

Influencia de la fertilización sobre la incidencia de *Empoasca kraemeri* Ross y Moore en dos tipos de suelos y grado de afectación sobre *Phaseolus vulgaris* L.

Fertilization influences about the incidence of *Empoasca kraemeri* Ross and Moore in two soils types and affectation grade in *Phaseolus vulgaris* L.

Héctor P. Hernández Arboláez^{1*}, Jorge Gómez Sousa², Yordanys Ramos González¹, Ray Espinosa Ruiz¹ y Madeleiky Lobato Salazar³

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central de Las Villas

²Centro de Investigaciones Agropecuarias, Universidad Central de Las Villas

³Empresa de Proyectos Agropecuarios, MINAG, Santa Clara, Villa Clara

E-mail: hectorha@uclv.edu.cu

RESUMEN. El estudio de la fertilización sobre la incidencia del saltahoja (*Empoasca kraemeri* Ross y Moore) del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en Villa Clara tuvo como aspectos de interés diferentes variantes de fertilización y su influencia en componentes de rendimiento. Para su cuantificación se muestrearon parcelas con diferentes tratamientos. Se utilizó la variedad Bat-482 en dos tipos de suelos para determinar la respuesta ante la fertilización con *Rhizobium*, *Micorrizas*, Compost y Urea. Posteriormente se promediaron el número de vainas y granos por planta para determinar el grado de afectación de *E. kraemeri* sobre las diferentes variedades. La fertilización con *Micorrizas* y Compost provocó una menor incidencia en comparación con la Urea en ambos suelos. Los máximos rendimientos se alcanzaron en las variedades de testa negra con un promedio de 9,32 vainas por planta con un grado de afectación de 3. Velasco Largo y Bat-482 con 3,47 y 2,62 vainas por planta como promedio respectivamente mostraron mayor susceptibilidad con un grado de afectación de 9.

Palabras clave: compost, fertilizantes orgánicos, frijol común, *Micorrizas*, *Rhizobium*.

ABSTRACT. The study of the fertilization about the incidence of the leaf hopper (*Empoasca kraemeri* Ross and Moore) of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Villa Clara had as aspects of interest different fertilization variants and her influence on yield components. For their quantification take sample on parcels with different treatments. The variety Bat-482 was used in two types of soils to determine the answer before the fertilization with *Rhizobium*, *Micorrizas*, Compost and Urea. Later on the number of sheaths and grains were averaged by plant to determine the grade of affectation for *E. kraemeri* about the different varieties. The fertilization with *Micorrizas* and Compost caused a smaller incidence in comparison with the Urea in both soils. The maximum yields were reached in the varieties of black test note with an average of 9.32 sheaths for plant with a grade of affectation of 3. Velasco Largo and Bat-482 with 3.47 and 2.62 sheaths for plant respectively showed bigger susceptibility with a grade of affectation of 9.

Key words: compost, organic fertilizers, common bean, *Micorrizas*, *Rhizobium*.

INTRODUCCIÓN

El Fríjol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es la leguminosa de mayor consumo en el mundo, siendo en las regiones tropicales el grano de mayor importancia destinado al consumo directo de la población (Mendoza y Gómez, 1989), ya que constituye la fuente más barata de proteína y un componente indispensable en la dieta, además de ser una fuente importante de ingresos para los pequeños productores (Socorro y Martín, 1998; Martínez *et al.*, 2007). El descenso de los rendimientos de este grano en Cuba se origina fundamentalmente por el

déficit nutricional así como por la incidencia de plagas y enfermedades. Entre los principales insectos plagas que afectan al cultivo, el saltahoja (*Empoasca kraemeri* Ross y Moore) es considerada la más importante que afecta el género *Phaseolus* según Murguido (1995) debido a que puede atacar en cualquier fase fenológica, su incidencia causa mermas considerables en los rendimientos y a veces pérdidas totales (Ross y Moore, 1957).

Al fertilizar el cultivo de frijol, se debe tener en cuenta la dosis a utilizar, la cual esta determinada por la

respuesta de las variedades y por el contenido de elementos nutritivos en el suelo. Los fertilizantes se deben aplicar prudencialmente, en el caso de la urea debe ser a mayor distancia y luego de aplicada hay que tapar la misma. Según Quintero (1996) la siembra debe realizarse en un plazo no mayor de

tres días después de aplicado el fertilizante. Al tener en cuenta estas cosas, el objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de la fertilización sobre la incidencia de *E. kraemeri* en dos tipos de suelos y el grado de afectación sobre algunos componentes del rendimiento de *P. vulgaris*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en la provincia de Villa Clara. Los muestreos se efectuaron en áreas de frijol

y se emplearon seis variedades para el estudio según se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Variedades utilizadas para determinar preferencia varietal

Nombre de la Variedad	Color del Grano
ICA-pijao	Negro
Cuba Cueto 25-9	Negro
Velasco Largo	Rojo
Delicia 3-64	Rojo
Cuba Cueto 25-9	Rojo
Bat-482	Blanco

Los muestreos se realizaron con frecuencia semanales a través del método de Murguido y Beltran (1983) para la evaluación de los insectos. Se consideraron las fases fenológicas del frijol según García (1996). La influencia de la fertilización sobre la incidencia del salta hojas se realizó en dos tipos de suelos utilizando

la variedad Bat-482 y las variantes de fertilización Urea (70 kg / ha), Compost (4 t / ha), *Micorrizas* (5 kg / 46 kg de semilla) y *Rhizobium* (1 kg / 46 kg de semilla).

La investigación se montó en el Huerto Sandino, Remedios, en un suelo Ferralítico Rojo Típico y en la Estación de Zootecnia de la UCLV con un suelo Pardo Mullido medianamente Lavado según Hernández et al. (1999). Cada parcela tuvo un área de 5 x 1.40 m. Se tomaron 10 plantas y se evaluaron teniendo en cuenta algunos componentes de rendimiento como el número de vainas por planta, granos por vaina y granos por planta durante la fase reproductiva. Las afectaciones fueron determinadas mediante la escala de Van Schoonhoven y Cardona (1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se aprecia la influencia que tiene diferentes variantes de fertilización sobre *E. kraemeri*

en un suelo Ferralítico Rojo Típico y pardos con carbonatos sobre la variedad Bat-482.

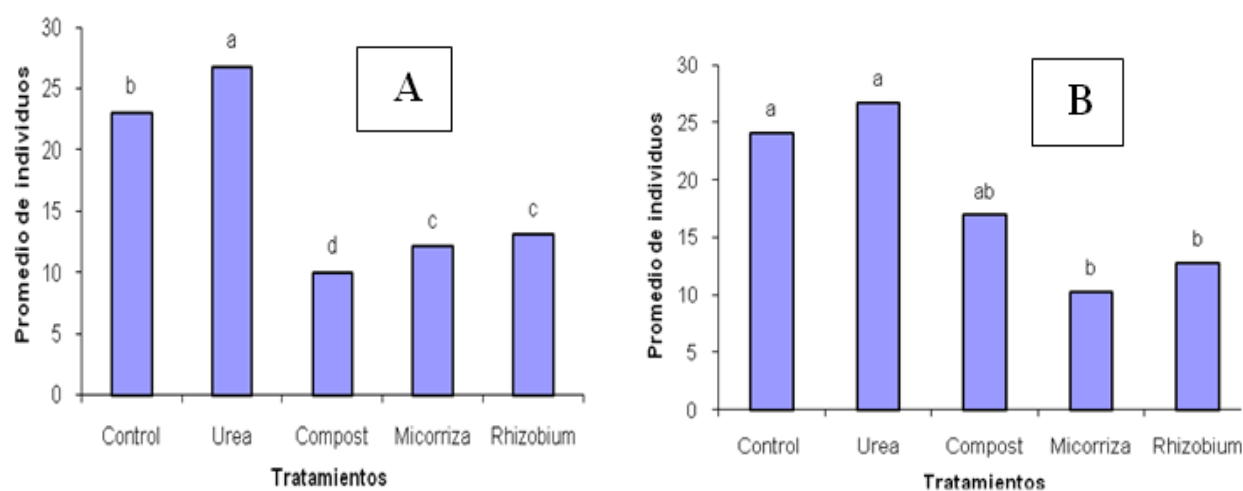


Figura 1. Influencia de la fertilización sobre *E. kraemeri* Ross y Moore. A) Sobre un suelo Ferralítico Rojo Típico sobre la variedad Bat-482. B) Sobre un suelo Pardo Mullido Carbonatado medianamente lavado sobre la variedad Bat-482

*Medias con letras distintas denotan diferencias significativas según Duncan para $p \leq 0.05$

Los resultados mostraron que existió mayor preferencia de *E. kraemeri* por la variante Urea con 26,8 y 26,75 insectos respectivamente sin mostrar diferencias significativas con respecto al control que promedió 23 individuos por planta. En este tratamiento el promedio de insectos tuvo diferencias con las parcelas fertilizadas con *Rhizobium*, *Micorrizas* y Compost. La menor incidencia fue en la variante del Compost con un promedio de 10,02 insectos.

Restrepo (1994) en su teoría de la trofobiosis refiere la necesidad de tratar de forma sintomatológica la incidencia de los insectos plagas, a través de la relaciones entre la nutrición, el estado fenológico de las plantas y el comportamiento de los mismos. Además las plantas que se encuentran equilibradas

nutricionalmente, aumentan su resistencia al ataque del insecto.

Boica Junior *et al.* (2001) en estudios realizados sobre la influencia del abonado químico sobre *E. kraemeri* expusieron que las variedades en que se emplearon abonos químicos tuvieron mayor incidencia de saltahojas. Durante las evaluaciones realizadas se pudo apreciar que las variantes donde se aplicó *Micorrizas* y Compost fueron las de menor grado de afectación con 3, en *Rhizobium* fue 7 mientras que en las variantes testigo y Urea se presentaron los mayores valores con 9 cada una.

En la tabla 2 se observa que a medida que aumentó el grado de afectación, aumentaron las afectaciones por *E. kraemeri* sobre los componentes estudiados.

Tabla 2. Grado de afectación por *E. kraemeri* sobre algunos componentes del rendimiento en variedades de frijol

Variedades	G.A	P. v/p	*M.R	P. g/p	*M.R
ICA-pijao	3	9,32	238,18 a	44,45	253,00 a
Cuba Cueto 25-9	5	6,92	194,80 a	27,6	199,10 ab
Delicia 3-64	7	6,87	187,40 a	25,9	199,20 ab
Cuba Cueto 25-9	7	6,35	186,80 ab	22,6	181,50 bc
Velazco Largo	9	3,47	80,80 cd	7,37	52,20 d
BAT-482	9	2,62	40,80 d	5,72	34,50 d

*Medias de Rango según Kruskal-Wallis. Letras desiguales en las columnas denotan diferencias significativas según la Prueba Múltiple de Rangos para $p \leq 0.05$.

Leyenda: G.A: Grado de afectación, P. v/p: Promedio de vainas por planta, P. g/p: Promedio de granos por planta, *M.R: Medias de Rango.

Las variedades ICA-pijao y Cuba Cueto 25-9 se destacan entre las variedades tolerantes con grados de afectación tres y cinco respectivamente, seguidos de Delicia 3-64 y Cuba Cueto 25-9 con grado de afectación siete.

Teniendo en cuenta la cantidad de vainas por planta, las variedades negras y las de testa roja, Delicia 3-64 y Cuba Cueto 25-9 no presentaron diferencias significativas entre sí. En este aspecto se destacó la variedad ICA-pijao con un promedio de 9.32 vainas por planta y 44.45 granos por planta, con diferencias significativas en este último parámetro respecto a las

variedades Cuba Cueto 25-9, Velasco Largo y Bat-482.

Las variedades de testa roja no difirieron en cuanto al promedio de granos por vainas excepto Velasco Largo que junto a Bat-482, fueron las que menor rendimiento obtuvieron.

Murguido (1995), Ramos (2008) y Nangazanga (2010) demostraron que las variedades de grano rojo presentaron una disminución de granos por vainas; sin embargo el mayor número de vainas por plantas se observaron en las variedades de grano negro.

CONCLUSIONES

1. En los dos tipos de suelo estudiados las parcelas fertilizadas con *Micorrizas*, *Rhizobium* y Compost registraron menor incidencia de *E. kraemeri*, en comparación con la Urea donde se registraron los

niveles poblacionales más altos.

2. La variedad ICA-pijao tuvo el menor grado de afectación (3) y un promedio de 9,32 vainas por planta.

3. Las variedades Velazco Largo y Bat-482 tuvieron un promedio de 3,47 y 2,62 vainas por planta respectivamente con un grado de afectación de nueve.

BIBLIOGRAFÍA

- Boica Junior A.L.; M. J. Mucouccah; T. M. Dos Santos: Influencia de cultivares de frijol abono e insecticida en la infestación de *Empoasca kraemeri* y *Bemisia tabaci* en el cultivo de la estación de ensilaje. *Agronomía Tropical* 4:531-547, 2001.
- 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, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela, 1996, 56 p.
- Hernández, A.J.; J. M. Pérez; D. I. Bosch: Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. Editorial AGROINFOR, Instituto de Suelos, Ministerio de la Agricultura, Ciudad de La Habana, Cuba, 1999.
- Martínez, E.; G. Barrios; L. Rovesti; L. Santos: Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Editorial CNSV, La Habana, Cuba, 2007, 526 p.
- Mendoza, F.; J. Gómez: Principales insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba, 1982.
- Murguido, C. A.: Biología, Ecología y lucha contra el saltahojas *Empoasca kraemeri* Ross y Moore (Homoptera: Cicadellidae) en el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas, INISAV, Ciudad de La Habana, Cuba, 1995, 98 p.
- Murguido, C.; Carmen Beltran: Incidencia y daños de saltahojas (*Empoasca* sp.) (Homoptera: Cicadellidae) y otras plagas en seis variedades de frijol. *Ciencia y Técnica en la Agricultura* (4): 31-58; 1983.
- Nangazanga Koné, N.: *Empoasca kraemeri* Ross y Moore (saltahojas) durante una época de siembra intermedia de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en un suelo Ferralítico Rojo Típico. Tesis de Diploma, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, 2010, 24 p.
- Quintero, E.: Manejo de algunos factores Fitotécnicos en frijol común en condiciones de una agricultura sostenible. Tesis en opción al grado de Master en Ciencias Agrícolas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, 1996, 77 p.
- Ramos, Y.: *Empoasca kraemeri* Ross y Moore sobre el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en un suelo Ferralítico Rojo Típico. Tesis de Diploma, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, 2008, 34 p.
- Restrepo, J.: Conferencia Teoría de la Trofobiosis. Plantas enfermas por el uso de Agrotóxicos. Preparada con base en los textos de Francis Chaboussou. Cali, Colombia, 1994, 39 p.
- Ross, H. H.; T. E. Moore: New species in the *Empoasca fabae* complex (Homoptera: Cicadellidae). *Ann. Ent. Soc. Am.* (50): 118 – 122; 1957.
- Socorro, M. A.; D. S. Martín: Granos. Dirección de publicaciones y materiales educativos del Instituto Politécnico Nacional Tres Guerras, México, 1998, 105 p.
- Van Schoonhoven, A.; C. Cardona: Insectos y otras plagas del frijol en América Latina. En: Shuartz, H.F. y Gálvez, G.E. (eds). Problemas de producción: Enfermedades, insectos, limitaciones edáficas y climáticas de *Phaseolus vulgaris*. CIAT, Colombia, 1980, 412 pp.

Recibido: 13/02/2013

Aceptado: 30/10/2013