

POBLACIONES DE *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore, 1957) (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) Y EL PARASITOIDE *Anagrus* sp. (Haliday, 1833) (HYMENOPTERA: MYMARIDAE) EN EL CULTIVO DEL FRIJOL

Esmeralda Sánchez-Ramírez, Julio Lozano-Gutiérrez✉, Martha Patricia España-Luna y J. Jesús Balleza-Cadengo

Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas, carretera Zacatecas – Guadalajara km 15, Cieneguillas, Zac, C. P. 98170. Zacatecas, Zac.

✉Autor de correspondencia: jlozano_75@yahoo.com.mx

RESUMEN. La chicharrita del frijol *Empoasca kraemeri* es una plaga de importancia agrícola en el cultivo de frijol, por los daños que ocasiona a las plantas cultivadas, los cuales pueden llegar a la pérdida total del cultivo. Uno de sus enemigos naturales reportados es el parasitoide *Anagrus* sp., así en el estado de Zacatecas se tomaron muestras de campo después de la temporada de lluvia a finales del ciclo de cultivo en tres parcelas de frijol flor de mayo en dos municipios del estado de Zacatecas, para determinar las poblaciones de la chicharrita del frijol y su parasitoide además de analizar la correlación entre poblaciones.

Palabras clave: Parasitoide, chicharrita, correlación.

Populations of *Anagrus* sp. (Haliday, 1833) (Hymenoptera: Mymaridae) and *Empoasca kraemeri* (Ross and Moore, 1957) (Hemiptera: Cicadellidae)

ABSTRACT. The leafhopper of beans *Empoasca kraemeri* is a pest of agricultural importance in the bean plants, because of the damage, which may lead to the total loss of the crop. One of its natural enemies reported is the parasitoid *Anagrus* sp. In the state of Zacatecas field, samples were taken after the rainy season at the end of the crop cycle in three plots of bean in two municipalities of the state of Zacatecas, to determine the populations of the leafhopper of the bean and its parasitoid in addition to analyze the correlation between populations.

Keywords: Parasitoid, leafhopper, correlation.

INTRODUCCIÓN

La chicharrita *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore 1957) es un insecto plaga de ataque directo que influye en el crecimiento y desarrollo de las plantas del frijol; los daños pueden ser drásticos al afectar tres de los principales componentes del rendimiento: cantidad de vainas por planta, semillas por vaina y peso de la semilla (CIAT, 1980). Los síntomas característicos de su ataque son: deformación marginal necrótica, color bronceado de las hojas, deformación de los pecíolos y tallos, pronunciado enanismo de la planta y un retraso en el desarrollo floral (Montheith y Hollowelle, 1929).

Las chicharritas generalmente emergen desde la etapa vegetativa de plántula (V1) y conforme avanza el ciclo de cultivo de frijol aumentan su población (Gómez *et al.*, 2009). Martínez *et al.* (2007) mencionan que *E. kraemeri* atacan en cualquier fase fenológica del cultivo y su incidencia causa mermas considerables en los rendimientos y a veces pérdidas totales. Las variedades de frijol de color claro son más susceptibles al ataque de *E. kraemeri*, que las variedades de frijol negro por los metabolitos secundarios como saponinas fenoles y taninos que se encuentran en estas plantas (Hernández-Arboláez *et al.*, 2013).

Una gran variedad de depredadores y parasitoides ayudan a mantener a las chicharritas por debajo de los umbrales de daño económico (Magalhães y Carvalho, 1988). Las avispidas del género

Anagrus (Haliday 1833) de la familia Mymaridae, son parasitoides de huevecillos de chicharritas (Bosco y Arzone, 1991), Chiappini *et al.* (1996) reportan la existencia de 68 especies. Estos parasitoides se han utilizado en programas de control biológico clásico, introduciendo especímenes reproducidos bajo condiciones de laboratorio para mantener a las poblaciones de insectos plaga a niveles no dañinos, además se han liberado en programas de control en agostaderos o en ecosistemas naturales (Chiappini *et al.*, 2015).

Las avispas *Anagrus* sp., impactan de manera significativa las dinámicas poblacionales de chicharritas en diversos cultivos (Wilde *et al.*, 1976); al respecto Bullas-Appleton *et al.* (2003) mencionan que *Anagrus armatus* parasita más del 40 % de los huevecillos de *Empoasca fabae* en frijol. El objetivo de este trabajo fue determinar la correlación de las poblaciones de la chicharrita *Empoasca kraemeri* con el parasitoide *Anagrus* sp., en el cultivo de frijol en Zacatecas.

MATERIALES Y MÉTODO

Se eligieron tres parcelas de frijol flor de mayo ubicadas en dos municipios del estado de Zacatecas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Parcelas establecidas con frijol variedad Flor de Mayo 2015.

Municipio	Comunidad	Coordenadas		Superficie
Zacatecas	Cieneguillas	22°43'45''N	102°41'14'' O	5-00-00
Zacatecas	Benito Juárez	22°41'7'' N	102°43'38'' O	7-00-00
Gral. Enrique Estrada	La Mula	23°58'24''N	102°47'59''O	5-00-00

En cada parcela se ubicaron cinco sitios, donde se ejecutaron 50 redazos completos mediante redes entomológicas. La toma de muestras se realizó a finales del mes de octubre durante la parte final de la etapa fenológica de llenado de grano. Las muestras se vaciaron en recipientes de plástico con capacidad de 1 kg con alcohol al 70 %; mismas que fueron trasladadas al Laboratorio de Entomología y Control Biológico de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Para identificar la especie parasitoide de la familia Mymaridae se utilizó la clave Gibson *et al.* (1997). Para determinar la correlación existente entre las poblaciones de *E. kraemeri* y *Anagrus* sp., se calculó el índice de correlación (R) y análisis de regresión lineal utilizando el Programa Estadístico de Olivares Sáenz versión 1.1 (2012) de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las parcelas donde se tomaron las muestras se encontraron *E. kraemeri* y al parasitoide *Anagrus* sp. (Fig. 1). Segnini y Montage (1986) señalan que los huevecillos de estas chicharritas son parasitados por *Anagrus* spp., y *Gonatocerus* spp., ambos de la familia Mymaridae, sin embargo en su estudio con *E. kraemeri* no encontraron parasitoides.

Las poblaciones del parasitoide estuvieron correlacionadas con las poblaciones de las chicharritas que se presentaron en las diferentes parcelas de estudio. La correlación entre sus poblaciones se muestra con el índice R en el cuadro 2.

El parasitismo como la depredación, es una actividad multifactorial, sin embargo, se puede definir algunos aspectos que participaron en el crecimiento de las poblaciones de las chicharritas, lo que originó también el crecimiento de las poblaciones de sus parasitoides; Andrewartha y Birch (1954) señalan que el tamaño de las poblaciones de los insectos está determinado por el clima. Al respecto Wolfenbarger (1963) señala que los mayores problemas de *E. kraemeri* se producen en las épocas secas y cálidas y son mínimos durante los períodos de lluvia. Las colectas se realizaron al final del ciclo vegetativo cuando había terminado el período de lluvias, condición importante

porque son parcelas de temporal; en la mayoría de ellas no se aplican plaguicidas y esto permitió el incremento de los enemigos naturales (Landis *et al.*, 2000).



Figura 1. Adultos de *Empoasca kraemeri* y su parasitoide *Anagrus* sp.

Cuadro 2. Correlación presente entre poblaciones de *Empoasca kraemeri* y *Anagrus* sp.

	Municipio		Comunidad		R			
	Zacatecas		Cieneguillas		0.66			
	Zacatecas		Benito Juárez		0.88			
	Gral. Enrique Estrada		La Mula		0.77			
Comunidad	$\sum X$	$\sum X^2$	$\sum Y$	$\sum Y^2$	$\sum XY$	BO	BO1	R2
Cieneguillas	1812.0	299706.0	17.0	39.0	2698.0	0.170	0.0080	0.26
Benito Juárez	5511.0	3092813.0	155.0	5441.0	113302.0	-9.05	0.05	0.77
La Mula	1233.0	118067.0	20.0	48.0	2106.0	-0.09	0.028	0.59

En este estudio, la toma de muestras se llevó a cabo al final del ciclo de cultivo, cuando las temperaturas y el fotoperiodo disminuyen, lo que originó que las hembras reducen las oviposturas (Hockhman *et al.*, 2001). Esto ocurre en algunas especies de parasitoides del orden Hymenoptera (Pizzol y Pintureau, 2008). Por otra parte, aunque se menciona que *Anagrus* es un parasitoide polífago (Cerutti *et al.*, 1991); sin embargo Lin y Ives (2003) menciona que los parasitoides son selectivos incluso con el tamaño y etapa biológica de su huésped.

CONCLUSIÓN

La correlación que existe entre las poblaciones de la chicharrita del frijol *E. kraemeri* y su parasitoide *Anagrus* sp., en el cultivo de frijol en Zacatecas, conduce a la necesidad de llevar a cabo más estudios que lleven a un manejo ecológico del agroecosistema con el fin de mejorar la relación parasitoide-hospedero en beneficio de productores rurales y del ambiente en general.

Literatura Citada

- Andrewartha, H. G. and L. C. Birch, 1954. *The distribution and abundance of animals*. Chicago, EE.UU., The University of Chicago, Press. 782 p.
- Bullas-Appleton, E. S., Gillard, C. and A. W. Schaafsma. 2003. Biology and management of the potato leafhopper, *Empoasca fabae* (Harris) (Homoptera: Cicadellidae) on field crops in Ontario. *Journal of the Entomological Society of Ontario*, 134: 3–17.
- Cerutti, F., Baumgartner, J. and V. Delucchi. 1991. The dynamics of grape leafhopper *Empoasca vitis* G'öthe populations in Southern Switzerland and the implications for habitat management. *Biocontrol Science and Technology*, 1: 177–194.

- Chiappini, E., Berzolla, A. and A. Oppo. 2015. *Anagrus breviphragma* Soyka short distance search stimuli. *BioMed Research International*. 2015: 1–8. doi.org/10.1155/2015/727098.
- Chiappini, E., Triaptsyn, S. V. and A. Doney. 1996. Key to the Holarctic species of *Anagrus* (Hymenoptera: Mymaridae) with a review of the Nearctic and Palearctic species and description of new taxa. *Journal of Natural History*, 30: 551–595.
- CIAT. 1980. *El lorito verde (Empoasca kraemeri Ross y Moore) y su control*. Guía de Estudio. Serie O4SB-05-04. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali Colombia. 41 p.
- Gómez, S. J., Ramos, G. Y., Arboláez, H. H. P., Pérez, Q. E. y R. P. González. 2009. Incidencia de Hemiptera en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *Centro Agrícola*, 36(4): 15–18.
- Gibson, A. P., Huber, J. T., and J. B. Woolley. 1997. *Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)*. NRC Research Press. 794 p.
- Hernández- Arboláez, H. P., Gomez-Souza, J., Ramo, G. Y., Espinosa, R. R. y L. Y. Castellon. 2013. Preferencia varietal de *Empoasca kraemeri* Ross y Moore sobre variedades de frijol común en Villa Clara, Cuba. *Centro Agrícola*, 40(3): 79–83.
- Landis, D. A., Wratten, S. D. and G. M. Gurr. 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology*, 45: 175–201.
- Lin, L. A. and A. R. Ives. 2003. The effect of parasitoid host-size preference on host population growth rates: an example of *Aphidius colemani* and *Aphis glycines*. *Ecological Entomology*, 28: 542–550.
- Magalhães, B. P. e S. M. Carvalho. 1988. Insetos asociados a cultura. Pp. 573–589. In: Zimmermann, M. J. O., Rocha, M. and T. Yamada (Eds.). *Cultura do Feijoeiro: Fatores que Afetam a Produtividade*. Brazil: Potafos.
- Martínez, E., Barrios, G., Rovesti, L. y L. Santos. 2007. Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico, CNSV, La Habana, Cuba, 526 p.
- Montheith, J. and E. A. Hollowelle. 1929. Pathological symptoms in legumes caused by the potato leaf hopper. *Journal of Agricultural Research*, 38(12): 45–54.
- Pizzol, J. and B. Pintureau. 2008. Effect of photoperiod experienced by parents on diapauses induction in *Thricogramma cacoeciae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 127: 72–77.
- Segnini, S. y A. Montagne. 1986. Biología y ecología poblacional de *Empoasca kraemeri* Ross y Moore (Homoptera: Cicadellidae) en caraota (*Phaseolus vulgaris*). Fluctuación poblacional de *E. kraemeri* en campos cultivados con caraota. *Agronomía Tropical*, 36(4-6): 29–45.
- Wilde, A. G., Schoonhoven, V. and L. Gomez-Laverde. 1976. The Biology of *Empoasca kraemeri* on *Phaseolus vulgaris*. *Annals of the Entomological Society of America*, 69(3):442–444.
- Wolfenbarger, D. 1963. Control measures for the leafhopper *Empoasca kraemeri* in beans. *Journal of Economic Entomology*, 56(3): 417–418.