

GÉNEROS DE APHIDIIDAE (HYMENOPTERA) PARASITANDO AL PULGÓN AMARILLO DE LA CAÑA DE AZÚCAR *Melanaphis sacchari* Zehntner, 1897 (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EN IRAPUATO, GUANAJUATO, MÉXICO

Dulce Rosario López-Gutiérrez, Manuel Darío Salas-Araiza✉, Oscar Alejandro Martínez-Jaime y Eduardo Salazar-Solís

Departamento de Agronomía, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Ex-Hacienda “El Copal”, km. 9; carretera Irapuato-Silao. C. P. 36500. Irapuato, Guanajuato, México. Teléfono y Fax 01 462 62 4 18 89.

✉ Autor de correspondencia: dariosalasaraiza@hotmail.com

RESUMEN. Se realizaron muestreos de colonias del pulgón amarillo de la caña de azúcar *Melanaphis sacchari* (Zehntner, 1897) (Hemiptera: Aphididae) en sorgos de temporal en la comunidad de Valencianita del municipio de Irapuato, Gto., con el fin de determinar el parasitismo natural de las avispas de la familia Aphidiidae. Se recolectaron hojas de sorgo y los pulgones parasitados se mantuvieron en condiciones de laboratorio para esperar la emergencia del adulto. Los géneros determinados fueron: *Aphidius* spp., *Praon* spp., *Lysiphlebus* spp., *Binodoxys* spp., y *Diaretiella* spp. El género más abundante fue *Aphidius* con alrededor del 31 % de los ejemplares recolectados. El porcentaje de parasitismo en general fue del 58 % aproximadamente.

Palabras clave: Áfidos, parasitismo natural, *Sorghum*.

Genera of Aphidiidae (Hymenoptera) parasitizing to yellow sugarcane aphid *Melanaphis sacchari* Zehntner, 1897 (Hemiptera: Aphididae) in Irapuato, Guanajuato, Mexico

ABSTRACT. Sampling of yellow sugar cane aphid *Melanaphis sacchari* (Zehntner, 1897) (Hemiptera: Aphididae) colonies were conducted in a rainfed sorghum crops in Valencianita community a municipality of Irapuato, Gto., in order to determine the natural parasitism of wasps from the family Aphidiidae. Sorghum leaves and parasitized aphids collected were maintained in laboratory conditions to await the adult. The genus determined in were: *Aphidius* spp., *Praon* spp., *Lysiphlebus* spp., *Binodoxys* spp. and *Diaretiella* spp. The more abundant genus was *Aphidius* with about 31 % of the specimens collected. The percentage of parasitism was approximately 58 %.

Keywords: Aphids, natural parasitism, *Sorghum*.

INTRODUCCIÓN

El pulgón amarillo de la caña de azúcar *Melanaphis sacchari* Zehntner, se alimenta de la savia que absorbe de los tejidos del xilema; el daño es menor cuando las poblaciones son bajas, el problema consiste en que su capacidad de reproducción es dos veces más alta comparada con las especies de áfidos que atacan comúnmente al sorgo. En el cultivo de sorgo, el pulgón amarillo se alimenta succionando la savia de tejidos vegetales de las hojas, tallos y de los granos desde que están en formación hasta la etapa de llenado, afectando la calidad y el rendimiento; *M. sacchari* se desarrolla adecuadamente cuando la temperatura se encuentra por arriba de los 25 °C, la cual no favorece al pulgón verde *Schizaphis graminum* que también se presenta afectando al sorgo (Colares *et al.*, 2015). Existen reportes en México, que indican que el pulgón amarillo se ha encontrado dañando 18 géneros de plantas hospederas, de un total de 23 registrados a nivel mundial (Peña-Martínez *et al.*, 2015). *M. sacchari* pueden alcanzar los 30,000 individuos/planta, lo que ocasiona desórdenes fisiológicos como encarrujamiento y marchitamiento de la hoja, disminución del contenido de nitrógeno, fósforo, potasio, azúcares, clorofila y en el grano baja el contenido proteico, minerales y grasas; la cantidad de pulgones de esta especie necesarios para disminuir el

rendimiento en sorgo es variable y depende del estado de desarrollo de la planta, duración del ataque y condiciones de humedad del cultivo durante la infestación; en Sudáfrica, el daño llegó al 78 % sin aplicación de insecticidas (Singh *et al.*, 2004), en el año 2015 en Irapuato, Guanajuato (región bajo estudio) llegó al 100 % (Salas-Araiza, datos sin publicar).

Los individuos de la familia Aphidiidae son parasitoides específicos de áfidos y juegan un papel importante en el control biológico de éstos en muchos agroecosistemas, por lo que tienen un gran potencial en programas de manejo integrado de pulgones (Hagvar y Hofsvang, 1991). Sánchez-García *et al.* (1998) reportaron para el estado de Guanajuato a siete especies del género *Aphidius*, una de *Diaretiella*, dos de *Lysiphlebus*, una de *Praon* y dos de *Trioxys*. En Sudáfrica se reportó a *Lysiphlebus testaceipes* y en la India a *Lysiphlebus delhiensis* (Singh *et al.*, 2004) parasitando al pulgón amarillo en sorgo; en Florida, USA, White *et al.* (2001) reportaron únicamente a *L. testaceipes* como parasitoides de esta especie de áfido en el mismo cultivo; Rodríguez-del-Bosque y Terán (2015) mencionaron que en Tamaulipas, *M. sacchari* es parasitado por dos especies de braconidos. Con el fin de contar con herramientas que permitan plantear estrategias convenientes para un manejo integrado de esta plaga, la cual se ha constituido en un serio problema a nivel nacional desde el año 2015, se planteó el presente trabajo con el objetivo de determinar el grado de parasitismo natural, así como la identificación de los géneros de la familia Aphidiidae que atacan al pulgón amarillo *M. sacchari* en el cultivo de sorgo en Irapuato, Guanajuato.

MATERIALES Y MÉTODO

El presente trabajo se realizó sobre plantas de cultivos de sorgo de temporal en 15 parcelas localizadas en la comunidad de Valencianita en el municipio de Irapuato, Guanajuato (20° 45' 52'' N, 101° 26' 64'' O); con una altura de 1850 msnm, precipitación promedio de 692 mm/año y temperatura media de 20.5 °C. Las parcelas fueron seleccionadas bajo el criterio de disponibilidad de plantas infestadas. El muestreo se dirigió hacia las hojas de las plantas invadidas por pulgones. Se tomaron diez hojas de cada parcela en forma aleatoria, con al menos diez metros de separación entre cada uno de los cinco sitios de muestreo, lo que dio un total de 75 muestras (hojas). Cada hoja se colocó en una bolsa de plástico con cierre hermético, se etiquetó y trasladó al Laboratorio de Entomología del Departamento de Agronomía de la Universidad de Guanajuato en Irapuato, Guanajuato. Los individuos parasitados se aislaron y mantuvieron en viales para su identificación posterior, la cual se realizó hasta nivel de género utilizando las claves propuestas por Stary *et al.* (2010). Los muestreos se realizaron el 1, 6 y 14 de septiembre de 2015. Los ejemplares se encuentran resguardados en la colección entomológica Leopoldo Tinoco Corona del Departamento de Agronomía de la Universidad de Guanajuato.

RESULTADOS

Melanaphis sacchari fue la única especie de pulgón que fue encontrada dañando las hojas del cultivo de sorgo; cabe señalar que en las plantas de maíz de terrenos aledaños a las parcelas de sorgo bajo evaluación, se observaron ejemplares del pulgón verde *S. graminum* y del pulgón del cogollo *Rhopalosiphum padi*, los cuales también atacan al sorgo, pero no se detectaron en las plantas muestreadas. Se recolectaron 1,958 pulgones en total, de los cuales el 58.6 % estuvo parasitado. Los géneros de la familia Aphidiidae determinados parasitando al pulgón amarillo de la caña de azúcar fueron identificados como: *Aphidius*, *Praon*, *Lysiphlebus*, *Binodoxys* y *Diaretiella*. El género más abundante fue *Aphidius* con casi el 31 % de los individuos totales, seguido de *Praon* con 29 %, *Lysiphlebus* con 24 % y *Binodoxys* y *Diaretiella* con 5 % y 1 %, respectivamente, el 10% restante no fue identificado, estos resultados son similares con lo señalado por Sánchez-García *et al.* (1998), quienes reportaron también al género *Aphidius* como el segundo

más abundante en el estado de Guanajuato. Colares *et al.* (2015) concluyeron que si bien el parasitismo de *L. testaceipes* en el pulgón amarillo de la caña de azúcar ocurrió normalmente, no hubo desarrollo de larvas en el interior del huésped a causa de la presencia de *Hamiltonella defensa*, un endosimbionte que protege a los áfidos del parasitismo de los Aphidiidae, al parecer no fue el caso de este estudio en Irapuato, Guanajuato, donde la progenie si se desarrolló; al igual que en la investigación realizada en la India, donde *L. delhiensis* parasitó a *M. sacchari* y sus hembras se aparearon inmediatamente que emergieron de la momia (Biswas y Singh 1995).

Rodríguez-del-Bosque y Terán (2015) señalaron que los enemigos naturales de *M. sacchari* no disminuyen su densidad por debajo del umbral económico; aparentemente el porcentaje de parasitismo observado en el presente ensayo es alto, pero las poblaciones de pulgones son bajas comparadas con sorgos de riego, donde la abundancia de pulgones es mayor y el parasitismo seguramente es más reducido, coincidiendo con lo reportado por los investigadores anteriores.

Los géneros registrados en el presente trabajo son similares a los reportados por Ragsdale *et al.* (2011) parasitando al pulgón de la soya *Aphis glycines*, los cuales fueron: *Aphidius colemani*, *Aphidius ervi*, *Binodoxys communis*, *Binodoxys kelloggensis*, *Diaretiella rapae*, *Ephedrus* sp., *L. testaceipes* y *Praon* spp. Es posible que las altas poblaciones de *M. sacchari* atraigan a las diferentes especies de parasitoides, aunque no sea su hospedero habitual y que posteriormente la relación huésped-parasitoide sea exclusiva de una sola especie de himenóptero, como se ha observado en el pulgón gris de las crucíferas en el Bajío Guanajuatense, donde solamente se ha determinado a *D. rapae* parasitando a *Brevicoryne brassicae* (Salas-Araiza *et al.*, 2016); al respecto, Salas-Araiza *et al.* (2011) mencionaron que *Greenidea psidii* y *Greenidea ficicola*, áfidos plaga de la guayaba y ficus respectivamente, no mostraron parasitismo en la misma zona de estudio, estas especies de pulgón habían sido detectadas por primera vez en el 2010 como un nuevo registro para el estado de Guanajuato; pero Stary *et al.* (2010) encontraron a *Binodoxys greenideae* y *Binodoxys trichosiphe* parasitando a *G. psidii*, y a *Binodoxys sikkimensis* como parasitoide de *G. ficicola* en la India, estos mismos autores encontraron a *D. rapae* como parasitoide del género *Greenidea*, ellos informaron que los Aphidiidae son oligófagos y parasitoides específicos de las especies de la familia Greenideinae, incluyendo a *Praon* y *Binodoxys*, ambos géneros determinados en esta investigación. Muy probablemente los géneros aquí reportados permanecerán como enemigos naturales del pulgón amarillo de la caña de azúcar en el Bajío Guanajuatense, y al menos una especie de estas avispa prevalecerá en los siguientes años, apoyados por diversas estrategias de manejo integrado, como el uso de bancos de parasitoides para mantenerlos en las orillas de las parcelas del cultivo (Van Driesche *et al.*, 2008), además de la reproducción masiva del parasitoide.

CONCLUSIÓN

Existe parasitismo natural del pulgón amarillo de la caña de azúcar en la región del Bajío, el cual es diverso y efectivo y alcanzó un 58.6 %, y aunque no influye en la reducción de las poblaciones de *M. sacchari*, es posible incrementar la densidad de estos parasitoides y mantenerla alta durante la época en que el pulgón afecta al sorgo, mediante estrategias de conservación, atracción al cultivo y producción masiva del género *Aphidius*, inoculándolo en el cultivo mediante la recolecta de pulgones parasitados en otros cultivos. Es muy probable que las poblaciones de *M. sacchari* se establezcan a niveles más manejables en el mediano plazo, mediante el control biológico de los insectos benéficos nativos, entomopatógenos y el uso de variedades de sorgo resistentes.

Literatura Citada

- Biswas, S. and R. Singh. 1995. Offspring sex ratio of a cereal aphid parasitoid, *Lysiphlebus delhiensis* (Subba Rao and Sharma) in response to paternal crowding. *Insect Science and its Application*, 16 (3/4): 287–291.
- Colares, F., Michaud, J. P., Bain, C. L. and J. B. Torres. 2015. Recruitment of aphidophagous arthropods to sorghum plants infested with *Melanaphis sacchari* and *Schizaphis graminum* (Hemiptera: Aphididae). *Biological Control*, 90: 16–24.
- Hagvar, E. B. and T. Hofsvang. 1991. Aphid parasitoids (Hymenoptera: Aphidiidae): biology, host selection and use in biological control. *Journal Biocontrol News and Information*, 12(1): 13–42.
- Peña-Martínez, R., Muñoz-Viveros, A. L., Ramos-Espinosa, M. G. y R. Terrón-Sierra. 2015. Listado de plantas hospedantes del complejo *Melanaphis sacchari/sorghii* (Hemiptera: Aphididae), registros internacionales y potenciales en México. *Entomología mexicana*, 2: 582–587.
- Ragsdale, D. W., Landis, D. A., Brodeur, J., Heimpel, G. E. and N. Desneux. 2011. Ecology and management of the soybean aphid North America. *Annual Review of Entomology*, 56: 375–399.
- Rodríguez-del-Bosque, L. A. and A. P. Terán. 2015. *Melanaphis sacchari* (Hemiptera: Aphididae): A new sorghum insect pest in Mexico. *Southwestern Entomologist*, 40(2): 433–434.
- Sánchez-García, J. A., Romero-Nápoles, J., Ramírez-Alarcón, S., Anaya-Rosales, S. y J. L. Carrillo-Sánchez. 1998. Géneros de Braconidae del estado de Guanajuato (Insecta: Hymenoptera). *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 74: 59–137.
- Salas-Araiza, M. D., Jones, R. W., Peña-Velasco, A., Martínez-Jaime, O. A. and E. Salazar-Solís. 2011. Population dynamics of two species of *Greenidea* (Hemiptera: Aphididae) and their natural enemies on *Psidium guajava* (Myrtaceae) and *Ficus benjamina* (Moraceae) in central Mexico. *Florida Entomologist*, 94(1): 97–105.
- Salas-Araiza, M. D., González-Márquez, M. A. y O. A. Martínez-Jaime. 2016. Relación del número de individuos de *Brevicoryne brassicae* con la temperatura y con su parasitoide *Diaretiella rapae* en brócoli en el Bajío, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(2): 463–469.
- Singh, B. U., Padmaja, P. G. and N. Seetharama. 2004. Biology and management of sugarcane aphid, *Melanaphis sacchari* (Zehntner) (Homoptera: Aphididae), in sorghum: a review. *Crop Protection*, 23: 739–755.
- Stary, P., Rakhshani, E., Havelka, J., Tomanovic, K., Kavallieratos, N. G. and M. Sharkey. 2010. Review and key to the world parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) of Greenideinae aphids (Hemiptera: Aphididae), including notes on invasive pest species. *Annals of the Entomological Society of America*, 103(3): 307–321.
- Van Driesche, R. G., Lyon, S., Sanderson, J. P., Bennett, K. C., Stanek III, E. J. and R. Zhang. 2008. Greenhouse trials of *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Braconidae) banker plants for control of aphids (Hemiptera: Aphididae) in greenhouse spring floral crops. *Florida Entomologist*, 91(4): 583–591.
- White, W. H., Reagan, T. E. and D. G. Hall. 2001. *Melanaphis sacchari* (Homoptera: Aphididae), a sugarcane new to Louisiana. *Florida Entomologist*, 84(3): 435–436.