

## ESTUDIO POBLACIONAL EN UN CULTIVAR DE SORGO FORRAJERO INFESTADO CON PULGÓN AMARILLO DEL SORGO *Melanaphis sacchari* (Zehntner, 1897) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EN LA COMARCA LAGUNERA

José Manuel Vázquez-Navarro<sup>1</sup>✉, Juan Carlos Carrillo-Aguilera<sup>1</sup> y Bertha Alicia Cisneros-Flores<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agricultura y Zootecnia, Universidad Juárez del Estado de Durango. Domicilio Conocido, Ejido Venecia, Municipio de Gómez Palacio, Durango, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; Unidad Laguna. Periférico y Carretera a Santa Fe. Torreón, Coahuila, México.

✉ Autor de correspondencia: mavazna@hotmail.com

**RESUMEN.** En un predio sembrado con sorgo forrajero (*Sorghum vulgare*) en la Comarca Lagunera, México, en el verano de 2015, se detectó una infestación de pulgón amarillo del sorgo y se estableció un sistema para determinar el desarrollo de las poblaciones del áfido. Se colectaron hojas y se contaron los pulgones sobre ellas, se establecieron trampas adhesivas para contabilizar adultos alados y se dieron golpes de red sobre el follaje para capturar depredadores y parasitoides que fueron identificados y contabilizados. Se presentó una fuerte infestación, por lo que el método de conteo sobre las hojas resultó poco práctico. Los conteos de adultos alados en trampas amarillas adhesivas no fueron tan complicados a pesar de la abundancia de las capturas, el decremento de las capturas coincidió con la senescencia de las plantas; aun así, se continuó capturando pulgones alados provenientes de la soca y hospederas silvestres. De igual forma, el redeo de enemigos naturales sobre el follaje brindó información valiosa; la catarinita roja *Hippodamia convergens*, fue el enemigo natural más abundante al final del verano, sobre todo como larva. Los resultados obtenidos pueden ser útiles en el diseño de un programa de manejo integrado del pulgón amarillo del sorgo para la región.

**Palabras clave:** Áfido, monitoreo, *Sorghum vulgare*.

### A population study in a forage sorghum crop infested with sugarcane aphid *Melanaphis sacchari* (Zehntner, 1897) (Hemiptera: Aphididae) at the Comarca Lagunera Region

**ABSTRACT.** In an area sown with forage sorghum in the Comarca Laguna region, México, in the summer of 2015, an infestation of Sugarcane aphid was detected and a system was established to determine the development of aphid populations. In the aim of establishing the size of insect population, sorghum leaves were collected and the aphids on them counted, sticky traps were set to account the winged adults and net catches on the sorghum foliage were taken to capture predators and parasitoids that were identified and counted. Yellow traps counts were not so complicated although winged catches were plentiful, the decrease in catches coincided with the senescence of plants; nevertheless the wing aphids capturing continued from sorghum raw and wild hosts. Likewise, netting offer interesting information; the ladybug *Hippodamia convergens* was the more abundant natural enemy over all in late summer and especially in the larvae stage. The results may be useful in the design of an integrated pest management program for Sugarcane Aphid in the region.

**Keywords:** Aphid, monitoring, *Sorghum vulgare*.

## INTRODUCCIÓN

*Melanaphis sacchari* (Zehntner, 1897) es un áfido cosmopolita originario del continente africano que se ha convertido en una plaga invasiva atacando sorgo en el continente Americano. En 2013, se registraron campos de sorgo afectados severamente por este insecto en Texas y Oklahoma en los Estados Unidos, así como en algunos sitios del Norte de Tamaulipas en México (Zapata *et al.*, 2010; Maya-Hernández y Rodríguez-del Bosque, 2014; Villanueva *et al.*, 2014). En 2014, produjo pérdidas severas en el ya señalado estado de Tamaulipas y se registró en algunos municipios de Nuevo León (SENASICA, 2014). Para 2015 se consignaron daños severos en

Tamaulipas, Nuevo León, Durango, Coahuila, San Luis Potosí, Sinaloa, Guanajuato, Jalisco Nayarit, y Morelos (SENASICA, 2015; SAGARPA, 2015). Las localidades de la consignación de Coahuila y Durango con daños por el pulgón amarillo del sorgo pertenecen a la Comarca Lagunera, zona agrícola ubicada entre dichos estados en la que, por ser una de las principales cuencas lecheras del país, los cultivos forrajeros son fundamentales en el padrón de cultivos establecidos; de éstos, el sorgo forrajero es una opción muy buscada por los productores agrícolas debido a la poca inversión de insumos que requiere esta gramínea. En 2014 se establecieron cerca de 25,000 hectáreas de sorgo para forraje (SIAP, 2014). En los ciclos agrícolas del 2015, las infestaciones del pulgón amarillo en los campos de sorgo de la Comarca fueron muy fuertes, causando pérdidas severas estimadas en más de cien millones de pesos (El Siglo de Durango, 2015). Debido a lo cuantioso de los daños y a la importancia de la superficie forrajera en la región, se requiere generar información básica que ayude a encontrar la manera de afrontar la problemática que representa este áfido; por ello, el objetivo del presente trabajo fue generar información básica sobre el comportamiento poblacional del pulgón amarillo del sorgo y de sus enemigos naturales.

## MATERIALES Y MÉTODO

Durante el verano de 2015, al detectar una población de *M. sacchari* en un predio de sorgo forrajero con manejo comercial ubicado en las instalaciones de la Facultad de Agricultura y Zootecnia de la Universidad Juárez del Estado de Durango, se realizaron muestreos de pulgón amarillo del sorgo y enemigos naturales de esta plaga. El cultivo se sembró a finales abril de 2015 en una superficie de cinco hectáreas utilizando una mezcla de los híbridos “Silo Miel” y “Silo King”. Este predio está situado en el Ejido Venecia, en el Municipio de Gómez Palacio, Durango, ubicada en 25° 46' 56" Latitud Norte y 103° 21' 02" Longitud Oeste.

Para el muestreo de los pulgones se tomaron al azar cuatro hojas completas de los diferentes estratos, tomándolas de 0.5 m de hilera de plantas. Las hojas colectadas se colocaron en bolsas de papel, repitiendo lo anterior en cuatro ocasiones en cada fecha de muestreo. Las hojas eran trasladadas al laboratorio de Entomología de la Facultad, donde se revisaban con un microscopio estereoscopio. Los muestreos se llevaron a cabo dos veces por semana, se iniciaron el 29 de Junio de 2015 y se dejaron de hacer hasta la cosecha del sorgo en Agosto 11 de 2015.

De manera paralela se colocaron secciones de trampas amarillas adhesivas Bugscan® de 12.5 por 19.5 cm a partir del 6 de junio, en que se encontraron las primeras infestaciones, sobre bastones de madera de 1.5 m, la altura de la trampa fue adecuándose según crecía el cultivo. Las trampas se repusieron, siempre que fue posible, cada tres días; en cada ocasión, las trampas removidas se etiquetaban y se envolvían en plástico para ser llevadas al laboratorio para determinar la existencia de *M. sacchari*. Se colocaron cuatro trampas distribuidas en el predio, sobre los bordos internos y a 20 metros de la orilla de las melgas. Esta modalidad se mantuvo hasta la cosecha. Posteriormente, en la soca se dejó sólo una trampa que se siguió revisando y reponiendo mientras existió soca o muñones con brotes de la misma (hasta noviembre 11 de 2015).

A fin de determinar la incidencia de enemigos naturales del pulgón amarillo del sorgo, se tomaron muestras con red entomológica de golpeo, dando 40 redazos por fecha de muestreo en cuatro repeticiones de diez redazos en sitios al azar. El material obtenido se transvasaba a una bolsa de polietileno con un hisopo con acetato de etilo. La muestra se llevaba al laboratorio para su identificación y conteo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1, se observa el grado de infestación del pulgón amarillo en hojas que se encontró en los muestreos, como puede observarse la mayor infestación se encontró en la primer fecha, ello

debido a que los muestreos se iniciaron cuando la infestación ya estaba presente. En la figura 1, se muestran cuatro fases del desarrollo de la infestación con una variación en tiempo de aproximadamente un mes; como puede observarse, se alcanzaron niveles de infestación impresionantes, en comparación con algunos otros problemas de áfidos plaga en la región. Las infestaciones más fuertes en la región se dieron hacia el verano, por lo que las siembras tardías y las socas fueron las más afectadas por el pulgón amarillo, eso mismo señalan Silva-Martínez *et al.* (2015), quienes consignan valores máximos de entre los 444 y 774 pulgones por hoja en seis predios de la misma comarca en el mismo año. Por su parte, Bowling *et al.* (2015) han determinado un umbral económico de 50 pulgones por hoja, que fue fácilmente alcanzado en casi todo el mes de julio. Estos mismos investigadores, presentan además del umbral propuesto un interesante método de estimación con base en fotografía y un sistema de muestreo en hojas de sorgo que es más práctico que el empleado en este estudio.

Cuadro 1. Resultados de los conteos de pulgón amarillo del sorgo en hojas.

Fecha	% hojas Infestadas*	Situación
10-jul	100	rebasa el UE**
13-jul	44	rebasa el UE
16-jul	81	rebasa el UE
23-jul	25	rebasa el UE
27-jul	0	debajo del UE
30-jul	0	debajo del UE
03-ago	0	debajo del UE
06-ago	0	debajo del UE
11-ago	13	rebasa el UE

\*El porcentaje refiere el número de hojas con un número incontable de pulgones con respecto al total de hojas revisadas por fecha (16 hojas).

\*\*UE Umbral Económico, 50 pulgones amarillos por hoja (Bowling *et al.*, 2015).

El rápido incremento de la población de *M. sacchari* es fácilmente explicable por el hecho de que se sabe que los individuos maduran hacia formas anholocíclicas (Nibouche *et al.*, 2014) que se reproducen partenogenéticamente; aunque no era parte de los objetivos de este estudio, de las muestras tomadas se revisaron adultos y ninfas bajo el estereoscopio y se constató la presencia de embriones en el abdomen de los pulgones; no obstante que Peña-Martínez *et al.* (2016) consignan el hallazgo en México de formas sexuales de *M. sacchari*, en lo que se corresponde a nuestra investigación no pudimos observar formas sexuadas, a pesar de que el muestreo se continuo en la soca y residuos hasta noviembre 11 de 2015.

En la figura 2 pueden observarse los resultados del trapeo de pulgones alados en las trampas adhesivas amarillas y a la vez, los resultados del redeo de los enemigos naturales.



Figura 1. Diversas etapas de la infestación del pulgón amarillo del sorgo que fue incrementando en función del avance del ciclo de vida de la planta.

Sólo se presentan los datos de la captura de larvas y adultos de *Hippodamia convergens* (Guérin-Méneville, 1842). La población de pulgones dio origen a una gran cantidad de depredadores, 424 larvas de catarina roja por 40 redazos en julio 13, nos da una idea de las enormes poblaciones de presa y depredador. Cabe señalar que, además se encontraron otros enemigos naturales, pero en menor cantidad: *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866), *Coleomegilla maculata* (De Geer, 1775), *Harmonia axyridis* Pallas, 1773, *Cycloneda munda* (L., 1763), y *Scimnus* sp.; hemípteros como Chinche Asesina (*Zelus* sp., Chinche Pirata (*Orius* sp.; Neurópteros como Crisopa (*Chrysoperla* sp. y Hemeróbidos; Dípteros como Sírfidos; Avispas parasíticas como *Lysiphlebus* sp., tal y como se señala para México (Senasica, 2014) y a nivel mundial (Singh *et al.*, 2004; Colares *et al.*, 2015). A pesar de la gran cantidad de larvas y adultos de *H. convergens* que se observaron, el hecho de que se presenten en la parte final del ciclo parece no ser de gran ayuda; al respecto, Colares *et al.* (2015), coinciden con este planteamiento al señalar que los enemigos naturales del pulgón amarillo del sorgo tienen un mayor efecto al inicio de la temporada debido a que la población de esta plaga se incrementa lentamente al inicio comparado con los enormes incrementos al final de la temporada. Lo anteriormente señalado, puede apreciarse en la figura 2, donde la población de larvas y adultos de catarinita roja se incrementa al final del ciclo de la planta. La población del pulgón disminuye a finales de julio, porque la planta ya está en completamente madura y dañada; una vez removida del predio para el ensilaje (agosto 10) se registran menos capturas, las poblaciones de pulgones alados que siguieron siendo capturadas por las trampas adhesivas fueron menores, pero siguieron existiendo adultos quizá provenientes de hospederas silvestres o de los muñones verdes de la soca que de inmediato emergieron.

En el predio bajo estudio se dieron dos aplicaciones de Sulfoxaflor 21.8 SC a dosis de 60 ml por hectárea usando pistola de aspersión. Las aplicaciones tuvieron cierto efecto sobre la población, pero fueron tardías. Como puede advertirse en la figura 2, sí hay una baja considerable de las poblaciones, sobre todo en la segunda aplicación. El rendimiento de forraje verde en la mezcla de variedades fue consignado en cerca de las 30 toneladas por hectárea, aunque la calidad del mismo no fue la óptima; los datos de rendimiento, también son consistentes con lo consignado por Silva-Martínez *et al.* (2015) que señalan rendimientos similares en seis predios en la misma Comarca, pero de siembras más temprana (inicios de abril).

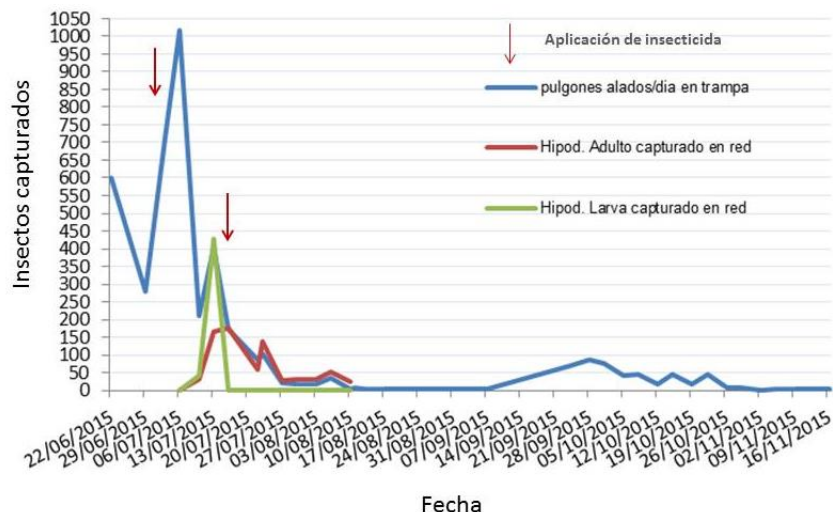


Figura 2. Pulgones capturados por día en trampas adhesivas amarillas en un cultivo de sorgo forrajero y su relación con las capturas con red de golpeo del principal depredador encontrado, larvas y adultos de *Hippodamia convergens*.

## CONCLUSIÓN

Se obtuvieron datos básicos de la población de pulgón amarillo del sorgo y su depredador *H. convergens* para una siembra tardía de sorgo forrajero.

Tanto el método de trampeo con trampas adhesivas amarillas, como el redeo para estimar enemigos naturales arrojaron datos consistentes.

La estimación de la población de pulgones sobre las hojas del sorgo con el método empleado no fue práctica y no generó información que nos diese una idea clara de las fluctuaciones poblacionales. Por lo que se requiere adaptar métodos más prácticos, que nos permitan tomar decisiones. La categorización mediante imágenes gráficas podría ser un método más eficiente para tomar decisiones.

La posibilidad de hacer control biológico por incremento, al inicio de las infestaciones con depredadores, constituye un tema de investigación básica para incrementar las opciones efectivas de manejo del pulgón amarillo del sorgo.

Los resultados aquí generados, pueden servir como base para la construcción de un programa de manejo integrado del pulgón amarillo del sorgo en la Comarca Lagunera.

## Literatura Citada

- Bowling, R., Brewer, M. and S. Biles. 2015. The sugarcane aphid: a review and scouting recommendations. Texas A&M agrilife extension. <http://ccag.tamu.edu/files/2015/05/Scouting-School.pdf>. (Fecha de consulta: 15-III-2016.).
- 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.
- El Siglo de Durango*. 2015. Daños por 115 millones de pesos en las siembras de sorgo. Edición del 9 de Agosto de 2015. Sección Regional. p. 8. <http://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/607976.danos-por-115-mdp-en-las-siembras-de-sorgo.html>. (Fecha de consulta: 15-III-2016).
- Maya-Hernández., A. y L. Rodríguez-del Bosque. 2014. Pulgón Amarillo *Melanaphis sacchari*, nueva plaga del sorgo en Tamaulipas. <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/tamaulipas/Documents/Pulgón%20amarillo.pdf>. (Fecha de consulta: 15-III-2016).

- Nibouche, S., Fartek, B., Mississippi, S., Delatte, H., Reynaud, B., and L. Costet. 2014. Low Genetic Diversity in *Melanaphis sacchari* Aphid Populations at the Worldwide Scale. *PLoS ONE*. 9(8): 1–10. doi:10.1371/journal.pone.0106067.
- Peña-Martínez, R., Muñoz-Viveros, A. L., Bujanos-Muñiz, R., Luévano-Borroel, J., Tamayo-Mejía, F. y E. Cortez-Moncada. 2016. Formas Sexuales del Complejo Pulgón Amarillo del Sorgo, *Melanaphis sacchari/sorghii* en México. *Southwestern Entomologist*, 41(1): 127–132.
- SAGARPA. 2015. Se Reforzará Campaña de Combate del Pulgón Amarillo del Sorgo en Morelos. <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/morelos/boletines/Paginas/2015B135B.aspx>. (Fecha de consulta: 15-III-2016).
- SENASICA. 2014. *Pulgón amarillo Melanaphis sacchari (Zehntner)*. Dirección General de Sanidad Vegetal-Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. México, D.F. Ficha Técnica, no 43, 15 p.
- SENASICA. 2015. Pulgón amarillo del sorgo. Informe mensual 6 de junio. <http://senasica.gob.mx/?doc=29171>. (Fecha de consulta: 15-III-2016).
- SIAP. 2014. Anuarios de producción agrícola 2014. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <http://siap.sagarpa.gob.mx/>. (Fecha de consulta: 15-III-2016).
- Silva-Martínez, C., Nava C. U., García-Rodríguez, J. L. y V. Ávila-Rodríguez. 2015. Niveles de infestación del pulgón amarillo del sorgo *Melanaphis sacchari* (Homóptera:Aphididae) en zacate Johnson y sorgo forrajero, en la Comarca Lagunera. Pp. 898–903. In: *Memoria de la XXVII Semana Internacional de Agronomía FAZ-UJED*.
- Singh, B. U., Padmaja, P. G. and N. Seetharama. 2004. Biology and management of the sugarcane aphid, *Melanaphis sacchari* (Zehntner) (Homoptera: Aphididae), in sorghum: a review. *Crop Protection*, 23: 739–755.
- Villanueva, R. T., Brewer, M., Way, M. O., Biles, S., Sekula, D., Bynum, E., Swart, J., Crumley, C., Knutson, A., Porter, P., Parker, R., Odvody, G., Allen, C., and D. Ragsdale. 2014. Sugarcane aphid: A new pest of sorghum. Texas A&M Agrilife Extension, Ento-035. <http://denton.agrilife.org/files/2013/08/ENTO-035-The-Sugarcane-Aphid-2014.pdf>. (Fecha de consulta: 15-III-2016).
- Zapata, S. D., Villanueva, R., Sekula, D., Esparza-Díaz, G., Duke, K. and Md. Mutaleb. 2016. *The economic impact of the sugarcane aphid on sorghum production*. Southern Agricultural Economics Association's 2016 Annual Meeting, San Antonio, Texas, February. 21 p.