
9.	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DÍAS A LA COSECHA.	66
10.	CALIDAD DE LA FLOR	67
11.	PRODUCCIÓN DE TALLOS POR PARCELA Y POR HECTAREA.	68

**I. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CUATRO PRODUCTOS ORGÁNICOS CON TRES DOSIS DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE TRIPS (*Frankliniella occidentalis*) EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa spp.*), VARIEDAD ESPERANCE, BAJO INVERNADERO.**

**II. INTRODUCCIÓN.**

El Ecuador es un país cuyas condiciones agroecológicas permiten el óptimo desarrollo de una diversidad de especies ornamentales, garantizando la producción de las flores que son consideradas como las mejores del mundo por su calidad y belleza inigualable.

El Ecuador es el tercer país exportador de flores en el mundo, solo superada por Holanda y Colombia y ostenta merecidamente el reconocimiento de la mejor calidad.

La floricultura en el Ecuador ha experimentado un desarrollo extraordinariamente dinámico en los últimos años. La extensión de flores se estima que sobrepasa las 3,500 hectáreas, de las cuales alrededor del 80% se han dedicado al cultivo de rosas. Llegando a ser el tercer producto de exportación no petrolero del Ecuador, alcanzando en los últimos 10 años un crecimiento anual de 19,6% de las exportaciones no tradicionales agrícolas.

Las rosas constituyen uno de los cultivos florícolas que presentan una gran cantidad de ingresos para el Ecuador. Además es una importante fuente de empleo, tanto para técnicos como para trabajadores. Esta actividad ocupa alrededor de 100000 personas directa e indirectamente.

Sin embargo la presencia de plagas y enfermedades constituyen una limitante en la producción. Así, los Trips es una de las principales plagas del cultivo de rosas, debido a su agresiva reproducción y alta capacidad de daño en el botón floral, disminuyendo la calidad de la flor, lo que hace que ocupe un sitio importante dentro de programas de manejo de plagas en las fincas.

El daño acelerado del ambiente por el uso indiscriminado de agroquímicos, nos conlleva a buscar nuevas alternativas de producción, siendo una de ellas, el manejo orgánico del cultivo de rosa, como lo practica la florícola Biogarden, productora de rosas, desde años atrás, siendo una empresa amigable con el ambiente y que dentro de sus programas de

manejo del cultivo de rosa utiliza productos orgánicos elaborados dentro de la finca (*Beauveria bassiana*) o que se encuentran en el mercado (insecticidas: X-Trac, Quamar, Peganon, Repel entre otros).

Hablar de insecticidas orgánicos es nada menos que acudir al uso de plantas, especies y productos naturales que inhiben o repelen la presencia de algunas especies. En algunos casos se aleja a los insectos y en otros simplemente se inhibe su proceso reproductivo.

La acción, de hecho es por partida doble. Por un lado es posible repeler o disuadir insectos plaga y por otro es posible fortalecer las plantas estimulando procesos vitales que las protegen contra estos ataques.

Razón por la cual, en el siguiente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- A. Determinar el producto orgánico más eficaz para el control de Trips (*Frankliniella occidentalis*), en el cultivo de la Rosa (*Rosa spp.*), variedad Esperance, bajo invernadero.
- B. Determinar la dosis del producto orgánico de mayor efectividad en el control de Trips (*Frankliniella occidentalis*), en el cultivo de la Rosa (*Rosa spp.*), variedad Esperance, bajo invernadero.
- C. Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

### **III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

#### **A. CULTIVO DE ROSA.**

##### **1. Generalidades.**

Aproximadamente 200 especies botánicas de rosas son nativas del hemisferio norte, aunque no se conoce la cantidad real debido a la existencia de poblaciones híbridas en estado silvestre. (HESSAYON, D. 1994).

Las primeras rosas cultivadas eran de floración estival, hasta que posteriores trabajos de selección y mejora realizados en oriente sobre algunas especies, fundamentalmente *Rosa gigantea* y *R. chinensis* dieron como resultado la "rosa de té" de carácter refloreciente. Esta rosa fue introducida en occidente en el año 1793 sirviendo de base a numerosos híbridos creados desde esta fecha. (INFOAGRO, 2010).

Las flores más vendidas en el mundo son, en primer lugar, las rosas seguidas por los crisantemos, tercero los tulípanes, cuarto los claveles y en quinto lugar los lilium. Ninguna flor ornamental ha sido y es tan estimada como la rosa. A partir de la década de los 90 su liderazgo se ha consolidado debido principalmente a una mejora de las variedades, ampliación de la oferta durante todo el año y a su creciente demanda.

Sus principales mercados de consumo son Europa, donde figura Alemania en cabeza, Estados Unidos y Japón. (FERRER, M. & PALOMO, S. 2004).

Se trata de un cultivo muy especializado que ocupa 1.000 ha de invernadero en Italia, 920 ha en Holanda, 540 ha en Francia, 250 en España, 220 en Israel y 200 ha en Alemania. Los países Sudamericanos han incrementado en los últimos años su producción, destacando, México, Colombia y Ecuador. (INFOAGRO, 2010).

Para la floricultura ecuatoriana. La calidad de la flor lleva consigo una diferenciación competitiva, que le permite mantener el liderazgo en el mercado mundial y para ello es indispensable mantener un permanente cuidado y vigilancia sobre todos aquellos factores que pudieran disminuir o vulnerar la calidad de la flor. (SPONAGEL, K. 1999).

## **2. Descripción Botánica.**

Es un arbusto perenne. Raíz pivotante, cuando se ha obtenido por propagación sexual, normalmente este sistema de propagación se utiliza cuando se requiere sacar nuevas variedades. Si el sistema de propagación es asexual su sistema radicular es pequeño aproximadamente del 5 – 10% del peso total de la planta. Tallo erguido o sarmentoso espinoso de tipo leñoso o semileñoso, puede ser subterráneo o aéreo. Hojas compuestas, alternas, con un número impar de folíolos, estipuladas, con márgenes dentados. Flores pueden ser de una amplia gama de colores, con diversos matices y sombras; estas nacen en tallos espinosos y verticales, sus flores son hermafroditas, completas, pentámeras, que pueden estar solas o reunidas en ramilletes en algunos casos pueden ser aromáticas. Fruto es una drupa carnosa muy decorativa casi siempre de color escarlata, anaranjado, rojo vivo, o de color negro. (LINDAO, V. 2010)

## **3. Requerimientos edafoclimáticos.**

### **a. Suelo.**

Las rosas toleran un suelo ácido, aunque el pH debe mantenerse en torno a 6. No toleran elevados niveles de calcio, desarrollándose rápidamente las clorosis debido al exceso de este elemento. Tampoco soportan elevados niveles de sales solubles, recomendando no superar el 0,15%. Para el cultivo de rosas el suelo debe estar bien drenado y aireado para evitar encharcamientos. (VADEMECUM, 2010).

### **b. Temperatura.**

Para la mayoría de los cultivares de rosa, las temperaturas óptimas de crecimiento son de 17°C a 25°C, con una mínima de 15°C durante la noche y una máxima de 28°C durante el día. Pueden mantenerse valores ligeramente inferiores o superiores durante períodos relativamente cortos sin que se produzcan serios daños, pero una temperatura nocturna continuamente por debajo de 15°C retrasa el crecimiento de la planta, produce flores con gran número de pétalos y deformes, en el caso de que abran. Temperaturas excesivamente elevadas también dañan la producción, apareciendo flores más pequeñas de lo normal, con escasos pétalos y de color más cálido. (FERRER, M. & PALOMO, S. 2004).

**c. Luminosidad.**

El índice de crecimiento para la mayoría de los cultivares de rosa sigue la curva total de luz a lo largo del año. Así, en los meses de verano, cuando prevalecen elevadas intensidades luminosas y larga duración del día, la producción de flores es más alta que durante los meses de invierno.

No obstante, a pesar de tratarse de una planta de día largo, es necesario el sombreo u oscurecimiento durante el verano e incluso la primavera y el otoño, dependiendo de la climatología del lugar, ya que elevadas intensidades luminosas van acompañadas de un calor intenso. La primera aplicación del oscurecimiento deberá ser ligera, de modo que el cambio de la intensidad luminosa sea progresivo. (INFOAGRO, 2010).

**d. Ventilación y enriquecimiento en CO<sub>2</sub>.**

En muchas zonas las temperaturas durante las primeras horas del día son demasiado bajas para ventilar y, sin embargo, los niveles de CO<sup>2</sup> son limitantes para el crecimiento de la planta. Bajo condiciones de invierno en climas fríos donde la ventilación diurna no es económicamente rentable, es necesario aportar CO<sup>2</sup> para el crecimiento óptimo de la planta, elevando los niveles a 1.000 ppm. Asimismo, si el cierre de la ventilación se efectúa antes del atardecer, a causa del descenso de la temperatura, los niveles de dióxido de carbono siguen reduciéndose debido a la actividad fotosintética de las plantas.

La aireación debe poder regularse, de forma manual o automática, abriendo los laterales y las cumbres, apoyándose en ocasiones con ventiladores interiores o incluso con extractores (de presión o sobrepresión). Ya que así se produce una bajada del grado higrométrico y el control de ciertas enfermedades. (FERRER, M. & PALOMO, S. 2004).

**e. Humedad relativa.**

Las rosas requieren una humedad ambiental relativamente elevada, que se regula mediante la ventilación y la nebulización o el humedecimiento de los pasillos durante las horas más cálidas del día. (TERRANOVA. 1998).



#### 4. Plagas y Enfermedades.

##### a. Plagas.

CUADRO 1. PRINCIPALES PLAGAS DEL CULTIVO DE ROSAS.

Plaga	Síntomas	Condiciones ambientales favorables para el desarrollo de la plaga	Control
<b>Araña roja</b> ( <i>Tetranychus urticae</i> )	Las plantas afectadas presentan un punteado o manchas finas blanco-amarillentas en las hojas, posteriormente aparecen telarañas en el envés y finalmente se produce la caída de las hojas.	Se desarrolla principalmente cuando las temperaturas son elevadas y la humedad ambiente es baja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remoción continua de las hojas caídas del suelo.</li> <li>- Mantener la plantación libre de malezas.</li> <li>- Introducir ácaros predadores como medida de combate biológico (<i>Phytoseiulus persimilis</i>, <i>Amblyseius californicus</i>).</li> <li>- Control: Azufre micronizado (4cc/l), Kendo (1 cc/l), Acaristop (0,3-0,4 cc/l), Rufast (0,45 cc/l), Mitac (1,5 cc/l), Cascade (0.5cc/l), Sunfire (0,2 cc/l).</li> </ul>
<b>Pulgón verde</b> ( <i>Macrosiphum rosae</i> )	Ataca a los vástagos jóvenes o a las yemas florales, que posteriormente muestran manchas descoloridas hundidas en los pétalos posteriores.	Un ambiente seco y no excesivamente caluroso favorece el desarrollo de esta plaga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de variedades resistentes o tolerantes.</li> <li>- Fomentar el desarrollo de antagonistas presentes en la plantación.</li> </ul> Control: Actara (0.3-0.4kg/ha), Enemite (0.35 cc/l), Polo (1,5 cc/l).
<b>Mosca blanca</b> ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> )	Producen manchas cloróticas sobre las hojas por la inyección de la saliva durante el proceso de succión de elementos nutritivos de la planta. Las áreas cloróticas concurren causando un amarillamiento irregular del área foliar.	Favorece el desarrollo de esta plaga temperaturas entre 21°C a 24°C, humedad relativa entre 70 -75%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la plantación libre de malezas.</li> <li>- No sobrefertilizar el cultivo con nitrógeno.</li> <li>- Utilización de variedades resistentes o tolerantes.</li> <li>- Uso de cintas amarillas (trampas) cubiertas con pegante especial para insectos.</li> <li>- Control: Basudin (1-1.5cc/l), Neem-x (1-2 cc/l).</li> </ul>
<b>Nematodos</b> ( <i>Meloidogyne</i> , <i>Pratylenchus</i> , <i>Xiphinema</i> )	Atacan la parte subterránea provocando frecuentemente agallas sobre las raíces, que posteriormente se pudren.		Control: Ethoprop (Mocap 1,5 a 2 g/m <sup>2</sup> ), Nematron (3-5 cc/l), Nematon EC (10-15 l/ha).

Fuente: SPONAGEL, K. 1999.

## b. Enfermedades.

**CUADRO 2. PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE ROSAS.**

Enfermedad	Síntomas	Condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad	Control
Mildiu vellosito o tizón ( <i>Peronospora sparsa</i> )	Ocasiona una rápida defoliación. Inicialmente presenta manchas irregulares de color marrón o púrpura sobre el haz de las hojas, pecíolos y tallos, en las zonas de crecimiento activo. En el envés de las hojas aparecen pequeñas áreas grisáceas	Se desarrolla bajo condiciones de elevada humedad y temperatura	- Mantener una adecuada ventilación en el invernadero. - Evitar películas de agua sobre la planta ya que ésta favorece la germinación de las conidias. - Control: Angular (2g/l), Milagro (0.4cc/l).
Oídio ( <i>Sphaerotheca pannosa</i> )	Presenta manchas blancas y pulverulentas, se manifiestan sobre tejidos tiernos como: brotes, hojas, botón floral y base de las espinas. Las hojas también se deforman apareciendo retorcidas o curvadas.	Le favorece el desarrollo condiciones de alta temperatura y alta humedad relativa.	- Es muy importante su control preventivo. - Eliminación de los tejidos infectados. - Utilizar sublimadores de azufre. - Control: Protec k (15cc/l), Oidiomil (1.5cc/l), Ridomil (2-2,5 g/l).
Roya ( <i>Puccinia horiana</i> )	Aparición de pústulas de color naranja en el envés de las hojas.	Alta humedad y una fertilización nitrogenada excesiva favorece la aparición de roya.	- La sequía estival y la fertilización potásica frena su desarrollo. Control: Ácidos orgánicos Citrex 100% (0.5cc/l), Cripton (0.8cc/l).
Moho gris o botrytis ( <i>Botrytis cinerea</i> )	Aparición de un crecimiento fúngico gris sobre cualquier zona de crecimiento, flores, etc. Asimismo hay que cuidar las posibles heridas originadas en las operaciones de poda, ya que son fácilmente conquistadas por el patógeno.	Su desarrollo se ve favorecido por temperaturas bajas y elevada humedad relativa	- Mantener la limpieza del invernadero, ventilación, con la eliminación de plantas o partes enfermas. - Control: Micofun (0.6cc/l), Diss Zeus (1cc/l), Captan 50 PM (2 g/l), Polyram DF (0,4-0,5 g/l).
Agallas o tumores ( <i>Agrobacterium tumefaciens</i> )	Las agallas o tumores se forman en el tallo hasta una altura de 50 cm sobre el suelo o en las raíces, penetrando por las heridas cuando la planta se desarrolla sobre suelo infectado.		- Esterilización del suelo, preferentemente con vapor, antes de la siembra. - Desechar plantas con síntomas.
Mosaicos foliares	El síntoma más común consiste en líneas cloróticas discontinuas en zig-zag generalmente dispuestas asimétricamente con relación al nervio medio, además pueden venir acompañadas de crispamientos y deformaciones del limbo.		- Combatir los agentes que propagan la infección - Limpieza de malas hiervas huéspedes. - Eliminación de las plantas enfermas. - Esterilización de las herramientas.

Fuente: INFOAGRO, 2010.

## 5. Variedad.

La variedad es estrictamente una variación espontánea de una especie. Dentro del mundo de las rosas el significado popular se refiere a cualquier rosal distinto con una o más características singulares como: tamaño del botón, número de pétalos, longitud del tallo, ciclo del cultivo, color del botón, duración en florero, etc. (COSCIA, A. 1976).

### a. **Características de la variedad.**

**TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD ESPERANCE.**

<b>Parámetros</b>	<b>Características</b>
Nombre comercial	Esperance
Longitud del tallo	40 - 60 cm
Número de pétalos	50
Tamaño del botón	7 cm
Duración en florero (días)	15
Tonalidad	Rosada
Tallo/planta/mes	1.4
Ciclo vegetativo promedio (días)	90

Fuente: BIOGARDEN, 2011.

## B. **TRIPS.**

### 1. Clasificación Taxonómica.

Según SPONAGEL, K. 1999, los trips pertenecen a:

Orden: Thysanoptera

Suborden: Terebrantia

Familia: Thripidae

Género: Trips

Especies: - *Thrips tabaci* (Lindeman): “Trip del tabaco o de la cebolla”

- *Frankliniella occidentalis* (Pergande): “Trip occidental de las flores”.

## 2. El trips de las flores (*Frankliniella occidentalis*).

El trips occidental de las flores fue introducido a partir de mediados de los 80, y que actualmente acapara una gran importancia agronómica, en cuanto a daños se refiere, dado que tiene un elevado número de cultivos huéspedes y plantas adventicias.

El trips es una plaga importante en los cultivos florícolas de la sierra ecuatoriana tanto en campo abierto como bajo invernadero. (LEÓN, G. *et. al.* 2007).

## 3. Morfología.

Los adultos de *Frankliniella occidentalis* son alargados, de unos 1,2 mm las hembras y 0,9 mm de longitud los machos, con dos pares de alas plumosas replegadas sobre el dorso en estado de reposo. Las hembras son de color amarillento-ocre con manchas oscuras en la parte superior del abdomen. Esta coloración es más clara en verano y en los machos. Presentan un aparato bucal raspador - chupador por lo que los daños se dan en la epidermis de las hojas, flores o frutos. (APARICIO, V. *et. al.* 1998).

Los huevos son reniformes, de color blanco hialino y de unas 200 micras de longitud, encontrándose insertados dentro de los tejidos de los vegetales.

Las larvas pasan por dos estadios, siendo el primero muy pequeño, de color blanco o amarillo pálido. El segundo estadio es de tamaño parecido al de los adultos y de color amarillo dorado.

Las ninfas a su vez se distinguen en dos estadios. Son inmóviles y comienzan a presentar los esbozos alares que se desarrollarán en los adultos. (APARICIO, V. *et. al.* 1998).

## 4. Ciclo de vida, biología y ecología.

Según SPONAGEL, K. 1999, la duración del ciclo biológico (Cuadro 3 y Figura 1) depende de la temperatura, humedad relativa, planta hospedera y de la calidad y cantidad de alimento disponible.

Con temperaturas de 25°C a 30°C el ciclo de vida desde el huevo a adulto puede completarse en menos de 10 días, en tanto que con temperaturas de 13°C a 18°C puede durar hasta 45 días. La temperatura mínima requerida para el desarrollo de *Frankliniella occidentalis* es de 10°C, siendo su óptima entre 25°C a 30°C. A temperaturas superiores a 35°C la mortalidad larvaria es elevada sobre todo en las larvas recién nacidas. El tiempo de preoviposición varía desde menos de 2 días con 25°C hasta 10 días con 15°C.

**CUADRO 3.** DURACIÓN DE LOS DIFERENTES ESTADIOS DE *Frankliniella occidentalis* BAJO CONDICIONES ÓPTIMAS.

ESTADIO DE DESARROLLO	DURACION EN DIAS
Huevo	2 – 4
Ninfa I	1 – 2
Ninfa II	3 – 5
Prepupa	1
Pupa	2 – 4
Preoviposición	2
Longevidad hembra adulta	40 – 75
Longevidad macho adulto	30 – 50
Ciclo de desarrollo (huevo-adulto)	9 – 16
Periodo de desarrollo que ocurre en el tejido vegetal	6 – 11

**Fuente:** SPONAGEL, K. 1999

Los adultos del trips *occidentalis* pueden vivir de 30-75 días dependiendo de la temperatura y humedad. Siendo la temperatura óptima para la reproducción de esta plaga de 20 a 25 °C y la humedad relativa aproximadamente de 75%. (INFO CANNABICA, 2011).

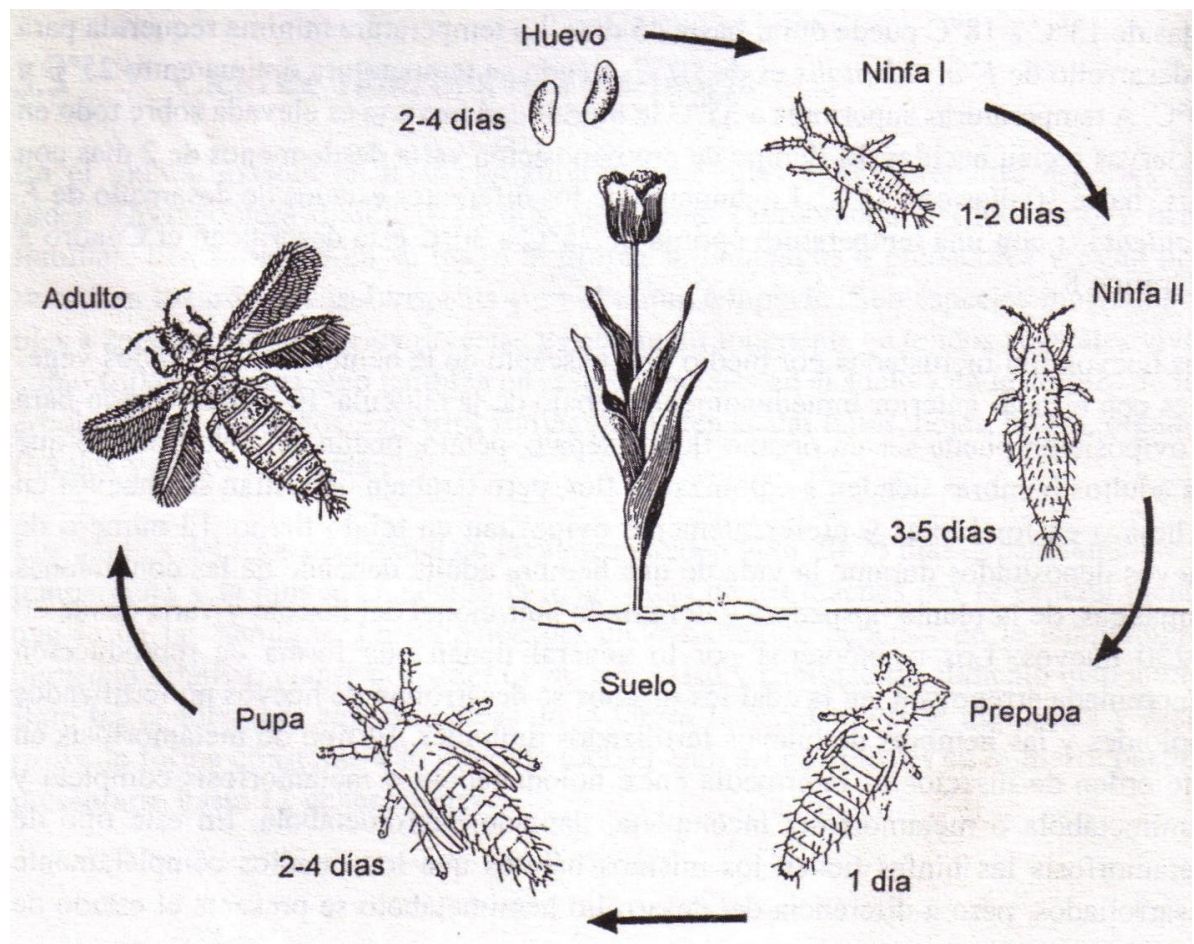
Del huevo emergen las larvas neonatas que comienzan enseguida su alimentación en el lugar donde se realizó la postura. Con el desarrollo de las larvas siguen su alimentación en lugares refugiados de las hojas y flores.

En los estadios ninfales siguientes, dejan de alimentarse, pasando a un estado de inmovilidad que se desarrolla preferentemente en el suelo, en lugares húmedos o en grietas naturales de hasta 15 mm bajo el nivel del suelo.

Desde su aparición los adultos empiezan a colonizar las partes superiores de las plantas, teniendo gran apetencia por las flores y el polen. Los trips ocasionan graves daños en los estadios de larvas y adultos. (Aparicio, V. *et al.* 1998).

Otras características biológicas de sumo interés son, su gran poder de adaptación a la climatología mediterránea, teniendo una gran actividad fitófaga, tanto en cultivos protegidos como al aire libre, durante todo el año. Además, el trips se desarrolla en una gran diversidad de cultivos, no importando su estado fenológico.

También se distribuyen en plantas espontáneas, que pueden servir como reservas de poblaciones que luego se dispersan sobre los cultivos. (León, G. *et al.* 2007).



(Fuente: SPONAGEL, K. 1999)

**FIGURA 1.** CICLO DE VIDA DEL TRIPS (*Frankliniella occidentalis*), BAJO CONDICIONES ÓPTIMAS.

## **5. Reproducción y Crecimiento de la Población.**

La reproducción de *Franklinella occidentalis* puede ser tanto sexual como asexual. Hembras no fecundadas dan descendencia masculina, mientras que la de las fecundadas está compuesta por un tercio de machos y dos tercios de hembras.

Al principio de la estación se encuentran más machos que hembras en el invernadero, pero más tarde el porcentaje se invierte. (CABELLO, T. & BARRANCO, P. 1995).

El número de huevos depositados durante la vida de una hembra adulta depende de las condiciones climáticas y del estado nutricional del insecto y varía desde 40 a 300 huevos, los mismos que son incrustados por el ovicripto de la hembra en los tejidos vegetales con el polo anterior inmediatamente debajo de la cutícula. Los huevos son puestos dentro del tejido vegetal tierno de la planta donde ellos antes se alimentaron clavando su pico. (INFO CANNABICA, 2011).

## **6. Síntomas y Daños en los Cultivos.**

Los daños provocados por el trips occidental de las flores pueden clasificarse en daños directos y en daños indirectos.

Los daños directos se producen por larvas y adultos al picar y succionar el contenido celular de los tejidos. (MALAIS, M. & RAVENSBERG, W.J., 1995).

Los daños producidos por alimentación producen lesiones superficiales de color blanquecino en la epidermis de hojas y frutos, en forma de una placa plateada, que más tarde se necrosan, pudiendo afectar a todas las hojas y provocar la muerte de la planta. La saliva fitotóxica segregada en la alimentación da lugar a deformaciones en los meristemos, que al desarrollarse la hoja en la epidermis aparecen manchas cloróticas arrugándose. En frutos estos daños deprecian la calidad.

También destaca la formación de agallas, punteaduras o abultamientos durante las puestas, en los lugares en que se depositaron los huevos. (LEÓN, G. *et al.* 2007).

Los daños indirectos son los producidos por la transmisión de virosis. *Frankliniella occidentalis*, tiene la posibilidad de ser un vector de transmisión, puesto que inyecta saliva y succiona los contenidos celulares. Este insecto transmite fundamentalmente el Virus del Bronceado del Tomate (TSWV), el cual afecta principalmente a tomate, pimiento y ornamentales. (MALAIS, M. & RAVENSBERG, W.J., 1995).

En las flores de corte las cicatrices producidas por la ovoposición y alimentación reducen la calidad estética y por ende el valor comercial de los tallos. En estos cultivos el daño causado por los trips por lo general es más del orden cualitativo debido a los defectos en la presencia de la flor o tallo floral. En flores de corte un daño cuantitativo se traduce en un menor número de flores cosechadas, crecimiento retardado, etc., solo se manifiesta si el grado de infestación es muy alto. Otro perjuicio muy grave ocasionado por la presencia de trips se produce en cultivos ornamentales destinados para la exportación, puesto que muchas especies de trips son considerados en países de importación como plagas de cuarentena y si los agentes de cuarentena del país de importación detectan trips en el tallo, independientemente de que especie se trate, el cargamento de flores es rechazado. (SPONAGEL, K. 1999).

### **C. INSECTICIDAS.**

Un insecticida es un compuesto utilizado para matar insectos. El origen etimológico de la palabra insecticida deriva del latín y significa literalmente matar insectos. Es un tipo de biocida. (WIKIPEDIA, 2012).

#### **1. Métodos de control de insectos.**

##### **a. Métodos no-químicos.**

Muchos controles naturales actúan para mantener un balance en las poblaciones de insectos:

➤ **Los factores ambientales:** como la temperatura y la lluvia pueden restringir la distribución de las especies de insectos. Por ejemplo, los ácaros por lo general son más prevalentes bajo condiciones secas.



- **Las barreras geográficas:** como los grandes cuerpos de agua, las cordilleras, y los desiertos también pueden limitar la distribución de insectos.
- **Enemigos naturales de los insectos:** como las ranas, los sapos, las lagartijas, los topos y los pájaros son algunos de los muchos enemigos naturales. (LEONARD, D. 2012).

Los insectos también son atacados por los virus, los hongos, y las bacterias, los cuales contribuyen al control de las poblaciones.

Con el aumento de actividades agrícolas, muchos de estos balances naturales se han desequilibrado y ya no son medidas seguras de controlar los insectos dañinos. El monocultivo y la existencia de áreas extensas cultivadas han causado un aumento en el número de plagas. El uso promiscuo de los pesticidas ha resultado en un aumento en insectos dañinos en algunos casos. Muchas de las variedades tradicionales de los cultivos, a pesar de su productividad menor, tienen mejor resistencia a los insectos que algunas de las variedades mejoradas. (ROHM & HASS C., 2011).

#### **b. El Control Biológico.**

La Organización Internacional de Lucha Biológica (OILB) define el control biológico como "la utilización de organismos vivos, o de sus productos, para evitar o reducir las pérdidas o daños causados por los organismos nocivos". Desde este punto de vista se incluyen en este concepto no solo los parasitoides, depredadores y patógenos de insectos y ácaros, sino también el de fitófagos y patógenos de malezas así como feromonas, hormonas juveniles, técnicas autocidas y manipulaciones genéticas. (CEBALLOS, M. 2011).

#### **c. Los Controles Culturales.**

Los controles culturales como, enterramiento de residuos, determinación de la época de mayor infestación de insectos y el control de malezas y hierbas locales que son hospederos de insectos son ejemplos de métodos efectivos para el control de ciertos insectos.

#### **d. Las Resistencias de las Variedades.**

Las variedades de los cultivos varían considerablemente en su tolerancia a ciertos insectos.

**e. Los Controles "Orgánicos"**

El control "orgánico" se refiere a todos los métodos no-químicos en general. Estos incluyen la aplicación de pulverizaciones caseras "naturales" hechas del ajo, la pimienta, las cebollas, el jabón, la sal, etc., y el uso de materiales como la cerveza para matar las babosas y las cenizas para matar los trazadores y otros insectos. (CORECAF, 2005).

**f. El control químico.**

El control químico se refiere al uso de insecticidas comerciales en la forma de pulverizaciones, polvos, granulados, cebos, fumigantes, y tratamientos de semillas. Mientras algunos de estos insecticidas como la rotenona y la piretrina son de derivación natural, la mayoría son compuestos sintéticos que han sido desarrollados por las investigaciones. (ROHM & HASS C., 2011).

**2. Ventajas y desventajas de los insecticidas.**

**a. Ventajas de los Insecticidas**

- Actúan rápidamente
- Son el único método de control práctico después que la población de insectos llega al umbral económico de daños a un cultivo comercial.
- Son disponibles con una variedad de propiedades, efectividades sobre especies, y métodos de aplicación. (LEONARD, D. 2012).

**b. Desventajas de los Insecticidas**

- **La resistencia de los insectos a los pesticidas:** Esto es un problema creciente. Por el año 1961, 60-70 especies habrán desarrollado resistencia contra ciertos productos, y el número habrá crecido a 200 en la primera mitad de los años 70. (LEONARD, D. 2012).

Muchas de las plagas más severas ya son resistentes a miembros de las principales clases de insecticidas. Además, la selección con insecticidas en laboratorio, ha revelado la capacidad de los insectos para desarrollar resistencia a muchos agentes de control con modos de acción muy peculiares. Debido a que los casos de resistencia van en incremento

y el arsenal químico se va agotando, las prácticas de combate químico, como se llevan a cabo actualmente, pudieran ya no ser sustentables sin la disponibilidad de estrategias específicas y tácticas para la prevención o manejo de la resistencia. (GEORGHIU, G.P. 1986).

- **Infestaciones de las plagas secundarias:** Pocos insecticidas matan todo tipo de insecto, y algunos productos en realidad promueven el aumento de ciertos insectos. Por ejemplo, el uso continuo del Sevin (Carbaryl) en el mismo campo puede aumentar los problemas con algunos tipos de áfidos que no controla bien.
- **Daños a otros insectos no escogidos:** Estos incluyen los enemigos naturales beneficiosos como las abejas y los animales silvestres.
- **Los peligros de los residuos:** Algunos compuestos de hidrocarburos de cloruro como DDT, Aldrina, Endrina, Dieldrina, y Heptacloro son altamente persistentes en el medio ambiente y pueden acumular en los tejidos grasos de los animales silvestres, el ganado, y el ser humano. Muchos otros insecticidas se descomponen en compuestos inocuos con bastante rapidez.
- **La toxicidad inmediata:** Algunos insecticidas son sumamente tóxicos al ser humano en las más mínimas cantidades. Por lo cual, es importante revisar que los insecticidas varíen mucho en su nivel de toxicidad. (LEONARD, D. 2012).

### 3. Características de los insecticidas.

Según WIKIPEDIA, 2012. Las características ideales de un insecticida tipo son:

- **Gran especificidad.** El producto solo afecta al organismo, daña dejando indemnes al resto de seres vivos y al medio ambiente.
- **Baja toxicidad en humanos.** El producto reviste un riesgo bajo tanto para sufrir intoxicaciones agudas como a exposiciones a bajas dosis. Baja toxicidad para resto de fauna, se contempla habitualmente su toxicidad para la fauna dulceacuícola y la fauna polinizadora (abejas).
- **Baja dosis letal.** El insecticida es efectivo con poca cantidad.
- **Bajo coste.** El producto tiene que ser de bajo costo.

➤ **De característica latente** El insecticida permanece en el lugar durante un período de tiempo suficiente para interactuar y matar a la población constituyente de plaga a combatir.

No persistente ni acumulable, debe degradarse sin producir subproductos tóxicos, es decir no ser persistente ni acumularse en los tejidos de los animales de la cadena trófica tras haber actuado.

## **D. INSECTICIDAS ORGÁNICOS.**

### **1. Agricultura orgánica.**

En su significado más amplio, todo aquello que respeta el cuidado del Planeta y de sus Habitantes. La Agricultura Orgánica o Ecológica se basa en técnicas que respetan y conservan el medio ambiente, todas ellas aplicadas a la producción de alimentos. Orgánicos son los métodos de producción sin la utilización de productos químicos de síntesis o genéticamente modificados. (ORGANIC, S.A. 2010).

La Agricultura Orgánica, no es una agricultura de recetas, sino más bien una agricultura que se desarrolla a partir de un entendimiento cabal de la naturaleza, aparece como una alternativa a la Agricultura Convencional (CORECAF, 2005).

### **2. Productos Orgánicos.**

También llamados productos naturales, ecológicos o biológicos, son productos vegetales, animales o sus derivados, que se producen y elaboran con sustancias naturales.

Los productos naturales provienen de una gran variedad de plantas que actúan inhibiendo, repeliendo, disuadiendo o eliminando insectos plagas de distintos tipos (rastreros, voladores, chupadores, defoliadores, etc.) como así también estimulando procesos vitales de los cultivos para fortalecerlos y así protegerse de los ataques de las distintas pestes. Algunas de estas plantas han sido estudiadas científicamente y otras siguen vigentes por leyenda popular (SÁNCHEZ, *et. al.* 2004).

### 3. **Insecticidas orgánicos.**

Los insecticidas orgánicos se originan en la riqueza intrínseca de las especies y que surgen de su lucha por la supervivencia. La protección natural de cultivos reduce el riesgo de la resistencia en los insectos, tiene menos consecuencias letales para los enemigos naturales, reduce la aparición de plagas secundarias, es menos nocivo para el hombre, y no ocasiona daños en el medio ambiente (STOLL, 1989).

#### a. **Agroverde Repel.**

##### 1) **Características.**

Es un insecticida orgánico repelente e irritante que actúan de forma sistémica en todo tipo de planta. Atrae a los enemigos naturales de los insectos, repele por acción sistémica del ajo y ají, sus extractos son absorbidos por la planta a través del sistema vascular alterándose el sistema enzimático de la planta y provocando cambios en la transpiración, efecto que ejerce la repelencia e irritación de los insectos y anti-alimentario, debido al contacto e ingestión del ajo y ají.

##### 2) **Composición.**

Ajo (*Allium sativum*), ají (*Capsicum sp*), Acido jasmonico, y Aceites vegetales. (RIVERA, H. 2011)

#### b. **Quamar.**

##### 1) **Características.**

Producto de origen natural procedente de extractos del árbol hombre grande (*Quassia amara*) con alto contenido de materia orgánica. Posee una acción insecticida y larvicida de contacto e ingestión, deteniendo el desarrollo de insectos y provocando su rechazo.

##### 2) **Composición.**

Extracto de *Quassia amara* (75% p/p), Materia orgánica total (75% p/p). (ATLÁNTICA AGRÍCOLA, 2010).

**c. Peganon.**

**1) Características.**

Es un insecticida botánico de alta efectividad. Posee efectos sobre insectos del suelo, en su más amplio espectro. El Peganon contiene la totalidad de metabolitos secundarios de origen botánico de variaciones de plantas de *Ruta graveolens var. angustifolia* y de sus variaciones que expresan la máxima cantidad de metabolitos secundarios destinados, no solamente al control de plagas agrícolas sino de además de bioestimular el metabolismo del vegetal afectado, reducir la intensidad de la afección y robustecerla.

**2) Composición.**

1000 gamos de ingrediente activo por litro.

Ingrediente Activo: Di-Metil-cetona glucósido flavonolico, rutinas, ácido antranílico, limonenos, pinenos, antotoxinas, glucósido flavonolico, bergabteno, furanometoxi-cumarina, alcaloides, cineol, tuyona (1000g L<sup>-1</sup>). (BIOCONTROL SCIENCE, 2011).

**d. X-Trac.**

**1) Características.**

Extracto bioquímico de ingredientes activos de ajo y ají encapsulados en lipo y lisosomas, resistente a condiciones adversas de UV, pH, con alta capacidad de liberación del ingrediente activo, captando la superficie de la plaga, colonia, estados adultos.

**2) Composición.**

Dialil di triosulofilos, Hidroxi-3-metaxyfenil metil-nomenamida 3-(1-metil-2-pirrolnidil piridina) Potasio, Calcio, Fosforo, Hierro, Timaina, Ribiflovina, Niacina, 1000 mi L<sup>-1</sup>. (BIOCONTROL SCIENCE, 2010).

#### 4. Principales ingredientes activos de los insecticidas orgánicos.

##### a. **Ajo** (*Allium sativum*).

Es una planta perenne de la familia *Lilácea*. El cambio de olor natural de la planta evita el ataque de las plagas, se basa en un enmascarador del olor del alimento, de las feromonas (evita la reproducción de las plagas). Sus ingredientes activos son: Alina, cicloide de alitina y disulfato de dialil. Se aisló el agente activo básico del ajo, la alina, que cuando es liberada interactúa con una enzima llamada alinasa y de esta forma se genera la alicina (di-propenyl tiosulfonato), la sustancia que contiene el olor característico y penetrante del ajo. También es rico en compuestos azufrados. (ROMANÍ, C. 2011)

Sus principios activos se concentran en el bulbo. Actúa provocando una hiperexcitación del sistema nervioso, que se traduce en repelencia, inhibición de la alimentación, inhibición del crecimiento e inhibición de la puesta de huevos.

El extracto de ajo es completamente biodegradable. El olor a ajo desaparece en unos minutos después de la aplicación. Las sustancias naturales del ajo se degradan con la luz, temperatura y aire (oxígeno). (ROMANÍ, C. 2011).

##### b. **Ají** (*Capsicum sp.*).

El ají es un género americano de plantas que pertenece a la familia de las *Solanáceas*. Sus principios activos se presentan mayormente en la cáscara y en las semillas. La pungencia o cualidad de picante se debe a un alcaloide llamado capsicina (8-metil-N-vainillil-6-enamida) es una sustancia alcalina y aceitosa, soluble en agua.

Ejerce una acción insecticida, repelente y antiviral. Actúa por ingestión e inhibiendo el apetito de los insectos. Las sustancias ácidas neutraliza la capsicina y su solubilidad en agua disminuye su efectividad. (NEUMANN, R. 2004).

##### c. **Quassia** (*Quassia amara*).

Quassia es un género de la familia Simaroubaceae. Principio activo concentrado en la madera, hojas y raíces. Contiene resina, mucílagos, pectina, tanino y el alcaloide cuasina,

de sabor muy amargo, que es el principio activo más importante, y al que se deben sus propiedades.

La eficacia de *Q. amara* como insecticida de contacto de los extractos de la corteza. Toda la planta tiene actividad insecticida; el extracto acuoso de la madera actúa como veneno de contacto. Su aplicación no elimina los insectos pero detiene su desarrollo y provoca rechazo. Actúa fundamentalmente contra insectos succionadores, pero en general su acción es lenta o totalmente ineficaz en algunas fases de desarrollo. (OCAMPO, R. 1995).

**d. Ruda (*Ruta graveolens*).**

La ruda es una especie de la familia *Rutaceae*, tiene como principios activos la Rutina e inulina. Su fuerte olor repele a insectos, pero se degradan rápidamente por los rayos ultravioleta por lo que su efecto residual es bajo. (RIQUELME, A. 2012).

La rutina es un flavonoide y es el que presenta sabores desagradables, que hace que muchos insectos rechacen estos alimentos. Además potencializa la acción negativa de nitritos y nitratos. Parece que la ingestión de este complemento puede neutralizar la acción de ciertos antibióticos. (BOTANICAL-ONLINE SL, 2012)

**5. Ventajas y Desventajas de los insecticidas vegetales.**

**a. Ventajas.**

- Son conocidos por el agricultor ya que generalmente se encuentran en su mismo medio.
- Muchas veces poseen otros usos como medicinales o repelentes de insectos caseros.
- Su rápida degradación puede ser favorable pues disminuye el riesgo de residuos en los alimentos.
- Algunos pueden ser usados poco tiempo antes de la cosecha
- Varios actúan rápidamente inhibiendo la alimentación del insecto aunque a la larga no causen la muerte del insecto.
- Debido a su acción estomacal y rápida degradación pueden ser más selectivos con insectos plaga y menos agresivos con los enemigos naturales



- Desarrollan resistencia más lentamente que los insecticidas sintéticos. Muchos de estos compuestos no causan fitotoxicidad. (SILVA, G. 2010).

**b. Desventajas.**

- Tener una acción más lenta.
- Se degradan rápidamente por los rayos ultravioleta por lo que su efecto residual es bajo.
- No todos los insecticidas vegetales son menos tóxicos que los sintéticos.
- Los límites máximos de residuos no están establecidos
- No hay registros oficiales que regulen su uso.
- No todas las recomendaciones que manejan los agricultores han sido validadas con rigor científico. (SILVA, G. 2010).

#### **IV. MATERIALES Y MÉTODOS.**

##### **A. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL.**

###### **1. Localización.**

El presente ensayo se realizó en la florícola Biogarden La Pampa, situada en la Parroquia Quimiag, del Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

###### **2. Ubicación geográfica<sup>1</sup>.**

Altitud: 2710 m.s.n.m

Latitud: 01° 36' 00" S

Longitud: 78° 33' 00" W

###### **3. Características climáticas<sup>2</sup>.**

Temperatura media anual: 15°C

Humedad relativa: 50 - 60%

Precipitación media anual: 600mm

###### **4. Clasificación ecológica.**

Según HOLDRIGE, 1982., la zona de vida del lugar de ensayo corresponde a la clasificación ecológica: bosque seco Montano Bajo (bs – MB).

###### **5. Características del suelo.**

###### **a. Características físicas<sup>3</sup>.**

- Textura: Franco arenoso

- Estructura: Suelta

- Pendiente: 2%

---

<sup>1</sup> Instituto Geográfico Militar, 20011

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 20011

**b. Características química<sup>4</sup>.**

- pH:	5.4	Acido
- Materia orgánica:	2.39%	Media
- Contenido de N:	45 ppm	Medio
- Contenido de P:	91 ppm	Suficiente
- Contenido de K:	1.02 meq/100ml	Suficiente
- Contenido de Ca:	7.79 meq/100ml	Medio
- Conductividad eléctrica:	1.55 mmhos/cm	Media

**B. MATERIALES.**

**1. Materiales experimentales.**

Los materiales experimentales se detallan a continuación:

- a. La variedad de rosa: Esperance.
- b. Productos orgánicos: Repel, X-Trac, Peganon y Quamar.

**2. Equipos y Herramientas.**

Para la realización del trabajo se utilizó lo siguiente: Tijeras. Piola. Rótulos de identificación. Etiquetas. Cámara fotográfica. Flexómetro. Guantes. Esferográficos. Lápiz. Libreta de campo. pH metro. Bomba de mochila.

**3. Materiales de oficina.**

Flash memory. Resma de papel bond. Computadora. Impresora. Calculadora. Material fotográfico.

---

<sup>3-4</sup>Laboratorio AGROBIOLAB, 2011.

## C. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

### 1. Especificaciones del campo experimental.

**TABLA 2. ESPECIFICACIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL.**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>
Forma de la parcela	Rectangular
Área total	405 m <sup>2</sup>
Área neta del ensayo	210 m <sup>2</sup>
Ancho de la cama	0.75 m
Longitud de la cama	30 m
Número de plantas por cama	300
Ancho del camino entre camas	0.6 m
Distancia entre plantas	0.10 m
Número de tratamientos	13
Número de repeticiones o bloques	3
Número total de plantas en el ensayo	3000
Número de plantas a evaluar por tratamientos	10
Número de plantas a evaluar en el ensayo	390
Número de camas	10

Elaborado: BASTIDAS, M. 2011

### 2. Factores en estudio.

Los factores en estudio son los siguientes:

#### a. **Factor A (Productos Orgánicos).**

- A1: Repel
- A2: X-Trac
- A3: Peganon
- A4: Quamar

**b. Factor B (Dosis).**

- B1: Baja
- B2: Media
- B3: Alta

**TABLA 3. DOSIS DE LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS.**

<b>Productos orgánicos \ Dosis</b>	<b>Baja (B1)</b>	<b>Media (B2)</b>	<b>Alta (B3)</b>
<b>Repel</b>	1.5cc/l	3cc/l	4.5cc/l
<b>X-Trac</b>	0.5cc/l	1cc/l	1.5cc/l
<b>Quamar</b>	2 cc/l	4cc/l	6 cc/l
<b>Peganon</b>	0.5cc/l	1cc/l	1.5cc/l

Elaborado: BASTIDAS, M. 20011.

**3. Tratamientos estudio.**

**CUADRO 4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
T1	A1B1	Repel 1.5cc/l
T2	A1B2	Repel 3cc/l
T3	A1B3	Repel 4.5cc/l
T4	A2B1	X-Trac 0.5cc/l
T5	A2B2	X-Trac 1cc/l
T6	A2B3	X-Trac 1.5cc/l
T7	A3B1	Quamar 2cc/l
T8	A3B2	Quamar 4cc/l
T9	A3B3	Quamar 6cc/l
T10	A4B1	Peganon 0.5cc/l
T11	A4B2	Peganon 1cc/l
T12	A4B3	Peganon 1.5cc/l
TF	Testigo Finca	<i>Beauveria bassiana</i>

Elaborado: BASTIDAS, M. 20011.

#### 4. Diseño experimental.

##### a. Tipo de diseño.

Se utilizó el ADEVA del Diseño Bloques Completos al Azar (BCA), en arreglo bifactorial combinatorio 4\*3 + un testigo finca (cuatro productos orgánicos y tres dosis de aplicación) en grupos, con tres repeticiones.

##### b. Esquema del análisis de varianza.

**CUADRO 5. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA).**

<b>Fuente de variación (FV)</b>	<b>Grados de Libertad (GL)</b>
Bloques	2
Tratamientos	12
Factor A (Productos Orgánicos)	3
A1 vs A2A3A4	1
A2 vs A3A4	1
A3 vs A4	1
Factor B (Dosis)	2
Lineal	1
Cuadrática	1
Interacción AB	6
A1B1 vs A1B2B3	1
A1B2 vs A1B3	1
A2B1 vs A2B2B3	1
A2B2 vs A2B3	1
A3B1 vs A3B2B3	1
A3B2 vs A3B3	1
A4B1 vs A4B2B3	1
A4B2 vs A4B3	1
Testigo vs Resto	1
Error	24
Total	38

**Elaborado:** BASTIDAS, M. 2011

## 5. **Análisis estadístico.**

- Se utilizó el ADEVA del Diseño Bloques Completos al Azar (BCA), en arreglo bifactorial combinatorio en grupos para las variables a evaluarse.
- Se determinó el coeficiente de variación que fue expresado en porcentaje, para las variables a evaluarse.
- Se realizó comparaciones ortogonales entre productos orgánicos y polinomios ortogonales para dosis.
- Se realizó la prueba de separación de medias, mediante Tukey al 5%, para las variables que presenten diferencias altamente significativas.
- Se realizó el análisis económico según PERRIN *et al.* para calcular la T.R.M.
- La información se presenta en cuadros, tablas, gráficos, análisis y discusión teórico.

## 6. **Esquema de la disposición del ensayo en la finca.**

La distribución de los tratamientos se los realizará al azar (Ver anexo 1)

## 7. **Unidades de producción.**

La unidad de producción está constituida por la parcela real, conformada de 10 plantas por tratamiento escogidas al azar, luego de eliminar una hilera a cada extremo de la cama.

## D. **DATOS A REGISTRARSE Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN.**

### 1. **Severidad de la plaga.**

Se midió en postcosecha la severidad de presencia de la plaga en 10 tallos de rosas cosechadas por tratamiento, observado el daño causado en los botones florales y la presencia de individuos vivos; cuya escala en porcentaje (%) determinó el grado de daño causado por la plaga, lo cual queda representado a través de la siguiente escala arbitraria.

**CUADRO 6. ESCALA DE DAÑO CAUSADO POR LA PLAGA.**

Grado	%	Tipo de daño	Individuos vivos	Apariencia del botón
0	0	Sin daño	0	El botón está limpio
1	5	Leve	1	Daño de uno o dos pétalos exteriores
2	10	Moderado	2	Daño de tres a cinco pétalos exteriores
3	25	Alto	4	Daño de todos los pétalos exteriores
4	50	Fuerte	6	Daño de pétalos interiores
5	>75	Muy fuerte	>8	Daño total del botón floral

Elaborado: BASTIDAS, M. 2011.

## 2. Cálculo del porcentaje de eficacia de los productos.

Se determinara mediante la fórmula de Sun – Shepard:

$$\% \text{ eficacia} = \left( \frac{Pt \pm Pck}{100 \pm Pck} \right) \times 100$$

Dónde:

Pt= % mortalidad\* en la parcela tratada

Pck = % cambio poblacional\* en la parcela testigo.

\* Calculado restando los individuos vivos después del tratamiento de los individuos vivos antes del tratamiento.

$$Pt = \left( \frac{Ta - Td}{Ta} \right) \times 100$$

$$Pck = \left( \frac{Cd - Ca}{Ca} \right) \times 100$$

Dónde:

Ta = Infestación en la parcela tratada.

Td = Infestación en la parcela tratada después del tratamiento.

Ca= Infestación de la parcela testigo antes del tratamiento.

Cd = Infestación en la parcela testigo después del tratamiento.



### 3. **Días a la cosecha.**

Se contabilizó el número de días transcurridos desde el pinch hasta la fecha de corte de tallos florales.

### 4. **Calidad de la flor.**

La calidad de la flor se determinó en porcentaje (%) de flor de exportación y nacional.

### 5. **Análisis económico.**

Se realizó el análisis económico de los tratamientos mediante el método de PERRIN, *et. al.*

## E. **MANEJO DEL ENSAYO.**

### 1. **Aplicación de los tratamientos.**

El presente ensayo se realizó en un cultivo de Rosa en la variedad Esperance de una edad aproximada de 4 años con tres meses, las aplicaciones de los distintos tratamientos, se inició desde el pinch hasta la cosecha, las aplicaciones de los productos se realizará dos veces por semana.

Se rotuló cada unidad experimental con su respectivo número de tratamiento (T1), repetición, se identificó las plantas para su evaluación (Tarjetas de plantas etiquetadas: tratamiento, repetición, número de planta) y se tomó al azar 10 plantas por tratamiento.

### 2. **Preparación de los productos.**

Se preparó cada uno de los productos orgánicos en la cantidad de agua establecida (2 l/tratamiento) se agitó para obtener una mezcla homogénea.

Luego se aplicó los productos con las dosis establecidas por cada tratamiento, para lo cual se utilizó una bomba de mochila, la aplicación se realizó en las horas de la mañana. Dicha actividad se efectuó dos veces por semana.

## **5. Postcosecha y almacenamiento.**

Después de la cosecha, los tallos de las plantas escogidas al azar fueron llevados al área de Postcosecha en donde se revisó y se determinó el grado de daño del botón causado por el ataque de trips, y el número de individuos vivos, de acuerdo a la escala arbitraria establecida.

Luego se calculó el porcentaje de flores para la exportación y nacional en base a los parámetros de calidad, los tallos que no cumplieran con los parámetros de calidad establecidos fueron desechados.

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

### **A. SEVERIDAD DE LA PLAGA.**

El análisis de varianza severidad de la plaga (Cuadro 7) no presentó diferencias significativas para las repeticiones, comparaciones ortogonales entre los productos Repel vs X-Trac, Quamar y Peganon (A1 vs A2A3A4) y Quamar vs Peganon (A3 vs A4), regresión lineal, comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 1.5cc/l vs Repel 3 y 4.5cc/l (A1B1 vs A1B2B3) y Repel 3cc/l vs Repel 4,5cc/l (A1B2 vs A1B3). Presenta diferencias significativas para las comparaciones ortogonales dentro del grupo Quamar 4cc/l vs Quamar 6cc/l (A3B2 vs A3B3) y Peganon 1cc/l vs Peganon 1.5cc/l (A4B2 vs A4B3). Y presenta diferencias altamente significativas para productos orgánicos (factor A), comparaciones ortogonales entre los productos X-Trac vs Quamar y Peganon (A2 vs A3, A4), dosis (factor B), regresión cuadrática, tratamientos (interacción AB), comparaciones ortogonales dentro de grupo X-Trac 0.5cc/l vs X.-Trac 1 y 1.5 cc/l (A2B1 vs A2B2B3), X-Trac 1cc/l vs X.-Trac 1.5cc/l y (A2B2 vs A2B3), Quamar 2cc/l vs Quamar 4 y 6 cc/l (A3B1 vs A3B2B3), Peganon 0.5cc/l vs Peganon 1 y 1.5 cc/l (A4B1 vs A4B2B3) y testigo vs resto.

Con un coeficiente de variación de 3,00 % y 4,31 de grado de daño, como media general.

**CUADRO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SEVERIDAD DE LA PLAGA.**

Fuente de Variación	Grado de Libertad	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Grado de Significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	38	3,24					
Repeticiones	2	0,11	0,06	3,37	3,40	5,61	ns
Factor A	3	0,89	0,30	17,77	3,01	4,72	**
A1 vs A2A3A4	1	0,04	0,04	2,44	4,26	7,82	ns
A2 vs A3A4	1	0,85	0,85	50,84	4,26	7,82	**
A3 vs A4	1	0,00	0,00	0,02	4,26	7,82	ns
Factor B	2	0,65	0,33	19,48	3,40	5,61	**
Lineal	1	0,01	0,01	0,44	4,26	7,82	ns
Cuadrática	1	0,16	0,16	9,63	4,26	7,82	**
Int. AB	6	0,87	0,14	8,65	2,51	3,67	**
A1B1 vs A1B2B3	1	0,03	0,03	1,95	4,26	7,82	ns
A1B2 vs A1B3	1	0,00	0,00	0,28	4,26	7,82	ns
A2B1 vs A2B2B3	1	0,61	0,61	36,64	4,26	7,82	**
A2B2 vs A2B3	1	0,41	0,41	24,75	4,26	7,82	**
A3B1 vs A3B2B3	1	0,18	0,18	10,68	4,26	7,82	**
A3B2 vs A3B3	1	0,08	0,08	4,63	4,26	7,82	*
A4B1 vs A4B2B3	1	0,33	0,33	19,74	4,26	7,82	**
A4B2 vs A4B3	1	0,10	0,10	5,91	4,26	7,82	*
Ts vs Resto	1	0,32	0,32	19,13	4,26	7,82	**
Error	24	0,40	0,02				
CV %			3,00				
Media			4,31				

Elaboración: BASTIDAS, M. 2012.

**ns: no significativo**

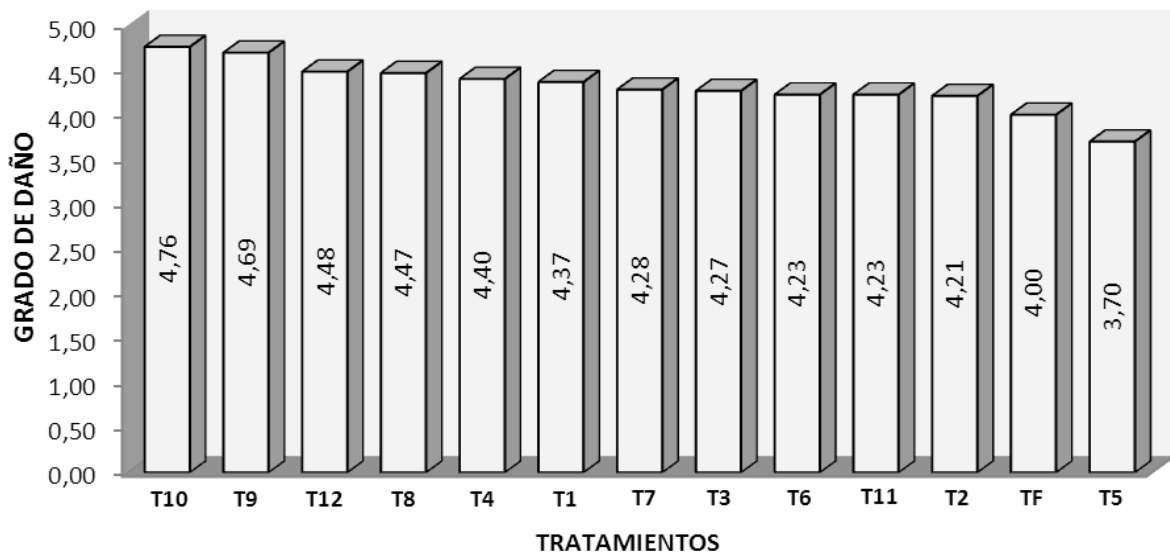
**\* : significativo**

**\*\* : altamente significativo**

En la prueba de Tukey al 5% para severidad de la plaga (Cuadro 8), según los tratamientos (interacción AB) presenta siete rangos. Ubicándose el tratamiento T10 (Peganon 0,5cc/l) en el rango A, con 4,76 grado de daño. El tratamiento T5 (X-Trac 1cc/l) con valor de 3,70 grado de daño, se ubica en el rango E. Mientras que el testigo (TF) se ubica en el rango CD, con valor de 4,00 grado de daño y el resto de tratamientos se encuentran en rangos intermedios.

**CUADRO 8. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA SEVERIDAD DE LA PLAGA SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB).**

Tratamientos	Medias (grado de daño)	Rango
T10	4,76	A
T9	4,69	AB
T12	4,48	ABC
T8	4,47	ABC
T4	4,40	ABC
T1	4,37	ABC
T7	4,28	BC
T3	4,27	C
T6	4,23	C
T11	4,23	C
T2	4,21	C
TF	4,00	CD
T5	3,70	D



**GRÁFICO 1. SEVERIDAD DE LA PLAGA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB).**

En el Gráfico 1, el tratamiento que presentó mayor grado de daño por la plaga fue T10 (Peganon 0,5 cc/l), con 4,76 y el tratamiento T5 (X-Trac 1 cc/l) presenta el menor grado de daño con 3,7.

En la escala de daño causado por la plaga (Cuadro 6), se obtuvo con la aplicación de X-Trac en dosis de 1 cc/l, el menor grado de daño de 3,7 que equivale a un daño de todos los

pétalos exteriores del botón (Cuadro 6) y el mayor grado de daño por la plaga fue con la aplicación de Peganon en dosis de 0,5 cc/l, con 4,76, que equivale al daño total del botón floral (Cuadro 6); esto se debe a que los productos orgánicos aplicados para el control de trips no causaron el efecto esperado, porque, se presentó un aumento poblacional de los Trips, ya que, las condiciones bajo el invernadero que se dieron durante el ciclo de cultivo (Anexo 11 y 12), fueron las más apropiadas para el desarrollo del insecto plaga.

Entre el pinch y la cosecha, se presentaron temperaturas promedio mensuales de 29,77°C, 31,76 °C, 24,18 °C y 34,00 °C, y humedades relativas de 77,35%, 76,48%, 75,73% y 67,74, durante los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, respectivamente, dentro del invernadero.

En el mes de Agosto se evidencio una explosión poblacional de Trips, debido principalmente a que en el mes de Julio la temperatura promedio fue de 29,77 °C y humedad relativa de 77,35 % siendo las condiciones más apropiadas para el rápido desarrollo de la plaga; a lo largo del ciclo de producción la población de la plaga se mantuvo y en el momento de apertura del botón floral de daño fue muy notable, ya que, las condiciones dentro del invernadero en los meses de Agosto y Septiembre no variaron considerablemente, coincidiendo con SPONAGEL, K. 1999, quien menciona que con temperaturas de 25°C a 30°C el ciclo de vida de *Frankliniella occidentalis*, desde el huevo a adulto puede completarse en menos de 10 días, en tanto que con temperaturas de 13°C a 18°C puede durar hasta 45 días. Siendo la temperatura mínima requerida para su desarrollo de 10°C. El tiempo de preoviposición varía desde menos de 2 días con 25°C hasta 10 días con 15°C; variando el número de huevos depositados durante la vida de una hembra de 40 a 300 huevos. Los adultos del trips pueden vivir de 30-75 días.

También coincide con INFO CANNABICA, 2011, que manifiesta que la temperatura óptima para la reproducción de esta plaga es de 20 a 25 °C y la humedad relativa aproximadamente de 75%, ya que, les favorece el ambiente muy seco y cálido y lo ideal son los invernaderos.

## **B. CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS.**

### **1. Porcentaje de eficacia de los productos en el punto espuela.**

En el análisis de varianza para el porcentaje de eficacia de los productos en el punto espuela (Cuadro 9), no presenta diferencia significativa para dosis (factor B), regresión lineal y cuadrática, comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 1,5cc/l vs Repel 3 y 4,5 cc/l (A1B1 vs A1B2B3), X-Trac 0,5cc/l vs X-Trac 1 y 1,5 cc/l (A2B1 vs A2B2B3), X-Trac 1cc/l vs X-Trac 1,5cc/l (A2B2 vs A2B3), Quamar 4cc/c vs Quamar 6cc/l (A3B2 vs A3B3) y Peganon 1cc/l vs Peganon 1,5cc/l (A4B2 vs A4B3). Presenta diferencias significativas para repeticiones y comparaciones ortogonales de los productos Repel vs X-Trac, Quamar y Peganon (A1 vs A234). Existe diferencias altamente significativas para productos orgánicos (factor A), comparaciones ortogonales entre los productos Repel vs Quamar y Peganon (A2 vs A3A4), Quamar vs Peganon (A3 vs A4), tratamientos (interacción AB), comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 3cc/l vs Repel 4,5cc/l (A1B2 vs A1B3), Quamar 2cc/l vs Quamar 4 y 6 cc/l (A3B1 vs A3B2b3), Peganon 0.5cc/l vs Peganon 1 y 1,5 cc/l (A4B1 vs A4B23) y el testigo vs resto.

Con un coeficiente de variación de 4,96 % y 39,94% de eficacia de los productos, como media general.

**CUADRO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO ESPUELA**

Fuente de Variación	Grado de Libertad	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Grado de Significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	38	583,69					
Repeticiones	2	28,63	14,32	3,65	3,40	5,61	*
Factor A	3	147,56	49,19	12,52	3,01	4,72	**
A1 vs A2A3A4	1	24,86	24,86	6,33	4,26	7,82	*
A2 vs A3A4	1	64,33	64,33	16,38	4,26	7,82	**
A3 vs A4	1	58,37	58,37	14,86	4,26	7,82	**
Factor B	2	26,01	13,01	3,31	3,40	5,61	ns
Lineal	1	15,06	15,06	3,83	4,26	7,82	ns
Cuadrática	1	2,74	2,74	0,70	4,26	7,82	ns
Int. AB	6	229,30	38,22	9,73	2,51	3,67	**
A1B1 vs A1B2B3	1	1,05	1,05	0,27	4,26	7,82	ns
A1B2 vs A1B3	1	36,90	36,90	9,40	4,26	7,82	**
A2B1 vs A2B2B3	1	8,68	8,68	2,21	4,26	7,82	ns
A2B2 vs A2B3	1	8,79	8,79	2,24	4,26	7,82	ns
A3B1 vs A3B2B3	1	51,99	51,99	13,24	4,26	7,82	**
A3B2 vs A3B3	1	11,99	11,99	3,05	4,26	7,82	ns
A4B1 vs A4B2B3	1	33,34	33,34	8,49	4,26	7,82	**
A4B2 vs A4B3	1	2,25	2,25	0,57	4,26	7,82	ns
Ts vs Resto	1	57,93	57,93	14,75	4,26	7,82	**
Error	24	94,26	3,93				
CV %			4,96				
Media			39,94				

Elaboración: BASTIDAS, M. 2012.

ns: no significativo

\* : significativo

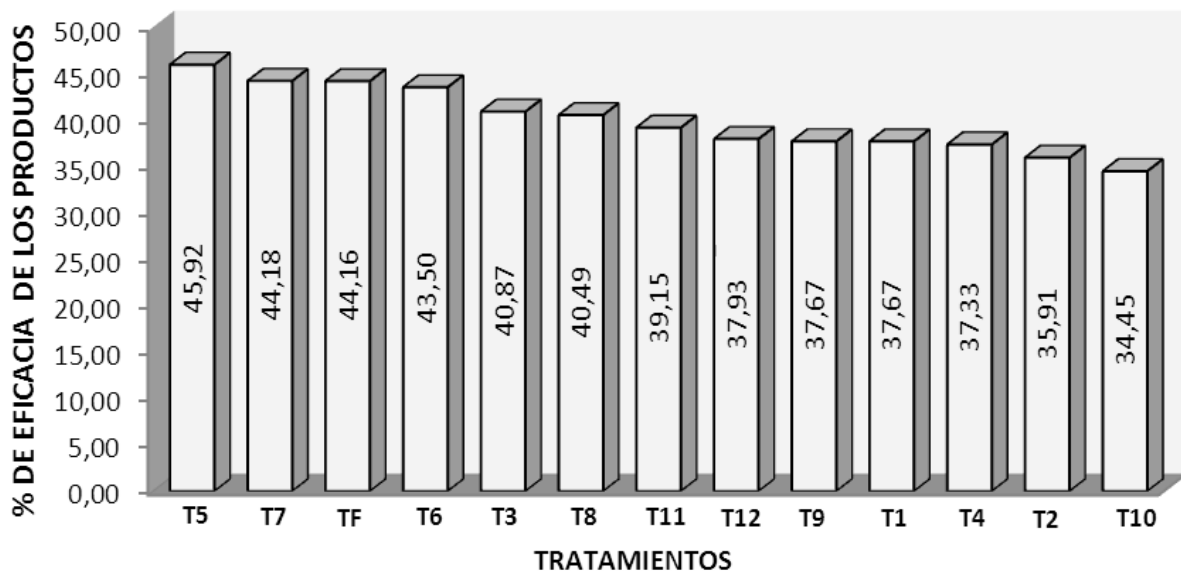
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para porcentaje de eficacia de los productos en el punto espuela (Cuadro 10), según los tratamientos (interacción AB), presenta ocho rangos. En el rango A, se ubican T5 (X-Trac 1cc/l) con 45,92% de eficacia; en el rango E se encuentran T10 (Peganon 0,5cc/l) con 34,45% de eficacia. El resto de los tratamientos se encuentran en rangos intermedios.



**CUADRO 10.** PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO ESPUELA.

Tratamientos	Medias (% de eficacia)	Rangos
T5	45,92	A
T7	44,18	AB
TF	44,16	AB
T6	43,50	ABC
T3	40,87	ABCD
T8	40,49	ABCD
T11	39,15	BCDE
T12	37,93	CDE
T9	37,67	DE
T1	37,67	DE
T4	37,33	DE
T2	35,91	DE
T10	34,45	E



**GRÁFICO 2.** PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS, EN PUNTO ESPUELA.

En el Gráfico 2, se puede observar que el tratamiento T5 (X-Trac 1cc/l), presenta el mayor porcentaje de eficacia con 45,92 % en contraste con el tratamiento T10 (Peganon 0,5 cc/l) que presento el menor porcentaje de eficacia con 34,45 %.

## **2. Porcentaje de eficacia de los productos en el punto arroz.**

En el análisis de varianza para el porcentaje de eficacia de los productos en el punto arroz (Cuadro 11), no presento diferencia significativa para dosis (factor B), regresión lineal, cuadrática, comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 3cc/l vs Repel 4,5cc/l (A1B2 vs A1B3), X-Trac 0,5cc/l vs X-Trac 1 y 1,5 cc/l (A2B1 vs A2B2B3), X-Trac 1cc/l vs X-Trac 1,5cc/l (A2B2 vs A2B3), Quamar 4cc/l vs Quamar 6cc/l (A3B2 vs A3B3), Peganon 0,5cc/l vs Peganon 1 y 1,5 cc/l (A4B1 vs A4B2B3), Peganon 1cc/l vs Peganon 1,5cc/l (A4B2 vs A4B3) y testigo finca vs el resto. Presenta diferencias significativas para las comparaciones ortogonales entre los productos Repel vs X-Trac, Quamar y Peganon (A1 vs A2A3A4), Quamar vs Peganon (A3 vs A4), tratamientos (interacción AB) y comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 1,5cc/l vs Repel 3 y 4,5 cc/l (A1B1 vs A1B2B3) y Quamar 2cc/l vs Quamar 4 y 6 cc/l (A3B1 vs A3B2B3). Mientras que presenta diferencias altamente significativas las repeticiones, productos orgánicos (factor A) y comparaciones ortogonales entre X-Trac vs Quamar y Peganon (A2 vs A3A4).

Con un coeficiente de variación de 7,93 % y 31,17% como media general, de eficacia de los productos.

**CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO ARROZ.**

Fuente de Variación	Grado de Libertad	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Grado de Significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	38	541,32					
Repeticiones	2	81,31	40,66	6,66	3,40	5,61	**
Factor A	3	180,08	60,03	9,83	3,01	4,72	**
A1 vs A2A3A4	1	30,01	30,01	4,92	4,26	7,82	*
A2 vs A3A4	1	112,61	112,61	18,44	4,26	7,82	**
A3 vs A4	1	37,45	37,45	6,13	4,26	7,82	*
Factor B	2	8,30	4,15	0,68	3,40	5,61	ns
Lineal	1	2,95	2,95	0,48	4,26	7,82	ns
Cuadrática	1	1,34	1,34	0,22	4,26	7,82	ns
Int. AB	6	106,00	17,67	2,89	2,51	3,67	*
A1B1 vs A1B2B3	1	30,70	30,70	5,03	4,26	7,82	*
A1B2 vs A1B3	1	5,97	5,97	0,98	4,26	7,82	ns
A2B1 vs A2B2B3	1	11,59	11,59	1,90	4,26	7,82	ns
A2B2 vs A2B3	1	11,56	11,56	1,89	4,26	7,82	ns
A3B1 vs A3B2B3	1	40,91	40,91	6,70	4,26	7,82	*
A3B2 vs A3B3	1	0,92	0,92	0,15	4,26	7,82	ns
A4B1 vs A4B2B3	1	8,12	8,12	1,33	4,26	7,82	ns
A4B2 vs A4B3	1	5,27	5,27	0,86	4,26	7,82	ns
Ts vs Resto	1	19,08	19,08	3,12	4,26	7,82	ns
Error	24	146,55	6,11				
CV %			7,93				
Media			31,17				

**Elaboración:** BASTIDAS, M. 2012.

**ns: no significativo**

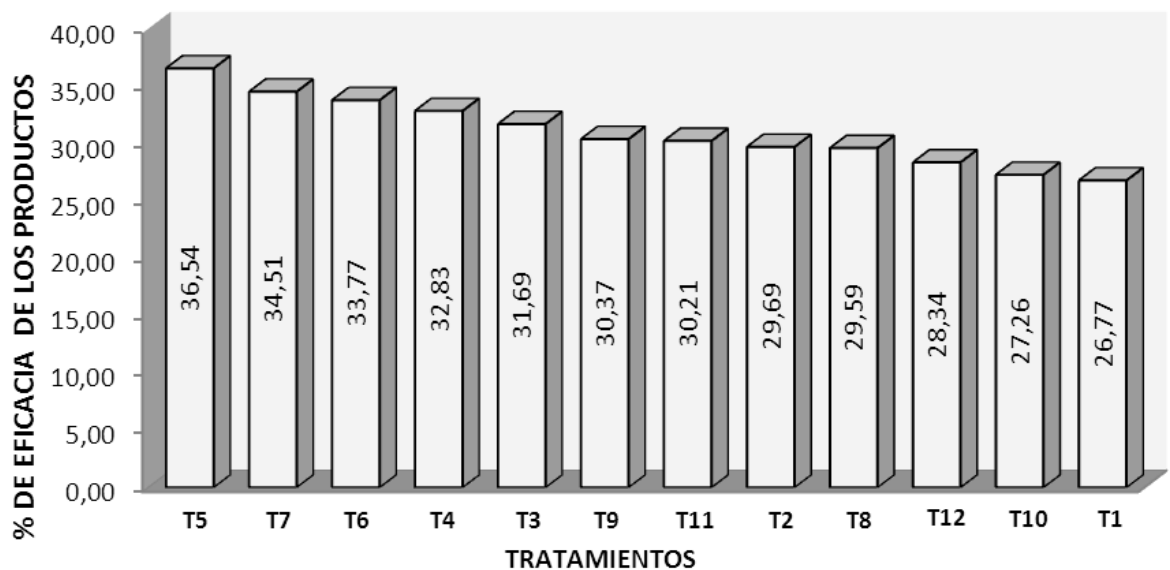
**\* : significativo**

**\*\* : altamente significativo**

En la prueba de Tukey al 5% para porcentaje de eficacia en el punto arroz (Cuadro 12), según los tratamientos (interacción AB), presenta cinco rangos. En el rango A, se ubican T5 (X-Trac 1cc/l) con 36,54% de eficacia, en el rango C se ubican T10 (Peganon 0,5cc/l) con 27,26% y T1 (Repel 1,5 cc/l) con 26,77% de eficacia. El resto de tratamientos encuentran en rangos intermedios.

**CUADRO 12.** PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO ARROZ.

Tratamientos	Medias (% de eficacia)	Rangos
T5	36,54	a
T7	34,51	ab
TF	33,59	ab
T6	33,77	ab
T4	32,83	abc
T3	31,69	abc
T9	30,37	abc
T11	30,21	abc
T2	29,69	abc
T8	29,59	abc
T12	28,34	bc
T10	27,26	c
T1	26,77	c



**GRÁFICO 3.** PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO ARROZ.

En el Gráfico 2. El tratamiento T5 (X-Trac 1cc/l) presenta el mayor porcentaje de eficacia con un valor de 36,54 %, mientras que, el tratamiento T1 (Repel 1,5 cc/l) presenta el menor porcentaje de eficacia con apenas el 26,77 %.

### **3. Porcentaje de eficacia de los productos en el punto arveja.**

En el análisis de varianza para el porcentaje de eficacia de los productos en el punto arveja (Cuadro 13), no presento diferencia significativa para repeticiones, comparaciones ortogonales entre los productos Repel vs X-Trac, Quamar y Peganon (A1 vs A2A3A4), Quamar vs Peganon (A3 vs A4), dosis (factor B), regresión lineal, cuadrática, tratamientos (interacción AB), comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 1,5cc/l vs Repel 3 y 4,5 cc/l (A1B1 vs A1B2B3), Repel 3cc/l vs Repel 4,5cc/l (A1B2 vs A1B3), X-Trac 1cc/l vs X-Trac 1,5cc/l (A2B2 vs A2B3), Quamar 2cc/l vs Quamar 4 y 6 cc/l (A3B1 vs A3B2B3), Quamar 4cc/l vs Quamar 6cc/l (A3B2 vs A3B3), Peganon 0,5cc/l vs Peganon 1 y 1,5 cc/l (A4B1 vs A4B2B3) y Peganon 1cc/l vs Peganon 1,5cc/l (A4B2 vs A4B3). Presenta diferencias significativas para las comparaciones ortogonales dentro del grupo X-Trac 0,5cc/l vs X-Trac 1 y 1,5 cc/l (A2B1 vs A2B2B3). Mientras que presenta diferencias altamente significativas los productos orgánicos (factor A), comparaciones ortogonales entre los productos X-Trac vs Quamar y Peganon (A2 vs A3A4) y testigo finca vs el resto

Con un coeficiente de variación de 5,15 % y 25,38% como media general, de eficacia de los productos.

**CUADRO 13. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO ARVEJA.**

Fuente de Variación	Grado de Libertad	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Grado de Significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	38	133,10					
Repeticiones	2	6,31	3,15	1,85	3,40	5,61	ns
Factor A	3	39,06	13,02	7,63	3,01	4,72	**
A1 vs A2A3A4	1	1,05	1,05	0,62	4,26	7,82	ns
A2 vs A3A4	1	37,00	37,00	21,67	4,26	7,82	**
A3 vs A4	1	1,01	1,01	0,59	4,26	7,82	ns
Factor B	2	5,58	2,79	1,63	3,40	5,61	ns
Lineal	1	2,93	2,93	1,71	4,26	7,82	ns
Cuadrática	1	0,66	0,66	0,39	4,26	7,82	ns
Int. AB	6	20,23	3,37	1,98	2,51	3,67	ns
A1B1 vs A1B2B3	1	1,79	1,79	1,05	4,26	7,82	ns
A1B2 vs A1B3	1	1,09	1,09	0,64	4,26	7,82	ns
A2B1 vs A2B2B3	1	10,91	10,91	6,39	4,26	7,82	*
A2B2 vs A2B3	1	4,58	4,58	2,68	4,26	7,82	ns
A3B1 vs A3B2B3	1	2,07	2,07	1,21	4,26	7,82	ns
A3B2 vs A3B3	1	2,51	2,51	1,47	4,26	7,82	ns
A4B1 vs A4B2B3	1	7,02	7,02	4,11	4,26	7,82	ns
A4B2 vs A4B3	1	2,57	2,57	1,50	4,26	7,82	ns
Ts vs Resto	1	20,94	20,94	12,26	4,26	7,82	**
Error	24	40,98	1,71				
CV %			5,15				
Media			25,38				

Elaboración: BASTIDAS, M. 2012.

ns: no significativo

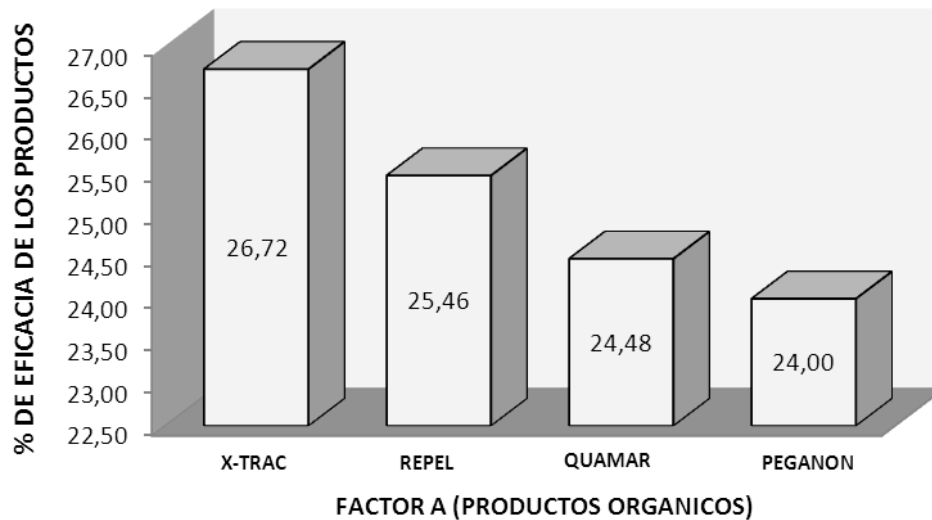
\* : significativo

\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para porcentaje de eficacia según los productos orgánicos (Cuadro 14) en el punto arveja, presenta tres rangos. En el rango A, se ubican el producto orgánico X-Trac con valor de 26,72 %; y en el rango AB se encuentran el producto orgánico Repel con 25,46% de eficacia, mientras que los productos Quamar y Peganon se encuentran el rango B con 24,48% y 24,00% de eficacia respectivamente.

**CUADRO 14.** PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA SEGÚN LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS (FACTOR A), EN PUNTO ARVEJA.

<b>Productos Orgánicos</b>	<b>Medias (% de eficacia)</b>	<b>Rangos</b>
X-Trac	26,72	A
Repel	25,46	AB
Quamar	24,48	B
Peganon	24,00	B



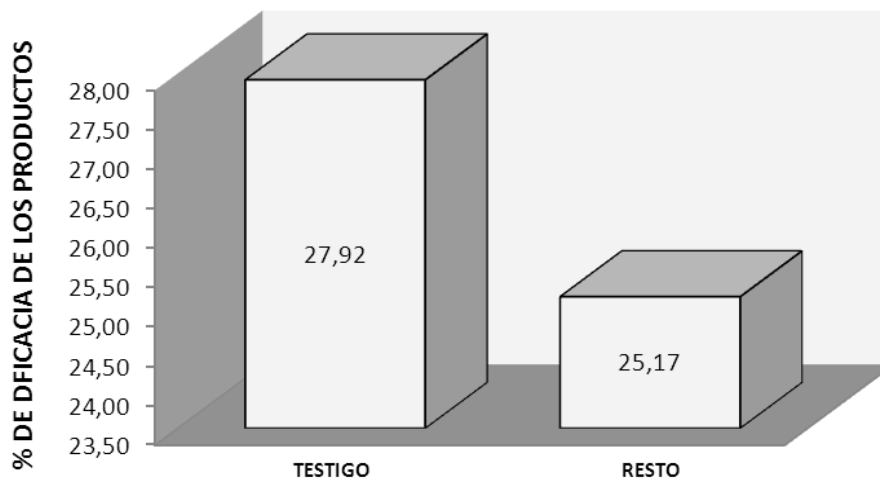
**GRÁFICO 4.** PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS, EN PUNTO ARVEJA.

En el Gráfico 3, observamos que el producto que presenta mayor eficacia para el control de trips es X-Trac con un valor de 26,72%, mientras que el producto que presenta el menor porcentaje de eficacia es Peganon con un valor de 24%.

En la prueba de Tukey al 5% para porcentaje de eficacia de los productos en el punto arveja (Cuadro 15), entre el testigo finca vs resto de tratamientos presenta dos rangos. En el rango A, se ubican el tratamiento testigo finca con valor de 27,92% de eficacia y en el rango B se encuentran el resto de tratamientos con 25,17% de eficacia.

**CUADRO 15.** PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA SEVERIDAD DE LA PLAGA SEGÚN EL TESTIGO FINCA VS EL RESTO, EN PUNTO ARVEJA.

Tratamientos	Medias (% de eficacia)	Rango
Testigo	27,92	A
Resto	25,17	B



**GRÁFICO 5.** PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS, ENTRE TESTIGO FINCA VS RESTO, EN EL PUNTO ARVEJA.

En el Gráfico 4, se observa que el tratamiento testigo tiene mayor porcentaje de eficacia de los productos con 27,92%, mientras que el resto de tratamientos apenas alcanza el 25,17 % de eficacia.

#### **4. Porcentaje de eficacia de los productos en el punto garbanzo.**

En el análisis de varianza para el porcentaje de eficacia de los productos en el punto garbanzo (Cuadro 16), no presentó diferencia significativa para las comparaciones ortogonales entre los productos Quamar vs Peganon (A3 vs A4), regresión lineal y cuadrática, comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 1,5cc/l vs Repel 3 y 4,5 cc/l (A1B1 vs A1B2B3), Peganon 0,5cc/l vs Peganon 1 y 1,5 cc/l (A4B1 vs A4B2B3) y Peganon 1cc/l vs Peganon 1,5cc/l (A4B2 vs A4B3). Presenta diferencias significativas para las comparaciones ortogonales entre los productos Repel vs X-Trac, Quamar y Peganon (A1 vs A2A3A4), dosis (factor B), comparaciones ortogonales dentro del grupo Quamar



4cc/l vs Quamar 6cc/l (A3B2 vs A3B3) y testigo finca vs el resto. Mientras que presenta diferencias altamente significativas para las repeticiones, los productos orgánicos (factor A), comparaciones ortogonales entre los productos X-Trac vs Quamar y Peganon (A2 vs A3A4), tratamientos (interacción AB), comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 3cc/l vs Repel 4,5cc/l (A1B2 vs A1B3), X-Trac 0,5cc/l vs X-Trac 1 y 1,5 cc/l (A2B1 vs A2B2B3), X-Trac 1cc/l vs X-Trac 1,5cc/l (A2B2 vs A2B3) y Quamar 2cc/l vs Quamar 4 y 6 cc/l (A3B1 vs A3B2B3).

Con un coeficiente de variación de 4,53 % y 16,91% como media general, de eficacia de los productos.

**CUADRO 16. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO GARBANZO.**

Fuente de Variación	Grado de Libertad	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Grado de Significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	38	100,06					
Repeticiones	2	18,69	9,34	15,91	3,40	5,61	**
Factor A	3	26,68	8,89	15,14	3,01	4,72	**
A1 vs A2A3A4	1	2,72	2,72	4,63	4,26	7,82	*
A2 vs A3A4	1	22,18	22,18	37,76	4,26	7,82	**
A3 vs A4	1	1,78	1,78	3,03	4,26	7,82	ns
Factor B	2	6,30	3,15	5,37	3,40	5,61	*
Lineal	1	1,73	1,73	2,94	4,26	7,82	ns
Cuadrática	1	1,14	1,14	1,95	4,26	7,82	ns
Int. AB	6	30,29	5,05	8,60	2,51	3,67	**
A1B1 vs A1B2B3	1	0,55	0,55	0,93	4,26	7,82	ns
A1B2 vs A1B3	1	11,99	11,99	20,41	4,26	7,82	**
A2B1 vs A2B2B3	1	24,79	24,79	42,21	4,26	7,82	**
A2B2 vs A2B3	1	10,43	10,43	17,76	4,26	7,82	**
A3B1 vs A3B2B3	1	6,46	6,46	11,00	4,26	7,82	**
A3B2 vs A3B3	1	2,86	2,86	4,87	4,26	7,82	*
A4B1 vs A4B2B3	1	2,04	2,04	3,47	4,26	7,82	ns
A4B2 vs A4B3	1	0,87	0,87	1,48	4,26	7,82	ns
Ts vs Resto	1	4,00	4,00	6,81	4,26	7,82	*
Error	24	14,10	0,59				
CV %			4,53				
Media			16,91				

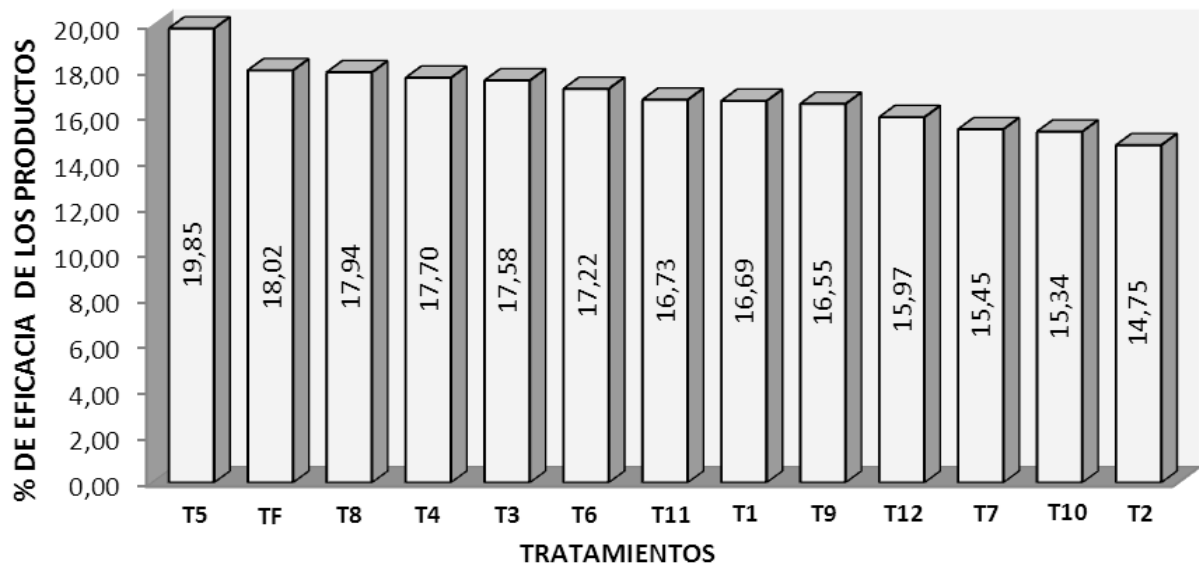
Elaboración: BASTIDAS, M. 2012.

ns: no significativo  
 \* : significativo  
 \*\*: altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para porcentaje de eficacia de los productos en el punto garbanzo (Cuadro 17), según los tratamientos (interacción AB) presenta ocho rangos. En el rango A, se ubican el tratamiento T5 (X-Trac 1cc/l) con 19,85% de eficacia; en el rango E se encuentran el tratamiento T2 (Repel 3cc/l) con 14,75% de eficacia. El resto de los tratamientos se encuentran en rangos intermedios.

**CUADRO 17. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO GARBANZO.**

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias (% de eficacia)</b>	<b>Rangos</b>
T5	19,85	A
TF	18,02	AB
T8	17,94	AB
T4	17,70	AB
T3	17,58	BC
T6	17,22	BCD
T11	16,73	BCDE
T1	16,69	BCDE
T9	16,55	BCDE
T12	15,97	BCDE
T7	15,45	CDE
T10	15,34	DE
T2	14,75	E



**GRÁFICO 6.** PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS, EN PUNTO GARBANZO.

En el Gráfico 5, podemos observar que el tratamiento T5 (X-Trac 1cc/l), con 19,85%, presenta un mayor porcentaje de eficacia, en contraste con el tratamiento T2 (Repel 3cc/l) que presenta el menor porcentaje de eficacia con 14,75%.

##### **5. Porcentaje de eficacia de los productos en el punto color.**

En el análisis de varianza para el porcentaje de eficacia de los productos en el punto color (Cuadro 18), no presentó diferencia significativa para regresión cuadrática, comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 1,5cc/l vs Repel 3 y 4,5 cc/l (A1B1 vs A1B2B3), Repel 3cc/l vs Repel 4,5cc/l (A1B2 vs A1B3), Quamar 4cc/l vs Quamar 6cc/l (A3B2 vs A3B3) y Quamar 2cc/l vs Quamar 4 y 6 cc/l (A3B1 vs A3B2B3). Presenta diferencias significativas para los productos X-Trac vs Quamar y Peganon (A2 vs A3A4), regresión lineal y comparaciones ortogonales dentro del grupo Peganon 1cc/l vs Peganon 1,5cc/l (A4B2 vs A4B3). Mientras que las repeticiones, los productos orgánicos (factor A), las comparaciones ortogonales entre los productos Repel vs X-Trac, Quamar y Peganon (A1 vs A2A3A4) y Quamar vs Peganon (A3 vs A4), dosis (factor B), tratamientos (interacción AB), comparaciones ortogonales dentro del grupo X-Trac 0,5cc/l vs X-Trac 1 y 1,5 cc/l (A2B1 vs A2B2B3), X-Trac 1cc/l vs X-Trac 1,5cc/l (A2B2 vs A2B3), Peganon 0,5cc/l vs

Peganon 1 y 1,5 cc/l (A4B1 vs A4B2B3) y testigo finca vs el resto, presenta diferencias altamente significativas.

Con un coeficiente de variación de 5,33% y 8,65%, como media general.

**CUADRO 18.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO COLOR.

Fuente de Variación	Grado de Libertad	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Grado de Significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	38	34,26					
Repeticiones	2	7,58	3,79	17,83	3,40	5,61	**
Factor A	3	7,48	2,49	11,74	3,01	4,72	**
A1 vs A2A3A4	1	1,87	1,87	8,80	4,26	7,82	**
A2 vs A3A4	1	1,50	1,50	7,04	4,26	7,82	*
A3 vs A4	1	4,12	4,12	19,38	4,26	7,82	**
Factor B	2	2,92	1,46	6,86	3,40	5,61	**
Lineal	1	1,36	1,36	6,39	4,26	7,82	*
Cuadrática	1	0,39	0,39	1,83	4,26	7,82	ns
Int. AB	6	7,87	1,31	6,17	2,51	3,67	**
A1B1 vs A1B2B3	1	0,11	0,11	0,53	4,26	7,82	ns
A1B2 vs A1B3	1	0,69	0,69	3,24	4,26	7,82	ns
A2B1 vs A2B2B3	1	2,52	2,52	11,86	4,26	7,82	**
A2B2 vs A2B3	1	1,85	1,85	8,71	4,26	7,82	**
A3B1 vs A3B2B3	1	0,01	0,01	0,06	4,26	7,82	ns
A3B2 vs A3B3	1	0,45	0,45	2,12	4,26	7,82	ns
A4B1 vs A4B2B3	1	1,83	1,83	8,61	4,26	7,82	**
A4B2 vs A4B3	1	1,29	1,29	6,08	4,26	7,82	*
Ts vs Resto	1	3,30	3,30	15,54	4,26	7,82	**
Error	24	5,10	0,21				
CV %			5,33				
Media			8,65				

Elaboración: BASTIDAS, M. 2012.

ns: no significativo

\* : significativo

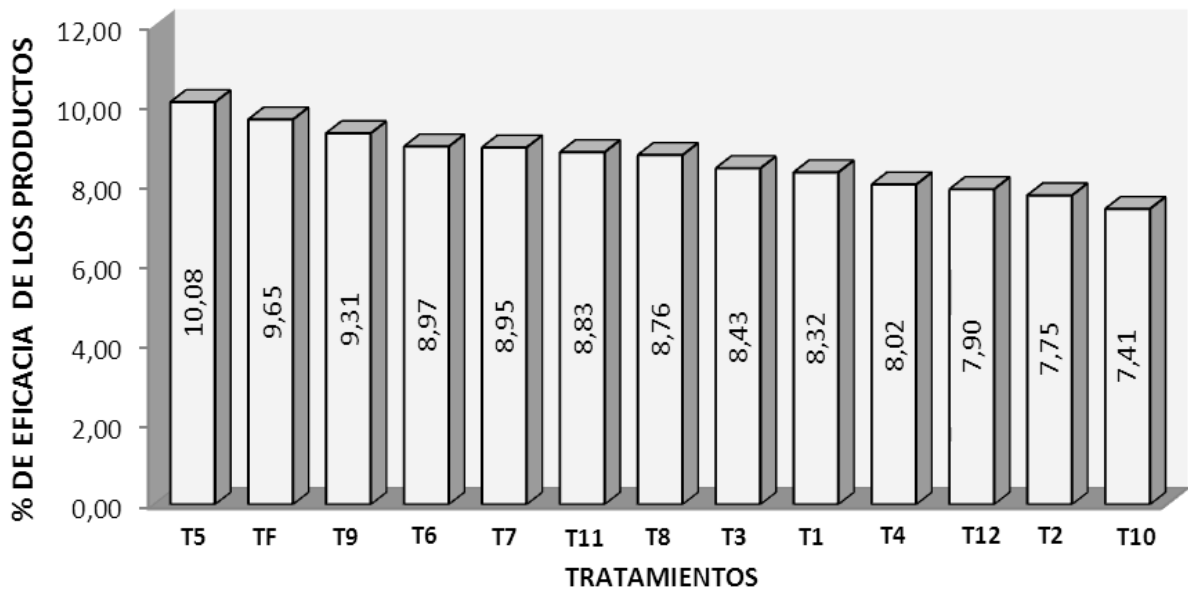
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para porcentaje de eficacia de los productos (Cuadro 19) en el punto color, según los tratamientos (interacción AB) presenta seis rangos. En el rango A, se ubican el tratamiento T5 (X-Trac 1cc/l) con 10,08% de eficacia; en el rango D se

encuentran el tratamiento T10 (Peganon 0,5cc/l) con 7,41% de eficacia. El resto de los tratamientos se encuentran en rangos intermedios.

**CUADRO 19.** PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB), EN PUNTO COLOR.

Tratamientos	Medias (% de eficacia)	Rangos
T5	10,08	A
TF	9,65	AB
T9	9,31	AB
T6	8,97	ABC
T7	8,95	ABC
T11	8,83	ABC
T8	8,76	ABC
T3	8,43	BCD
T1	8,32	BCD
T4	8,02	BCD
T12	7,90	CD
T2	7,75	CD
T10	7,41	D



**GRÁFICO 7.** PORCENTAJE DE EFICACIA, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS, EN PUNTO COLOR.

En el Gráfico 6, se observa que el tratamiento T5 (X-Trac 1cc/l), tiene el mayor porcentaje de eficacia de los productos con un valor de 10,08, en contraste con el tratamiento T10 (Peganon 0,5cc/l), que tiene el menor porcentaje de eficacia de los productos con un valor de 7,41% de eficacia.

El porcentaje de eficacia de los productos se determinó en cada uno de los puntos establecidos en un ciclo de cultivo de la flor, como se puede observar en los análisis de varianza en cada uno de los puntos (Cuadros 9, 11, 13, 15 y 18), hay una disminución en la media general del porcentaje de eficacia, que va de 39,94 % en el punto espuela (Cuadro 9) a 8,65% en el punto color (Cuadro 18). Esto es porque, se presentó un aumento poblacional de los Trips, ya que, las condiciones ambientales que se dieron durante el ciclo de cultivo (Anexo 11 y 12), fueron las más apropiadas para el desarrollo del insecto plaga, lo que coincide con INFO CANNABICA, 2011, manifiesta que, la temperatura óptima para la reproducción de esta plaga es de 20 a 25 °C y la humedad relativa aproximadamente de 75%, ya que, les favorece el ambiente muy seco y cálido.

En la variable evaluada porcentaje de eficacia de los productos en los diferentes puntos del ciclo del cultivo de rosa, siempre presento mejor resultado el producto X-Trac con dosis 1cc/l, aunque como se observa en los Cuadros 10, 12, 14, 17 y 19, el porcentaje de eficacia de un punto a otro va disminuyendo cada vez más. Obteniendo así, un porcentaje de eficacia de 45,92% en el punto espuela (Grafico 2), hasta llegar a 10,08% de eficacia en el punto color (Grafico 7), lo mismo sucedió en el resto de tratamientos. Esto puede deberse además de las condiciones ambientales ideales para una rápida reproducción del insecto, a que, los cuatro productos no presentan la efectividad requerida para combatir dicha plaga, porque son productos orgánicos obtenidos de extractos de plantas vegetales que en su mayoría actúan como repelentes por su olor o sabor, debido a los ingredientes activos de los cuales están elaborados los cuatro productos orgánicos utilizados en esta investigación.

BIOCONTROL SCIENCE, 2010, menciona que el producto X-Trac, se obtiene por extracto bioquímico de ingredientes activos de ajo y ají encapsulados en lipo y lisosomas, con alta capacidad de liberación del ingrediente activo, captando la superficie de la plaga, colonia, estados adultos, mientras que el producto Repel según RIVERA, H, 2011, dice

que es un insecticida orgánico repelente e irritante a base de extractos vegetales de ajo y ají.

El insecticida X-Trac fue más eficaz que el Repel, a pesar de ser, los dos productos elaborados a base de extractos de ajo y ají, esto puede deberse a como fueron elaborados estos dos productos ya que los ingredientes activos del ajo que es la alicina y del ají que es la capsicina son sustancias repelentes e inhibidoras de la alimentación y de fácil degradación. Coincidiendo con lo que manifiesta ROMANÍ, C. 2012, que el agente activo básico del ajo (*Allium sativum*), es la alicina, que cuando es liberada interactúa con una enzima llamada alinasa y de esta forma se genera la alicina, la sustancia que contiene el olor característico y penetrante del ajo. Sus principios activos actúan provocando una hiperexcitación del sistema nervioso, que se traduce en repelencia, inhibición de la alimentación, inhibición del crecimiento e inhibición de la puesta de huevos. El extracto de ajo es completamente biodegradable. Las sustancias naturales del ajo se degradan con la luz, temperatura y aire (oxígeno). El olor a ajo desaparece en unos minutos después de la aplicación. Mientras que NEUMANN, R. 2004, explica que en el ají (*Capsicum sp.*), se encuentra un alcaloide llamado capsicina que es una sustancia alcalina y aceitosa, responsable de la pungencia o cualidad de picante. Ejerce una acción repelente y actúa por ingestión e inhibiendo el apetito de los insectos. Las sustancias ácidas neutraliza la capsicina y su solubilidad en agua disminuye su efectividad.

Con el producto Quamar tampoco se obtuvo buenos resultados, pues se trata de un repelente, como lo menciona ATLÁNTICA AGRÍCOLA, 2010, que es de origen natural procedente de extractos del árbol hombre grande (*Quassia amara*) y posee una acción insecticida y larvicida de contacto e ingestión, deteniendo el desarrollo de insectos y provocando su rechazo. Coincidiendo con OCAMPO, R. 1995., que menciona que, la Quassia (*Quassia amara*), produce un veneno paralizante que actúa por contacto y por ingestión, su aplicación no elimina los insectos pero detiene su desarrollo y provoca rechazo, actúa fundamentalmente contra insectos succionadores, pero en general su acción es lenta o totalmente ineficaz en algunas fases de desarrollo.

Con la aplicación del producto Peganon se obtuvo el menor porcentaje de eficacia, esto puede deberse a que los ingredientes activos se degradaron fácilmente y no causaron un

efecto negativo sobre la plaga, coincidiendo con lo que RIQUELME, A. 2012, explica que la Ruda (*Ruta graveolens*) tiene como principios activos la Rutina e inulina. Su fuerte olor repele a insectos, pero se degradan rápidamente por los rayos ultravioleta por lo que su efecto residual es bajo.

Otro factor que puede contribuir a la baja efectividad del producto Peganon puede ser a que la aplicación del producto sobre el suelo no fue la más adecuada para que cause el efecto esperado sobre la plaga. Coincidiendo con los que BIOCONTROL SCIENCE, 2010, menciona que es un insecticida botánico de efectividad sobre insectos del suelo, que contiene los principios activo de *Ruta graveolens var. Angustifolia*. Y además que Aparicio, V. *et. al.* 1998, manifiesta que en los estados de prepupa y pupa los insectos dejan de alimentarse y pasan en estado de inmovilidad que se desarrolla preferentemente en el suelo, en lugares húmedos o en grietas naturales de hasta 15 mm bajo el nivel del suelo.

### **C. DÍAS A LA COSECHA**

En el análisis de varianza para días a la cosecha no se encuentra diferencia significativa para ninguna de las fuentes de variación. Siendo el coeficiente de variación de 0,95% y 92,7 días como media general. (Ver Anexo 9).

### **D. CALIDAD DE LA FLOR**

En el Cuadro 20, se observa el análisis de varianza para la calidad de flor que se obtuvo con la aplicación de los cuatro productos orgánicos y el testigo para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*). Estos datos están calculados y analizados en base al porcentaje de tallos cosechados y destinados para flor nacional, ya que, la aplicación de los productos no dio buenos resultados y el porcentaje de tallos de exportación fue de 0% (Ver Anexo 10).

En el análisis de varianza para el porcentaje la calidad de la flor (Cuadro 20), no presentó diferencia significativa para las comparaciones ortogonales entre los productos Repel vs X-Trac, Quamar y Peganon (A1 vs A2A3A4) y Quamar vs Peganon (A3 vs A4), regresión lineal, comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 3cc/l vs Repel 4,5cc/l (A1B2 vs



A1B3), Quamar 2cc/l vs Quamar 4 y 6 cc/l (A3B1 vs A3B2B3), Quamar 4cc/l vs Quamar 6cc/l (A3B2 vs A3B3) y Peganon 1cc/l vs Peganon 1,5cc/l (A4B2 vs A4B3). Presenta diferencias significativas para las repeticiones, regresión cuadrática, comparaciones ortogonales dentro del grupo Repel 1,5cc/l vs Repel 3 y 4,5 cc/l (A1B1 vs A1B2B3) y Peganon 0,5cc/l vs Peganon 1 y 1,5 cc/l (A4B1 vs A4B2B3). Mientras que presenta diferencias altamente significativas para los productos orgánicos (factor A), comparaciones ortogonales entre los productos X-Trac vs Quamar y Peganon (A2 vs A3A4), dosis (factor B), tratamientos (interacción AB), comparaciones ortogonales dentro del grupo X-Trac 0,5cc/l vs X-Trac 1 y 1,5 cc/l (A2B1 vs A2B2B3), X-Trac 1cc/l vs X-Trac 1,5cc/l (A2B2 vs A2B3) y testigo finca vs el resto.

Con un coeficiente de variación de 30,32 % y 16,67% como media general.

**CUADRO 20. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA CALIDAD DE LA FLOR.**

Fuente de Variación	Grado de Libertad	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Grado de Significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	38	7466,67					
Repeticiones	2	466,67	233,33	4,20	3,40	5,61	*
Factor A	3	1763,89	587,96	10,58	3,01	4,72	**
A1 va A234	1	75,00	75,00	1,35	4,26	7,82	ns
A2 vs A34	1	1666,67	1666,67	30,00	4,26	7,82	**
A3 vs A4	1	22,22	22,22	0,40	4,26	7,82	ns
Factor B	2	1272,22	636,11	11,45	3,40	5,61	**
Lineal	1	104,17	104,17	1,88	4,26	7,82	ns
Cuadrática	1	292,01	292,01	5,26	4,26	7,82	*
Int. AB	6	1727,78	287,96	5,18	2,51	3,67	**
A1B1 vs A1B23	1	272,22	272,22	4,90	4,26	7,82	*
A1B2 vs A1B3	1	16,67	16,67	0,30	4,26	7,82	ns
A2B1 vs A2B23	1	1605,56	1605,56	28,90	4,26	7,82	**
A2B2 vs A2B3	1	1066,67	1066,67	19,20	4,26	7,82	**
A3B1 vs A3B23	1	200,00	200,00	3,60	4,26	7,82	ns
A3B2 vs A3B3	1	66,67	66,67	1,20	4,26	7,82	ns
A4B1 vs A4B23	1	272,22	272,22	4,90	4,26	7,82	*
A4B2 vs A4B3	1	16,67	16,67	0,30	4,26	7,82	ns
Ts vs Resto	1	902,78	902,78	16,25	4,26	7,82	**
Error	24	1333,33	55,56				
CV %			30,32				
Media			16,67				

Elaboración: BASTIDAS, M. 2012.

**ns: no significativo**

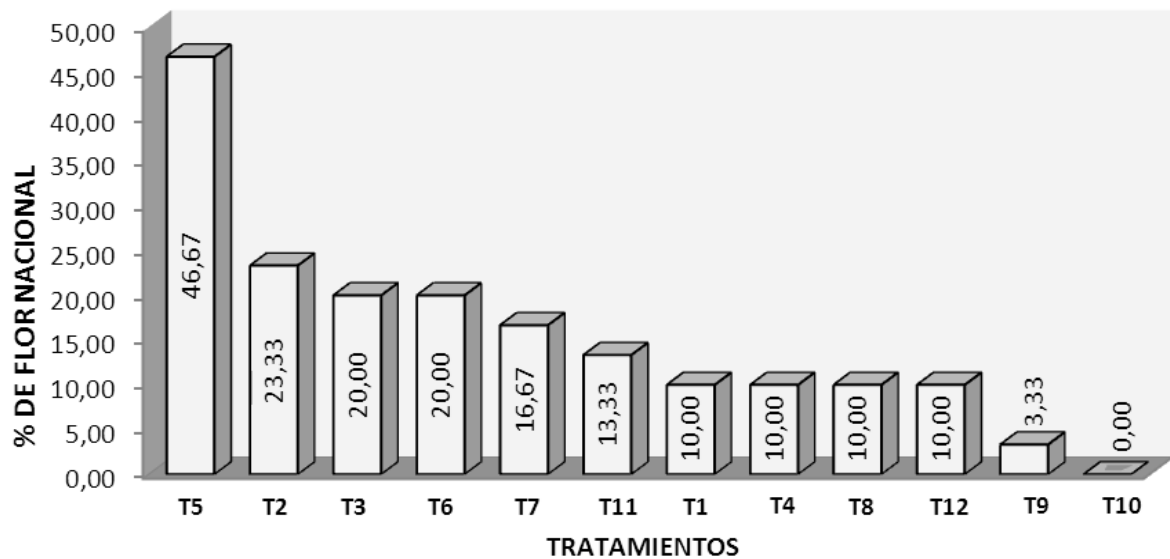
**\* : significativo**

**\*\* : altamente significativo.**

En la prueba de Tukey al 5% para calidad de la flor (Cuadro 21), según los tratamientos (interacción AB) presenta seis rangos. En el rango A, se ubican la dosis de 1cc/l de X-Trac (T5) con 10,08% de eficacia; en el rango D se encuentran la dosis de 0,5cc/l de Peganon (T10) con 7,41% de eficacia. El resto de los tratamientos se encuentran en rangos intermedios.

**CUADRO 21. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA CALIDAD DE LA FLOR, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS (INTERACCIÓN AB).**

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias (%)</b>	<b>Rangos</b>
T5	46,67	A
TF	33,33	B
T2	23,33	C
T3	20,00	D
T6	20,00	D
T7	16,67	D
T11	13,33	D
T1	10,00	D
T4	10,00	D
T8	10,00	D
T12	10,00	D
T9	3,33	D
T10	0,00	D



**GRÁFICO 8. CALIDAD DE LA FLOR, SEGÚN LOS TRATAMIENTOS.**

En el Grafico 7. Observamos que X-Trac con dosis de 1 cc/l dio mejor resultado con 46,67% de tallos destinados para flor nacional, mientras que Peganon en dosis de 0,5 cc/l fue el peor producto para el control de trips con 0%, por que el aumento poblacional de la plaga no se pudo controlar con los productos, los daños causados fueron muy graves y en su gran parte los tallos fueron desechados. Lo que coincide con SPONAGEL, K. (1999), en las flores de corte las cicatrices producidas por la ovoposición y alimentación reducen la calidad estética y por ende el valor comercial de los tallos. En estos cultivos el daño causado por los trips por lo general es más del orden cualitativo debido a los defectos en la presencia de la flor o tallo floral. En flores de corte un daño cuantitativo se traduce en un menor número de flores cosechadas, crecimiento retardado, etc., solo se manifiesta si el grado de infestación es muy alto.

Además Sponagel, K. (1999), menciona que, en cultivos ornamentales destinados para la exportación ocasiona un perjuicio muy grave la presencia de trips (*Frankliniella occidentalis*), puesto que, muchas especies de trips son considerados en países de importación como plagas de cuarentena y si los agentes de cuarentena del país de importación detectan trips en el tallo, independientemente de que especie se trate, el cargamento de flores es rechazado.

Infoagro, (2010), indica que la calidad de la flor lleva consigo una diferenciación competitiva, que permite mantener el liderazgo en el mercado mundial y para ello es indispensable mantener un permanente cuidado y vigilancia sobre todos aquellos factores que pudieran disminuir o vulnerar la calidad de la flor, como es el caso del ataque de trips (*Frankliniella occidentalis*).

## E. ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico se realizó según el método de PERRIN *et al.*

Para determinar el beneficio de campo se consideró el rendimiento por hectárea, con un precio de venta para flor nacional de \$ 0.04 por tallo y los costos variables de cada tratamiento.

El análisis económico (Cuadro 22) determinó que el mayor beneficio neto se obtuvo con la aplicación de 0,5cc/l de X-Trac (T4), con \$3205,10; mientras que la aplicación de 6cc/l de Quamar (T9) presenta el menor beneficio neto con \$2422,13.

**CUADRO 22. ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO PARCIAL Y BENEFICIO NETO DE LOS TRATAMIENTOS.**

<b>T</b>	<b>Códigos</b>	<b>Rendimiento Ha</b>	<b>Ajustado al 10%</b>	<b>Costos variables (USD)</b>	<b>Beneficio campo. USD</b>	<b>Beneficio Neto USD</b>
<b>T1</b>	A1B1	89594,36	80634,92	120,00	3225,40	3105,40
<b>T2</b>	A1B2	81128,75	73015,87	240,00	2920,63	2680,63
<b>T3</b>	A1B3	89241,62	80317,46	360,00	3212,70	2852,70
<b>T4</b>	A2B1	89947,09	80952,38	33,00	3238,10	3205,10
<b>T5</b>	A2B2	88888,89	80000,00	66,00	3200,00	3134,00
<b>T6</b>	A2B3	84656,08	76190,48	99,00	3047,62	2948,62
<b>T7</b>	A3B1	84303,35	75873,02	170,40	3034,92	2864,52
<b>T8</b>	A3B2	89947,09	80952,38	340,80	3238,10	2897,30
<b>T9</b>	A3B3	81481,48	73333,33	511,20	2933,33	2422,13
<b>T10</b>	A4B1	78659,61	70793,65	37,00	2831,75	2794,75
<b>T11</b>	A4B2	81834,22	73650,79	74,00	2946,03	2872,03
<b>T12</b>	A4B3	79365,08	71428,57	111,00	2857,14	2746,14

Elaboración: BASTIDAS, M. 2012.

### 1. Análisis de dominancia para los tratamientos

Según el análisis de dominancia (Cuadro 23), se determinó que los tratamientos no dominados (ND) fueron Peganon 0,5cc/l (T10); Peganon 1cc/l (T11); X-Trac 1,5cc/l (T6); X-Trac 1cc/l (T5) y X-Trac 0,5cc/l (T4).

**CUADRO 23. ANÁLISIS DE DOMINANCIA PARA LOS TRATAMIENTOS.**

Tratamiento	Códigos	Total costos variables	Beneficio Neto USD/ha	Análisis de dominancia
T10	A1B1	78659,61	2794,75	ND
T12	A1B2	79365,08	2746,14	D
T2	A1B3	81128,75	2680,63	D
T9	A2B1	81481,48	2422,13	D
T11	A2B2	81834,22	2872,03	ND
T7	A2B3	84303,35	2864,52	D
T6	A3B1	84656,08	2948,62	ND
T5	A3B2	88888,89	3134,00	ND
T3	A3B3	89241,62	2852,70	D
T1	A4B1	89594,36	3105,40	D
T4	A4B2	89947,09	3205,10	ND
T8	A4B3	89947,09	2897,30	D

Elaboración: BASTIDAS, M. 2012.

### 2. Tasa de retorno marginal para los tratamientos no dominados

El tratamiento que mejor tasa de retorno marginal (Cuadro 24) presentó fue X-Trac 0,5cc/l (T4), con 6,72%.

**CUADRO 24.** TASA DE RETORNO MARGINAL, PARA LOS TRATAMIENTOS NO DOMINADOS.

<b>Tratamiento</b>	<b>Total de costos variables /ha</b>	<b>Costos Variables Marginales</b>	<b>Beneficio neto USD/ha</b>	<b>Beneficio Neto Marginal</b>	<b>Tasa de Retorno Marginal (%)</b>
T10	78659,61		2794,75		
		3174,60		77,29	2,43
T11	81834,22		2872,03		
		2821,87		76,59	2,71
T6	84656,08		2948,62		
		4232,80		185,38	4,38
T5	88888,89		3134,00		
		1058,20		71,10	6,72
T4	89947,09		3205,10		

**Elaboración:** BASTIDAS, M. 2012.

Según el análisis económico, hay pequeñas variaciones en la tasa de retorno marginal. La aplicación de X-Trac en dosis de 0,5 cc/l (T4) obtiene la mayor tasa de retorno marginal con 6,72%, lo cual indica que por cada dólar que se invierta, se recupera el dolor invertido y se gana adicionalmente \$0,06. PERRIN, *et al.* (1979) indica que “si supera el 40% en el análisis marginal se puede recomendar una dosis”, en el presente trabajo se encontró valores muy bajos.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se determinó los mejores resultados de esta investigación con el producto X-Trac con una dosis de 1 cc/l, en las variables: severidad de la plaga con 3,7 grado de daño, porcentaje de eficacia con 10,08 %, calidad de la flor nacional con 46,67%.
2. La mayor efectividad se obtuvo con la dosis media de los productos orgánicos X-Trac, Quamar, Peganon y Repel, en el control de Trips (*Frankliniella occidentalis*), en el cultivo de la Rosa (*Rosa spp.*), variedad Esperance.
3. En el análisis económico, el mayor beneficio neto se obtuvo con la aplicación de X-Trac 0,5 cc/l, con \$3205,10; y el tratamiento con menor beneficio neto fue Quamar 6 cc/l con \$2422,13.
4. El tratamiento que mayor tasa de retorno marginal presentó fue el tratamiento X-Trac 0,5 cc/l, con 6,72%.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar aplicaciones con dosis medias de los cuatro productos orgánicos utilizados en este ensayo, para de esta manera evitar que trips (*Frankliniella occidentalis*), adquieran tolerancia a la acción de los diferentes ingredientes activos. Además de tratar de programar una rotación de productos dependiendo de la acción que tengan sobre el insecto plaga.
2. Realizar aplicaciones preventivas de productos orgánicos para evitar los brotes de ataque de esta plaga que afecte a la calidad de la flor.
3. Probar los productos de este tipo en épocas de menor presencia de la plaga.
4. Probar otros productos orgánicos con diferentes ingredientes activos, en diferentes dosis y frecuencias de aplicación.
5. Continuar con este tipo de investigaciones que ayuden al desarrollo de una agricultura sustentable.



## VIII. RESUMEN

La presente investigación propone: evaluar la eficacia de cuatro productos orgánicos con tres dosis de aplicación para el control de trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de rosa (*Rosa spp.*), variedad esperance, bajo invernadero, en la Finca Biogarden “La Pampa”, ubicada en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Siendo los factores en estudio cuatro productos orgánicos: X-Trac, Repel, Quamar y Peganon con tres dosis baja, media y alta, el diseño fue bloques completos al azar, en arreglo bifactorial combinatorio, con tres repeticiones más un testigo finca, la aplicación inicio a los ocho días luego de realizado el pinch y termino una semana antes de la cosecha. Se obtuvo la mejor respuesta con el producto X-Trac en dosis de 1 cc/l en las variables: severidad de la plaga con 3,7 grado de daño, porcentaje de eficacia en el punto color con 10,08 %, calidad de la flor con 46,67% tallos nacionales. Las condiciones de temperatura y humedad fueron las más adecuadas para que se presente una explosión poblacional de los Trips, los insecticidas de tipo orgánico no controlaron la plaga, debido a que son productos repelentes e inhibidores del apetito siendo sus ingredientes activos fácilmente degradables, por lo que no existió flor de exportación, únicamente se obtuvo flor nacional y de desecho. Desde el punto de vista económico la mejor T.R.M. fue con X-Trac en dosis de 0,5 cc/l con 6.72%. Concluyendo que, con los cuatro productos orgánicos para el control de Trips no se obtuvo el control sobre la plaga, observando el daño causado en el botón floral en la cosecha.

## **IX. SUMARY**

This reseach work proposes: to evaluate the effectiveness of four organic products with three application rates of Trips (*Frankiniella occidentalis*) in the cultivation of the rose (*Rosa spp*), esperance variety, low emissions, on the farm Biogarden “La Pampa”, located in Riobamba, province of Chimborazo. Being the factors under study four organic products: X-Trac, Repel, Quamar and Peganon with three doses: low, medium and high, the desing was a randomized complete block, in bifactorial combinatorial arrangement, with three repetitions plus a witness, the application began on the eighth day after the pinch and ended a week prior to harvest. The best response was obtained with X-Trac product in doses of 1 cc/l in the variables: hardness of the pest with 3,7 degree of damage, efficiency percentage colored point to 10,08%, flower quality with 46,67% in the national stems. The temperature and humidity were the most suitable for a population explosion of Trips, organic type insecticides did not control the pest because they are repellent products and appetite suppressants, and its active ingredients readily degradable, so that there was no export flower, national flower only obtained and waste. Fom the economic point of view the best TRM was with X-Trac in doses of 0,5 cc/l to 6,75%. It is concluded that the four organic products for the control of Trips control was not obtained on the plague, seeing the damage in the bud at harvest.

## **X. BIBLIOGRAFÍA**

1. APARICIO, V. et al. 1998. Plagas y enfermedades en cultivos hortícolas de la provincia de Almería: control racional. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla: 356 p.
2. ATLANTICA AGRICOLA, 2010. Casa comercial. Ficha Técnica de Quamar. España.
3. BIOCONTROL SCIENCE, 2010. Casa comercial. Ficha Técnica de X-Trac. Quito – Ecuador.
4. BIOCONTROL SCIENCE, 2011. Casa comercial. Ficha Técnica de Peganon. Quito – Ecuador.
5. BIOGARDEN, 2011. Finca Florícola. Riobamba – Ecuador.
6. BOTANICAL-ONLINE SL, 2012. El mundo de las plantas. (Disponible en: <http://www.botanical-online.com/medicinalesflavonoide-rutina.htm>. Consultado: 2012-04-22).
7. CABELLO, T. & BARRANCO, P. 1995. Prácticas De Entomología Agrícola. Universidad de Almería. Almería. 149 p.
8. CEBALLOS, M. 2011. Control Bilógico de Plagas. (Disponible en: [www.monografias.com/trabajos29/control-plagas/control-plagas.shtml](http://www.monografias.com/trabajos29/control-plagas/control-plagas.shtml). Consultado: 2012-04-22).
9. CORECAF, 2005. Cartilla de Agricultura orgánica. Ecuador. Corporación Ecuatoriana de Cafetaleras y Cafetaleros.
10. COSCIA, A. 1976. Economía Agraria. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires – Argentina. 125 p.
11. DEMING, W. 2010. Calidad de Productos. Costa Rica (Disponible en: [www.monografias.com/trabajos3/calidad/calidad-de-productos.shtml](http://www.monografias.com/trabajos3/calidad/calidad-de-productos.shtml) Consultado: 2011-05-05).
12. FERRER, M. & PALOMO, S. 2004. El Rosal. Manual del Buen Aficionado. Editorial LIMUSA S.A. Quito – Ecuador. 75- 84 pp.
13. GAIL, L. *et. al.* 1990. Economía Agrícola y Agroempresas. Editorial Continental S.A. México D.F. 483 p.

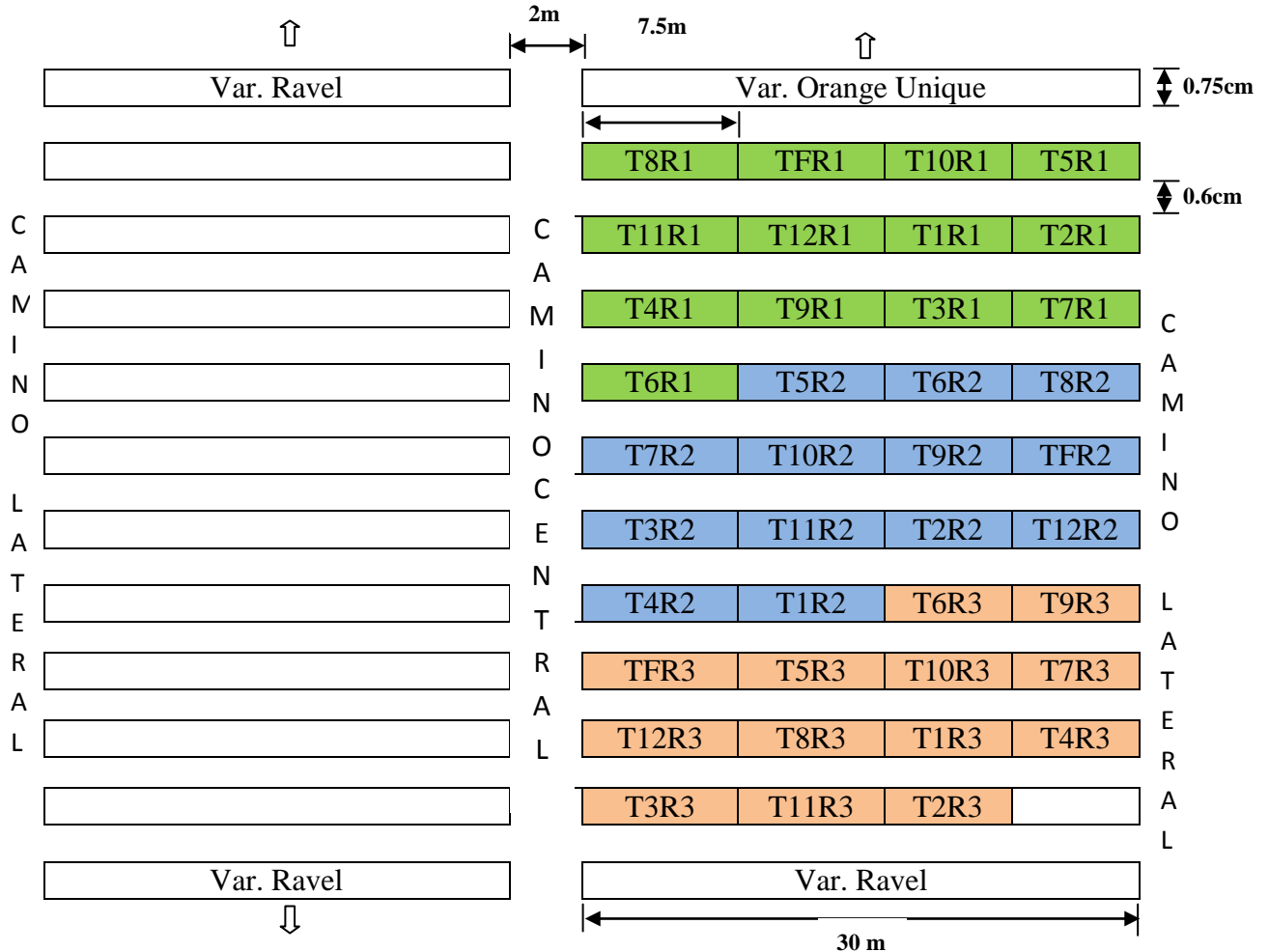
14. GEORGHIOU, G.P. 1986. The magnitude of the resistance problem. Pages 14-43  
En: E.H. Glass (ed), Pesticide resistance: strategies y tactics for  
management. Nat. Acad. Sci., Washington, D.C. (Disponible en:  
[www.cm.colpos.mx/moodle/mod/resource/view.php?id=858](http://www.cm.colpos.mx/moodle/mod/resource/view.php?id=858). Consultado:  
2011-24-05).
15. HESSAYON, D. 1994. Rosas. Manual de cultivos y conservación. Editorial Blume  
S.A. Barcelona España. 97-101, 124 pp.
16. HOLDRIGE, L, (1992), "Ecología basada en zonas de vida". Traducido por  
Humberto Jiménez San José. Editorial IICA. Costa Rica. 216 p.
17. INFOAGRO, 2010. El Cultivo De Rosa. (Disponible en:  
[www.infoagro.com/flores/flores/rosa.asp](http://www.infoagro.com/flores/flores/rosa.asp). Consultado: 2011-03-20).
18. INFOAGRO, 2010. Manejo de trips occidentalis de las flores. (Disponible en:  
[www.infoagro.com/hortalizas/trips.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/trips.htm). Consultado: 2011-03-20).
19. INFO CANNABICA, 2011. Fumatinga. Trips (plaga) (Disponible en:  
[www.taringa.net/comunidades/cannabis/1521284/\\_info-cannabica\\_-Trips-\\_plaga\\_.html](http://www.taringa.net/comunidades/cannabis/1521284/_info-cannabica_-Trips-_plaga_.html). Consultado: 2012-06-24).
20. JURAN, J. 2010. Mercadeo Agrícola en la Zona Atlántica de Costa Rica Editores  
Internacional Thomson, S. A. de C. V. 25 p. (Disponible en:  
[www.promonegocios.net/mercadeo/definicion-calidad.html](http://www.promonegocios.net/mercadeo/definicion-calidad.html). Consultado:  
2011/05/06).
21. LEON, G. *et. al.* 2007. Control de Plagas y Enfermedades en los cultivos. Editorial  
D'vinni S. A. Bogotá – Colombia. 25 p.
22. LEONARD, D. 2012. Manual de Extensión Agrícola. (Disponible en:  
[www.cd3wd.com/cd3wd\\_40/hlthes/pc/m0035s/es/M0035S0P.HTM#LOS](http://www.cd3wd.com/cd3wd_40/hlthes/pc/m0035s/es/M0035S0P.HTM#LOS)  
M&EACUTE; TODOS DE CONTROL DE INSECTOS Consultado: 2012-  
04-23).
23. LINDAO, V. 2010. Apuntes de Floricultura II, Cultivo de Rosa.
24. MALAIS, M. & RAVENSBERG, W.J., 1995. Conocer y reconocer. La biología de  
las plagas de invernadero y sus enemigos naturales. Koppert BV.  
Rotterdam. 109 p.
25. NEUMANN, R. 2004. Boletín Desideratum 2(18). E.E.A. INTA Salta, (Disponible  
en: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). Consultado: 2012-06-28).

26. OCAMPO, R. 1995. Potencial de *Quassia amara* como insecticida natural. Informe Técnico 267. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza (CATIE). Proyecto conservación para el desarrollo sostenible en América Central. Turrialba - Costa Rica 1995. (Disponible en: [www.books.google.com.ec/books?id=GyYOAQAIAAJ&pg=PA167&dq=cuasina&hl=en&sa=X&ei=f9zxT4COHaiL7AHXqZ2IBg&ved=0CEIQ6AEwAw#v=onepage&q=cuasina&f=true](http://www.books.google.com.ec/books?id=GyYOAQAIAAJ&pg=PA167&dq=cuasina&hl=en&sa=X&ei=f9zxT4COHaiL7AHXqZ2IBg&ved=0CEIQ6AEwAw#v=onepage&q=cuasina&f=true). Consultado: 2012-06-28)
27. ORGANIC, S. A. 2010. Productos Orgánicos. (Disponible en: [www.organicsa.net/insecticidas-organicos-naturales-uso-popular.htm](http://www.organicsa.net/insecticidas-organicos-naturales-uso-popular.htm). Consultado: 2011-03-22).
28. RIVERA, H. 2011. Casa Comercial AGRO VERDE. Ficha Técnica Repel. Riobamba – Ecuador.
29. ROHM & HASS C. 2011. Manual de plagas y enfermedades. (Disponible en: [www.peacecorps.gov](http://www.peacecorps.gov). Consultado: 2012-04-23).
30. ROMANÍ, C. 2011. Preparaciones de ajo. La Fertilidad de la Tierra N° 19. Revista de Agricultura Ecológica. (Disponible en: [www.lamarihuana.com/cultivo/el-uso-del-ajo-como-repelente-de-plagas-insectos-y-como-control-de-enfermedades-criptogamicas/](http://www.lamarihuana.com/cultivo/el-uso-del-ajo-como-repelente-de-plagas-insectos-y-como-control-de-enfermedades-criptogamicas/). Consultado: 2012-06-28).
31. RIQUELME, A. 2012. H. A. Cuchman. Control Ecológico de Plantas. (Disponible en: [www.ceadu.org.uy/plagas.htm](http://www.ceadu.org.uy/plagas.htm). Consultado: 2012-06-28).
32. SÁNCHEZ, H. *et al.* 2004. IICA. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para el Cultivo de Maíz Amarillo Duro en el Valle de Huaura-Lima. Primera Edición. Editorial Incagro. Lima-Perú. 49 p.
33. SILVA, G. 2002. Insecticidas Naturales. Texto Mundial de MIP de Radcliffe. Universidad de Minnesota. Disponible en: [www.ipmworld.umn.edu/cancelado/Spchapters/GsilvaSp.htm](http://www.ipmworld.umn.edu/cancelado/Spchapters/GsilvaSp.htm). Consultado: 2012-06-29).
34. STOLL, 1989. Que son los productos orgánicos. (Disponible en: [www.funsalprodese.org.sv/pdf/publicaciones/Plaguicidas\\_organicos](http://www.funsalprodese.org.sv/pdf/publicaciones/Plaguicidas_organicos). Consultado: 2011-03-29).

35. SPONAGEL, K. 1999. El Manejo de los Insectos y Ácaros en el Cultivo de Flores de Corte. Corporación Proexant. Quito – Ecuador. 40 - 47, 56 - 61 pp.
36. TERRANOVA, 1998. ENCICLOPEDIA Agropecuaria. Tomo II. EDITORIAL Panamericana S.A. Santa Fe de Bogotá – Colombia. 439 – 442 pp.
37. VADEMECUM FLORICOLA DEL ECUADOR 2010. Cultivo Orgánico de Rosas y Métodos de Control de Plagas. Sexta Edición. Editorial Edifarm. Ecuador. 28- 45 pp.
38. WIKIPEDIA, 2012. Enciclopedia Libre. (Disponible en: [www.wikipedia.org/wiki/Insecticidas](http://www.wikipedia.org/wiki/Insecticidas). Consultado: 2012-04-22).

## XI. ANEXOS

### ANEXO 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CAMPO



TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN	REPETICIONES
T1	Repel 1.5cc/l	R1: Repetición 1
T2	Repel 3cc/l	R2: Repetición 2
T3	Repel 4.5cc/l	R3: Repetición 3
T4	X-Trac 0.5cc/l	
T5	X-Trac 1cc/l	
T6	X-Trac 1.5cc/l	
T7	Quamar 2cc/l	
T8	Quamar 4cc/l	
T9	Quamar 6cc/l	
T10	Peganon 0.5cc/l	
T11	Peganon 1cc/l	
T12	Peganon 1.5cc/l	
TF	Beauveria bassiana	

## ANEXO 2. SEVERIDAD DE LA PLAGA.

CÓDIGO	TRATAMIENTO (T)	REPETICIONES						$\Sigma$		PROMEDIO	
		R1		R2		R3					
		GRADO	(%)	GRADO	(%)	GRADO	(%)	GRADO	(%)	GRADO	(%)
A1B1	T1	4,30	51,50	4,50	62,50	4,30	60,00	13,10	174,00	4,37	58,00
A1B2	T2	4,20	55,00	4,33	58,33	4,10	53,50	12,63	166,83	4,21	55,61
A1B3	T3	4,30	55,00	4,50	62,50	4,00	51,00	12,80	168,50	4,27	56,17
A2B1	T4	4,60	65,00	4,40	60,00	4,20	56,00	13,20	181,00	4,40	60,33
A2B2	T5	3,70	43,50	3,80	46,00	3,60	42,00	11,10	131,50	3,70	43,83
A2B3	T6	4,20	55,00	4,10	52,50	4,38	59,38	12,68	166,88	4,23	55,63
A3B1	T7	4,10	52,50	4,44	61,11	4,30	57,50	12,84	171,11	4,28	57,04
A3B2	T8	4,60	65,00	4,50	62,50	4,30	57,50	13,40	185,00	4,47	61,67
A3B3	T9	4,70	67,50	4,67	66,67	4,71	67,86	14,08	202,02	4,69	67,34
A4B1	T10	4,80	70,00	4,78	69,44	4,70	67,50	14,28	206,94	4,76	68,98
A4B2	T11	4,38	59,38	4,20	55,00	4,10	52,50	12,68	166,88	4,23	55,63
A4B3	T12	4,60	65,00	4,44	61,11	4,40	60,00	13,44	186,11	4,48	62,04
TÉSTIGO	TF	4,10	52,50	3,90	47,50	4,00	50,00	12,00	150,00	4,00	50,00



**ANEXO 3. PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO ESPUELA.**

CÓDIGO	TRATAMIENTO	REPETICIONES			$\Sigma$	MEDIA
		R1	R2	R3		
A1B1	T1	35,22	39,56	38,22	113,00	37,67
A1B2	T2	34,07	33,52	40,15	107,74	35,91
A1B3	T3	38,46	41,07	43,08	122,62	40,87
A2B1	T4	37,32	36,16	38,51	111,99	37,33
A2B2	T5	47,55	45,00	45,22	137,77	45,92
A2B3	T6	42,31	42,38	45,82	130,51	43,50
A3B1	T7	40,83	43,88	47,83	132,53	44,18
A3B2	T8	39,10	41,07	41,30	121,48	40,49
A3B3	T9	38,46	37,14	37,39	113,00	37,67
A4B1	T10	34,07	32,65	36,65	103,36	34,45
A4B2	T11	41,18	37,14	39,13	117,45	39,15
A4B3	T12	40,17	35,86	37,75	113,78	37,93
TÉSTIGO	TF	46,15	42,86	43,48	132,49	44,16

**ANEXO 4. PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO ARROZ.**

CÓDIGO	TRATAMIENTO	REPETICIONES			$\Sigma$	MEDIA
		R1	R2	R3		
A1B1	T1	26,61	29,26	24,44	80,31	26,77
A1B2	T2	33,71	28,92	26,44	89,07	29,69
A1B3	T3	34,59	29,44	31,03	95,06	31,69
A2B1	T4	34,72	30,61	33,16	98,48	32,83
A2B2	T5	37,23	35,60	36,80	109,63	36,54
A2B3	T6	34,29	35,38	31,63	101,30	33,77
A3B1	T7	33,71	34,67	35,14	103,52	34,51
A3B2	T8	33,35	31,56	23,86	88,77	29,59
A3B3	T9	28,34	31,75	31,03	91,12	30,37
A4B1	T10	32,49	25,69	23,61	81,79	27,26
A4B2	T11	34,78	29,55	26,31	90,64	30,21
A4B3	T12	31,29	28,00	25,73	85,02	28,34
TESTIGO	TF	34,29	32,00	34,48	100,77	33,59

**ANEXO 5. PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO ARVEJA.**

CÓDIGO	TRATAMIENTO	REPETICIONES			$\Sigma$	MEDIA
		R1	R2	R3		
A1B1	T1	26,02	24,40	24,07	74,50	24,83
A1B2	T2	24,63	27,15	24,28	76,06	25,35
A1B3	T3	23,50	29,10	26,02	78,62	26,21
A2B1	T4	24,93	25,92	26,43	77,28	25,76
A2B2	T5	26,97	28,51	28,75	84,24	28,08
A2B3	T6	25,56	27,01	26,43	79,00	26,33
A3B1	T7	25,76	25,27	24,43	75,47	25,16
A3B2	T8	25,10	23,26	22,12	70,48	23,49
A3B3	T9	26,63	24,67	23,06	74,36	24,79
A4B1	T10	22,10	23,84	22,33	68,27	22,76
A4B2	T11	25,22	25,99	24,64	75,85	25,28
A4B3	T12	23,58	24,40	23,94	71,92	23,97
TÉSTIGO	TF	26,32	27,81	29,63	83,75	27,92

**ANEXO 6. PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO GARVANZO.**

CÓDIGO	TRATAMIENTO	REPETICIONES			$\Sigma$	MEDIA
		R1	R2	R3		
A1B1	T1	15,90	17,20	16,96	50,06	16,69
A1B2	T2	13,27	16,43	14,56	44,25	14,75
A1B3	T3	15,82	18,33	18,58	52,73	17,58
A2B1	T4	17,70	18,71	16,67	53,09	17,70
A2B2	T5	19,13	19,88	20,55	59,56	19,85
A2B3	T6	16,51	17,41	17,72	51,65	17,22
A3B1	T7	13,96	15,84	16,54	46,34	15,45
A3B2	T8	16,91	18,51	18,38	53,81	17,94
A3B3	T9	16,51	17,89	15,26	49,66	16,55
A4B1	T10	14,84	16,00	15,19	46,03	15,34
A4B2	T11	15,71	17,35	17,15	50,20	16,73
A4B3	T12	15,51	16,43	15,98	47,92	15,97
TÉSTIGO	TF	16,33	20,00	17,72	54,05	18,02

**ANEXO 7. PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS EN EL PUNTO COLOR.**

CÓDIGO	TRATAMIENTO	REPETICIONES			$\Sigma$	MEDIA
		R1	R2	R3		
A1B1	T1	7,94	8,82	8,22	24,97	8,32
A1B2	T2	7,14	8,62	7,48	23,25	7,75
A1B3	T3	7,62	9,30	8,36	25,28	8,43
A2B1	T4	7,48	7,88	8,70	24,06	8,02
A2B2	T5	9,30	10,95	10,00	30,25	10,08
A2B3	T6	8,23	9,12	9,57	26,92	8,97
A3B1	T7	8,57	9,91	8,36	26,85	8,95
A3B2	T8	8,42	8,97	8,88	26,27	8,76
A3B3	T9	9,12	9,17	9,64	27,92	9,31
A4B1	T10	6,83	8,00	7,39	22,23	7,41
A4B2	T11	7,54	9,39	9,57	26,49	8,83
A4B3	T12	7,18	8,32	8,22	23,71	7,90
TÉSTIGO	TF	9,52	10,34	9,09	28,96	9,65

**ANEXO 8. DÍAS A LA COSECHA**

CÓDIGO	TRATAMIENTO	REPETICIONES			$\Sigma$	MEDIA
		R1	R2	R3		
A1B1	T1	92,00	90,80	93,90	276,70	92,23
A1B2	T2	92,80	93,22	91,20	277,22	92,41
A1B3	T3	92,60	91,60	92,00	276,20	92,07
A2B1	T4	93,80	93,70	93,80	281,30	93,77
A2B2	T5	91,40	92,30	92,60	276,30	92,10
A2B3	T6	94,60	92,80	92,13	279,53	93,18
A3B1	T7	90,70	92,44	93,10	276,24	92,08
A3B2	T8	93,20	92,30	92,80	278,30	92,77
A3B3	T9	93,30	92,22	93,86	279,38	93,13
A4B1	T10	92,90	92,33	93,10	278,33	92,78
A4B2	T11	93,88	93,10	93,10	280,08	93,36
A4B3	T12	91,70	93,00	91,30	276,00	92,00
TÉSTIGO	TF	92,80	93,30	93,60	279,70	93,23

**ANEXO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DÍAS A LA COSECHA.**

Fuente de Variación	Grado de Libertad	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Grado de Significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	38	31,87					
Repeticiones	2	0,48	0,24	0,31	3,40	5,61	ns
Factor A	3	2,78	0,93	1,19	3,01	4,72	ns
A1 vs A234	1	2,11	2,11	2,70	4,26	7,82	ns
A2 vs A34	1	0,65	0,65	0,83	4,26	7,82	ns
A3 vs A4	1	0,01	0,01	0,02	4,26	7,82	ns
Factor B	2	0,09	0,04	0,06	3,40	5,61	ns
Lineal	1	0,09	0,09	0,11	4,26	7,82	ns
Cuadrática	1	0,00	0,00	0,00	4,26	7,82	ns
Int. AB	6	8,86	1,48	1,89	2,51	3,67	ns
A1B1 vs A1B23	1	0,00	0,00	0,00	4,26	7,82	ns
A1B2 vs A1B3	1	0,17	0,17	0,22	4,26	7,82	ns
A2B1 vs A2B23	1	0,56	0,56	0,72	4,26	7,82	ns
A2B2 vs A2B3	1	1,74	1,74	2,23	4,26	7,82	ns
A3B1 vs A3B23	1	1,50	1,50	1,92	4,26	7,82	ns
A3B2 vs A3B3	1	0,19	0,19	0,25	4,26	7,82	ns
A4B1 vs A4B23	1	0,02	0,02	0,02	4,26	7,82	ns
A4B2 vs A4B3	1	2,77	2,77	3,55	4,26	7,82	ns
Ts vs Resto	1	0,93	0,93	1,19	4,26	7,82	ns
Error	24	18,74	0,78				
CV %			0,95				
Media			92,70				

Elaboración: BASTIDAS, M. 2012.

**ns: no significativo**

**\* : significativo**

**\*\* : altamente significativo**

## ANEXO 10. CALIDAD DE LA FLOR

CÓDIGO	T	EXPORTACIÓN (%)			Σ	MEDIA	NACIONAL (%)			Σ	MEDIA	DESECHO (%)			Σ	MEDIA
		R1					R1	R2	R3			R1	R2	R3		
A1B1	T1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	20,0	30,0	10,0	90,0	100,0	80,0	270,0	90,0
A1B2	T2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	30,0	70,0	23,3	80,0	80,0	70,0	230,0	76,7
A1B3	T3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	10,0	30,0	60,0	20,0	80,0	90,0	70,0	240,0	80,0
A2B1	T4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	20,0	30,0	10,0	100,0	90,0	80,0	270,0	90,0
A2B2	T5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	50,0	50,0	140,0	46,7	60,0	50,0	50,0	160,0	53,3
A2B3	T6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	30,0	10,0	60,0	20,0	80,0	70,0	90,0	240,0	80,0
A3B1	T7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	10,0	20,0	50,0	16,7	80,0	90,0	80,0	250,0	83,3
A3B2	T8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	20,0	30,0	10,0	100,0	90,0	80,0	270,0	90,0
A3B3	T9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	10,0	3,3	100,0	90,0	100,0	290,0	96,7
A4B1	T10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	300,0	100,0
A4B2	T11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	40,0	13,3	100,0	80,0	80,0	260,0	86,7
A4B3	T12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	20,0	30,0	10,0	100,0	90,0	80,0	270,0	90,0
TÉSTIGO	TF	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	40,0	30,0	100,0	33,3	70,0	60,0	70,0	200,0	66,7

**ANEXO 11. PRODUCCIÓN DE TALLOS POR PARCELA Y POR HÉCTAREA.**

CÓDIGO	T	PRODUCCIÓN DE TALLOS/CICLO			Σ	PROMEDIO	TALLOS/Ha
		R1	R2	R3			
A1B1	T1	80	84	90	254	84,67	89594,36
A1B2	T2	75	72	83	230	76,67	81128,75
A1B3	T3	85	80	88	253	84,33	89241,62
A2B1	T4	90	80	85	255	85,00	89947,09
A2B2	T5	92	80	80	252	84,00	88888,89
A2B3	T6	80	88	72	240	80,00	84656,08
A3B1	T7	85	74	80	239	79,67	84303,35
A3B2	T8	82	85	88	255	85,00	89947,09
A3B3	T9	91	75	65	231	77,00	81481,48
A4B1	T10	70	73	80	223	74,33	78659,61
A4B2	T11	68	80	84	232	77,33	81834,22
A4B3	T12	80	70	75	225	75,00	79365,08
TÉSTIGO	TF	90	80	85	255	85,00	89947,09

**ANEXO 11. REGISTRO DE TEMPERATURA, DURANTE EL CICLO DE PRODUCCIÓN DE LA ROSA.**

DÍA	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre	
	T Min (°C)	T Max (°C)	T Min (°C)	T Max (°C)	T Min (°C)	T Max (°C)	T Min (°C)	T Max (°C)
1	10	29	10	32	9	27	10	32
2	10	30	11	29	10	27		
3			10	31	8	18	9	35
4	11	32	11	34			12	29
5	11	29	10	34	10	25	11	37
6	10	32	10	34	10	21	11	35
7	9	29			10	19	11	37
8	9	28	7	29	7	27	10	35
9	10	32	10	29	9	24		
10			9	20	10	21	11	34
11	9	27	9	29			11	24
12	10	25			10	31	11	38
13	9	28	10	29	10	20	10	38
14	9	32			9	15	9	35
15	8	32			13	19	9	35
16	11	33	9	37				
17			10	27			9	36
18	8	20	9	27			8	24
19	10	29	7	37			4	36
20	6	34	8	36			8	34
21	9	34			10	24	5	36
22	11	32	11	36	10	20	5	38
23	10	30	11	34	11	31		
24			9	35	9	25	8	38
25	10	28	7	36			9	36
26	8	33	10	37	11	31		
27	10	28	10	34	10	28	11	26
28	11	23			10	22	10	
29	8	32	10	35	6	33		
30	9	33	9	25	9	24		
31			10	28				
<b>Promedio</b>	<b>9,46</b>	<b>29,77</b>	<b>9,48</b>	<b>31,76</b>	<b>9,59</b>	<b>24,18</b>	<b>9,22</b>	<b>34,00</b>

Fuente: BIOGARDEN, 2011.

**ANEXO 12. REGISTRO DE HUMEDAD RELATIVA, DURANTE EL CICLO DE PRODUCCIÓN DE LA ROSA.**

DÍA	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre	
	HR Max (%)	HR Min (%)	HR Max (%)	HR Min (%)	HR Max (%)	HR Min (%)	HR Max (%)	HR Min (%)
1	81	40	75	56	75	50	64	46
2	75	50	75	49	80	47		
3			76	45	81	59	70	42
4	70	40	75	36			70	42
5	78	60	76	36	80	30	72	39
6	79	46	73	35	78	57	76	41
7	75	48			81	79	71	37
8	75	50	72	56	79	50	75	30
9	79	60	78	55	80	55		
10			75	57	80	51	75	40
11	85	56	76	56			73	47
12	81	60			79	43	68	37
13	83	55	77	55	75	65	68	37
14	80	35			80	62	68	31
15	75	40			65	65	67	36
16	79	45	79	28				
17			81	60			64	31
18	77	53	81	60			74	35
19	79	50	79	26			55	26
20	75	35	79	40			60	33
21	74	43			85	65	50	31
22	75	46	78	30	70	70	60	40
23	75	45	75	34	70	39		
24			78	23	69	40	69	40
25	79	46	77	34			68	40
26	74	40	72	35	70	51		
27	76	55	76	35	70	53	70	56
28	78	55			70	53	71	
29	78	56	81	40	80	35		
30	76	50	79	58	69	55		
31			69	41				
<b>Promedio</b>	<b>77,35</b>	<b>48,42</b>	<b>76,48</b>	<b>43,20</b>	<b>75,73</b>	<b>53,36</b>	<b>67,74</b>	<b>38,05</b>

Fuente: BIOGARDEN, 2011.