

ESTRATEGIA DE CONTROL
DEL GORGOJO *Acanthoscelides obtectus* Say
EN FREJOL ARBUSTIVO, MASCARILLA, CARCHI.

CARMEN ISABEL CASTILLO CARRILLO

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCION DEL
TITULO DE
INGENIERA AGRONOMA

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

QUITO

1996

VII. RESUMEN

En los valles cálidos de la Sierra ecuatoriana la producción de fréjol, se ve severamente afectada por el daño del gorgojo *Acanthoscelides obtectus* Say (42). El presente trabajo se realizó en la localidad de Mascarilla, ubicada en el valle mencionado, su altitud es de 1650 m.s.n.m., la precipitación anual es de 350 mm y la temperatura media anual de 19 °C. Estudios realizados en esta localidad (49), señalan que para el 99% de los campesinos, el gorgojo del fréjol incide en el deterioro del grano almacenado para semilla o consumo y limita la oferta del producto en épocas de mayor precio.

Esta investigación se realizó en dos etapas: un ensayo de campo con la variedad de fréjol INIAP 404, para determinar el efecto de la practica cultural *Cosecha Temprana* (85 días) y de tres insecticidas, *Endosulfan* (700g i.a./ha), *Carbaryl* (1600g i.a./ha), *Diazinon* (720g i.a./ha), aplicados a los 55 días (formación de vainas), 70 días (llenado de vainas) y 85 días (madurez fisiológica); el grano cosechado se almacenó durante tres meses y se evaluó cada 15 días el porcentaje de granos perforados y la población del insecto. Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones y la prueba de significación de Tukey al 5%. También se determinó el efecto de estos tratamientos sobre el perforador de la vaina *Epinotia* sp.

En la segunda "fase de almacén", previo al almacenamiento, se estudió el control del gorgojo mediante la aplicación de solarización (36) y con la utilización de insecticidas y polvos inertes, mezclados con el fréjol. Por dificultades en el desarrollo y reproducción del gorgojo en las unidades

está el Testigo con 966 kg/ha; Estas diferencias de rendimiento responden al efecto de los tratamientos en la sanidad general del cultivo.

Los tratamientos empleados para el control del gorgojo en el campo también disminuyeron el ataque del perforador de la vaina *Epinotia* sp. Para el *porcentaje de vainas perforadas* los mejores tratamientos fueron Carbaryl y Diazinon. En el *porcentaje de granos dañados* Cosecha Temprana y Carbaryl fueron los mejores.

La población de la plaga no se desarrolló en la fase de almacén como se esperaba. Cabe destacar, a pesar del bajo desarrollo de la plaga, que los tratamientos de solarización tuvieron menor daño que el resto, excepto Gastoxin que presentó ausencia total de granos perforados por el gorgojo.

Los tratamientos de solarización de 30 y 45 minutos se diferenciaron estadísticamente del testigo (sin solarización) a partir del 10% de probabilidad dentro del intervalo de confianza, este resultado refleja un buen efecto de la solarización en el control del gorgojo del fréjol.

Los incrementos en el Testigo (sin solarización) a los 60 días de almacenamiento fueron de 196.6% en el daño y de 447.5% en la población mientras que en el tratamiento de 45 minutos de solarización los incrementos fueron de 6.7% para porcentaje de granos perforados y de 20.9% para población.

Al analizar las ecuaciones de regresión a los 60 días de almacenamiento, se encontraron decrementos en el porcentaje de granos perforados de 0.3% a 1.2% por cada minuto de solarización;

mientras que los decrementos para la población fueron de 0.7 a 5.5 insectos por cada minuto de solarización. Esto indica que el daño del gorgojo se modifica positivamente por el efecto de la solarización. El tiempo de solarización fue inversamente proporcional al incremento del daño y población del gorgojo, de forma independiente al grado inicial del daño de la plaga.

Los coeficientes de determinación (r^2) reflejaron en porcentaje el efecto de la solarización sobre el control del gorgojo. Los valores obtenidos variaron de 70.56 a 99.4%. De esta manera se observa que la reducción del daño se debió en su mayor parte, al efecto de la solarización.

Pruebas de germinación demostraron que no se pierde la viabilidad de las semillas sometidas a solarización aún con temperaturas de 70°C por 45 minutos de exposición dentro del calefactor solar.

Estos resultados permiten afirmar que la exposición del fréjol durante 30 y 45 minutos al sol "solarización" controla la infestación del gorgojo *A. obtectus* y puede ser utilizado antes del almacenamiento del grano, como un método económico y sencillo para el control de esta plaga.

SUMMARY

Bean production in the hot valleys of the Ecuadorian Andes, such as Chota Valley, is severely affected by bean weevil *Acanthoscelides obtectus* Say (42). This research was conducted at the Mascarilla location, in the Chota Valley, with an altitude of 1650 m.s.n.m., an annual precipitation of 350 mm. and an annual average temperature of 19 °C. Studies conducted in this area (49) show that 99% of the farmer's bean production is affected by weevils during storage, affecting the availability of grain for seed and for consumption, limiting bean production especially when market demands and prices are high.

A field experiment was carried out, using INIAP 404 cultivar to determine the effect of early harvesting (85 days) and Endosulfan (700 g i.a./ha), Carbaryl (1600 g i.a./ha), Diazinon (720 g i.a./ha) applied at 55 days (pod formation), 70 days (pod filling) and 85 days (physiological maturity); the grain was stored three months and every 15 days percentage of grain damage and weevil infestation were evaluated. A complete randomized block design with four replicates was used and the 5% Tukey test. The effect of these treatments in the "pod perforator" *Epinotia* sp. was also studied.

In the second part of the study the "solarization" methodology (36) was applied as well as insecticide treatment and "inert materials" after artificial weevil infestation. Due to difficulties in weevil reproduction a second trial was conducted using farmers infested seed.

The solarization methodology was used as recommended by the

The solarization methodology was used as recommended by the Cameroon CRSP project (36) using a solar heater. The time of exposition to the solar heater was 30 and 45 minutes, a control with 0 exposition was also included. Beans showed an average initial infestation of 14% and 29,6 of adult weevil population. Beans were stored 60 days and evaluations were carried out every 15 days. A modified Hildebrand stability analyses was used, regression curves and determination coefficient were also calculated.

For the field experiment, the best treatments at 90 days after harvest were; early harvest with 1.6% of damaged grains (damage reduction of 88.1%) and 1.6 of adults in 100 grains (damage reduction of 94.3%), the economic analyses showed that early harvest was the best treatment; Endosulfan application was the second best treatment having 3% of grain damage (damage reduction of 77.6%) and a population of 6.9 adults (damage reduction of 75.4%). The control treatment was the most affected, with 13.4% of damaged grains and 28 adults in 100 grains.

Tukey test for yield showed that Endosulfan was in the first place with 1705 kg/ha (739 kg/ha more than the control), followed by Diazinon 1530 kg/ha and early harvest with 1507 kg/ha, in the last position was the control with 966 kg/ha; these differences showed the effect of the treatments in the crop.

The treatments used for weevil control also were efficient for *Epinotia* sp. "pod perforator" control. For the percentage of perforated pods the best treatments were Carbaryl and Diazinon, for the percentage of harvested grains early harvest and Carbaryl were the best.

However the insect population in the field was not as high as expected, but a positive effect of the solarization treatment was observed, and also the Gastoxin treatment showed no damage to the grain.

Solarization at 30 and 45 minutes was statistically different from the control (without solarization) at 10% probability within the confidence interval, this reflects a good effect of the solarization in weevil control.

The increment in damage in the control at 60 days after storage was of 196.6% and 447.5% in the weevil population, with 45 minutes of solarization the seed damage increased 6.7% and the weevil population in 20.9%.

Regression analysis at 60 days of storage showed that grain damage decreased from 0.3% to 1.2% per minute of solarization; meanwhile decreases of weevil population were of 0.7 to 5.5 weevil per minute of solarization, which shows that weevil damage is reduced by solarization. Time of solarization was inversely correlated to the damage and population increment, independently of the initial weevil damage.

Determination coefficients reflected in percentage the effect of the solarization in the weevil control. Obtained values varied from 70.56% to 99.4%, observing that the major changes in the reduction of the population was due to solarization.

Germination test showed that viability was not influenced by temperature of 70 °C at 45 minutes of exposition in the solar heater.

These results showed that solarization during 30 and 45 minutes can control weevil infestation and should be used before grain storage, as an affordable and simple method for weevil control.