

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Agronomía

**COMPARACIÓN DE EFECTIVIDAD DE DISTINTOS INSECTICIDAS EN
EL CONTROL DE “TRIPS” *Thrips tabaci* L., EN EL CULTIVO DE
CEBOLLA (*Allium cepa* L.) CULTIVAR SIVAN,
EN EL PROTER – SAMA**

TESIS

Presentada por:

Bach. VICTORIA ANGÉLICA MACHACA VARGAS

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TACNA-PERÚ

2012

“UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA”

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Agronomía

**COMPARACIÓN DE EFECTIVIDAD DE DISTINTOS INSECTICIDAS EN
EL CONTROL DE “TRIPS” *Thrips tabaci* L., EN EL CULTIVO DE
CEBOLLA (*Allium cepa* L.) CULTIVAR SIVAN,
EN EL PROTER – SAMA**

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 14 DE DICIEMBRE DEL 2012,
ESTANDO INTEGRADO EL JURADO CALIFICADOR POR:


Presidente



.....

MSc. Magno Robles Tello

Secretario



.....

Ing. Arístides Choquehuanca Tintaya

Vocal



.....

MSc. Martín Eloy Casilla García

Asesor



.....

MSc. Julián Enrique Deza Quiñonez

DEDICATORIA

A mis padres Teresa y Juan, en gratitud a su apoyo en todo momento durante mis estudios, y un especial reconocimiento a su esfuerzo para la culminación de esta importante etapa de mi vida, con la bendición de nuestro Señor Padre Todo Poderoso.

AGRADECIMIENTO

Al MSc. Enrique Deza Quiñonez, por su asesoría y colaboración incondicional en la realización y culminación del presente trabajo.

A mis jurados MSc. MSc. Magno Robles Tello, Ing. Arístides Choquehuanca Tintaya, MSc. Martín Eloy Casilla García por acompañarme durante la investigación con sus ideas a concluir este trabajo.

A mis compañeros de estudio y amigos, por el apoyo moral, constante durante la realización del presente trabajo.

Gracias a mis padres y hermanos porque son el apoyo incondicional ante cualquier proyecto, por estar a mi lado tanto en los buenos como en los malos momentos.

CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

I.	REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	04
1.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRIPS	04
1.2.	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	05
1.2.1.	Reconocimiento de la plaga	06
1.2.2.	Hospederos	07
1.2.3.	Daños e importancia económica	07
1.2.4.	Estrategia, Manejo y control del trips de la cebolla <i>Thrips</i> <i>tabaci</i> Lindeman	09
1.3.	EL CULTIVO DE CEBOLLA	13
1.3.1	Descripción botánica	13
1.3.2	Morfología	13
1.3.3	Fases de desarrollo	15
1.3.4	Requerimientos de suelo y clima	16
1.3.5	Requerimientos fotoperiódicos	16
1.3.6	Parámetros de calidad	17
1.3.7	Criterios de cosecha	18

1.4.	ZONAS DE PRODUCCIÓN DE CEBOLLAS EN EL PERÚ	19
1.4.1.	Producción	19
1.5.	ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	20
II.	MATERIALES Y MÉTODOS	25
2.1.	ÁREA DE ESTUDIO	25
2.2.	SUELO EXPERIMENTAL	26
2.3.	MATERIAL EXPERIMENTAL	29
2.3.1.	Tratamientos en estudio	30
2.3.2.	Características de los tratamientos utilizados	30
2.4.	VARIABLES DE RESPUESTA	35
2.5.	METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	38
2.5.1.	Diseño experimental	38
2.5.2.	Características del campo experimental	38
2.5.3.	Análisis estadístico	39
2.5.4.	Conducción del experimento	40
III.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	45
	CONCLUSIONES	
	RECOMENDACIONES	
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Análisis físico – químico del suelo experimental. Proter- Sama. 2011	26
Cuadro 2: Datos metereológicos durante el desarrollo del cultivo 2011	27
Cuadro 3: Aleatorización de tratamientos en el campo experimental	39
Cuadro 4: Número de <i>thrips tabaci</i> /planta en cultivar Sivan con aplicación de 4 insecticidas	45
Cuadro 5: Análisis de varianza del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la primera aplicación de insecticidas	47
Cuadro 6: Prueba de significación de duncan del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la primera aplicación de insecticidas	48
Cuadro 7: Análisis de varianza del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la segunda aplicación de insecticidas	49
Cuadro 8: Prueba de significación duncan del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar sivan, después de la segunda aplicación de insecticidas	50
Cuadro 9: Análisis de varianza del número de <i>thrips tabaci</i>	

vivos/planta en cultivar Sivan, después de la tercera aplicación de insecticidas	52
Cuadro 10: Prueba de significación de duncan del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la tercera aplicación de insecticidas	53
Cuadro 11: Análisis de varianza del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la cuarta aplicación de insecticidas	54
Cuadro 12: Prueba de significación de duncan de del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la cuarta aplicación de insecticidas	55
Cuadro 13: Análisis de varianza del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la quinta aplicación de insecticidas	56
Cuadro 14: Prueba de significación de duncan del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la quinta aplicación de insecticidas	57
Cuadro 15: Análisis de varianza del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la sexta aplicación de insecticidas	58
Cuadro 16: Prueba de significación de duncan de número	

del <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la sexta aplicación de insecticidas	59
Cuadro 17: Análisis de varianza del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la séptima aplicación de insecticidas	60
Cuadro 18: Prueba de significación de duncan del número de <i>thrips tabaci</i> vivos/planta en cultivar Sivan, después de la séptima aplicación de insecticidas	61
Cuadro 19: Análisis de varianza de porcentaje de incidencia del <i>thrips tabaci</i> , a los 63 días después de trasplante	63
Cuadro 20: Prueba de significación de tukey de porcentaje de incidencia del <i>thrips tabaci</i> , a los 63 días después de trasplante	64
Cuadro 21: Análisis de varianza de porcentaje de incidencia del <i>thrips tabaci</i> , a los 119 días de trasplante	65
Cuadro 22: Prueba de significación de duncan de porcentaje de incidencia del <i>thrips tabaci</i> , a los 119 días de trasplante	66
Cuadro 23: Análisis de varianza de porcentaje de severidad de <i>thrips tabaci</i> , a los 63 días después del trasplante	67
Cuadro 24: Prueba de significación de tukey porcentaje de severidad de <i>thrips tabaci</i> , a los 63 días después del trasplante	68
Cuadro 25: Análisis de varianza del porcentaje de severidad	

de <i>thrips tabaci</i> , a los 119 días de trasplante	69
Cuadro 26: Prueba de significación de tukey del porcentaje de severidad de <i>trips tabaci</i> , a los 119 días de trasplante	70
Cuadro 27: Análisis de varianza diámetro ecuatorial (mm) del bulbo	71
Cuadro 28: Prueba de significación de duncan de diámetro ecuatorial del bulbo (mm)	72
Cuadro 29: Análisis de varianza diámetro polar (mm) del bulbo	73
Cuadro 30: Prueba de significación de duncan de diámetro polar del bulbo (mm)	74
Cuadro 31: Análisis de varianza de peso del bulbo (g)	75
Cuadro 32: Prueba de significación de duncan de peso del bulbo (g)	76
Cuadro 33: Análisis de varianza de rendimiento (t/ha)	77
Cuadro 34: Prueba de significación de duncan de rendimiento (t/ha)	78

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de *thrips tabaci* /planta

46

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar Sivan después de la primera aplicación de insecticidas

Anexo 2: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar Sivan después de la segunda aplicación de insecticidas

Anexo 3: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar Sivan después de la tercera aplicación de insecticidas

Anexo 4: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar Sivan después de la cuarta aplicación de insecticidas

Anexo 5: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar Sivan después de la quinta aplicación de insecticidas

Anexo 6: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar Sivan después de la sexta aplicación de insecticidas

Anexo 7: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar Sivan después de la cuarta aplicación de insecticidas

Anexo 8: Porcentaje de incidencia a los 63 días después del trasplante

Anexo 9: Porcentaje de incidencia a los 119 días después del trasplante

Anexo 10: Porcentaje de severidad a los 63 días después del trasplante

Anexo 11: Porcentaje de severidad a los 119 días después del trasplante

Anexo12: Diámetro ecuatorial (mm) del bulbo

Anexo 13: Diámetro polar (mm) del bulbo

Anexo 14: Peso del bulbo (g)

Anexo 15: Rendimiento (t/ha)

RESUMEN

El presente trabajo de tesis titulado “COMPARACIÓN DE EFECTIVIDAD DE DISTINTOS INSECTICIDAS EN EL CONTROL DE TRIPS (*Trips tabaci* L.), EN EL CULTIVO DE CEBOLLA *Allium cepa* L. CULTIVAR SIVAN, (PROTER) – SAMA”; se realizó con el objetivo de evaluar la efectividad de distintos insecticidas en el control de trips (*Trips tabaci*), en el cultivo de cebolla cultivar SIVAN en el PROTER – SAMA.

Se utilizó el cultivar Sivan y 4 insecticidas T₁: EPINGLE 10 EC; T₂: PROVADO COMBI; T₃: REGENT; T₄: FURIA y un testigo T₀: Sin aplicación. El área experimental fue de 50,00 m x 15 m teniendo un área total de 750 m²; la siembra se realizó a un distanciamiento de 0,10 m entre plantas y 1,00 m entre líneas. Se empleó el diseño de bloques completos aleatorios con 5 tratamientos y 4 repeticiones, para el análisis estadístico se utilizó el análisis de varianza y para la diferencias de promedios se utilizó la prueba de significación de Duncan y Tukey.

La mayor efectividad para el número del *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, en las siete aplicaciones, se obtuvieron con los tratamientos T₂: PROVADO COMBI y T₃: REGENT, sin embargo T₁: EPINGLE 10 EC y T₄: FURIA no tuvieron una efectividad significativa.

Los rendimientos (t/ha) más altos se obtuvieron con los tratamientos T₃: REGENT y el T₂: PROVADO COMBI con 55,22 t/ha y 54,84 t/ha, respectivamente en el tercer lugar se ubicó el T₄: FURIA con 53,06 t/ha.

SUMMARY

The present qualified work of thesis " COMPARISON OF EFFICIENCY GIVES DIFFERENT INSECTICIDE IN TRIPS'S CONTROL (Trips tabaci L.), IN THE CULTURE OF ONION Allium vine-stock L. TO CULTIVATE SIVAN, (PROTER – SAMA) "; it was realized by the aim to evaluate the efficiency of different insecticide in the control of trips (Trips tabaci), in the culture of onion SIVAN to cultivate in the PROTER - SAMA. It was in use to cultivate Sivan and 4 insecticides T1: EPINGLE 10 EC; T2: PROVADO COMBI; T3: REGENT; T4: FURY and a witness T0: Without application. The experimental area was 50,00 m x 15 m having a total area of 750 m²; the sowing was realized to a distancing of 0,10 m between plants and 1,00 m between lines.

There was used the design of complete random blocks by 5 treatments and 4 repetitions, for the statistical analysis the analysis of variance was in use and for her differences of averages there was in use the test of significance of Duncan and Tukey.

The major efficiency for the number of alive / alive thrips tabaci in cultivating Sivan, in seven applications, were obtained by the treatments T2: PROVADO COMBI and T3: REGENT, nevertheless T1: EPINGLE 10 EC and T4: FURY they did not have a significant efficiency.

The performances (t/ha) more high places were obtained by the treatments T3: REGENT and the T2: PROVADO COMBI with 55,22 t/ha and 54,84 t/ha, respectively in the third place located the T4: FURY with 53,06 t/ha.

INTRODUCCIÓN

Entre los cultivos hortícolas más importantes en la región Tacna se encuentra la cebolla, la cual está ampliamente difundida en nuestro país debido a su gran importancia económica y cultural.

De acuerdo a la oficina de información agraria. La producción de cebolla se ha incrementado en los últimos 15 años en casi 400 %, de 125 mil t a 600 mil t anuales. Las áreas bajo cultivo crecieron en 200% y los rendimientos mejoraron en 50%, superando las 30 t/ha en promedio. Arequipa es la zona de mayor producción de cebolla (65 %), seguida de Junín (11 %), Ica (6 %) y Lima (4 %). La inversión por campaña agrícola que se destina al cultivo de la variedad roja oscila entre US\$1,200 y US\$1,500/ha. Por otro lado, las exportaciones se dinamizaron desde la segunda mitad de los noventa. En 2009 se exportaron 52,265 t, por un monto de US\$20 millones, en su mayoría cebollas frescas (85 %) y secas (15 %). El principal mercado de destino de cebolla fresca es EE.UU. (98 %), y los de cebolla seca, Japón (65 %), Alemania (28 %) y EE.UU. (7 %).

El rendimiento de cultivo de cebolla se ve limitado por diferentes factores como clima, suelo, enfermedades y plagas. Con relación a este último aspecto el insecto comúnmente conocido como “piojo” o “pulguilla” *Thrips tabaci*. Lindeman representa la plaga más importante de esta hortaliza.

Según la FAO (2009) trips (*Thrips tabaci*) Lindeman representan uno de los insectos-plaga más nocivos para el cultivo en las regiones donde se produce esta hortaliza; su presencia se acentúa en temporadas secas, afectando el desarrollo y crecimiento de las plantas; si no se controlan y las condiciones son favorables se tienen pérdidas de 50 a 60%.

El control químico es el principal método que se utiliza para contrarrestar las poblaciones de insectos que están afectando los cultivos, sin embargo; en las regiones de alta producción, se utilizan insecticidas irracionalmente, lo que ha provocado mecanismos de resistencia de la plaga y la eliminación de muchos enemigos naturales. Por tal razón, es conveniente evaluar otros productos como los piretroides. (FAO, 1990).

OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar la efectividad de distintos insecticidas en el control de *Trips tabaci*, en el cultivo de cebolla *Allium cepa* cultivar SIVAN en el PROTER – SAMA.

Objetivos específicos

- Determinar la eficacia de los insecticidas: EPINGLE 10 EC, PROVADO COMBI, REGENT y FURIA en el control del trips (*Trips tabaci*) en el cultivo de cebolla, cultivar Sivan.
- Establecer el insecticida más eficiente, en el control del trips (*Trips tabaci*) en el cultivo de cebolla.

HIPÓTESIS

- Uno de los insecticidas EPINGLE 10 EC, PROVADO COMBI, REGENT, y FURIA, tendrá mayor efectividad en el control de trips en el cultivar SIVAN de cebolla en condiciones del PROTER – SAMA.

I. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL TRIPS

Los Trips son insectos de tamaño reducido, diminutos, con una longitud promedio de 1 mm o poco más, por lo que frecuentemente pueden pasar inadvertidos. (Quintanilla, R. 1980).

Durante su ciclo de vida atraviesan seis estados: huevo, dos estados ninfales (en el que produce mayor daño), dos pupales (que se producen en el suelo) y el adulto. Las ninfas son muy pequeñas generalmente de color amarillo; el adulto es de color amarillo, pardo amarillento o negro, y son muy activos. Los huevos tienen forma de riñón o de poroto y son depositados por la hembra en forma aislada, en el interior de los tejidos vegetales y debajo de la superficie de la hoja. (Moritz, G., 2000).

Los tisanópteros (trips) son insectos de importancia agrícola que se encuentran en la mayor parte del mundo. Los trips se alimentan del contenido celular de las plantas, entre otras cosas. Al alimentarse

ocasionan distorsión en los frutos, flores y follaje; además, algunas especies son vectores de virus. (Retana, 2005).

“El trips de la cebolla” (*Thrips tabaci*). Es una plaga que frecuentemente se presenta en el cultivo. El insecto se establece en las axilas de las hojas y se reconoce porque las ninfas son pequeñas pero se ven a simple vista, de color blanco cremoso y sin alas y los adultos de mayor tamaño que tienen un color café claro y son aladas con flecos. El trips raspa las hojas provocando un aspecto plateado. (Retana, 2005).

1.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Según Raven (1991) citado por Postigo (1994), sostiene lo siguiente respecto a esta plaga potencial. Nombres comunes: “thrips”, “Piojito”, “pulguilla”.

Orden : Thysanoptera

Sub orden : *Terebrantia*

Familia : *Thripidae*

Género : *Thrips*

Especie : *Thrips Tabaci* Lindeman

1.2.1. Reconocimiento de la plaga

El adulto es de una coloración que varía entre el amarillo pálido y el pardo oscuro; la hembra mide aproximadamente 1 a 1,4 mm de largo y el macho cuya presencia es rara, sólo 0,8 milímetros. (Quintanilla, R. 1980).

La cabeza es más ancha que alargada; segmento antenal, generalmente de color tenue, II y IV generalmente del mismo color del cuerpo V y VII con las porciones basales amarillentas, longitud de los segmentos antenales: 27, 36, 51, 45, 36, 42 micras; mejillas algo arqueadas; todas las celdas cefálicas son poco desarrolladas; en la región posterior de la cabeza líneas transversales anastomosantes. Las alas anteriores son parduzcas, presentando en la vena anterior 7 cerdas basales, dispuestas en dos grupos 4 y 3 respectivamente y en la mitad distal hay cuatro cerdas. El margen del tergito abdominal VIII presenta un peine desarrollado; sobre los epipleuritos existe una serie transversal de microcerdas. El tergito abdominal IX presenta un par de poros. (Ortiz, 1972).

1.2.2. Hospederos

Es polífago, se conocen más de 50 especies de diferentes grupos de plantas hospedantes, tales como hortalizas (ajo, cebolla, porro, melón, calabacita, pepino, nabo, espárrago, tomate, etc.), leguminosas (trébol rojo, frijol, arveja) ornamentales (azucena, tulipán, lirio, etc.). (Quintanilla, R. 1980).

1.2.3. Daños e importancia económica

Tanto adultos como ninfas, en el caso de cebolla, se encuentran en la zona de unión de las hojas cerca al bulbo; las hojas dañadas presentan manchas de color blanco plateado, esta coloración es consecuencia de la alimentación; el insecto raspa la epidermis y succiona el contenido de las células y allí ingresa el aire, posteriormente estas manchas toman coloración amarillenta, producida por la oxidación ocurrida en las heridas, el extremo de las hojas se amarillan, se encrespan y se secan, estas manifestaciones pueden provocar la muerte de las plantas; el cultivo con estos daños presenta amarillamiento y decaimiento generalizado. (Quintanilla, 1978). El daño indirecto se debería a las heridas producidas en las hojas por el "Thrips" que son una vía de ingreso para diferentes patógenos, como hongos, bacterias y virus. (Ortiz, M. 1980).

Se le reporta al “trips” como vector del virus de la marchitez manchada en algunos cultivos, sin embargo, esto no se ha comprobado en el cultivo de cebolla. (Richards, 1984). Adquieren el virus durante la etapa larval, mientras que se alimentan de las plantas infectadas. Una vez que la larva ha adquirido el virus, es capaz de propagar el virus a las nuevas instalaciones por el resto de su vida. El Trips adulto puede traer el virus desde fuera de un campo, y dentro del campo las larvas pueden adquirir el virus de plantas infectadas y difundirlo alrededor. (Retana, 2005).

Se destaca por su importancia en cebolla, ajo y tomate. En ataques intensos las hojas se arrugan y deforman o incluso se marchitan y secan. En situaciones extremas las plantas jóvenes pueden morir o producir bulbos con escaso desarrollo y menor valor comercial. Los bulbos en depósito son igualmente dañados. (Reitz, S., 2002).

Para Almonte, (1969); este insecto es peligroso y produce fuertes daños y pérdidas en el cultivo de cebolla, asimismo señala que esta plaga puede producir una disminución en el rendimiento del cultivo de cebolla hasta 50%. Paredes, (1994), indica que en algunos sectores de la campiña de Arequipa, como Socabaya y alrededores, donde predominan

suelos arenosos y con riegos muy distanciados, la cebolla ha sido completamente dañada por *Thrips tabaci* y su crecimiento se detuvo.

En lo referente al número de individuos que originan daños económicos, en USA produce daño cuando se verifica 10 a más "Trips" por planta y se recomienda iniciar las aplicaciones en ese momento. (Almonte, 1969). En el Perú, el momento en que se produce perjuicio económico y las medidas de control se deben iniciar cuando se verifica la presencia de 10 "trips" por planta pequeña y grande respectivamente. (INIPA, 1989).

1.2.4. Estrategia, manejo y control del trips de la cebolla *Thrips tabaci* Lindeman

1.2.4.1. Ciclo de vida e influencia térmica

Los trips pueden completar el ciclo de vida entre 14 a 30 días. Cuando las temperaturas son mayores a los 30°C el ciclo de vida se puede acortar a 10 días. (Sakimura, 1983). Completan 5 a 8 generaciones al año siendo los dos últimos estadios ninfales subterráneos y no se alimentan. (Ortiz, 1980).

1.2.4.2. Preoviposición, oviposición y fecundidad

Son de metamorfosis gradual modificada; el mayor número de huevos es colocado durante los primeros 10 días después de iniciada la oviposición; el “trips” tiene una capacidad de oviposición promedio por hembra de 60; incrustándolos individualmente debajo de la epidermis de la hoja, por medio de su ovipositor hasta 14 huevos diarios siendo estos de color blanco y reniformes. La duración de la oviposición depende de la temperatura. (Sakimura, 1983).

1.2.4.3. Hábito de vida

A nivel de campo, las larvas se localizan en la parte basal de las hojas y en la canaleta o cara interna de la misma. Son fáciles de observar temprano en la mañana y en la tarde, cuando la intensidad de los rayos solares es menos fuerte, y no muy alejadas de la base de la planta, donde se encuentran las colonias. Al iniciar su segunda etapa, la larva es más móvil y presenta hábitos alimenticios más voraces. Al igual que su primera etapa, permanece junto a la colonia. En cuanto a la oviposición generalmente ocurre durante el día. Tanto las larvas como los adultos se alejan o eluden la luz al incidir sobre ellos, buscando la oscuridad. A nivel de campo, al separar la base de las hojas, la colonia se mueve a la parte más profunda de la planta, huyendo de la luz. (Castañeda. G., 2001).

1.2.4.4. Monitoreo técnico

La aplicación de productos químicos debe estar fundamentada en la evaluación o inspección que se haga en el cultivo para definir la presencia de la plaga (Monitoreo), tomando en consideración la etapa crítica del desarrollo del cultivo, utilizando los productos en las dosis y volúmenes de agua recomendadas. (Parrella, 1996).

Los bordes del cultivo se deben revisar por separado. En general, al comienzo del ciclo del cultivo hay mas trips en los bordes que en el centro del cultivo, esto ocurre porque los trips aumentan sus poblaciones afuera del cultivo antes de emigrar a él. (Parrella, 1996).

1.2.4.5. Métodos de control

Para un control cultural se recomienda una adecuada preparación del terreno, con el fin de destruir estados inmaduros, evitar la instalación de cultivos junto a otros más antiguos o a semilleros; realizar rotación de cultivos, realizar riegos frecuentes para evitar condiciones de sequía; realizar los deshierbos en forma oportuna; eliminar residuos de cosecha y plantas hospedantes de los márgenes de los cultivos. (Metcalf, C., 1965).

En cuanto al control biológico no se han reportado enemigos naturales eficientes, para realizar liberaciones de parásitos y predadores,

pero se puede mencionar a predadores, como *Orius albidipennis* (Hemip: Anthocoridae), coccinélidos, especies Staphilinidae (Coleop), Tachinidae, y al hongo *Entomophthora parvispora* y es una de las especie de las especies más promisorias descubiertas en el control de “trips”. (Ortiz, M. 1980).

En el control químico, está demostrado técnicamente que la mañana es el mejor momento para aplicación de insecticidas. Esto ocurre por varias causas, una de ellas es que el trips de la cebolla se esconde de la luz, y en la zona de la planta que se encuentra la condensación de agua que se produce en la mañana y se acumula en la zona basal de la hoja, de este modo, debido a la poca luz y al agua queda más expuesto al insecticida. (López, M., 1993).

En segundo lugar, en horas de la tarde las altas temperaturas, bajas humedades y elevadas velocidades de vientos facilitan la evaporación y deriva del producto, haciendo menos eficiente la aplicación. Otro problema radica en que debido a la incidencia de la alta luminosidad la plaga se esconde. En tercer, lugar durante la noche, salvo algunas plagas de hábitos nocturnos que no es este caso, la plaga se encuentra inactiva, por las bajas temperaturas, y escondida; no siendo eficiente la aplicación. (López, M. 1993).

1.3. EL CULTIVO DE CEBOLLA

1.3.1. Descripción botánica

La cebolla (*Allium cepa* L.), pertenece a la clase de las Monocotiledóneas, familia Alliaceae, género *Allium*, Es una planta bianual, que, en condiciones normales, se cultiva como anual para recolectar sus bulbos y, cuando se persigue la obtención de semillas, como bianual. (Maroto, 1994).

La cebolla es originaria de Asia Central, sin embargo, su domesticación se realizó en varios lugares del mundo independientemente. Actualmente se produce con éxito en climas templados y secos, e incluso, en zonas con características subtropicales, no teniendo éxito su producción en condiciones con exceso de humedad y altas temperaturas. (Depresto, 1992; Castillo, 1999).

1.3.2. Morfología

Raíz: el sistema radicular es muy fibroso y ramificado, las raíces primarias y/o verdaderas mueren temprano. Alcanzan una profundidad de 25 cm en sentido vertical y 15 cm en sentido lateral. (Acosta ,1993).

Tallo: es muy rudimentario y pequeño, ya que solo alcanza unos cuantos milímetros de longitud; realmente se le llama falso tallo al conjunto de hojas que forman el punto apical. (Valadez A., 1998).

Hojas: son de colores verdes cenizos, tubulares y huecos, son sésiles y están constituidas por la vaina y el limbo. (Maroto, 1994).

Bulbo: está formado por hojas modificadas llamadas escamas, cuyo tamaño, diámetro y desarrollo dependen específicamente del fotoperiodo. (Valadez, A. 1998).

Inflorescencia: es una umbela simple que se forma al final del vástago o tallo floral; el número de tallos florales puede ser de 1 a 20 o hasta más por planta, y alcanzan una longitud de 1,5m. (Acosta ,1993).

Flor: son blanquecinas y violáceas, poseen dos o tres brácteas y seis estambres; el ovario es trilocular, con dos óvulos en cada lóculo. Formado por dos semillas en cada lóculo. El fruto es una cápsula globular. (Acosta, 1993).

Semilla: es de color negro, anguloso, aplastado y rugoso, un gramo contiene aproximadamente 250 semillas; el tamaño de la semilla es de 3 a 4 mm de largo por 1 a 2 de ancho y 0,5 de espesor. (Maroto, 1994).

1.3.3. Fases de desarrollo

La primera fase de crecimiento herbáceo se inicia con la germinación, formándose una planta provista de un tallo muy corto, en el que se insertan las raíces y en el que existe un meristemo que origina progresivamente hojas. En esta fase, la planta desarrolla ampliamente su sistema radicular y foliar. (Maroto, 1994).

La segunda fase corresponde a la formación de bulbos, ésta se inicia una vez que cesa la formación de follaje, y la planta inicia la movilización y acumulación de reservas en la base de las hojas, esto es ocasionado por el estímulo de días largos. (Komochi, 1990). Paralelamente, se produce una síntesis muy intensa de glucosa y fructosa que van siendo acumulados en el bulbo. (Maroto, 1994).

La tercera fase o de reposo vegetativo es en la que el bulbo maduro está en latencia y la planta no se desarrolla. (Maroto, 1994).

La cuarta fase se produce en el segundo año del cultivo, comienza con la floración y termina con la producción de semillas. Se produce una vez lograda la inducción floral por efecto de bajas temperaturas. Durante el desarrollo floral, el ápice comienza a elongarse y a dar forma al escapo floral. (Castillo, 1999).

1.3.4. Requerimientos de suelo y clima

La cebolla prospera mejor en suelos ricos en materia orgánica con cierta tolerancia a suelos salinos; el pH ideal oscila entre 5,8 y 6,5. (Maroto, 1983). Es considerado como resistente al frío, para su desarrollo necesita temperaturas de 12 a 23 °C. En la etapa inicial necesita humedad elevada y temperaturas bajas dentro de los rangos señalados; sin embargo, requiere mayor temperatura y fotoperiodo largo. (Llerena, 1984).

1.3.5. Requerimientos fotoperiódicos

La formación de bulbos en la cebolla requiere fotoperiodo largos, en general, la necesidad varía entre 12 y 16 horas de luz, aunque, según algunos autores, la formación del bulbo correspondería a la interacción entre fotoperiodo y temperatura. (Castillo, 1999).

Con fotoperiodo y temperaturas altas se acelera la formación de los bulbos, mientras que las temperaturas bajas la retrasan, pudiendo inducir incluso la floración prematura. Con fotoperiodo corto no hay formación de bulbos, y la planta sólo forma raíces y hojas, es decir mantiene un desarrollo vegetativo. (Maroto, 1994).

1.3.6. Parámetros de calidad

En cuanto a la clasificación de cebollas tardías, es usual el uso de categorías: país, fracción exportable y fracción desecho o descarte. (Tapia, 1999).

Uno de los aspectos que descalifica los bulbos como uno de tipo comercial, y excluyente, por lo tanto, de la fracción exportable, es la forma del bulbo. Por otro lado, existen varias otras características, que, fundamentalmente, se centran en diferencias en el color, grado de adherencia de las túnicas periféricas o envolventes, presencia de daño mecánico y enfermedades o plagas. (Aljaro ,2001).

1.3.6.1. Calidad exportable

Considerando las tolerancias admitidas por cada mercado, los bulbos de cebolla para almacenaje y exportación deben estar enteros y sanos, excluyendo aquellos afectados por podredumbres u otras alteraciones que los hagan impropios para el consumo. También deben estar limpios, es decir, prácticamente exentos de materias extrañas visibles, exentas de daños causados por heladas, suficientemente secos, libres de humedad exterior anormal, lo que produce olores o sabores extraños. Además, el pseudo tallo debe presentar un corte neto y no

superar los 4 cm de longitud. Las cebollas deben presentar un estado que les permita soportar el transporte y la manipulación y llegar en condiciones satisfactorias al lugar de destino. Se descartan aquellos bulbos que presenten vástago floral, cuellos gruesos (cebollones), heridas o grietas, centros dobles, daño de insectos, nemátodos y enfermedades. (Namesny, 1993).

1.3.7. Criterios de cosecha

Para la cebolla (de guarda y exportación), se suspende el riego 2 a 3 semanas antes del arranque. Este proceso permite acelerar el proceso de maduración y el secado de las catáfilas externas de los bulbos; además, estos adquieren mayor consistencia y aptitud para la guarda. Los síntomas de madurez se aprecian a través de las hojas, cuya mitad o tercio superior se torna de color verde a amarillo y tiende a doblarse. A este nivel del proceso los bulbos han adquirido su máximo volumen. El momento para iniciar la cosecha es cuando el cultivo muestra un 50% de tallos doblados o caídos. (Giacconi y Escaff, 1993).

1.4. ZONAS DE PRODUCCIÓN DE CEBOLLAS EN EL PERÚ

1.4.1. Producción

La producción nacional de cebollas se orienta principalmente a cubrir el mercado interno, siendo la cebolla roja la principal variedad producida, dado su arraigado consumo entre la población peruana. Destaca en los últimos años la producción de cebolla amarilla dulce, que, si bien es todavía marginal (alrededor de 6 % de la producción total), se dirige casi en su totalidad al exterior. (AMPEX, 2010).

A nivel nacional, la producción de cebolla durante el año 2011 alcanzó 89 053 t. con un crecimiento de 60,0 % al año 2010 que fue 55 059 t. resultado asociado a las mayores áreas sembradas y cosechadas, de acuerdo con el Informe Técnico Perú: Panorama Económico elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática. (INEI, 2011).

A nivel nacional, los departamentos que destacaron en la producción de cebolla fueron: Arequipa con una producción de 372 819 t.; Ica con 111 030 t. y La libertad con 49 963 t. En cuanto a los departamentos de mayores superficies cosechadas están: Arequipa con 9 400 has., Lima con 2151 has., e Ica con 1 829 has. del cultivo de cebolla.

Finalmente los departamentos que alcanzaron elevados rendimientos fueron: Ica con 60 706 kg/ha, seguido de Arequipa con 39 662 kg/ha. y la Libertad con 32 624 kg/ha. (Producción hortofrutícola, 2010).

1.5. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Chavez C. (1996) En su investigación titulada “*Control químico de Thrips tabaci (Lindeman) en cebolla china (Allium cepa L. var. Agregatum)*” Se evaluaron las inmersiones de bulbillos en Confidor 350 SC y otra en Curater 330 SC; aplicaciones foliares de Karate 5CE, Blitz 10 CE y Carbodan 48 F; las inmersiones de bulbillos en Confidor 350 SC más aplicaciones foliares de Karate 5CE, Blitz 10 CE y Carbodan 48 F, así como las inmersiones de bulbillos en Curater 330 SC más aplicaciones foliares de Karate 5CE, Blitz 10 CE y Carbodan 48 F.

El tratamiento de inmersión de bulbillos en Curater 330 SC más aplicación foliar de Carbodan 48 F; fue el más eficiente en el control de *Thrips tabaci* con 96.14%, así como la inmersión de bulbillos en Confidor 350 SC más aplicación foliar de Carbodan 48 F con 96.30% permitiendo obtener cebolla china de primera calidad con 5% de daño. En lo que se refiere a rendimiento procesable, se alcanzaron los mejores resultados con los tratamientos de inmersión de bulbillos en Curater 330 SC más

aplicación foliar de Karate 5CE con 42.32t/ha, inmersión de bulbillos en Curater 330 SC más aplicación foliar de Carbodan 48 F con con 42,11 t/ha y el tratamiento de inmersión de bulbillos en Curater 330 SC más aplicación foliar de Blitz 10CE con 42.01 t/ha.

Vargas, R. (2000) En su investigación titulada "*Evaluación de insecticidas químicos y de origen biológico y orgánico en el control de trips (Thrips tabaci) en la cebolla Granex 429*" Se evaluaron cuatro insecticidas químicos, uno de origen biológico y uno orgánico fueron evaluados para el control de trips en la cebolla Granex 429. Las poblaciones de trips fueron excesivamente altas y prematuras, debido a que poblaciones de la plaga procedentes de cinco ciclos anteriores migraron a la parcela del ensayo. Sin embargo, el insecticida Regent (fipronil) mostró poseer bajo estas condiciones una eficacia comparable al Talcord (permetrina). En segundo lugar, resultaron Spintor (spinosad), un insecticida de origen biológico, y Sunfire (clorfenapir). El insecticida orgánico Protek no mostró ningún control.

Villarroel H. (2000) En su investigación: "*Evaluación de la efectividad de ocho insecticidas en el control del trips de la cebolla, su investigación consistió en evaluar la efectividad de ocho distintos insecticidas. (Alfacipermetrina, Clorpirifos, Acephato, Metamidofos, Diazinon, Tau-Fluvalinato, Clorfenapir y Fenvalerato mas Oxidementon*

metil) sobre el control de la plaga *Trips tabaci L.*, en el cultivo de la cebolla". A la vez, se determinó el efecto residual de los productos a nivel de campo y se diseñó un plan de manejo para el control de la plaga. Los productos se aplicaron en el estado fenológico de 3 hojas verdaderas, para luego realizar recuentos de individuos vivos al: primer día, tercer día, octavo día, decimotercer día y decimoctavo día. El insecticida Clorfenapir presentó el mejor resultado, en cuanto a efecto knock-down y efecto residual, se mantiene activo durante trece días aproximadamente, con un promedio de control de 33 % en los primeros 10 días y luego baja a un 25 % a partir del decimotercer día. Esto contrasta con lo reiterativo del uso de los productos recomendados como tradicionales (Organofosforados, Piretroides), en el control del Trips de la Cebolla. Se confirmó que el uso de productos pertenecientes al grupo de Organofosforados como: Metamidofos, Diazinon y Acephato han producido resistencia en la plaga, no presentando diferencias significativas con relación al testigo. El producto de menor costo fue el Fenvalerato + Oxidementon metil, pero tuvo el inconveniente de no ser técnicamente adecuado para controlar la plaga. Clorfenapir por su parte presentó el más alto costo y el mejor efecto sobre el control de la plaga.

Jimenes, I. (2000) realizó el ensayo titulado "*Evaluación de Spintor 12 SC (spinosad), Regent 20 SC (fipronilo), Sunfire (clorfenapir) y*

Cymbush 25 (cypermotrina) en el control de trips (Thrips tabaci) en la cebolla amarilla c.v. Mercedes”, se evaluaron Siete insecticidas, en cuatro rotaciones, fueron evaluados para el control de trips (Thrips tabaci) en el cultivo de la cebolla cultivar Mercedes. Los siete insecticidas en sus diferentes rotaciones fueron efectivos en el manejo de las poblaciones de trips a niveles que no afectaron significativamente los rendimientos, pero en la rotación en donde se involucró el fipronilo (Regent 20 SC) se hizo el menor número de aplicaciones, por lo que se puede concluir que la rotación de fipronilo (Regent 20 SC) con teflubenzuron (Nomolt) y malathion fue la más efectiva en el control de trips.

Jimenes, I. (1995). “*Evaluación de insecticidas químicos y biológicos en el control de trips (Thrips tabaci) en el cultivo de la cebolla c.v. Texas Grano 438.*” se evaluaron cinco tratamientos que consistieron en la aplicación de Vydate L (oxamilo), Surround (kaolinita como antiestresante), Pyrimetha combinado con Biocrack (extracto vegetal como repelente), Pyrimetha (cypermotrina), Abakob 20 (abamectina 2%, Pyretro natural 5%, Azadiractina 10.2% y aceite vegetal (70 %) y Actara (tiametoxan) rotado con Malathion (malathion). Los tratamientos con Vydate L y con Abakob 20 fueron los que más efectivamente controlaron las poblaciones de trips, manteniéndolas por abajo del nivel crítico de

0.75 trips por planta. Así también, estos tratamientos fueron los que reportaron los mayores rendimientos comerciales, 17.6 t/ha para Vydate L y 16.0 t/ha para Abakob 20.

Rospigliosi, F. (1998) estudio “*Nivel de daño económico y control químico de Thrips tabaci Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) en la cebolla amarilla dulce híbrido Granex – 33 (Allium cepa) en la Yarada – Tacna*”, el análisis de los resultados demostraron que el control *Thrips tabaci* Lindeman en forma preventiva ofrece mejores resultados, comparando con poblaciones altas el cual su control es deficiente. En los tratamientos con 3 Thrips, 4 – 5 Thrips y 6 y 7 Thrips por planta presentaron la mayor producción de cebollas de calidad jumbo (13,400 kh/ha; 13,145 kg/ha y 10,257 kg/ha) para exportación debido a que se mantuvo por debajo del nivel de daño económico. Más no así en los tratamientos con 8 -9 Thrips, 10-11 Thrips por planta y el testigo (con producciones de 6,914.3 kg/ha: 4,543 kg/ha y 400 kg/ha. El rendimiento total de los tratamientos T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, y T₆ fueron 44,583 kg/ha; 41,850 kg/ha; 39,850 kg/ha; 36,100 kg/ha; 34,110 kg/ha y 20,710 kg/ha respectivamente.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en el PROYECTO TECNIFICADO DE RIEGO – SAMA, (PROTER - SAMA), perteneciente al distrito de Sama – Inclán, en el fundo de propiedad de la Sra. María Machaca Vargas, cuya ubicación geográfica es la siguiente:

- Latitud sur : 17° 48' 55''
- Longitud oeste : 70° 32' 46''
- Altitud : 522 m.s.n.m.

Cultivos anteriores en el campo experimental

- Maíz (2009)
- Maíz (2010)

2.2. SUELO EXPERIMENTAL

Cuadro 1: Análisis físico – químico del suelo experimental. PROTER-sama 2011

Para el análisis respectivo, se realizó el muestreo de suelo del campo experimental a una profundidad de 0,30m y fue llevada a laboratorio para su análisis correspondiente.

ANÁLISIS FÍSICO	RESULTADOS
Arena	66,00
Limo	21,40
Arcilla	12,60
Textura	Franco arenoso
ANÁLISIS QUÍMICO	RESULTADOS
pH	7,34
C.E.dS/m	4,04
CaCO ₃ (%)	2,00
M.O. (%)	0,53
P (ppm)	19,66
K (ppm)	937,44
N (%)	0,03
CIC me/100 g	13,60

Fuente: Laboratorio de análisis de Suelos, Aguas y Semilla. Estación experimental .Arequipa (INIA, 2011).

Según cuadro 1, se trata de un suelo de textura moderadamente gruesa deficiente en retención de humedad, buena capacidad en aireación del suelo, para mejorar la calidad de suelo agrícola efectuar lavado de salinidad con abundante agua dulce. Es un suelo con reacción alcalina en pH, salino en conductividad eléctrica, deficiente en contenido de materia orgánica y nitrógeno, ligeramente alto en concentración de fósforo y alto en potasio respectivamente ; para efectuar la recomendación de nutrientes, considerar la incorporación de materia orgánica previo lavado de salinidad con agua dulce (INIA, 2006).

Cuadro 2: Datos meteorológicos durante el desarrollo del cultivo 2011

Meses	Temperatura		Temperatura promedio	Humedad relativa	Heliofania hrs/sol
	máxima	mínima			
	°C		°C	%	
Febrero	29,00	17,6	21,40	79	7,6
Marzo	27,70	13,8	20,70	80	9,5
Abril	27,10	13,3	20,20	79	7,6
Mayo	24,20	12,1	18,20	79	6,1
Junio	22,20	12,1	17,20	80	4,5
Julio	20,50	11,6	16,00	79	4,2
Agosto	21,00	12,6	15,80	77	5,7

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) Estación MAP Jorge Basadre Grohmann. Tacna. 2012.

El cuadro 2, muestra los datos meteorológicos registrados durante el período de la investigación, en la cual las condiciones climáticas fueron favorables para el desarrollo del cultivo. Los promedios de temperatura están dentro de los rangos requeridos por el cultivo. Hazera (2005), señala que el híbrido SIVAN, es tolerante al frío en etapa adulta, las semillas comienzan a germinar a 1°C pero muy lentamente y pueden hacerlo hasta 35 °C, siendo el óptimo de 10 – 30 °C. El mejor desarrollo de las plantas después del trasplante, se da a temperaturas de 18 °C a 25 °C y con un mínimo de 8 a 10 horas de sol al día. (Castillo, 1999).

Tomando las especificaciones técnicas del cultivo, la cebolla se desarrolla en climas templados y cálidos y las temperaturas óptimas de crecimiento y desarrollo están entre los 15 - 35 °C temperaturas por debajo de los 15 °C, los bulbos no desarrollan bien obteniéndose únicamente crecimiento de los tallos. (Castillo, 1999). Indican que la mayor sensibilidad a la duración del día se produce a las 45 - 50 días de la siembra. Para un buen desarrollo de las hojas se requiere de temperaturas de 20 - 23°C desde la siembra hasta los 55 - 60 días, mientras que para el desarrollo del bulbo requiere temperaturas medias de 27°C a partir de los 60 días. (Hayden y Maude, 1994).

2.3. MATERIAL EXPERIMENTAL

Se empleó como material experimental la variedad de cebolla roja, Sivan proveniente de la semillera Hazera Genetics Ltd.-y 4 tipos de insecticidas.

Características del cultivar Sivan

- Variedad estrella ideal para mercado nacional.
- De ciclo precoz, color rosado produce bulbos grandes de forma globo a globo alargado.
- Temperaturas de 18° C a 25 °C y con un mínimo de 8 a 10 horas de sol al día.
- Época de trasplante: Desde febrero hasta julio, variedad de días cortos, dependiendo de la zona.
- Tamaño de planta: mediano, evitar que la planta crezca a más 50 cm altura.
- Baja pungencia.
- Se produce desde Piura hasta Tacna, con mucho éxito.
- Siembra directa, trasplante y por producción de bulbillos.
- Variedad de cebolla roja de día corto.
- Precoz de alto rendimiento y típica piel marrón rojiza.

2.3.1. Tratamientos en estudio

Los tratamientos fueron los siguientes:

T ₁	=	EPINGLE 10 EC	(Dosis 15 ml x 20 l)	300ml/ha
T ₂	=	PROVADO COMBI	(Dosis 50 ml x 20 l)	1000ml/ha
T ₃	=	REGENT	(Dosis 30 ml x 20 l)	600ml/ha
T ₄	=	FURIA	(Dosis 30 ml x 20 l)	600ml/ha
T ₀	=	Sin aplicación		

Las aplicaciones de los 4 tratamientos con sus respectivas dosis se efectuaron en 7 oportunidades en toda la campaña del cultivo de cebolla, las mismas que se efectuaron, en periodos de cada 14 días; estas se realizaron con ayuda de una mochila asperjadora manual de 20 litros de capacidad.

2.3.2. Características de los tratamientos utilizados

T₁ EPINGLE 10 EC

- Ingrediente activo: Pyriproxyfen.
- Grupo químico: Juvenoides / Regulador biorracional del crecimiento de los insectos.

- Uso: insecticida foliar.
- Formulación: 10 % EC (concentrado emulsionable).
- Espectro de control: homópteros, tisanópteros, lepidópteros.
- Es un nuevo Insecticida regulador de crecimiento de acción translaminar perteneciente al grupo de Mímicos de la Hormona Juvenil que tiene un control efectivo sobre queresas, moscas blancas, pulgones y trips en cultivos frutales y hortalizas. Los efectos principales de Pyriproxyfen sobre los insectos tratados son: Inhibición de la metamorfosis, Inhibición de la embriogénesis e Inhibición de la reproducción. (TQC, 2010).

T₂ PROVADO COMBI

- Ingrediente activo: Betacyfluthrin + Imidacloprid.
- Formulación: Imidacloprid 100 g/l, Betacyfluthrin 12.5 g/l.
- Concentración suspensión concentrada (SC).

Es un Insecticida muy eficaz para el control de Prodiplosis en espárrago, pimiento y arveja. También controla mosca blanca en hortalizas, arrebatiado y gusano rosado en algodón. Ideal para una Estrategia de Manejo de Resistencia. (Bayer CropScience, 2010).

Su diferente modo de acción permite controlar plagas resistentes a insecticidas fosforados y carbamatos y lo convierte en una herramienta ideal en una rotación anti resistencia. Tiene acción biológica contra mosca, áfidos y algunas especies de trips. La mezcla de los ingredientes activos con mecanismo de acción diferentes, convierte a Provado combi en una herramienta altamente efectiva para ser usada en estrategias antiresistencia. (Bayer CropScience, 2010).

Es un insecticida de contacto e ingestión, perteneciente a la clase de los Fenil pirazoles. Al ser aplicado como tratamiento a la semilla, es altamente efectivo en el control de insectos del suelo que atacan la semilla o las plantas en sus primeros estados de desarrollo. Se puede aplicar en mezcla con los principales plaguicidas y abonos foliares. Sin embargo, se recomienda realizar pruebas de compatibilidad antes de las aplicaciones. Tiene buena fitotocompatibilidad con el cultivo recomendado siguiendo las indicaciones de uso. (Bayer CropScience, 2010).

T₃ REGENT

- Ingrediente activo: Fipronil.
- Concentración: 200 g/l de formulación.
- Formulación: Suspensión Concentrada (SC)

- Insecticida que actúa por contacto e ingestión.

Su ingrediente activo es una molécula extremadamente activa que requiere de dosis bajas por hectárea. Controla eficientemente: Gorgojo de los andes, Diabrotica, Epitrix y Prodiplosis en papa, Plutella en col y brócoli, Picudo en algodón, Trips en hortalizas y ornamentales. Ideal para Estrategia de Manejo de Resistencia rotándolo con insecticidas tradicionales. Excelente acción residual para insectos del suelo y follaje.

Regent SC es compatible con la mayoría de los insecticidas, fungicidas y abonos foliares utilizados convencionalmente en los cultivos recomendados. Sin embargo se recomienda antes de efectuar mezclas, hacer pruebas de compatibilidad con el insecticida que se desea mezclar. (Bayer CropScience, 2010).

T₄ FURIA

- Ingrediente activo: zetacipermetrina: s-cyano (2-fenoxyfenil) metil (±) cis/trans 3-(2,2 dicloroetenil)-2,2 dimetilciclo.
- Propano carboxilato: 18 g
- Solventes y emulsionantes: 100 cm³.

Es un insecticida piretroide, que actúa por contacto e ingestión, controlando insectos que atacan a los cultivos de soja, algodón, girasol y maíz. (Farmagro, 2010).

El principio activo de Furia, la zetacipermetrina contiene una mezcla de isómeros activos, en mayor proporción que otros piretroides, lo que lo hace un producto altamente eficiente para el control de plagas en el suelo y en la parte aérea de cultivos. (Farmagro, 2010).

Tiene muy buena penetración en la cutícula de los insectos, lo que le da más rápida acción de contacto y mayor poder de volteo. También tiene gran afinidad con el tejido superficial de la hoja del cultivo, por lo que es muy persistente al lavado por lluvia. (Farmagro, 2010).

Por su formulación CE (Concentrado emulsionable), puede ser mezclado con productos formulados como CE, por lo que es totalmente compatible con insecticidas de formulación similar como clorpirifos y endosulfan. (Farmagro, 2010).

2.4. VARIABLES DE RESPUESTA

Número de *thrips tabaci* vivos/planta: Después de efectuado el trasplante, se iniciaron las evaluaciones del insecto plaga. Se consideró que para iniciar el control químico esta debería de alcanzar a 10 trips/planta. (INIPA, 1989).

Incidencia: Se evaluaron diez (10) plantas elegidas al azar, del surco central de cada tratamiento. Luego se tuvo que determinar si cada hoja presenta o no el ataque. (Anculle, 2008). El cálculo de la incidencia se efectuó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia (I)} = \frac{\text{Número de hojas dañadas}}{\text{Número total de hojas observadas}} \times 100$$

Severidad: Se evaluaron 10 plantas al azar del surco central de cada unidad experimental para cada tratamiento. Posteriormente se realizó la medición del área foliar y el área afectada por la plaga de cada hoja. De esa manera se conoció la proporción afectada de la hoja en porcentaje, y se asignó a un grado de infección correspondiente. (Anculle, 2008).

Grado de infección	Descripción
○ Grado 0	: Hoja sin infección visible.
○ Grado 1	: Hoja de 1 a 10 % de infección visible.
○ Grado 2	: Hoja de 11 a 20 % de infección visible.
○ Grado 3	: Hoja de 21 a 30 % de infección visible.
○ Grado 4	: Hoja de 31 a 40 % de infección visible.
○ Grado 5	: Hoja de 41 a 50 % de infección visible.
○ Grado 6	: Hoja de 51 a 60 % de infección visible.
○ Grado 7	: Hoja de 61 a 70 % de infección visible.
○ Grado 8	: Hoja de 71 a 80 % de infección visible.
○ Grado 9	: Hoja de 81 a 90 % de infección visible.
○ Grado 10	: Hoja de 91 a 100 % de infección visible.

La fórmula que se empleó para el cálculo de la severidad utilizando escalas de evaluación, fue la siguiente:

$$\text{Severidad (S) (\%)} = \frac{\sum (\text{Número de hojas dañadas x cada grado}) \times 100}{\text{Número de hojas evaluadas}}$$

Peso promedio de bulbos: Al momento de la cosecha se contaron y pesaron los bulbos para obtener el peso total cosechado por tratamiento y el peso promedio de bulbos. Los resultados se expresaron en gramos, para esta medición se tomaron 10 plantas en forma aleatoria de cada uno de los tratamientos.

Diámetro de ecuatorial y polar del bulbo: Se realizó la medición de los bulbos en el momento de cosecha; con un vernier, tomando 10 plantas en forma aleatoria de cada uno de los tratamientos.

Rendimiento: Se realizó el pesado de los bulbos total de cada una de las unidades experimentales de cada uno de los tratamientos.

2.5. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

2.5.1. Diseño experimental

Se empleó el diseño de bloques completos aleatorios (D.B.C.A.) con 4 tratamientos más un testigo y cuatro repeticiones.

2.5.2. Características del campo experimental

Campo experimental

- Ancho : 15 m
- Largo : 50 m
- Área total : 750 m²

Bloque experimental

- Largo : 12,50 m
- Ancho : 15,00 m
- Área total : 187,50 m²

Unidad experimental

- Largo : 12,50 m
- Ancho : 3,00 m
- Área : 37,50 m²

2.5.3. Análisis estadístico

Se utilizó el análisis de varianza, a un nivel de significación de 0,05 y 0,01 y para establecer las diferencias entre promedios y entre tratamientos; se utilizó la prueba de significación de Duncan y Tukey a α 0,05. Para los datos evaluados en conteos se realizó la transformación \sqrt{x} y $\sqrt{x+0,5}$ respectivamente, asimismo para los datos en porcentaje se realizó la transformación $\arcsen \sqrt{x}$.

Cuadro 3: Aleatorización de tratamientos en el campo experimental

Bloque I	T ₄	T ₂	T ₃	T ₁	T ₀
Bloque II	T ₃	T ₀	T ₄	T ₂	T ₁
Bloque III	T ₁	T ₄	T ₀	T ₃	T ₂
Bloque IV	T ₀	T ₁	T ₂	T ₄	T ₃

Fuente: Elaboración propia.

2.5.4. Conducción del experimento

a. Almacigo

La siembra se realizó el 03 de febrero del 2011; en camas de 1 m de ancho y una longitud de 25 m, las mismas que estuvieron bien niveladas y se incorporó al suelo materia orgánica. Asimismo, se procedió a la desinfección de suelo y semilla para ello se aplicó Farmathe 100 gr. /20 l; para semillas se marcaron líneas de 1 a 2 cm de profundidad en el cual fueron distribuidas uniformemente, las líneas separadas a 12 cm, se trazaron en sentido paralelo a la línea de riego.

- Área de almacigo total: 1 x 25: 25m²
- Riego : Por goteo - riego presurizado
- Cinta de riego : 16mm – clase 5000 – gotero 0,20 m
- Siembra : Chorro continuo a razón de 10 g/m²
- Abono de fondo : Fosfato diamónico a razón de 100g/ m²

b. Medición del campo experimental

Para la medición se utilizó una wincha, de 50 m para el campo experimental; posteriormente se colocaron estacas, para marcar los hitos de referencia.

c. Preparación de terreno

La preparación del terreno se realizó 20 días antes del trasplante en las cuales se desarrollaron las siguientes labores: arado, rastra, y surcado. Posteriormente, se incorporó materia orgánica (estiércol de vacuno) a razón de 10 t/ha, para su previa descomposición se realizó riegos. Finalmente a 5 días antes del trasplante, se hizo la nivelación del suelo, se procedió a instalar la cinta de riego y luego se realizaron riegos ligeros hasta el momento del trasplante.

d. Trasplante

Se realizó el 25 de marzo de 2011, a los 50 días de siembra cuando las plantas tuvieron 15 cm de altura, 3 – 4 hojas y 6 mm de diámetro de cuello. Para realizar el trasplante se utilizó un rodillo que marca cada 10 cm entre plantas para lograr una mejor uniformidad y prendimiento de las plantas, a una profundidad entre 3 a 4 cm, cortando las raíces y hojas de la plántula a una altura de 10 cm para un mejor prendimiento, previamente se desinfectaron las mismas contra la chupadera fungosa y raíz rosada, aplicando Sportak a una dosis de 0,2 l/200 l de agua. También se le aplicó un enraizante Kelpak a dosis de 0,2

l/200 l de agua. Densidad de siembra, esta se realizó a doble línea en cada cinta de riego:

- Distancia entre surcos : 1,00m.
- Distancia entre plantas : 0,10m.
- Plantas por hectárea : 200 000 plantas/ha

e. Control de malezas

Se efectuó usando herbicidas (PROWL) a razón de 2 litros/200 l, y GOAL a 125 ml/200l; y en algunos casos se realizó en forma manual con ayuda de un “coreador”, la cebolla sufre mucho la competencia de malas hierbas, particularmente durante las primeras fases del cultivo. Las malezas que se presentaron fueron las siguientes:

- Cebadilla (*Bromus catharticus*)
- Grama dulce (*Cynodon dactylon*)
- Yuyo (*Amaranthus hybridus*)

f. Fertilización

Un nivel de fertilización promedio para el cultivo de cebolla, recomendado es 200 – 150 – 150 - kg de N, P₂O₅, K₂O por hectárea. Como fuente de N, P, K se utilizaron, urea, nitrato de amonio, nitrato de calcio, fosfato diamónico, ácido fosfórico soluble y sulfato de potasio.

El potasio y la mitad del fósforo se incorporó al momento de la preparación de terreno bajo la línea de exudación. La mitad del fósforo se inyectó por el sistema de riego. Las fuentes nitrogenadas se disolvieron en agua aplicando en forma fraccionada interdiaria a partir de los 10 días del trasplante mediante la inyección por el sistema de riego.

g. Riegos

Se utilizó el riego por goteo con una duración de al inicio de la plantación entre 2 a 3 horas durante los primeros días y luego el riego fue constante a una hora diaria hasta que se suspendió a 3 semanas antes de la cosecha.

h. Control de enfermedades

Para la presencia de "punta seca" (*Stemphylium vesicarium*), las cuales se controlaron con Opera a 250 ml/ 200 l, para "mildiu" (*Peronospora destructor*) se controló con Acrobat a 1kg/ 200 lt.

i. Cosecha

Índices de cosecha

- Debe recolectarse cuando los bulbos están bien desarrollados.
- Tamaño, forma y apariencia característica de la variedad.
- Hojas erectas con ablandamiento del cuello y se dobla en un 70 – 80 % del total de la plantación.
- Salida de los bulbos de la tierra.
- Tamaño del bulbo, según la variedad, varia de 1 pulgada a 4" de diámetro.
- Colocar los bulbos en sacos de malla o cajas de cartón de 53 Lb. de capacidad.
- Organolépticos: Color rojo.

La cosecha se realizó en forma manual de acuerdo a los índices de madurez de color uniforme y brillante. Esta se realizó el 13 de Agosto del 2011.

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. NÚMERO DE *Thrips tabaci* VIVOS/PLANTA EN CULTIVAR SIVAN

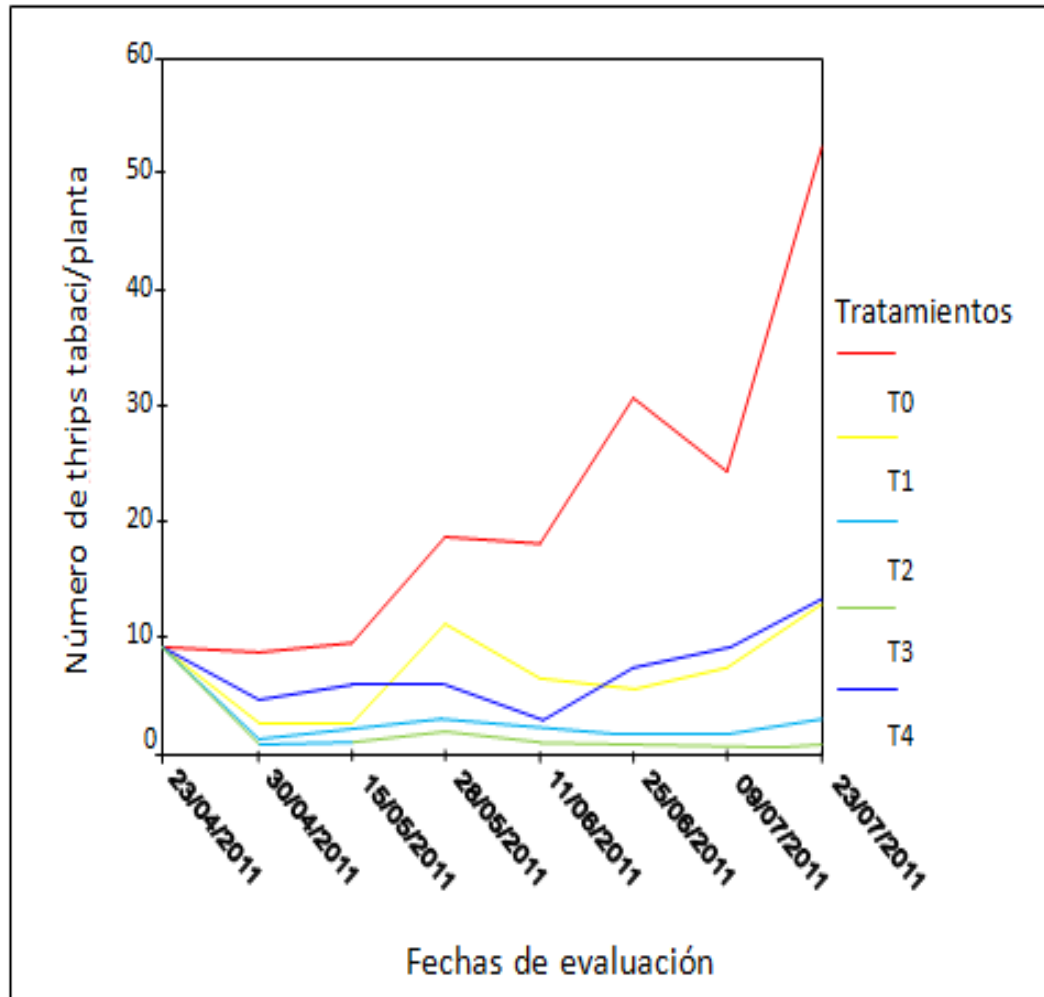
Las aplicaciones de los insecticidas se realizó a los 35 días después del trasplante; En la primera evaluación de los tratamientos sin aplicación de insecticidas se encontró 9,35 trips/planta, esta se realizó a los 30 días después del trasplante; de acuerdo a las indicaciones (INIPA, 1989) el control químico se debería efectuar cuando alcancen 10 trips/planta. (Ver cuadro 4 y gráfico 1).

Cuadro 4. Número de *Thrips tabaci*/planta en cultivar Sivan con aplicación de 4 insecticidas

Días después del trasplante Acumul.	Fechas de aplicación de insecticidas	NÚMERO DE <i>Thrips tabaci</i> /PLANTA DESPUÉS DE LA APLICACIÓN				
		T0	T1	T2	T3	T4
35	28/04/2011	8,77	4,56	1,41	0,87	2,60
49	12/05/2011	9,52	5,95	2,14	1,00	2,63
63	26/05/2011	18,60	5,92	2,88	1,94	11,25
77	09/06/2011	18,01	2,99	2,21	1,19	6,41
91	23/06/2011	30,67	7,64	1,73	0,97	5,64
105	07/07/2011	24,28	9,29	1,76	0,68	7,37
119	21/07/2011	52,57	13,44	3,11	0,81	12,85

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1: Número de *thrips tabaci*/planta



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 1, muestra cada fecha de evaluación del número de trips por planta, donde se observa claramente que el tratamiento T₃: REGENT es el más efectivo observándose en todas las fechas el menor número de trips por planta, le sigue en efectividad el T₂: PROVADO COMBI.

Cuadro 5: Análisis de varianza del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar sivan, después de la primera aplicación de insecticidas

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	0,018	0,006	0,110	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	9,188	2,2970	41,268	3,26	5,41 **
Error	12	0,667	0,0556			
Total	19	9,873			C.V.= 6,481 %	
					Transformación $\sqrt{x+0,5}$	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza cuadro 5 muestra el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, en la etapa inicial se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, es decir fueron homogéneos, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas, por lo tanto, existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 6,481%.

Cuadro 6: Prueba de significación de duncan del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la primera aplicación de insecticidas

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	0,865	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	1,405	b
3	T ₄ :FURIA	2,603	c
4	T ₁ :EPINGLE 10 EC	4,560	d
5	T ₀ : Sin aplicación	8,767	e

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 6, la prueba de significación de duncan para el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, señala que todos los tratamientos difieren estadísticamente, siendo el tratamiento de mejor eficacia fue el T₃ : REGENT con 0,865 trips/planta superando estadísticamente al resto, en el segundo lugar se ubico T₂ : PROVADO COMBI con 1,405 trips/planta, luego le sigue T₄ :FURIA con 2,603 trips/planta, los tratamientos T₁ : EPINGLE 10 EC y el T₀ sin aplicación obtuvieron promedios de 4,560 y 8,767 trips/planta respectivamente.

Paredes G. (1994), evaluó el promedio del tratamiento testigo a los 39 días después del trasplante; la población de trips/planta de cebolla fue 8,28; ligeramente inferior al T_0 , obtenido en el presente ensayo.

Chávez (1996), evaluó a los 36 días después del trasplante; obteniendo 2,37 trips/planta del promedio del tratamiento testigo; inferior al T_0 , obtenido en la presente investigación. Esta baja población de trips/planta, fue debido a las temperaturas bajas que se presentaron en este ensayo, ya que a temperaturas inferiores 6°C , disminuye la actividad del trips. (Quintanilla, R., 1980).

Cuadro 7: Análisis de varianza del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar sivan, después de la segunda aplicación de insecticidas

F. V	GL	SC	CM	FC	F α 0,05 0,01
Bloques	3	1,473	0,491	3,277	3,49 5,95 *
Tratamientos	4	10,243	2,560	17,086	3,26 5,41 **
Error	12	1,798	0,149		
Total	19	13,514			C.V.= 9,118 %
					transformación $\sqrt{x+0,5}$

Fuente: Elaboración propia

El análisis de varianza, cuadro 7 muestra el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, en la en la segunda aplicación se observa que entre bloques existen diferencias estadísticas significativas, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas, por lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 9,118 %.

Cuadro 8: Prueba de significación de duncan del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la segunda aplicación de insecticidas

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	1,000	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	2,135	b
3	T ₄ : FURIA	2,630	b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	5,945	c
5	T ₀ : Sin aplicación	9,520	d

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 8, la prueba de significación de duncan para el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, señala que el tratamiento que obtuvo menor número de trips fue el T₃: REGENT con 1,000

trips/planta, diferenciándose estadísticamente del resto, le siguen los tratamientos T_2 : PROVADO COMBI y T_4 :FURIA con 2,135 y 2,630 trips/planta respectivamente siendo estadísticamente similares en sus promedios, los tratamientos T_1 : EPINGLE 10 EC⁰ y el T_0 : Sin aplicación fueron los obtuvieron promedios de 5,945 y 9,520 trips/planta respectivamente.

Paredes G. (1994), evaluó el promedio del tratamiento testigo a los 44 días después del trasplante; la población de trips/planta de cebolla fue 8,56; ligeramente inferior al T_0 . Obtenido en la presente investigación. Chávez (1996), evaluó el promedio del tratamiento testigo a los 48 días después del trasplante; la población de 8,53 trips/planta; ligeramente inferior al Tratamiento testigo, obtenido en el presente ensayo.

Cuadro 9: Análisis de varianza del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar sivan, después de la tercera aplicación de insecticidas

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	0,428	0,142	0,407	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	22,648	5,662	16,169	3,26	5,41 **
Error	12	4,202	0,350			
Total	19	27,278			C.V. = 7,292 %	
					transformación $\sqrt{x+0,5}$	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza, cuadro 9 muestra el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, en la tercera aplicación se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas, por lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 7,292 %.

Cuadro 10: Prueba de significación de duncan del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la tercera aplicación de insecticidas

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	1,937	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	2,875	b
3	T ₁ : EPINGLE 10 EC	5,917	c
4	T ₄ :FURIA	11,247	d
5	T ₀ : Sin aplicación	18,595	e

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 10, la prueba de significación de duncan para el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, se aprecia que todos los tratamientos difieren entre sí. El T₃: REGENT obtuvo un promedio de 1,937 trips/planta siendo estadísticamente superior al resto, le sigue el T₂: PROVADO COMBI, con 2,875 trips/planta respectivamente, en el tercer lugar se ubica el tratamientos T₁: EPINGLE 10 EC con 5,917 trips/planta, el T₄:FURIA fue el menos efectivo con 11,247 trips/planta, el T₀: Sin aplicación obtuvo 18,595 trips/planta respectivamente. Chávez (1996), evaluó el promedio del tratamiento testigo a los 64 días después del trasplante; la población de 14,8

trips/planta; inferior al promedio del tratamiento testigo, obtenido en el presente ensayo.

Cuadro 11: Análisis de varianza del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la cuarta aplicación de insecticidas

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	0,130	0,0434	0,619	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	23,229	5,8073	82,727	3,26	5,41 **
Error	12	0,842	0,0701			
Total	19	24,201			CV: 4,282 %	
					Transformación \sqrt{x}	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza, cuadro 11 muestra el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, en la cuarta aplicación se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas, por lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 4,282 %.

Cuadro 12: Prueba de significación de duncan de del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la cuarta aplicación de insecticidas

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	1,187	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	2,212	b
3	T ₁ : EPINGLE 10 EC	2,985	c
4	T ₄ : FURIA	6,540	d
5	T ₀ : Sin aplicación	18,013	e

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 12, la prueba de significación de duncan para el número de *Thrips tabaci* vivos/planta muestra que los tratamientos difieren estadísticamente entre sí. El T₃: REGENT fue el más eficaz con 1,187 trips/planta, seguido del T₂: PROVADO COMBI con 2,212 trips/planta, en el tercer lugar se ubico T₁: EPINGLE 10 EC con 2,985 respectivamente, el T₄: FURIA obtuvo un promedio de 6,540 trips/planta y el T₀: Sin aplicación con 18,013 trips/planta respectivamente.

Cuadro 13: Análisis de varianza del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la quinta aplicación de insecticidas

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	4,613	1,537	1,384	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	2398,119	599,529	539,858	3,26	5,41 **
Error	12	13,326	1,110			
Total	19	2416,058			C.V.=11,299 %	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza, cuadro 13 muestra el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, en la quinta aplicación se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, es decir fueron homogéneos, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas; por lo tanto, existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 11,299 %.

Cuadro 14: Prueba de significación de duncan del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la quinta aplicación de insecticidas

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	0,965	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	1,730	a
3	T ₄ :FURIA	5,637	b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	7,635	c
5	T ₀ : Sin aplicación	30,667	d

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 14, la prueba de significación de duncan para el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, el tratamiento T₃: REGENT fue el más efectivo con 0,965 trips/planta, en el segundo lugar el T₂: PROVADO COMBI con 1,730 trips/planta siendo estadísticamente similares, el tercer lugar T₄:FURIA con 5,637, en el cuarto lugar el T₁: EPINGLE 10 EC con 7,635, y en el último lugar el T₀: Sin aplicación con 30,667 trips/planta respectivamente.

Cuadro 15: Análisis de varianza del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la sexta aplicación de insecticidas

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	4,279	1,426	1,750	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	36,137	9,034	11,084	3,26	5,41 **
Error	12	9,780	0,815			
Total	19	50,196			C.V.= 10,411 %	
					Transformación \sqrt{x}	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza, cuadro 15 muestra el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, en la sexta aplicación se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas, por lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 10,411 %.

Cuadro 16: Prueba de significación de duncan de número del *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la sexta aplicación de insecticidas

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	0,675	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	1,755	b
3	T ₄ : FURIA	7,367	c
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	9,285	d
5	T ₀ : Sin aplicación	24,275	d

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 16, la prueba de significación de duncan para el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, se determinó que el T₃: REGENT fue estadísticamente superior con 0,675 trips/planta, y el T₂: PROVADO COMBI con 1,755 trips/planta, mientras el T₄: FURIA con 7,367 trips/planta, el T₁: EPINGLE 10 EC^o con 9,285 trips/planta, y el T₀: Sin aplicación con 24,275 trips/planta fueron los que se ubicaron en los últimos lugares.

Cuadro 17: Análisis de varianza del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la séptima aplicación de insecticidas

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	13,168	4,389	1,754	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	7000,897	1750,224	699,522	3,26	5,41 **
Error	12	30,024	2,5020			
Total	19	7044,089			C.V. = 9,577 %	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza, cuadro 17 muestra el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, en la séptima aplicación se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, es decir fueron homogéneos, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas, por lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 9,577 %.

Cuadro 18: Prueba de significación de duncan del número de *thrips tabaci* vivos/planta en cultivar Sivan, después de la séptima aplicación de insecticidas

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	0,812	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	3,110	a
3	T ₄ : FURIA	12,653	b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	13,442	b
5	T ₀ : Sin aplicación	52,565	c

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 18, la prueba de significación de duncan para el número de *Thrips tabaci* vivos/planta, el T₃: REGENT y T₂: PROVADO COMBI obtuvieron promedios de 0,812 y 3,110 trips/planta, siendo estadísticamente similares en sus promedios, mientras los tratamientos T₄: FURIA y T₁: EPINGLE 10 EC obtuvieron promedios de 12,653 y 13,442 trips/planta y en el último lugar el T₀: Sin aplicación con 52,565 respectivamente.

Paredes G. (1994), evaluó el promedio del tratamiento testigo a los 119 días después del trasplante; la población de trips/planta de cebolla fue 46,52; inferior al T₀, obtenido en la presente investigación.

Arias N. (2008), utilizó diferentes insecticidas para el control de trips en el cultivo de soja, siendo el más eficiente imidacloprid 10 % + betacifluthrin 1.25%, obteniendo un promedio de 0,93 trips/planta, ligeramente inferior al tratamiento REGENT con un promedio de 0,812 trips/planta utilizado en el presente ensayo.

Según Dughetti, (1997), señala que el desarrollo de las poblaciones de este tisanóptero se ve favorecido por el tiempo cálido y seco; así, en la segunda quincena de agosto cuando la temperatura promedio supera los 13 °C la densidad de *T. tabaci* registra el primer máximo, 116 trips/30 plantas testigo. Por otra parte Hamity (2001) indica que se puede demostrar que las variaciones numéricas de las poblaciones de insectos plaga están influenciadas por la acción de factores ambientales y la aplicación de técnicas ad hoc para cada región.

Paredes G. (1994), obtuvo la mayor efectividad con los tratamientos a base de Profenofos y Alphacypermethrina con 5,0 y 2,12 trips/planta difiriendo ligeramente con los tratamientos REGENT y PROVADO COMBI utilizados en la presente investigación indicando el mencionado autor que el cultivo estuvo cercano a los tres meses de edad, por lo que los daños fueron mínimos, por el gran desarrollo foliar y el

efecto residual de los productos utilizados serían suficientes para mantener el nivel bajo de plaga durante la época de bulbeo.

3.2. PORCENTAJE DE INCIDENCIA DEL *Thrips tabaci*, A LOS 63 DÍAS DE TRASPLANTE

Los datos originales de incidencia del *Thrips tabaci*, a los 63 días de trasplante se presentan en el anexo 8; el análisis de varianza se muestra en el cuadro 19.

Cuadro 19: Análisis de varianza de porcentaje de incidencia del *thrips tabaci*, a los 63 días después de trasplante

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	76,642	25,547	0,903	3,49	5,95 **
Tratamientos	4	2723,18	680,794	24,072	3,26	5,41 **
Error	12	339,373	28,281			
Total	19	3139,193			C.V.= 18,504 %	
					Transformación arcsen\sqrt{x}	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza cuadro 19 muestra el porcentaje de incidencia del *Thrips tabaci*, a los 35 días de trasplante, se observa que entre bloques existen diferencias estadísticas altamente significativa, asimismo para los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas; por, lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 18,504 % .

Cuadro 20: Prueba de significación de tukey de porcentaje de incidencia del *thrips tabaci*, a los 63 días después de trasplante

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio %	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₂ : PROVADO COMBI	14,80	a
2	T ₃ : REGENT	16,94	a b
3	T ₁ : EPINGLE 10 EC	19,75	a b
4	T ₄ :FURIA	27,13	b
5	T ₀ : Sin aplicación	65,08	c

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 20, la prueba de significación de tukey para el porcentaje de incidencia del *Thrips tabaci*, señala que el tratamiento que resultó con menor incidencia fue el T₂ : PROVADO COMBI con 14,80%.

Mientras los tratamientos T₃ REGENT y T₁: EPINGLE obtuvieron 16,94 y 19,75% respectivamente, siendo estadísticamente similares en sus promedios, el T₄ :FURIA obtuvo 27,13%, y el T₀: Sin aplicación 65,08% respectivamente.

Cuadro 21: Análisis de varianza de porcentaje de incidencia del *thrips tabaci*, a los 119 días de trasplante

F. V	GL	SC	CM	FC	F α 0,05 0,01
Bloques	3	100,880	33,626	2,678	3,49 5,95 NS
Tratamientos	4	7807,045	1951,761	155,464	3,26 5,41 **
Error	12	150,652	12,554		
Total	19	8058,577			C.V.=12,525 %
					transformación arcsen√x

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza, cuadro 21 muestra el porcentaje de incidencia del *Thrips tabaci*, a los 119 días de trasplante, se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas;

por, lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 12,525 %.

Cuadro 22: Prueba de significación de duncan de porcentaje de incidencia del *thrips tabaci*, a los 119 días de trasplante

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio %	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	6,18	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	8,91	a
3	T ₄ : FURIA	16,39	b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	23,61	c
5	T ₀ : Sin aplicación	86,35	d

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 22, La prueba de significación de duncan para el porcentaje de incidencia del *Thrips tabaci*, señala que los tratamientos T₂: PROVADO COMBI y T₃ REGENT obtuvieron 6,18 y 8,91 %, y en T₄, T₁ y el T₀ obtuvieron los últimos lugares en el cuadro de méritos, siendo estadísticamente similares en sus promedios.

3.3. PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE *Thrips tabaci*, A LOS 63 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Los datos originales de severidad del *Thrips tabaci*, a los 63 días de trasplante después de trasplante se presentan en el anexo 10; el análisis de varianza se muestra en el cuadro 23.

Cuadro 23: Análisis de varianza de porcentaje de severidad de *thrips tabaci*, a los 63 días después del trasplante

F. V	GL	SC	CM	FC	F α 0,05 0,01
Bloques	3	1757,599	85,866	9,22	3,49 5,95 **
Tratamientos	4	2704,746	676,186	10,643	3,26 5,41 **
Error	12	762,3734	63,531		
Total	19	3139,193			C.V.= 17,339 %
					Transformación arcsen\sqrt{x}

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza cuadro 23 muestra el porcentaje de severidad de *thrips tabaci*, a los 63 días de trasplante, se observa que entre bloques existen diferencias estadísticas altamente, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas; por

lo tanto, existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 17,339 %.

Cuadro 24: Prueba de significación de tukey porcentaje de severidad de *trips tabaci*, a los 63 días después del trasplante

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio %	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	24,78	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	28,45	ab
3	T ₄ :FURIA	43,02	b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	61,55	c
5	T ₀ : Sin aplicación	72,05	c

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 24, La prueba de significación de tukey para el porcentaje de severidad de *Trips tabaci*, el tratamiento que resultó con menor severidad fue el T₃ REGENT con 24,78 %.

Mientras el T₂: PROVADO COMBI obtuvo 28,45 %, seguido por el T₄ FURIA con 43,02 mientras los tratamientos T₁: EPINGLE y el T₀ obtuvieron 61,55 y 72,05%, siendo estadísticamente similares en sus promedios.

Cuadro 25: Análisis de varianza del porcentaje de severidad de *thrips tabaci*, a los 119 días de trasplante

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	1228,895	409,632	6,006	3,49	5,95 **
Tratamientos	4	3045,543	761,386	11,164	3,26	5,41 **
Error	12	818,405	68,2004			
Total	19	7480,302			C.V.= 17,554 %	
					Transformación arcsen\sqrt{x}	

Fuente: Elaboración propia

El análisis de varianza cuadro 25 muestra el porcentaje de severidad de *Trips tabaci*, a los 119 días de trasplante, se observa que entre bloques existen diferencias estadísticas altamente significativas, igualmente para los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas; por lo tanto, existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 17,554 %.

Cuadro 26: Prueba de significación de tukey del porcentaje de severidad de *trips tabaci*, a los 119 días de trasplante

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio %	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	24,77	a
2	T ₂ : PROVADO COMB	28,45	a
3	T ₄ : FURIA	43,02	a b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	61,55	bc
5	T ₀ : Sin aplicación	77,43	c

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 26, la prueba de significación de tukey para el porcentaje de severidad de *Trips tabaci*, que los tratamientos T₃ REGENT y T₂: PROVADO COMBI obtuvieron 24,77 % y 28,45 %, siendo estadísticamente similares en sus promedios, le siguen el T₄: FURIA con 43,02 % , T₁: EPINGLE 10 EC con 61,55 % , el T₀: con 77,43 % respectivamente.

3.4. DIÁMETRO ECUATORIAL (mm) DEL BULBO

Los datos originales de diámetro ecuatorial, se presentan en el anexo 12; el análisis de varianza se muestra en el cuadro 27.

Cuadro 27: Análisis de varianza diámetro ecuatorial (mm) del bulbo

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	4,440	1,480	1,082	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	103,765	25,941	18,977	3,26	5,41 **
Error	12	16,403				
Total	19	124,608			C.V.= 1,500 %	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza cuadro 27 muestra el diámetro ecuatorial se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, es decir fueron homogéneos, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas; por lo tanto, existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 1,500 %.

Cuadro 28: Prueba de significación de duncan de diámetro ecuatorial del bulbo (mm)

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	81,05	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	79,89	a
3	T ₄ : FURIA	77,83	b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	75,93	c
5	T ₀ : Sin aplicación	75,05	c

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 28, la prueba de significación de duncan del diámetro ecuatorial, señala que el promedio más alto lo obtuvieron los tratamientos T₃ : REGENT T₂ : PROVADO COMBI con 81,05 y 79,89 mm respectivamente, siendo estadísticamente similares en sus promedios , en el tercer lugar se ubicó el T₄ : FURIA con 77,83mm, los tratamientos de menor promedio fueron T₁ : EPINGLE 10 EC y el T₀ : Sin aplicación con 75,93 y 75,05 mm respectivamente.

Vilca, J. (2010), evaluó cultivares de cebolla, donde el cultivar Sivan obtuvo un promedio de 79 mm, concordando con el T₄ obtenida en la presente investigación, y con Camaneja obtuvo el menor promedio con 73 mm respectivamente, siendo este inferior en el presente ensayo. Mercado, R. (2006), en su evaluación de diámetro ecuatorial obtuvo el

mayor diámetro con 101,7 cm HA-1367 Savannah sweet superior a los tratamientos obtenidos en la presente investigación. En su experimento Hernán J. (2000), evaluó 19 cultivares de cebolla, en donde el cultivar SIVAN obtuvo un promedio de 65 mm de diámetro, siendo este inferior a los datos obtenidos en la presente investigación.

3.5. DIÁMETRO POLAR (mm) DEL BULBO

Los datos originales de diámetro polar, se presentan en el anexo 13; el análisis de varianza se muestra en el cuadro 29.

Cuadro 29: Análisis de varianza diámetro polar (mm) del bulbo

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	10,732	3,577	2,781	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	123,383	30,845	23,975	3,26	5,41 **
Error	12	15,439	1,286			
Total	19	149,554			C.V.= 1,429 %	

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de varianza cuadro 29, muestra el diámetro polar, se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas; es decir, fueron homogéneos; en cuanto a los tratamientos existen diferencias

estadísticas altamente significativas, por lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 1,429 %.

Cuadro 30: Prueba de significación de duncan de diámetro polar del bulbo (mm)

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	83,08	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	80,68	b
3	T ₄ : FURIA	79,77	b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	77,13	c
5	T ₀ : Sin aplicación	76,18	c

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 30, la prueba de significación de duncan de diámetro polar, señala que el promedio más alto lo obtuvo el tratamiento T₃ : REGENT con 83,08 mm, seguido del T₂ : PROVADO COMBI con 80,68 mm, respectivamente en el tercer lugar se ubico el T₄ : FURIA con 79,77 mm, los tratamientos de menor promedio fueron T₁ : EPINGLE 10 EC y el T₀: Sin aplicación con 77,13 y 76,18 mm respectivamente, siendo estadísticamente similares. Vilca, J. (2010) en sus ensayos en el Valle de Ite obtuvo un promedio de diámetro polar de 83,00 mm en el cultivar SIVAN, concordando con el T₃ obtenido en la presente investigación. Y el menor promedio con 67 mm, lo obtuvo con

Camaneja siendo inferior a los tratamientos obtenidos en la presente investigación. Los valores de registrados de heliofanía durante la presente investigación 4,5 a 7,6 horas sol, estos valores fueron inferiores a los requeridos por el cultivo según lo señalado por Brewster (1997) refiere a la formación y desarrollo del bulbo, éste está influenciado directamente por el fotoperiodo (horas-luz), de 10 -13 horas, los valores registrados durante el ensayo no afectaron el desarrollo del bulbo.

3.6. PESO DEL BULBO (g)

Los datos originales de peso del bulbo, se presentan en el anexo 14; el análisis de varianza se muestra en el cuadro 31.

Cuadro 31: Análisis de varianza de peso del bulbo (g)

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	149,900	49,966	1,151	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	6694,875	1673,719	38,551	3,26	5,41 **
Error	12	520,975	43,414			
Total	19	7365,750			C.V.= 2,555 %	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza cuadro 31 muestra el de peso de bulbo se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, es decir fueron homogéneos, en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticas altamente significativas, por lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 2,555.

Cuadro 32: Prueba de significación de duncan de peso del bulbo (g)

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	276,075	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	274,175	a b
3	T ₄ :FURIA	265,350	b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	245,250	c
5	T ₀ : Sin aplicación	228,525	d

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 32, La prueba de significación de duncan de peso del bulbo, señala que el promedio más alto lo obtuvieron los tratamientos T₃: REGENT T₂: PROVADO COMBI con 276,075 y 274,175 g respectivamente, en el tercer lugar, se ubicó el T₄:FURIA con 265,350 g los tratamientos de menor promedio fueron T₁: EPINGLE 10 EC y el T₀: Sin aplicación con 245,250 y 228,525 g respectivamente. Vilca, J. (2010), en su evaluación de cultivares de cebolla, obtuvo con el cultivar Sivan 262.48 g del peso de bulbo, similar al T₄ obtenido en el

presente ensayo. Sin embargo, Zúñiga A. (2002), en su investigación titulada Introducción de cuatro cultivares de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la irrigación de Majes el mayor peso del bulbo que obtuvo fue de 168,87 g con el cultivar PX899 inferior a los obtenidos en la presente investigación.

3.7. RENDIMIENTO (t/ha)

Los datos originales de rendimiento, se presentan en el anexo 15; el análisis de varianza se muestra en el cuadro 33.

CUADRO 33: Análisis de varianza de rendimiento (t/ha)

F. V	GL	SC	CM	FC	F α	
					0,05	0,01
Bloques	3	5,928	1,976	1,134	3,49	5,95 NS
Tratamientos	4	267,691	66,922	38,424	3,26	5,41 **
Error	12	20,900	1,741			
Total	19	294,519			C.V.= 2,559 %	

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de varianza cuadro 33 muestra el rendimiento (t/ha) se observa que entre bloques no existen diferencias estadísticas, es decir fueron homogéneos, en cuanto a los tratamientos existen diferencias

estadísticas altamente significativas, por lo tanto existen diferencias reales en sus promedios. Su coeficiente de variabilidad de 2,559%.

Cuadro 34: Prueba de significación de duncan de rendimiento (t/ha)

Orden de mérito	Tratamientos	Promedio	Significación $\alpha = 0,05$
1	T ₃ : REGENT	55,22	a
2	T ₂ : PROVADO COMBI	54,84	a b
3	T ₄ : FURIA	53,06	a b
4	T ₁ : EPINGLE 10 EC	49,05	c
5	T ₀ : Sin aplicación	45,71	d

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el cuadro 34, la prueba de significación de duncan de rendimiento, señala que el promedio más alto lo obtuvieron los tratamientos T₃ : REGENT T₂ : PROVADO COMBI 55,22 y 54,84 t/ha respectivamente, en el tercer lugar se ubicó el T₄ : FURIA con 53,06 t/ha los tratamientos de menor promedio fueron: T₁ : EPINGLE 10 EC y T₀: Sin aplicación con 49,05 y 45,741 t/ha respectivamente.

Vilca J. (2010), obtuvo un rendimiento promedio de 49,30 t/ha, concordando con el rendimiento del T₁, obtenido en el presente ensayo.

Sin embargo Hazera, (2005), en el departamento de Ica, obtuvo un rendimiento promedio de 70 t/ha del cultivar Sivan, siendo este valor superior al T₃ que tuvo el mayor rendimiento, en la presente investigación.

En su experimento Hernán J. (2000), evaluó 19 cultivares de cebolla, en las cuales el rendimiento promedio de 38,20 t/ha es del cultivar sivan, siendo este valor inferior al resto de tratamientos de la presente investigación.

Los rendimientos de cultivos de cebolla se ven limitados por diferentes factores como clima, suelo, enfermedades y plagas. Con relación a este último aspecto el insecto comúnmente conocido como "piojito" *Thrips tabaci*. Lindeman representa la plaga más importante de esta hortaliza, en su investigación. Paredes G. (1994), utilizó 6 tratamientos a base de control, químico para el control de trips en la variedad roja americana obteniendo el mayor promedio de rendimiento con el T₆ Metamidophos con 25,70 t/ha y con el T₁ Profenofos con 25,40 t/ha, estos valores difieren de los obtenidos en la presente investigación.

Sin embargo, Ayca C. (2011), con la misma variedad en el Valle de Ite obtuvo un promedio de rendimiento de 36,49 t/ha inferior al obtenido en la presente investigación.

Chávez, M. (1996), utilizó el control químico *Thrips Tabaci* (Lindeman) en cebolla china, en su investigación los tratamientos más eficientes en el control de *Thrips tabaci* y que permitieron obtener cebolla china de primera calidad con 5 % de daño, fueron: la inmersión de bulbillos en Curater 330 SC al 0,5 % más aplicación foliar de Carbodan 48 F al 0,25 % con 96,99 % así como la inmersión de bulbillos en confidor 350 SC al 0,25 % más aplicación foliar de Carbodan 48 F al 0,25 % con 96,30 % de control.

CONCLUSIONES

1. Los tratamientos que obtuvieron mayor eficacia en el control de *Thrips tabaci*, fueron los insecticidas: T3 (Fipronil) Regent y T2 (Imidacloprid 100 g/l, Betacyfluthrin), Provado combi. Mientras que el tratamiento que resultó con menor eficacia respecto al control de este thysanoptero fue el T4 (Zetacipermetrina) Furia. Finalmente el T3 (Pyriproxyfen) Epingle, resultó ser el menos eficaz, en la presente investigación.
2. Con respecto a la eficiencia obtenida en los tratamientos con menor número de *Thrips tabaci*, fueron los insecticidas, T3 (Fipronil) Regent y T2 (Imidacloprid, Betacyfluthrin), Provado combi. Ya que en todas las aplicaciones mantuvieron al insecto – plaga, por debajo de 10 trips/planta. Para el T4 (Zetacipermetrina) Furia, resultó tener menor eficiencia respecto a los tratamientos señalados anteriormente; el menos eficiente resultó el T3 (Pyriproxyfen) Epingle, obtenido en el presente ensayo.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar los insecticidas Provado combi y Regent que tuvieron la mayor efectividad para el control de *Trips tabaci* en la presente investigación.
2. Repetir este experimento utilizando los mismos insecticidas en otras zonas productoras de cebolla como puede ser el valle de Locumba.
3. Al momento de hacer aplicación de insecticidas orgánicos tener en cuenta los diferentes estados del insecto para obtener mejor control de la población de trips.
4. Hacer una combinación con los insecticidas que tuvieron mejores resultados en el control de trips.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACOSTA, A. y GAVIOLA, J. (1993). *Manual de producción de semillas hortícolas*. Mendoza.72-83p.
2. ALJARO, A. (2001). *Estado tecnológico presente de la cebolla en Chile*. Segundo curso taller de cebollas. Santiago, agosto de 2001. pp13- 22.
3. ALMONTE, H. (1969). *Estudio comparativo de 11 insecticidas para el control "trips" de la cebolla (Thrips tabaco Lindeman)*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Univ. Nac. Téc. Altiplano – Puno.
4. ANCULLE, A. y ROZAS, R.; (1991). *Evaluación de enfermedades y plagas de las plantas, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. SENASA. Arequipa. Perú.
5. ARIAS, NORMA y MARIELA, ADRIAN; (2009). *Control de trips en el cultivo de Soja*. Uruguay. 6pp.
6. BAYER S. A. (2010). *Boletín técnico: Provado Combi y Regent*. Lima – Perú.
7. BREWSTER, J. (1994). *Onions and other vegetable alliums*. Wallingford, CABI. 236 p.

8. BRUNA, A. (2001). *Enfermedades y su manejo integrado*. In: Aljaro, A. ed. Segundo Curso Taller de Cebollas. Santiago. Chile pp. 51-56.
9. CASTAÑEDA G, E. L. (2001). *Fluctuación poblacional, especies de trips en diferentes cultivares de aguacate y efectividad biológica de insecticidas en Coatepec Harinas, Estado de México*. Tesis de Maestría. Depto. Entomol. y Acaro. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco. México. 94p.
10. CASTILLO, H. (1999). *Aspectos eco fisiológicos del cultivo de cebolla*. El Cultivo de la Cebolla. Santiago. Universidad de Chile pp. 19-24.
11. CHAVEZ, M. (1996). *Control químico Thrips Tabaci (Lindeman) en cebolla china (Allium cepa L. Var Aggregatum)*.
12. DUGHETTI, A. C. (1997). *Manejo integrado de trips en el cultivo de ajo*. "50 Temas sobre Producción de Ajo". INTA. La Consulta. Mendoza. Argentina, 230pp.
13. FAO. (1990). *Plagas de las Hortalizas. Manual de Manejo Integrado*. Oficina Regional para la América Latina y el Caribe. 520 pp.
14. FARMAGRO. (2010). *Boletín técnico: Furia*. FARMAGRO S. A. Lima – Perú.
15. GIACONI, V. y ESCAFF, M. (1993). *Cultivo de Hortalizas*. Santiago, Editorial Universitaria. 332 p.

16. HAMITY Et al. (2001). *Efecto de productos no convencionales para el control de thrips tabaci (thysanoptera: thripidae) en el cultivo de ajo (allium sativum) en la quebrada de Humahuaca.*Jujuy.Argentina.
17. HAYDEN, N. and MAUDE, R. (1994). *The use of integrated pre- and post-harvest strategies for the control of fungal pathogens of stored temperate onions.* Acta Horticultura .USA. 479 pp.
18. HAZERA G. (2005). *boletín técnico para el cultivar Sivan.*
19. INIA. (2006). *Cultivo de Cebolla Roja “proyecto de hortalizas”.* Estación Experimental Donoso.Huaral.Perú. 10pp.
20. JIMENES, I. (1995). *Evaluación de insecticidas químicos y biológicos en el control de trips (Thrips tabaci) en el cultivo de la cebolla c.v. Texas Grano 438.* Fundación hondureña de investigación agrícola, Programa de Hortalizas .Honduras. 9 pp.
21. JIMENES, I. (2000). *Evaluación de Spintor 12 SC (spinosad), Regent 20 SC (fipronilo), Sunfire (clorfenapir) y Cymbush 25 (cypermetrina) en el control de trips (Thrips tabaci) en la cebolla amarilla.* Fundación hondureña de investigación agrícola, Programa de Hortalizas.Honduras. 6 pp
22. INIPA. (1989). *Plagas y enfermedades en el cultivo de cebolla.* Boletín técnico.Perú. No. 3.

23. KOMOCHI, S. (1990). *Bulb dormancy and storage physiology*. In: *Rabinowitch, H and Brewster, J. eds. Onions and allied crops*. USA. Vol. 1.
24. LÓPEZ, M. M. (1993). *Control químico de trips en el cultivo del aguacate Persea americana Mill., en el Municipio de Tancitaro, Michoacán*. Tesis de Licenciatura. Fac. de Agrobiología "Presidente Juárez". U.M.S.N.H. Uruapan.México. 43 p.
25. LLERENA, B. Y PARDO, L. (1984). *Seminario: experiencias en el desarrollo, comercialización y exportación de productos agrícolas no tradicionales*. Tema: ajo y cebolla. Arequipa.Perú.
26. MAROTO, J. (1994). *Horticultura herbácea especial*.Mundi-Prensa. Madrid.España.611 pp.
27. MAROTO J. (1983). *Horticultura herbácea especial*.Edic. Mundi – Prensa. Madrid. España.
28. MERCADO, R (2006). *Evaluación del rendimiento de 8 variedades de cebolla (Allium cepa) amarilla dulce para exportación bajo condiciones del valle de Moquegua*. Tesis para ing. Agrónomo UNJBG – TACNA.
29. METCALF, C Y W. FLIWT, (1965). *Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y control*. Primera edición en español. Editorial S.A. México, 179 p.

30. MINISTERIO DE AGRICULTURA. (2010). *Oficina de información Agraria*. Lima. Perú.
31. MORITZ, G.; D. MORRIS, L. A. MOUND. (2001). *Thrips: Pest thrips of the world*. ACIAR and CSIRO Publishing, Collingwood, (Programa informático en disco compacto). Australia.
32. NAMESNY, A. (1993). *Post-recolección de Hortalizas*. Reus, ediciones de Horticultura. 294 p.
33. ORTIZ, M. (1972). *Contribución al conocimiento de los Thysanóptera (insecta)*. Rev. Per. Lima. Perú. 91 pp.
34. ORTIZ, M. (1980). *Thrips tabaci como problemas de plantaciones de olivo*. Rev. Per. Lima. Perú. Ent. 167 pp.
35. PAREDES, G (1994). *Control químico de Thrips tabaci Lindeman, con seis insecticidas en Allium Cepa L. cv roja americana*.
36. PARRELLA, M Y C. NICHOLLS. (1996). *Control biológico de trips*. Flora Culture Internacional. November. 1996.
37. QUINTANILLA, R. y CORDOBA, O. G. (1978). *Acaros fitofagos*. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
38. QUINTANILLA, R. (1980). *Trips Características morfológicas y biológicas. Especies de mayor importancia agrícola*. Hemisferio Sur. Buenos Aires.

39. REITZ, S. R. (2002). *Seasonal and within plant distribution of Frankliniella thrips* (Thysanoptera: Thripidae) in North Florida tomatoes. USDA-ARS, Center for Biological Control, Florida A&M University, Tallahassee
40. RETANA-SALAZAR, A. P. Y G. A. SOTO RODRÍGUEZ. (2005). *Una especie nueva de tisanóptero del género Frankliniella (grupo cephalica; Thysanoptera: Thripidae)*. Revista de Biología Tropical. Costa Rica
41. RICHARDS, W. y DAVIS, R. (1984). *Tratado de entomología*. IMMS. parte II Edc. Omega S.A. Barcelona. España.
42. RODRÍGUEZ, J., (1992). *Manual de fertilización*. Pontificia Universidad Católica. Santiago. Chile.
43. ROSPIGLIOSI, F. (1998). "*Nivel de daño económico y control químico de Thrips tabaci Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) en la cebolla amarilla dulce híbrido Granex – 33 (Allium cepa) en la Yarada – Tacna*". Tesis. Ingeniero agrónomo. UNJBG. 85 pp.
44. SAKIMURA, J. (1983). *The life and seasonal histories of Thrips tabaci Lind.* In the vicinity of Tokyo, Japan. Oyo Dobuts-Zasshi. 137 pp.
45. STEEL D. (1996) .*Bioestadística Principios y Procedimientos* 2da. Edic. Edit. Mc Graw Hill. EEUU. 547 pp.

46. TAPIA, M. (1999). *Cultivares de importancia en Chile*. El cultivo de la cebolla. Universidad de Chile. pp11-18. (Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 47).
47. TQC. (2010). *Boletín técnico: Epingle*. TQC. Tecnología Química y Comercio S.A. boletín técnico: Furia. FARMAGRO S. A. Lima – Perú.
48. VALADEZ A. (1998). *Producción de hortalizas*. Editorial Limusa S.A. Grupo Noriega Editorial 298pp.
49. VARGAS, R (2000). *Evaluación de insecticidas químicos y de origen biológico y orgánico en el control de trips (Thrips tabaci) en la cebolla Granex 429.* Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Programa de Hortalizas .Honduras.
50. VILCA J. (2010). *“Evaluación del rendimiento de seis cultivares de cebolla (Allium cepa L.) en condiciones de época del invierno en la irrigación de lte”*. Departamento de Tacna.
51. VILLAROEL H. (2000). *Evaluación de la efectividad de ocho insecticidas en el control del trips de la cebolla (Thrips tabaci Lindemann) [Alfacipermetrina, Clorpirifos, cephato, Metamidofos, Diazinon, Tau-Fluvalinato, Clorfenapir, Fenvalerato Oxidementon metil]* .Tesis Ing. Agrónomo. Santiago.Chile 57 pp

ANEXOS

**Anexo 1: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar
SIVAN después de la primera aplicación de insecticidas**

	I	II	III	IV
T0	8,28	9,31	9,12	8,36
T1	6,40	4,05	4,18	3,61
T2	0,94	1,34	1,08	2,26
T3	0,03	1,27	1,09	1,07
T4	3,36	2,85	2,01	2,19

Fuente: elaboración propia .

**Anexo 2: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar
SIVAN después de la segunda aplicación de insecticidas**

	I	II	III	IV
T0	9,45	6,91	12,10	9,62
T1	4,03	6,15	8,08	5,52
T2	0,18	3,75	2,27	2,34
T3	0,35	2,14	0,39	1,12
T4	0,24	6,05	2,16	2,07

Fuente: elaboración propia .

**Anexo 3: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar
SIVAN después de la tercera aplicación de insecticidas**

	I	II	III	IV
T0	21,14	18,04	19,06	16,14
T1	3,63	8,51	7,21	4,32
T2	1,08	1,18	6,40	2,84
T3	4,12	2,41	0,08	1,14
T4	19,05	7,38	9,15	9,41

Fuente: elaboración propia .

**Anexo 4: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar
SIVAN después de la cuarta aplicación de insecticidas**

	I	II	III	IV
T0	16,08	17,21	18,62	20,14
T1	2,39	3,16	2,08	4,31
T2	2,15	3,26	2,15	1,29
T3	2,28	0,94	0,37	1,16
T4	7,17	4,91	6,09	7,46

Fuente: elaboración propia .

**Anexo 5: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar
SIVAN después de la quinta aplicación de insecticidas**

	I	II	III	IV
T0	32,15	31,21	30,10	29,21
T1	5,91	7,48	9,43	7,72
T2	2,16	1,06	2,27	1,43
T3	0,28	2,19	1,12	0,27
T4	6,08	5,28	6,81	4,38

Fuente: elaboración propia.

**Anexo 6: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar
SIVAN después de la sexta aplicación de insecticidas**

	I	II	III	IV
T0	40,61	17,06	19,36	20,07
T1	28,23	2,70	2,05	4,16
T2	0,17	3,34	2,28	1,23
T3	0,21	1,16	0,25	1,08
T4	11,4	5,41	6,10	6,56

Fuente: elaboración propia.

Anexo 7: Número de *thrips tabaci* vivos/planta en cebolla cultivar SIVAN después de la séptima aplicación de insecticidas

	I	II	III	IV
T0	52,81	52,25	52,40	52,80
T1	15,04	13,17	10,73	14,83
T2	3,07	2,53	3,32	3,52
T3	0,15	1,84	0,31	0,95
T4	17,13	12,05,5	10,08	11,35

Fuente: elaboración propia.

Anexo 8: Porcentaje de incidencia a los 63 días después del trasplante

	I	II	III	IV
T0	50,66	60,75	86,4	62,5
T1	15,38	23,42	21,45	18,75
T2	18,84	15,42	14,5	10,45
T3	17,56	20,45	10,78	18,95
T4	27,53	25,42	35,12	20,45

Fuente: elaboración propia.

Anexo 9: Porcentaje de incidencia a los 119 días después del trasplante

	I	II	III	IV
T0	89,45	90,18	75,62	90,15
T1	36,45	20,15	18,75	19,1
T2	9,78	12,5	8,12	5,26
T3	5,30	6,78	3,45	9,18
T4	20,154	15,12	14,18	16,12

Fuente: elaboración propia.

Anexo 10: Porcentaje de severidad a los 63 días después del trasplante

	I	II	III	IV
T0	50,7	60,5	96,4	80,6
T1	15,4	61,8	91,2	77,8
T2	18,8	25,8	45,7	23,5
T3	17,6	28,1	32,9	20,5
T4	27,5	44,7	64,3	35,6

Fuente: elaboración propia .

Anexo 11: Porcentaje de severidad a los 119 días después del trasplante

	I	II	III	IV
T0	65,20	71,40	82,50	90,60
T1	15,40	61,80	91,20	77,80
T2	18,80	25,80	45,70	23,50
T3	17,60	28,10	32,90	20,50
T4	27,50	44,70	64,30	35,60

Fuente: elaboración propia.

Anexo 12: Diámetro ecuatorial (mm) del bulbo

	I	II	III	IV
T0	74,5	73,8	77,4	74,5
T1	75,3	74,8	78,4	75,2
T2	79,5	81,2	79,2	79,7
T3	81,3	80,3	80,5	82,1
T4	78,1	77,4	78,2	77,6

Fuente: elaboración propia

Anexo 13: Diámetro polar (mm) del bulbo

	I	II	III	IV
T0	75,4	74,9	78,4	75,5
T1	76,4	75,9	79,9	76,3
T2	80,1	82,3	80,1	80,2
T3	82,4	82,7	84,1	83,1
T4	80,0	79,8	80,1	79,2

Fuente: elaboración propia.

Anexo 14: Peso del bulbo (g)

	I	II	III	IV
T0	213,5	220,3	235,1	245,2
T1	247,2	243,2	240,5	250,1
T2	274,5	274,8	273,9	273,5
T3	275,6	276,4	275,8	276,5
T4	264,8	265,5	265,3	265,8

Fuente: elaboración propia.

Anexo 15: Rendimiento (t/ha)

	I	II	III	IV
T0	42,27	44,06	47,02	49,04
T1	49,44	48,64	48,10	50,02
T2	54,90	54,96	54,78	54,70
T3	55,12	55,28	55,16	55,30
T4	52,96	53,10	53,06	53,16

Fuente: elaboración propia.