

## ***Aphidius colemani* Viereck 1912 (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) PARASITOIDE DE *Rhopalosiphum maidis* Fitch 1856 (HEMIPTERA: APHIDIDAE) Y HUÉSPEDES ALTERNANTES**

**Alfredo Ibarra-Sandate, 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 avispa *Aphidius colemani* es un parasitoide de áfidos utilizado en programas de control biológico, se reporta que esta especie parasita más de 60 especies de pulgones, sin embargo el género *Rhopalosiphum* es el huésped preferencial. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia del parasitoide *A. colemani* sobre el pulgón *R. maidis* en Zacatecas, además de conocer sus huéspedes alternos. Se estableció una parcela de maíz donde se llevaron a cabo colectas de áfidos y sus respectivos parasitoides. Al finalizar en ciclo agrícola se muestrearon las plantas silvestres localizadas en la región circundante para coleccionar los áfidos como huéspedes alterantes de las especies de parasitoides previamente identificados. El braconido *Aphidius colemani* se presentó en poblaciones considerables parasitando hasta el 87 % las poblaciones del áfido *Rhopalosiphum maidis*. Al iniciar el invierno, se colectó al microhimenóptero *A. colemani* en la planta “mostacilla” *Brassica rapa* con un parasitismo del 2 % de la población de pulgones *Brevicoryne brassicae*, y compitió con el parasitoide *Diaeretiella rapae*, cuyo parasitismo alcanzó el 98% de áfidos. Se considera que el áfido *B. brassicae* es un huésped alternante de *A. colemani*.

**Palabras clave:** Pulgón del maíz, parasitoides, alternancia de huéspedes.

### ***Aphidius colemani* Viereck 1912 (Hymenoptera: Braconidae) parasitoid from *Rhopalosiphum maidis* Fitch 1856 (Hemiptera: Aphididae) and alternating hosts**

**ABSTRACT.** *Aphidius colemani* is an aphid parasitoid used in biological control programs, it is reported that this micro wasp parasitized more than 60 species of aphids, however the genus *Rhopalosiphum* is the preferred host. The objective of this work was to determine the presence of the parasitoid *A. colemani* on the aphid *R. maidis* in Zacatecas, in addition to knowing its alternating hosts. During the agricultural cycle 2015, in the experimental field of the Academic Unit of Agronomy at the Autonomous University of Zacatecas, we established a maize plot where were carried out collections of aphids and their respective parasitoids. Once completed the cycle of maize cultivation, at the beginning of winter we sampled wild plants located in the surrounding region to collect aphids as hosts of the parasitoid species previously identified. The braconid *A. colemani* was presented in important populations parasitizing to 87% the populations of the aphid *Rhopalosiphum maidis*; we collected *A. colemani* in the plant "mostacilla" *Brassica rapa* with a parasitism of 2% of the population of aphids *Brevicoryne brassicae*, and the parasitoid *Diaeretiella rapae*, whose parasitism reached 98% of aphids. It is considered that the aphid *B. brassicae* is an alternate host of *A. colemani*.

**Keywords:** Corn leaf aphid, parasitoids, host alternating.

## **INTRODUCCIÓN**

La avispa *Aphidius colemani* Viereck 1912, originaria de la India (Stary, 1975), se conoce como parasitoide solitario koinobionte de áfidos (Messing y Rabasse, 1995); además de ser polífago, es ampliamente utilizado en programas de control biológico principalmente de los pulgones *Aphis gossypii* Glover 1877 y *Myzus persicae* Sulzer 1776, en diversos cultivos agrícolas (Grasswitz y Reese, 1998; Elenberg *et al.*, 2000). Los estudios sobre el rango de huéspedes son importantes para conocer la especialización que tienen los enemigos naturales (Ode *et al.*, 2005); las especies con amplio rango de huéspedes tienen desventaja sobre las que tienen un huésped

preferido, debido a que atacan diversas especies de insectos cuando no encuentra al insecto plaga que se quiere controlar. En comparación con muchos depredadores, los parasitoides tienen un rango de huéspedes reducido, debido a que los parasitoides están íntimamente asociados con la fisiología y respuestas inmunes de sus huéspedes. Sin embargo, algunas especies de parasitoides como *A. colemani* ataca más de 60 especies de áfidos (Ode *et al.*, 2005); Según indican McClure y Frank (2015) el áfido *Rhopalosiphum padi* Fitch 1856 es el huésped preferencial de *A. colemani*, de tal forma que se considera a este pulgón como un insecto clave para colectar esta especie de parasitoide. Para Stary (2002) los géneros de áfidos *Brachycaudus*, *Diuraphis*, *Myzus* y *Rhopalosiphum*, son los huéspedes más importantes de *A. colemani*. Al respecto, Hluchy (1997) reportó que *A. colemani* comercialmente distribuido para el control del áfido *M. persicae*, se escapó accidentalmente, y posteriormente se le encontró parasitando al pulgón de los cereales *R. padi*, lo que da muestra de la preferencia que tiene la avispa sobre estas especies de pulgones. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia del parasitoide *A. colemani* sobre el pulgón *R. maidis* en Zacatecas, además de conocer sus huéspedes alternos.

## MATERIALES Y MÉTODO

Durante el ciclo primavera-verano de 2015, en el campo agrícola experimental de la Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas se estableció una parcela de maíz con una superficie de seis hectáreas sin aplicación de plaguicidas químicos sintéticos. En el sitio se llevaron a cabo colectas de áfidos y sus respectivos parasitoides. Las colectas consistieron en revisar las hojas medias y superiores de 100 plantas representativas de la parcela. Una vez detectada las colonias de áfidos, las plantas se marcaron, después de 15 días se cortaron las hojas infestadas y se colocaron en bolsas de papel estraza. En el laboratorio, los pulgones vivos y momias se depositaron en recipientes de plástico con tapas de tela organza. Durante 15 días se aislaron y contaron los parasitoides. Posteriormente, durante los meses de noviembre y diciembre se muestrearon las plantas silvestres localizadas en la región circundante del sitio donde previamente estuvo la parcela de maíz, para conocer los huéspedes alterantes de las especies de parasitoides previamente identificados en pulgones del cultivo de maíz; con el objetivo de obtener los parasitoides, se colectaron las colonias de áfidos presentes en las malezas, se realizó el mismo procedimiento que a los áfidos colectados en maíz. Los braconidos se identificaron con las claves de Wharton *et al.* (1998), Sharkey (1993) y Rakhshani *et al.* (2008). Los pulgones fueron identificados con las claves de Peña (1992).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cultivo de maíz se encontraron abundantes colonias de áfidos *Rhopalosiphum maidis* con momias parasitadas (Fig. 1). Asimismo, se observaron adultos del braconido *A. colemani* en las plantas de maíz (Fig. 2).

El parasitismo originado por *A. colemani* en las colonias de *R. maidis* alcanzó el 87 %; al respecto McClure y Frank (2015) mencionan que el huésped preferencial de *A. colemani* es *R. padi*, lo que podría explicar el porcentaje de parasitismo alto sobre *R. maidis* por ser especies hermanas; resultado similar obtuvieron Sampaio *et al.* (2008) al determinar los porcentajes de parasitismo de *A. colemani* en *A. gossypii*, *B. brassicae*, *R. maidis* y *Schizaphis graminum* (Rondani 1852) en 78.5, 20.5, 21.2, 93.8, y 77.8 respectivamente, siendo el parasitismo más alto sobre *R. maidis*. Sin embargo el parasitismo tiene que ver necesariamente con la manipulación de las poblaciones, así Ode *et al.* (2005) concluyeron que *A. colemani* se adapta pobremente a *R. padi* cuando ocurre la manipulación prolongada, bajas tasas de oviposición y baja sobrevivencia durante la primavera; situación que se podría mejorar con la incorporación de *A. colemani* si se incrementa el número de

plantas hospederas del pulgón (Vand Riesche *et al.*, 2008). En este estudio, durante las colectas realizadas después de la cosecha del maíz, la especie vegetal predominante en la etapa de invierno fue la mostacilla *Brassica rapa* (Linnaeus) infestada con colonias del pulgón *Brevicoryne brassicae* Linnaeus 1758 (Fig. 3), donde se observaron momias con los parasitoides *Diaeretiella rapae* McIntosh 1855 (Fig.4) y *Aphidius colemani* (Fig. 5).



**Figura 1.** Colonia de *Rhopalosiphum maidis*.



**Figura 2.** Adulto de *Aphidius colemanik*.



**Figura 3.** *Brevicoryne brassicae* en mostacilla



**Figura 4.** Adulto de *Diaeretiella rapae*



**Figura 5.** *Aphidius colemani*

Muchas poblaciones de insectos fitófagos son efímeras; lo que conduce a sus enemigos naturales a buscar especies huéspedes alternantes, favoreciendo su persistencia y proporcionando control cuando resurge el insecto plaga (Pike *et al.*, 1999). Los resultados muestran que la planta de la mostacilla *B. rapa* es una planta alternativa que podría utilizarse para promover la proliferación de pulgones de *B. brassicae* incrementando con ello la cantidad de parasitoides en beneficio del cultivo del maíz. En este trabajo *A. colemani* parasitó al 2 % de áfidos *B. brassicae*, mientras que *D. rapae* parasitó al 98 %. Esta avispa se reporta como un parasitoide cosmopolita importante para prevenir áfidos *B. brassicae* considerados plaga de importancia económica en el cultivo de crucíferas (Nemec y Sary, 1994), por lo que es importante llevar a cabo otros estudios sobre el impacto que tendría el hacer uso de estas plantas alternantes, principalmente cuando existe en los alrededores cultivos de crucíferas y otras hortalizas o frutales que potencialmente podrían ser afectados por los pulgones huéspedes de los parasitoides.

En estudio realizado por Sampaio *et al.* (2008), obtuvieron un 20.5 % de parasitismo de *B. brassicae* por *A. colemani*, sin embargo por razones no claras, los adultos no emergieron. Vaz *et al.* (2004) reportan a *A. colemani* como parasitoide de *B. brassicae* en condiciones de campo con bajos por cientos de parasitismo; mientras que Bilu *et al.* (2006) encontraron a *A. colemani* como parasitoide dominador en colonias de *R. padi* en cultivo de trigo, pero no sobre *A. gossypii* en

algodón, esto se debió a la dominancia de *R. padi* en invierno y la presencia de competidores en otras hospederas como *Lysiphlebus* sp en otras temporadas del año.

## CONCLUSIÓN

*Aphidius colemani* tiene como hospedera preferente en el cultivo de maíz al áfido *Rhopalosiphum maidis*, mientras que durante el invierno parasita al pugón *B. brassicae* como un huésped alterante en plantas de mostacilla *B. rapa*.

## Literatura Citada

- Bilu, E., Hopper, K. R. and M. Coll. 2006. Host choice by *Aphidius colemani*: effects of plants, plant – aphid combinations and the presence of intra-guild predators. *Ecological Entomology*, 31: 331–336.
- Elenberg, J., Enkegaard, A., Vestergaard, S. and B. Jensen, B. 2000. Biocontrol of pests on plant crops in Denmark: Present status and future potential. *Biocontrol Science and Technology*, 10: 703–716.
- Grasswitz, T. and B. Reese. 1998. Biology and host selection behaviour of the aphid hyperparasitoid *Alloxysta victrix* in association with the primary parasitoid *Aphidius colemani* and the host aphid *Myzus persicae*. *Biological Control*, 43: 261–271.
- Hluchy, M. 1997. Experience with biological protection on vegetables. *Zahradkar*, 29 (6): 12–13.
- McClure, T. and S. D. Frank. 2015. Grain Diversity Effects on Banker Plant Growth and Parasitism by *Aphidius colemani*. *Insects*, 6: 772–791.
- Messing, R. and J. M. Rabasse. 1995. Oviposition behaviour of the polyphagous aphid parasitoid *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Aphidiidae). *Agricultural Ecosystem and Environment*, 52: 13–17.
- Nemec, V. and P. Sary. 1994. Population diversity of *Diaeretiella rapae* (M'Int.) (Hymenoptera: Aphididae), an aphid parasitoid in agroecosystems. *Zeitschrift fur Angewandte Entomologie*, 97: 223–233.
- Ode, P. J., Hopper, K. R. and M. Coll. 2005. Oviposition vs. offspring fitness in *Aphidius colemani* parasitizing different aphid species. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 115: 303–310.
- Peña, M. R. 1992. Identificación de áfidos de importancia agrícola. Diagnósis de las especies. Pp. 21–58. In: Urías. M. R., Rodríguez, R. M. T. y A. Alejandro. (Eds.). *Áfidos como vectores de virus en México*. Vol. II. Colegio de Postgraduados. 163 p.
- Pike, K. S., Sary, P., Miller, T., Allison, D., Graf, G., Boydston, L., Miller, R. and R. Gillespie. 1999. Host range and habitats of the aphid parasitoid *Diaeretiella rapae* (Hymenoptera: Aphidiidae) in Washington State. *Environmental Entomology*, 28: 61–71.
- Rakhshani, E., Talebii, A. A., Sary, P., Tomanovi, E., Kavallieratos, N. G. and S. Manzar. 2008. A review of *Aphidius* Nees (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) in Iran: host associations, distribution and taxonomic notes. *Zootaxa*, 1767: 37–54.
- Sampaio, M. V., Bueno, V. H. P. and B. F. de Contis. 2008. The effect of the quality and size of host aphid species on the biological characteristics of *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae). *European Journal of Entomology*, 105: 489–494.
- Sharkey, M. 1993. Family Braconidae. Pp. 362–395. In: Goulet, H. and J. T. Huber. (Eds.) *Hymenoptera of the World: An identification guide to families*. Research Branch Agriculture Canada Publication 1894/E.
- Sary, P. 1975. *Aphidius colemani* Viereck: its taxonomy, distribution and host range (Hymenoptera: Aphidiidae). *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 72: 156–163.
- Sary, P. 2002. Field establishment of *Aphidius colemani* Vier. (Hym., Braconidae, Aphidiinae) in the Czech Republic. *Journal of Applied Entomology*, 126: 405–408.
- Van Driesche, R. G., S. Lyon, J. P. Sanderson, K. C. Bennett, E. J. Stanek and R. Zhang. 2008. Greenhouse trails of *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Braconidae) banker plants for control of aphids (Hemiptera: Aphididae) in greenhouse spring floral crops. *Florida Entomologist*, 91(4):583-591.

- Vaz, L. A. L., Tavares, M. T. y C. Lomonaco. 2004. Diversidade e tamanho de himenópteros parasitóides de *Brevicoryne brassicae* L. e *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe (Hemiptera: Aphididae). *Neotropical Entomology*, 33: 225–230.
- Wharton, R. A., P. M. Marsh, and M. J. Sharkey. 1998. *Manual of the New World Genera of the Family Braconidae (Hymenoptera)*. The International Society of Hymenopterists. Special Publications No. 1.439 pp.