

Control de Trips (Frankliniella occidentalis Pergande) en
el cultivo de Fréjol arbustivo (Phaseolus vulgaris L.) San
Vicente de Pusir – Carchi, 2000

SANDRA JIMENA OJEDA GRANDA

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERÍA AGRÓNOMA**

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

QUITO
2003

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

VII. RESUMEN

El presente trabajo se realizó, en la propiedad del Sr. Bolívar Julio ubicada, en la provincia de Carchi, cantón Bolívar, parroquia San Vicente de Pusir que tiene una altitud de 1792 m.s.n.m. con una temperatura promedio anual de 19.2 °C , una precipitación promedio anual 600 mm. y humedad relativa anual de 79%.

El objetivo que se planteó en este ensayo fue:

Determinar el control más adecuado, económico y efectivo de la plaga de trips en el cultivo de fréjol arbustivo.

Los tratamientos de la primera etapa fueron:

- i1: Sales de Potasio (Impide) Botánico 2 cc/l
- i2: Nicotina (Biomonitor) Botánico 12 cc/l
- i3: Amitraz (Mitac) Químico 3 cc/l
- i4: Alcaloides de Chocho Botánico 23.4 g/l
- i5: Etofenprox (Trebon) Neurotóxico 0.6 cc/l
- i6: Azadirachtina (Biooneem) Botánico 3 cc/l
- i7: Testigo absoluto, sin aplicación
- i8: Methicarb (Mesurol) 3 g/l
- i9: Trichoderma harzianum (Bioderma) Biológico 0.4 g/l
- i10: Jatropha curcas (Jabón prieto) Botánico 4 g/l
- i11: Beauveria bassiana (Biothrips) 0.4 g/l

Los factores en estudio en la segunda etapa fueron:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| i = insecticidas | d = dosis |
| i 1 = Sales de Potasio | d1= dosis comercial |
| i 2 = <u>Beauveria bassiana</u> | d2= 25 % más de la dosis comercial |
| | d3= 50 % más de la dosis comercial |

Los tratamientos de la segunda etapa fueron:

- t1: i1d1 (Sales de potasio 2 cc/l)
- t2: i1d2 (Sales de potasio 2.5 cc/l)

t3: i1d3 (Sales de potasio 3 cc/l)

t4: i2d1 (Beauveria bassiana 0.75 g/l)

t5: i2d2 (Beauveria bassiana 0.94 g/l)

t6: i2d3 (Beauveria bassiana 1.12 g/l)

t7: testigo sin aplicación

Los factores en estudio en la tercera etapa fueron:

I = insecticidas

i 1 = Sales de Potasio 2.5 cc/l

i 2 = Beauveria bassiana 1.12 g/l

P: Períodos

PERIODOS	APLICACIONES EN DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA		
	30	45	60
1	0	X	X
2	X	X	X
3	X	0	X

X= aplicación; 0= no aplicación

Los tratamientos de la tercera etapa fueron:

t1: p1i1 (período 1 + Sales de Potasio 2.5 cc/l)

t2: p1i2 (período 1 + Beauveria bassiana 1.12 g/l)

t3: p2i1 (período 2 + Sales de Potasio 2.5 cc/l)

t4: p2i2 (período 2 + Beauveria bassiana 1.12 g/l)

t5: p3i1 (período 3 + Sales de Potasio 2.5 cc/l)

t6: p3i2 (período 3 + Beauveria bassiana 1.12 g/l)

t7: testigo absoluto (sin aplicación)

t8: período 3 x Cartap (1.5 g/l)

El Diseño experimental utilizado en la primera etapa fue de Bloques Completos al Azar, con 11 tratamientos, con cuatro repeticiones; en la segunda etapa se utilizó Bloques Completos al Azar con un arreglo factorial de 2 x 3 +1 con cuatro repeticiones; para la tercera etapa se utilizó Bloques Completos al Azar, con un arreglo factorial de 3 x 2 +2 con cuatro repeticiones.

La unidad experimental estuvo compuesta en las tres etapas fue de $1.2 \times 5\text{m} = 6 \text{ m}^2$, siendo el área de la parcela neta de 5.28 m^2 , comprendida por los dos surcos centrales y con un largo de surco de 4.4 m, en la cual se tomaron muestras en cuatro plantas, en todas las etapas, de igual forma.

Para el Análisis funcional, se realizó las pruebas de Tukey 5% y DMS 5%, la transformación de datos utilizada fue $\sqrt{x+1}$.

Las variables que se evaluaron fueron:

- 1) Número de plantas por sitio y por parcela.
- 2) Eficiencia de los insecticidas para control de adultos y ninfas.
- 3) Fitotoxicidad.
- 4) Grado de daño de las hojas.
- 5) Grado de daño de las vainas.
- 6) Vigor.
- 7) Número de plantas en la parcela neta a la cosecha.
- 8) Rendimiento potencial.
- 9) Análisis Económico.

La siembra fue manual, colocando cuatro semillas por golpe, la distancia de siembra fue de 30 cm en surcos de 60 cm de ancho; se realizó un raleo a los 20 días después de la siembra dejando tres plantas por sitio; se efectuaron dos deshierbas a los 20 y 35 días después de la siembra; los riegos fueron cada 8 días, dejando de regar ya en el secado de vaina. Para el control de la roya se utilizó Hexaconazole a 1.5 cc/l de producto comercial. La toma de datos se efectuó en las primeras horas de la mañana, utilizando una lupa.

La cosecha y la trilla fueron manuales y por separado según el tratamiento.

En la primera y segunda etapa por ser de carácter exploratorio se recopilaron datos únicamente de las cinco primeras variables. Este trabajo estuvo dividido en tres etapas; en la primera etapa se evaluaron diez insecticidas agrupados en cuatro categorías (Botánico, Biológico, Químico y Neurotóxico) en la cual se seleccionó, el mejor adulticida y el mejor ninficida, en la segunda etapa de estos productos se formularon tres dosis (alta, media y baja) y se seleccionó la mejor. Para la tercera etapa con los productos y dosis seleccionadas

se probaron con tres períodos de aplicación. La aplicación de los productos se realizó en las primeras horas de la mañana, mojando tanto el haz y envés de las hojas.

Los resultados que se encontraron en la primera etapa fueron:

-Para número de plantas por sitio y por parcela experimental, se tuvo una población homogénea.

-Efectividad de los insecticidas, se determinó que el tratamiento i1 (Sales de Potasio) presentó el mejor control sobre adultos, alcanzando su mejor control a las 120 horas con promedios de 24.13% y 38.97% en los tercios inferior y medio respectivamente, además su efecto sobre ninfas es bajo. El tratamiento i11 (Beauveria bassiana) presentó acción sobre ninfas, alcanzando su máximo control a las 120 horas con 65.45% y 67.79% en los tercios inferior y medio respectivamente; aunque se debe destacar al tratamiento i10 (Jabón prieto) que se presentó en segundo lugar.

-Fitotoxicidad no tuvo una mayor presencia.

Los resultados más importantes en la segunda etapa fueron:

-Se puede decir que Sales de potasio presentó un mejor control para control de adultos de tisanópteros con promedios de 28.84 a 46.80% en los tercios inferior y medio, con la dosis alta (3.0 cc/l), seguida con la dosis media (2.5 cc/l) con promedios de 24.63 a 44.82% respectivamente.

-Para control de ninfas de tisanóptero fue Beauveria bassiana a la dosis alta (1.12 g/l) con los mejores promedios de 46.58 a 53.57%.

-Fitotoxicidad, Solamente Sales de potasio en su dosis alta presentó problemas de toxicidad.

Los resultados obtenidos en la tercera etapa fueron:

-Número de plantas por sitio y por parcela experimental, no tuvo mayor relevancia.

-Eficiencia de los insecticidas, el tratamiento t3 (Sales de potasio por período 2) se mantiene en el rango a con promedios entre 50.85 y 60.16% para los tiempos 30,45 y 60 días después de la siembra en los tercios inferior y medio, para control de adultos.

El tratamiento t4 (Beauveria bassiana por período 2) comparte los rangos a y b, teniendo promedios entre 52.48 y 59.12% para los tiempos 30, 45 y 60 días después de la siembra en los tercios inferior y medio para control de ninfas.

-Fitotoxicidad, no tuvo una presencia mayor.

-Grado de daño de hojas, no existe diferencia entre tratamientos pero es Sales de potasio x período 3 numéricamente presenta mejores promedios en los tercios inferior, medio y superior.

-Grado de daño de vainas, no tuvo una mayor presencia.

-Vigor, no existe una macada diferencia entre tratamientos, aunque Beauveria bassiana por período 3 y Sales de potasio por período 3 numéricamente fueron superiores.

-Rendimiento potencial, evaluado a la cosecha en seco no tuvo diferencia entre tratamientos, pero los resultados fueron aceptables según Peralta et al (52) registran rendimientos entre 1200 y 2000 kg/ha.

-Análisis económico, el tratamiento t7 (testigo) resulto ser el único no dominado, por ello no se pudo realizar el análisis de la tasa de retorno marginal.

Se recomienda para control de adultos tres aplicaciones de Sales de Potasio (2.5cc/l) a los 30, 45 y 60 días después de la siembra.

Y para control de ninfas tres aplicaciones de Beauveria bassiana a una dosis de 1.2 g/l, a los 30, 45 y 60 días después de la siembra.

Las aplicaciones de los productos recomendados se deberán hacer cuando las poblaciones de tisanópteros sean mayores a las presentes en la investigación, para que sean económicamente rentables.

SUMMARY

This research work has been done at the farm from Mr. Bolivar Julio situated at the Carchi province, Bolivar canton, San Vicente of Pusir with 1792 m of elevation, average temperature of 19.2 °C, annual rainfall of 600 mm and an annual relative humidity of 79%.

The objective of this work was:

To determine the adequate method of control, economic and effective for the trips pest in the bean crop it lives.

The treatments tested at the first phase were:

- i1: Potassium salts (it Impedes) Botanic 2 cc/l
- i2: Nicotine (Biomonitor) Botanic 12 cc/l
- i3: Amitraz (Mitac) Chemical 3 cc/l
- i4: Alkaloid of "Doddering" Botanic 23.4 g/l
- i5: Etofenprox (Trebon) Neurotoxic 0.6 cc/l
- i6: Azadirachtina (Biooneem) Botanic 3 cc/l
- i7: Absolute control with out application
- i8: Methicarb (Mesurol) 3 g/l
- i9: Trichoderma harzianum (Bioderma) Biologic 0.4 g/l
- i10: Jatropha curcas (black soap) Botanical 4 g/l
- i11: Beauveria bassiana (Biothrips) 0.4 g/l

The factors studied at the second phase were:

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| i = insecticide | d = doses |
| i 1 = Potassium salts | d1 = doses commercial |
| i 2 = Beauveria bassiana | d2 = 25% + of the doses commercial |
| | d3 = 50% + of the doses commercial |

The treatments tested at the second phase were:

- t1: i1d1 (Potassium salts 2 cc/l)
- t2: i1d2 (Potassium salts 2.5 cc/l)
- t3: i1d3 (Potassium salts 3 cc/l)
- t4: i2d1 (Beauveria bassiana 0.75 g/l)

- t5: i2d2 (Beauveria bassiana 0.94 g/l)
- t6: i2d3 (Beauveria bassiana 1.12 g/l)
- t7: Absolute control with out application

The factors studied at the third phase were:

I = INSECTICIDE

i 1 = Potassium salts 2.5 cc/l

i 2 = Beauveria bassiana 1.12 g/l

P: PERIODS

PERIODS	APPLICATIONS AFTER SOWING		
	30	45	60
1	0	X	X
2	X	X	X
3	X	0	X

X = APPLICATION; 0 = NOT APPLICATION

The treatments tested at the throws phase were:

- t1: p1i1 (period 1 + Potassium salts 2.5 cc/l)
- t2: p1i2 (period 1 + Beauveria bassiana 1.12 g/l)
- t3: p2i1 (period 2 + Potassium salts 2.5 cc/l)
- t4: p2i2 (period 2 + Beauveria bassiana 1.12 g/l)
- t5: p3i1 (period 3 + Potassium salts 2.5 cc/l)
- t6: p3i2 (period 3 + Beauveria bassiana 1.12 g/l)
- t7: Absolute control with out application
- t8: period 3 x Cartap (1.5 g/l)

The experimental design used at the first phase was Randomly Blocks with 11 treatments, 4 replicates Completes. At the second phase was Randomly Blocks Completes in to factorial arrangement 2 x 3 + 1 with 4 replicates. At the third phase was Randomly Blocks Completes in to factorial arrangement 3 x 2 + 2 with 4 replicates.

The experimental unit at the three phases was 1.2 x 5m = 6m², the net area 5.28 m², with two central rows 4.4 m long, from which 4 plant were taken ace to sample. For the

statistical analysis, it has been it donates to Tukey 5% and to DMS 5%; the dates transformation was $\sqrt{x+1}$.

The variable that were evaluated were:

- 1) Number of plants for place and for parcel.
- 2) Efficiency of the insecticides for adults' control and nymphs.
- 3) Fitotoxicidad.
- 4) Degree of damage of the leaves.
- 5) Degree of damage of the sheaths.
- 6) Vigor.
- 7) Number of plants in the net parcel to the crop.
- 8) Potential yield.
- 9) Economic analysis.

Sowing was manual with 4 seeds. Distances: 30 cm between plants and 60 cm between rows. Three plant were left after 20 days of sowing date. Two weed eliminations ere done at 20 and 30 days after sowing.

The irrigations were each 8 days and were stop when the pods were dried. For controlling rust disease Hexaconazole (1.5 cc/l) was used. The records were taken in the first and second phase, because the experiment was an exploratory one only the five variables were read. This work was divided in 3 steps; at the first one was evaluated 10 insecticides grouped in 4 categories (botanical, biological, chemical and neurotoxic), seleding the best adulticide and the best nimphicide; at the second step from these insecticide three doses were selected (high, medium, low) selecting the best one. For the third step with the best product and doses three periods of application were tested. The application of the products was at the first morning hours, welting both sides of the leaves.

The results fund at the first step were:

-for number of plants for place and for experimental parcel, one had a homogeneous population.

-effectiveness of the insecticides, you determines that the treatment i1 (Salts of Potassium) it presented the best control on adults, reaching their best control at the 120 hours with averages of 24.13% and 38.97% in the thirds inferior and half respectively, their effect also has more than enough nymphs it is low. The treatment i11 (Beauveria bassiana) it presented action it has more than enough nymphs, reaching their maximum control at the

120 hours with 65.45% and 67.79% in the thirds inferior and half respectively; although it should be highlighted to the treatment i10 (black Soap) that was presented in second place.

-Fitotoxicidad didn't have a bigger presence.

The most important results in the second stage were:

-you can say that you Leave potassium it presented a better control for thrips adults control with averages from 28.84 to 46.80% in the thirds inferior and half, with the high dose (3.0 cc/l), followed with the half dose (2.5 cc/l) with averages of 24.63 to 44.82% respectively.

-for control of thrips nymphs Beauveria bassiana went to the high dose (1.12 g/l) with the best averages of 46.58 to 53.57%.

-Fitotoxicidad, Only Salts of potassium in their high dose presented toxicity problems.

The results obtained in the third stage were:

-number of plants for place and for experimental parcel, he/she didn't have bigger relevance.

-efficiency of the insecticides, the treatment t3 (Salts of potassium per period 2) he/she stays in the range to with averages between 50.85 and 60.16% for the times 30,45 and 60 days after the sowing in the thirds inferior and half, for adults' control.

The treatment t4 (Beauveria bassiana per period 2) it shares the ranges to and be having averages between 52.48 and 59.12% for the times 30, 45 and 60 days after the sowing in the thirds inferior and means for control of nymphs.

-toxic for plant, didn't have a bigger presence.

-degree of damage of leaves, difference doesn't exist among treatments but it is Salts of potassium x period 3 numerically it presents better averages in the thirds inferior, half and superior.

-degree of damage of sheaths, didn't have a bigger presence.

-vigor, one doesn't exist rotted difference among treatments, although Beauveria bassiana per period 3 and Salts of potassium per period 3 numerically were superior.

Potential -yield, evaluated to the crop in dry didn't have difference among treatments, but the results were acceptable as it Banks et to the (52) they register yields between 1200 and 2000 kg/ha.

Economic -analysis, the treatment t7 (witness) I turn out to not be the only one dominated, for it could not be carried out it the analysis of the rate of marginal return.

It is recommended for adults' three applications of Salts of Potassium control (2.5cc/l) to the 30, 45 and 60 days after the sowing.

And it stops control of nymphs three applications from Beauveria bassiana to a dose of 1.2 g/l, to the 30, 45 and 60 days after the sowing.

The applications of the recommended products will be made when the thrips populations are bigger to the present in the investigation, so that they are economically profitable.