

COMUNICACIÓN BREVE

Fluctuación poblacional de *Aphis craccivora* y *Aphis gossypii* sobre *Phaseolus vulgaris*

Population fluctuation of *Aphis craccivora* and *Aphis gossypii* on *Phaseolus vulgaris*

Alberto Daniel Taibo Cabrera^{1**}  , Yordanys Ramos González^{1*} 

Departamento de Agronomía, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Carretera a Camajuaní
km 5½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, CP 54830

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 16/11/2019
Aceptado: 16/12/2019

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses.

CORRESPONDENCIA

Yordanys Ramos González
ramosg@uclv.edu.cu

Alberto Daniel Taibo Cabrera
atcabrera@uclv.cu



RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la fluctuación poblacional de áfidos sobre frijol común en Santa Clara, Cuba. *Aphis craccivora* Koch alcanzó el pico poblacional en la fase de cuarto trifolio con el 47,30 % de los áfidos mientras que *Aphis gossypii* Glover alcanzó el máximo nivel poblacional en prefloración y floración con un 42,80 % de áfidos en cada una de las fases. La temperatura mínima se correlacionó negativamente con *A. gossypii* mientras que la temperatura máxima, la humedad relativa y las precipitaciones no influyeron en el número de áfidos.

Palabras clave: condiciones ambientales, dinámica poblacional, diversidad de áfidos, fases fenológicas, frijol común

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the population fluctuation of aphids on common bean in Santa Clara, Cuba. *Aphis craccivora* Koch reached the population peak at fourth trifoliate leaf with 47,30 % of aphids whereas *Aphis gossypii* Glover reached the maximum population level at pre-flowering and flowering with 42,80 % of aphids in each growth stage. Minimum temperature was negative correlated with *A. gossypii* while maximum temperature, relative humidity and precipitations did not influence the number of aphids.

Keywords: weather conditions, population dynamic, aphids diversity, growth stages, common bean

Los áfidos son reconocidos como uno de los insectos plaga más importantes en cultivos agrícolas (Manfrino *et al.*, 2014; Schuster *et al.*, 2016). Varias especies de áfidos se han descrito a nivel mundial, sin embargo, *Aphis gossypii* Glover y *Aphis craccivora* Koch se consideran entre las de mayor importancia económica debido a su capacidad de afectar a una amplia gama de cultivos de importancia económica (Blackman y Eastop, 2000). Estos insectos plagas pueden transmitir virus a las plantas, causando el debilitamiento, marchitez y enrollamiento de las hojas. Además, las excreciones de los áfidos pueden facilitar la colonización de hongos fitopatógenos que inhiben la actividad fotosintética, por lo que ocasiona clorosis y por último la pérdida de los rendimientos (Bachmann *et al.*, 2014).

La fluctuación poblacional de estos insectos plaga puede variar periódicamente (Brabec *et al.*, 2014), asociado principalmente con las características fisiológicas de la planta hospedante, métodos de control, prácticas de manejo y cambios en las condiciones ambientales. En diferentes cultivos y regiones tropicales se ha estudiado la fluctuación poblacional de los áfidos (Cabrera-Mederos *et al.*, 2013; Bachmann *et al.*, 2014), en diferentes cultivos y regiones tropicales, sin embargo, en Cuba se han conducido escasos estudios relacionados con este parámetro ecológico. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la influencia de las variables climáticas en la fluctuación poblacional de los áfidos asociados al cultivo del frijol.

Los experimentos se llevaron a cabo entre los meses de octubre y diciembre de 2018 (época de siembra intermedia del frijol común) en una finca (22°26'54.3"N 79°54'14.0"W) perteneciente a la CCS "El Vaquerito", Empresa Agropecuaria "Valle del Yabú", Santa Clara, Villa Clara, Cuba en un suelo Pardo mullido medianamente lavado. Se sembró el cultivar comercial de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) "Cuba Cueto 25-9" de testa roja, a chorrillo, en un campo de 0,5 ha, con espaciamiento entre surcos de 0,45 m.

La finca mantiene un manejo agroecológico que consiste en la aplicación de materia orgánica, uso mínimo de plaguicidas químicos y el laboreo mínimo del suelo. Además, el cultivo contó con riego por aspersión, el cual se aplicó antes de la germinación de las plántulas y en las fases fenológicas V3 (formación del tercer trifolio) y R3 (Llenado del grano).

Los cultivos colindantes con *P. vulgaris* fueron *Cucurbita moschata* Duchesne ex L. (calabaza), *Musa* sp. (plátano) y cercas vivas compuestas por *Mimosa peltata* Kunth ex Willd (Weyler), *Bromelia pinguin* L. (piña ratón) y *Gliricidia sepium* L. (bienvestido).

Los muestreos para determinar la fluctuación poblacional de los áfidos se efectuaron semanalmente mediante la observación de hojas, retoños jóvenes y flores y el conteo de colonias y hembras aladas de estos insectos. Se colectaron especímenes para su posterior identificación hasta nivel de especie en el laboratorio de Taxonomía del Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) mediante claves taxonómicas correspondientes para cada caso (Miller *et al.*, 2014). Para establecer 20 puntos de muestreo, se trazó una "W" imaginaria en el terreno y se enmarcaron cinco de estos en cada una de las diagonales. Posteriormente, se revisaron cinco plantas en cada uno de los puntos para un total de 100 plantas evaluadas en cada muestreo. Estos comenzaron en la fase fenológica Vc (nudo cotiledonal) y finalizaron en la fase fenológica R6 (completa maduración) según las fases fenológicas propuestas por García (1996).

La Estación Meteorológica de la Empresa Agropecuaria "Valle del Yabú" suministró los valores de temperaturas y humedad relativa, mientras que las precipitaciones se registraron mediante un pluviómetro ubicado en la antigua Estación Experimental "Álvaro Barba Machado", situada 0,9 km al norte del agroecosistema de *P. vulgaris*. Además, se realizó una correlación no paramétrica de Spearman's Rho para determinar la influencia de los factores climáticos con respecto al número de áfidos. Para esto se utilizó el

programa estadístico Minitab versión 17.2.1 (MINITAB, 2015) sobre Windows con un nivel de significación de 0,05.

A. craccivora apareció el 10 de noviembre de 2018 cuando las plantas se encontraban en la fase fenológica V1 y alcanzó su pico poblacional en la fase V4 con un 47,30 % de insectos. A la vez, *A. gossypii* comenzó a infestar en la fase V4 y alcanzó el pico poblacional en las fases fenológicas R1 y R2 con

un 42,80 % de áfidos en cada una de las fases. La densidad poblacional de ambas especies comenzó a disminuir hasta la fase R4 (Figura) debido a que probablemente migraron hacia otras plantas hospedantes de campos adyacentes o establecidas en los bordes del campo.

No obstante, la especie más predominante en nuestro estudio fue *A. craccivora*. Este insecto plaga puede ser muy abundante bajo

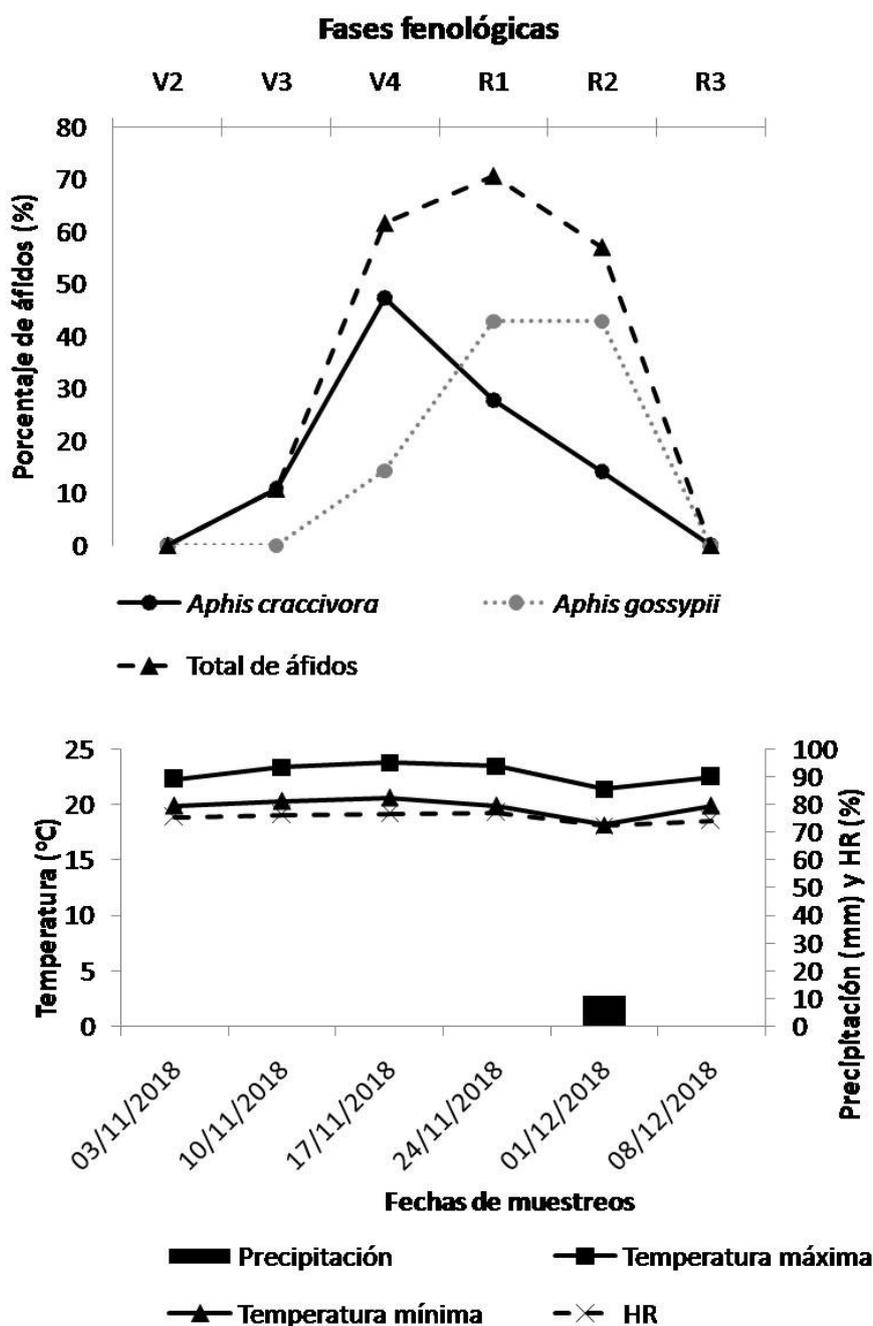


Figura. Fluctuación poblacional de *A. craccivora* y *A. gossypii* sobre frijol común en época intermedia

temperaturas cálidas en las regiones tropicales (Gutiérrez *et al.*, 1974) y se considera uno de los principales insectos plaga en las regiones semiáridas de Argentina (Descamps *et al.*, 2015). De igual modo, *A. gossypii* es una especie cosmopolita y polífaga ampliamente distribuida en el trópico, subtropical, así como en regiones templadas del planeta. Este es un insecto plaga importante de *Solanum melongena* L. (berenjena) *Capsicum annuum* L. (pimiento) y *Gossypium hirsutum* L. (algodón) (Ramalho *et al.*, 2012). Estudios conducidos por Cabrera Mederos *et al.* (2013) demostraron que *A. craccivora* hizo su entrada en el frijol en la fase fenológica VE (emergencia), pero la población migró en la fase V3 (tercer trifolio). Pese a esto, los resultados obtenidos no coinciden con los obtenidos por estos autores porque la población permaneció en las plantas de frijol hasta la fase R4, por tanto, se necesitan realizar otros estudios en otras épocas de siembra para confirmar esto. Además, pueden existir diferencias en cuanto al número de áfidos en una misma época de siembra durante diferentes años debido a las oscilaciones de los factores climáticos propios de cada año.

Estos resultados también revelaron que no existe una correlación entre la temperatura y el número de áfidos, con la excepción de la temperatura mínima que mantuvo una correlación negativa respecto al número de *A. gossypii* (Tabla).

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Zhou *et al.* (1995) quienes revelaron que la temperatura mínima es el principal factor que interviene en la fluctuación poblacional de los áfidos. Los resultados revelan que el pico poblacional de *A. gossypii* ocurrió cuando la

temperatura mínima alcanzó los menores valores con un rango entre 18,2 y 19,9 °C. Por lo tanto, este resultado sugiere que temperaturas cercanas a los 20 °C incrementan los niveles poblacionales de esta especie de áfidos. En un estudio de laboratorio conducido por Soh *et al.* (2018) demostraron que la reproducción neta y fertilidad de *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae) fue mayor ($46,36 \pm 1,73$ ninfas/hembras) a 20 °C que a 30 °C.

La humedad relativa en nuestro estudio osciló entre 73,2 y 77,2 % mientras que la precipitación osciló entre 0 y 10,9 mm (Figura). Sin embargo, no existió correlación entre el número de áfidos con la humedad relativa y las precipitaciones, posiblemente debido a la baja intensidad de las mismas (Tabla). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Cabrera *et al.*, (2013) quienes determinaron que los valores de precipitación y temperatura no fueron determinantes en la migración absoluta de los áfidos. Los resultados obtenidos en esta investigación indican que las especies de áfidos identificadas pueden incidir desde fases fenológicas tempranas y temperaturas entre 18,2 y 19,9 °C puede incidir en el aumento de los niveles poblacionales de *A. gossypii*. Estos resultados resaltan la importancia de conocer la ecología de estas especies de áfidos para el manejo integrado en el cultivo del frijol común.

CONTRIBUCIÓN DE CADA AUTOR

Alberto Daniel Taibo: Responsable de la conservación de los datos y anotaciones tomadas en el transcurso de la investigación.

Tabla. Correlación de Spearman entre el número de áfidos y variables climáticas en frijol común

Especies de áfidos	Temperatura máxima	Temperatura mínima	HR	Precipitación
<i>Aphis craccivora</i>	-0,012	-0,177	-0,174	0,061
<i>Aphis gossypii</i>	-0,246	-0,346*	-0,303	-0,088

*Valores numéricos muestran correlación entre el número de áfidos y las variables climáticas según prueba de Spearman rho ($P < 0,05$)

Interpretó los resultados de los análisis estadísticos y escribió el manuscrito.

Yordanys Ramos: Diseñó la investigación, evaluó y recopiló los datos obtenidos en las pruebas de los experimentos. Supervisó y lideró la investigación. Realizó los análisis estadísticos y escribió el manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

No se declaran conflictos de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- BLACKMAN, R. L. y EASTOP, V. F. 2000. Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide. 2nd ed. John Wiley & Sons, Chichester, 414 pp.
- BACHMANN, A. C., NAULT, B. A., FLEISHER, S. J. 2014. Alate aphid (Hemiptera: Aphididae) species composition and richness in northeastern USA snap beans and update to historical list. *Florida Entomology*, 97: 979-994.
- BRABEC, M., HONĚK, A., PEKAR, S., *et al.* 2014. Population dynamics of Aphids on cereals: digging in the time-series data to reveal population regulation caused by temperature. *PLoS ONE*, 9: e106228.
- CABRERA, D., RAMOS, Y. y GÓMEZ, J. R. 2013. Fluctuación poblacional y preferencia de *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae) en *Phaseolus vulgaris* L. *Centro Agrícola*, 39: 69-72.
- DESCAMPS, L. R., SÁNCHEZ-CHOPA, C. and BIZET-TUROVSKY, J. 2015. Resistence in alfalfa to *Aphis craccivora* Koch. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 75: 451-456.
- GARCÍA, J. 1996. Fenología de cuatro variedades de caraota *Phaseolus vulgaris* L, sembradas en dos localidades y dos fechas del periodo septiembre - enero (Longitud del día decreciente). Tesis de Diploma, Universidad Central de Venezuela, Venezuela, pp. 56.
- GUTIÉRREZ, A. P., HAVENSTEIN, D. E., NIX, H. A., *et al.* 1974. The ecology of *Aphis craccivora* Koch and subterranean clover stunt virus in south-east. *Australian Journal of Applied Ecology*, 11: 21-35.
- MANFRINO, R. G., ZUMOFFEN, L., SALTO, C. E., *et al.* 2014. Natural occurrence of entomophthoroid fungi of aphid pests on *Medicago sativa* L. in Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 46: 49-52.
- MINITAB. 2015. Minitab 17: getting started with Minitab 17. Minitab Inc, Pennsylvania, p. 87.
- RAMALHO, F. S., FERNANDES, F. S., NASCIMENTO, A. R. B., *et al.* 2012. Feeding damage from cotton aphids, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), in cotton with colored fiber intercropped with fennel. *Annals of the Entomological Society of America*, 105: 20-27.
- MILLER, R. H., DUAY, J. A. M., PIKE, K. S., *et al.* 2014. Review and key to aphids (Hemiptera: Aphididae) in Micronesia. *Pacific Science*, 68: 479-492.
- SCHUSTER, C., SAAR, K., MANFRINO, R., *et al.* 2016. Group-I intron based strain-specific diagnosis of entomopathogenic *Lecanicillium* fungi for aphid biocontrol. *Microbial and Nematode Control of Invertebrate Pests*, 113: 53-56.
- SOH, B. S. B., KEKEUNOU, S., NANGA, S. N., *et al.* 2018. Effect of temperature on the biological parameters of the cabbage aphid *Brevicoryne brassicae*. *Ecology and Evolution*, 1-13.

ZHOU, X., HARRINGTON, R., WOIWOD, I. P., *et al.* 1995. Effect of temperatures on aphid phenology. *Global Change Biology*, 1: 3003-3013.

Artículo de **libre acceso** bajo los términos de una *Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*. Se permite, sin restricciones, el uso, distribución, traducción y reproducción del documento en cualquier medio, siempre que la obra sea debidamente citada.