

## Efecto de variantes de fertilización en la incidencia y fluctuación poblacional del complejo de chinches (Hemiptera: Pentatomidae) en frijol común

### Fertilization variants effect in the incidence and populational fluctuation of the true bugs complex (Hemipterous: Pentatomidae) in common bean

Yordanys Ramos González<sup>1</sup>, Jorge Rafael Gómez Sousa<sup>1</sup>, Ray Espinosa Ruíz<sup>1</sup>, Teresita González Machado<sup>2</sup>, María del Carmen Pérez Martín<sup>1</sup>.

1. Departamento de Agronomía. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera a Camajuani km 5 1/2. Santa Clara, V. Clara, Cuba. CP: 54830

2. Filiar Universitaria de Quemado de Güines, Villa Clara, Cuba.

E-mail: ramosg@uclv.edu.cu; yordanysrg@gmail.com

**RESUMEN.** El presente trabajo se realizó en el huerto "La Panchita" del municipio de Quemado de Güines, provincia de Villa Clara entre los meses de septiembre de 2010 a diciembre de 2011. Tuvo como propósito determinar el efecto que poseen algunas variantes de fertilización en el comportamiento e incidencia de los pentatómidos asociados al frijol común. Se sembraron 2 variedades de diferente color de testas (1 roja y 1 blanca) en bloques al azar sobre un suelo Pardo Mullido Carbonatado. La entrada de los primeros adultos se produjo en la fenofase R2 y el pico poblacional en R3 con el 28,8 % de los pentatómidos detectados. En las dos variedades estudiadas, la fertilización con *Rhizobium* mostró los mejores efectos en la reducción de los insectos y en el porcentaje y grado de afectación, lo contrario de lo sucedido con la urea, donde se obtuvieron niveles poblacionales iguales al control, pero afectaciones superiores. Los pentatómidos presentaron similar preferencia por las dos variedades ya que no mostraron diferencias en los parámetros evaluados.

**Palabras clave:** comportamiento, incidencia, fertilización, pentatómidos

**ABSTRACT.** This work was done in the "Panchita Orchard" Township Quemado de Guines, province of Villa Clara from September 2010 to December 2011. Was to determine the effect of fertilization have some variations in behavior and incidence of associated pentatomid common bean. Varieties were planted two different colored heads (1 red and 1 white) in random blocks on a Brown soil Carbonated Fluffy. The input of the first adults phenophase occurred in R2 and R3 peak in population with 28.8% of the Pentatomidae detected. In the two varieties studied, *Rhizobium* fertilization showed the best effects in reducing insect and the rate and degree of involvement, the opposite of what happened with the urea, which were equal to the control population levels, but higher affectations. The pentatomids presented similar preference for the two varieties since no differences in the parameters.

**Key words:** behavior, incidence, fertilization, Pentatomidae

## INTRODUCCIÓN

El frijol constituye, dentro de las leguminosas alimenticias, la especie más importante para el consumo humano por el elevado contenido de nutrientes que posee. En América Latina, es un componente esencial de la dieta, ya que sus semillas son una gran fuente de proteínas, vitaminas y minerales. (Socorro y Martín, 1998)

Según Quintero *et al.* (2002) en Cuba el frijol posee una alta demanda en la sociedad, por tradición y necesidades nutricionales, por ser la principal fuente proteica de origen vegetal al alcance de las mayorías.

Esta leguminosa posee insectos-plagas en todo su ciclo de cultivo, pero merecen especial atención aquellos que causan daños directos en las legumbres y por consiguiente pérdidas agrícolas considerables.

Dentro de este grupo de insectos se encuentran los pentatómidos (chinches), que aunque no son las principales plagas, últimamente se han encontrado causando daños significativos en este cultivo.

Estos hemípteros se alimentan principalmente de semillas y frutos inmaduros, introduciendo en ellos

sus estiletes para remover el contenido celular y succionar la savia de las legumbres y granos en formación, lo que ocasiona el aborto de estos y su deformación. También pueden transmitir una saliva tóxica que causa necrosis local y pudrición, lo cual conlleva a una reducción en la cantidad y calidad de los granos con pérdidas agrícolas considerables (Panizzi *et al.*, 2000; Corrêa-Ferreira y Azevedo, 2002).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en áreas del organopónico “Panchita”, municipio de Quemado de Güines, provincia de Villa Clara entre los meses de septiembre de 2011 a diciembre de 2011, en un suelo Pardo Mullido Medianamente Lavado. (Hernández *et al.*, 1999)

Se sembraron las variedades Velasco Largo (granos de testa roja) y BAT-482 (granos de testa blanca) a chorrillo en parcelas de 5 x 1.35 m con una distancia entre surcos de 0.45 m. Las parcelas se distribuyeron en bloques al azar con 4 replicas.

Los muestreos comenzaron en el mes de septiembre en la fase fenológica de prefloración (R1) y finalizaron en la fenofase de completa maduración (R6) en el mes de diciembre. Estos fueron una vez por semana donde se revisó cuidadosamente el follaje, flores y legumbres por el método de observación directa.

Para el estudio del comportamiento se determinó la fluctuación poblacional de los pentatómidos y para esto se tuvieron en cuenta las fases fenológicas del cultivo según García (1996) y las variables climáticas. Los valores de temperatura y precipitaciones fueron suministrados por la Estación Meteorológica de Sagua la Grande.

Para determinar la respuesta de los pentatómidos ante el empleo de variantes de fertilización en el frijol, se aplicaron 2 tratamientos con fertilizantes y dos controles. (tabla 1)

**Tabla 1. Variantes de fertilización utilizadas**

Tratamientos	Dosis de aplicación
control absoluto	Sin fertilización
Urea, control estándar	70 kg.ha <sup>-1</sup>
Compost	4 t.ha <sup>-1</sup>
<i>Rhizobium phaseoli</i>	8,2 x10 <sup>10</sup> UFC/mL

Últimamente en Cuba, estos insectos se han reportado causando daños significativos en el frijol común y se están buscando alternativas que conduzcan a la reducción poblacional de estas plagas, por tal razón es objetivo de nuestro trabajo determinar el efecto de variantes de fertilización en el comportamiento e incidencia de los pentatómidos.

El Compost utilizado fue aplicado a fondo del surco, mientras que la urea fue aplicada inmediatamente después de la siembra.

El *Rhizobium* provino del laboratorio provincial de suelo de Villa Clara, el cual fue aislado de nódulos de raíces de *P. vulgaris* sembrado en un suelo Ferralítico Rojo Compactado. Antes de peletizar las semillas se preparó el medio de cultivo (YMA) para la multiplicación del microorganismo. Una vez preparado el medio de cultivo, se activó la cepa de *Rhizobium* en tubos de ensayos de 20 x 2,5 cm que contenían 5 mL del medio de cultivo. Estos tubos y se pusieron en una incubadora VWR a 28°C por 48 horas hasta que creciera la bacteria. Luego con el contenido de estos tubos se inocularon Erlenmeyer de 250 mL los cuales contenían 100 mL del medio de cultivo. Estos se colocaron en una zaranda orbital Gergardt a 120 rpm y 28°C por 24 horas.

Una vez activada y multiplicada la bacteria, se procedió a la peletización de las semillas mediante la metodología Hamdi (1985) modificada por Cupull *et al.*, 2003.

Después de sembradas las dos variedades de frijol y aplicados los fertilizantes, se cuantificó por el método de observación directa el número de chinches que incidieron en el cultivo de frijol con los diferentes tratamientos y controles aplicados.

Para determinar las afectaciones producidas por pentatómidos en granos de frijol, se tomaron 10 plantas por variedad y réplica después de la cosecha y se determinó el porcentaje de afectación de los granos.

El procesamiento estadístico se realizó utilizando el programa STATGRAPHICS CENTURION XV. En todos los casos se realizaron análisis de varianza de clasificación simple con la posterior aplicación de la prueba de Duncan.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El manejo integrado de plagas (MIP) requiere conocer la fluctuación poblacional de las plagas en los cultivos (Kogan, 1998). En la siguiente figura

(figura 1) se muestra la fluctuación poblacional del complejo de chinche (Hemiptera: Pentatomidae) sobre *P. vulgaris* en época temprana.

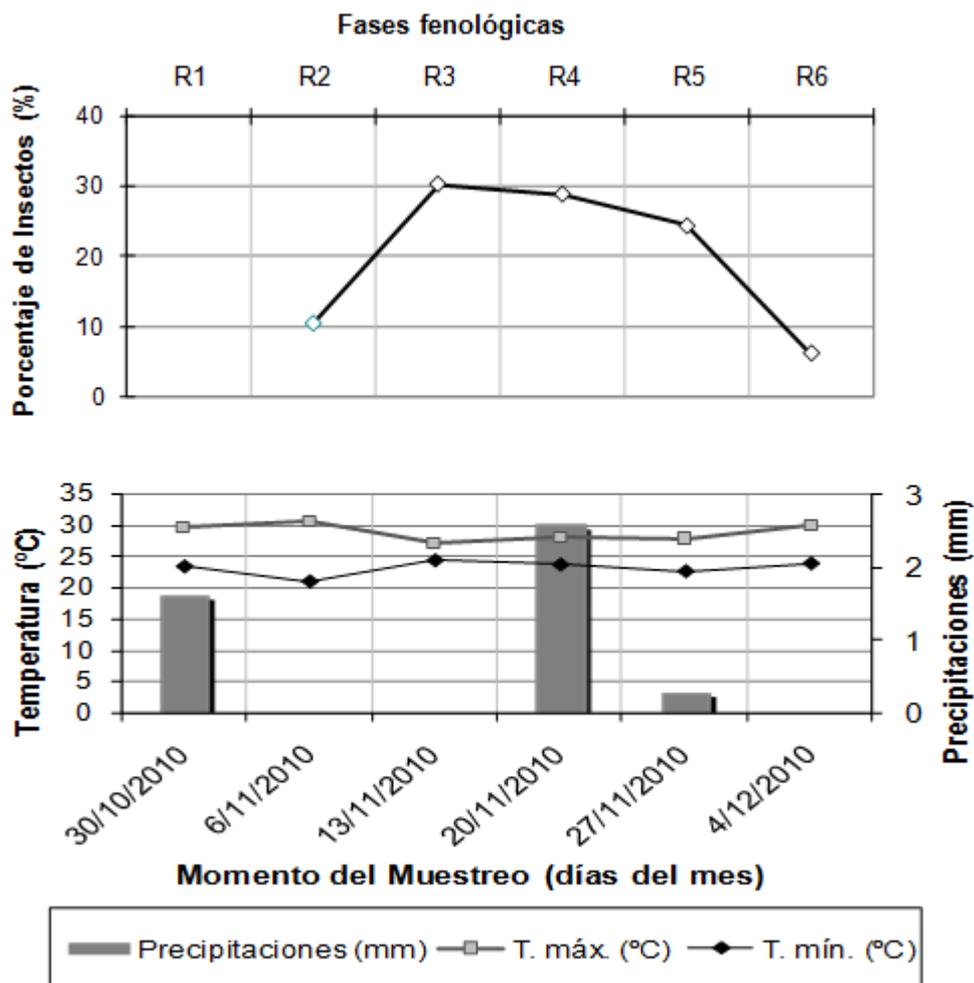


Figura 1. Fluctuación poblacional de los pentatómidos en el experimento de acuerdo al clima

Se pudo apreciar que la entrada de los primeros adultos fue en la fase de floración (R2) representando los mismos el 10,5 % del total de insectos cuantificados. El mayor nivel poblacional se produjo en la fase R3 (formación de legumbres) con un 28,8 % de pentatómidos. El descenso de la población ocurrió a partir de R4 hasta R6, con un 6,12 % de chinches en esta última etapa.

El ciclo del cultivo estuvo enmarcado en un período seco, en el cual las precipitaciones registradas fueron solamente de 0,3 y 2,61 mm. La temperatura máxima osciló entre 27,22 y 30,81 °C y la mínima se mantuvo entre los 24,5 y 21,01 °C.

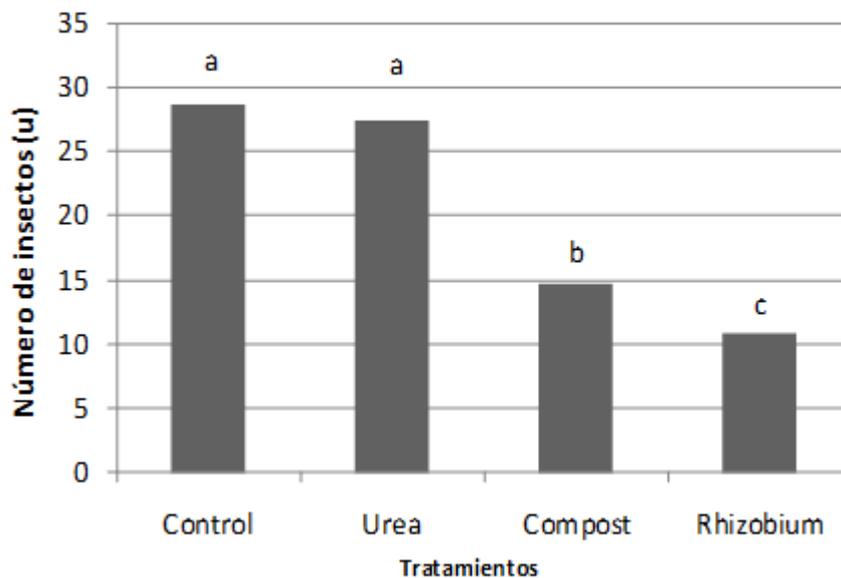
Estos factores (fenología del cultivo y clima) en conjunto, influyeron favorablemente en el desarrollo biológico del insecto, pues cuando el cultivo llegó a la etapa fenológica R3 se acortó la diferencia entre las temperaturas máxima y mínima y no existieron precipitaciones, condiciones estas que favorecieron la ocurrencia del pico poblacional. Además en esta fenofase empezaron a formarse las legumbres; alimento de interés para las chinches, por lo que los insectos mantuvieron sus niveles poblacionales con cierta estabilidad en la fase fenológica R4 (llenado de legumbres).

Estudios realizados por Gamundi *et al.*, (2003) demostraron que la dinámica poblacional de las chinches, principalmente la de *N. viridula* y *P.*

*guildinii* está sincronizada con el crecimiento reproductivo del cultivo. Estas especies por lo general manifiestan un marcado crecimiento poblacional desde la floración en adelante.

El efecto de la fertilización en la reducción de los niveles poblacionales del complejo de chinches (Figura 2) mostró que el menor efecto en la disminución de los insectos fue el de la urea, sin

diferencias significativas con respecto al control. El compost y el *Rhizobium* redujeron los niveles de pentatómidos con promedios entre 14,75 y 10,75 insectos respectivamente en toda la fase reproductiva. Estas dos variantes de fertilización mostraron diferencias estadísticas con respecto al urea y al control con los cuales se presentaron niveles poblacionales de 27,5 y 28,75 pentatómidos respectivamente.



**Figura 2. Efecto de la fertilización en el número de pentatómidos**

Barras con letras distintas denotan diferencias significativas según Prueba de Duncan para  $P < 0.05$

Según Chaboussou (1972) citado por Restrepo (1994) la vulnerabilidad de las plantas al ataque de plagas es debido a un desbalance en su equilibrio nutricional o de intoxicación por agrotóxicos. La planta equilibrada, ya sea porque se encuentre en crecimiento vigoroso o en descanso hibernal o estival, no es nutritiva para las plagas. Estas carecen de la capacidad de hacer proteólisis, no tiene condiciones para descomponer proteínas extrañas, solamente sabe hacer proteosíntesis (síntesis de proteínas). Las plagas necesitan por lo tanto, encontrar en la planta hospedera alimento soluble, en forma de aminoácidos, azúcares y minerales todavía solubles no incorporados en macromoléculas insolubles. Esto acontece cuando hay inhibición en la síntesis de proteínas o cuando hay un exceso de producción de aminoácidos. La inhibición de la síntesis de proteínas puede ser consecuencia del uso de agrotóxicos o del desequilibrio nutricional de la planta. Este último es muy común en los actuales cultivos de la agricultura moderna. Según este autor el suelo sin humus, sin microvida, con aplicación masiva de sales solubles, no nutre a la planta de una forma equilibrada.

Muy común son las constantes y consecuentes carencias de microelementos que, se sabe, inhiben la síntesis de proteínas. El uso de abonos nitrogenados solubles, a su vez, lleva a una producción exagerada de aminoácidos.

El efecto que tuvo la fertilización en el porcentaje de granos afectados y la preferencia varietal de estas plagas evidenció que las dos variedades estudiadas las parcelas que se fertilizaron con urea presentaron el mayor porcentaje de afectación (Tabla 3) incluso superior al diagnosticado en el control que se encontró un mayor número de insectos.

También para ambas variedades, el compost redujo las afectaciones producidas por los pentatómidos en el frijol (11,25 y 11,75 % de granos afectados), el cual mostró diferencias significativas con el *Rhizobium* quien fue la variante de fertilización con mayor efecto en la reducción de las afectaciones de los pentatómidos en el frijol. (6,50 y 6,25% de granos afectados)

**Tabla 3. Efecto de la fertilización en el porcentaje de granos afectados y la preferencia varietal de los pentatómidos**

Tratamientos	Porcentaje de granos afectados	
	Velasco Largo	BAT-482
Control	19,75 b	16,00 b
Urea	22,50 a	26,25 a
Compost	11,75 c	11,25 bc
<i>Rhizobium</i>	6,50 d	6,25 d
EE(x)±	0,88	1,91

Medias con letras diferentes en una misma columna denotan diferencias significativas según prueba de Duncan para  $P < 0.05$

El complejo de pentatómidos tuvo similar preferencia por las variedades estudiadas, ya que las afectaciones producidas por estos insectos en los granos de frijol no mostraron diferencias significativas entre las variedades en ninguna de las variantes de fertilización empleadas.

Cualquier factor que afecte la fisiología de la planta (por ejemplo, la fertilización) puede potencial la resistencia de la misma a los insectos plagas. Las respuestas de los cultivos a los fertilizantes, tales como cambios en las tasas de crecimiento, madurez acelerada o retardada, tamaño de algunas partes de la planta y dureza o debilidad de la cutícula, pueden influir indirectamente en el éxito de los insectos plagas para utilizar las plantas hospederas. Los efectos de las prácticas de fertilización sobre la resistencia de plantas al ataque de insectos pueden estar mediados por cambios en los contenidos nutricionales de los cultivos (Altieri y Nicholls, 2008).

## CONCLUSIONES

1- La entrada de los adultos se registró en la fenofase R2, los mayores niveles poblacionales de las chinches se alcanzaron en R4 y los menores niveles se produjeron en R6 con la maduración completa de las plantas.

2- De las variantes de fertilización empleadas sobre el cultivo del frijol, el *Rhizobium* obtuvo los mejores resultados en cuanto a la reducción de los insectos y el porcentaje y grado de afectación.

3- Los pentatómidos mostraron similar preferencia por las dos variedades estudiadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, A.; Nicholls, Clara. Suelos saludables, plantas saludables: la evidencia agroecológica. *Leisa revista de agroecología* 24(2): 2008.
- Chaboussou, F. La trophobiose et la protection de la plante. *Revue des Question Scientifiques*, Bruxelles 143(1):27-47, 1972.
- Correa-Ferreira, B. y Azevedo, J. Soybean seed damage by different species of stink bugs. *Agric. Forest Entomol* (4): 145-150, 2002.
- Cupull, R.; Andreu, C.; Pérez, C.; Delgado, I.; Cupull, M. Efecto de *Trichoderma viride* como estimulante de la germinación, en el desarrollo de posturas de cafetos y el control de *Rhizoctonia solani* Kuhn. *Rev. Centro Agrícola* 30(1): 21-25, 2003.
- Gamundi, J.; Adrian, M.; Bacigaluppo, M.; Lago, L.; Lenzi, P.; Bodrero, M. Incidencia del complejo de chinches en el cultivo de soja con diferentes espaciamientos entre líneas. Soja. Para mejorar la producción de soja. INTA, Estación Experimental Agropecuaria Oliveros. Publicaciones Regionales (24): 79-86, 2003.
- García, J. Fenología de cuatro variedades de caraota *Phaseolus vulgaris* L, sembradas en dos localidades y dos fechas del período septiembre - enero (Longitud del día decreciente). Tesis de grado. Maracay, Ven. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Instituto de Agronomía, 56pp.; 1996.
- Hamdi Y. La fijación del Nitrógeno en la explotación de los suelos. Boletín de suelos de la FAO. 49. ONUFAO, 188pp.; 1985.
- Hernández, A.; Pérez, J.; Bosch, D.; Rivero, L. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. AGRINFOR. La Habana, 64pp.; 1999.
- Kogan, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. *Annu. Rev. Entomol* (43): 243-270, 1998.
- Panizzi, A.; Mcpherson, J.; James, D.; Javahery, M.; Mcpherson, R. Stink bugs (Pentatomidae) In:

Schaefer, C.W.; panizzi, A.R. (eds.). *Heteroptera of economic importance*. Boca Raton, Florida, USA; CRC Press, 432-434pp.; 2000.

11. Quintero, E.; Pérez, C.; Andreu, C.; Martín, D.; Saucedo, O.; Alvarez, U.; Martínez, Z.; Rivero, A.; Rojas, J.; Díaz, M.; Hernández, A. Manejo sostenible del cultivo del frijol. Resultado de investigaciones. *Rev. Centro Agrícola* (4): 79-80, 2002.

12. Restrepo, J. Teoría de la trofobiosis. Plantas enfermas por el uso de agrotóxicos. Cali, Colombia, 39pp.; 1994.

13. Socorro, Q. y Martín, F. Granos. Dirección de publicaciones y materiales Educativos del Instituto Politécnico nacional Tres guerra, México. Segunda Edición, 84pp.; 1998.

Recibido: 11/07/2012

Aceptado: 12/02/2013