

## Preferencia del parasitoide *Lysiphlebus testaceipes* Creesson por las asociaciones *Aphis gossypii* Glover - *Solanum melongena* L. y *Rophalosiphum maidis* Fitch - *Sorghum bicolor* L.

Marbely del Toro-Benítez, Heyker L. Baños-Díaz, Ileana Miranda-Cabrera,  
María de los A. Martínez-Rivero

Dirección de Sanidad Vegetal. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Apartado 10,  
San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Correo electrónico: [mdeltoro@censa.edu.cu](mailto:mdeltoro@censa.edu.cu).

**RESUMEN:** El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la preferencia del parasitoide *Lysiphlebus testaceipes* Creesson sobre los áfidos *Aphis gossypii* Glover y *Rophalosiphum maidis* Fitch. Se infestaron plantas de sorgo (*Sorghum bicolor* L.) y berenjena (*Solanum melongena* L.) con ninfas de 2do y 3er instares de *R. maidis* y *A. gossypii*, respectivamente, y luego se liberó una hembra recién fecundada de *L. testaceipes*. A partir del 3er día se evaluaron el porcentaje de parasitoidismo y el tiempo de desarrollo del parasitoide. Bajo las condiciones de estudio, *L. testaceipes* manifestó mayor preferencia por *R. maidis* que por *A. gossypii*: 54,85% y 38,20% de parasitoidismo en cada caso. La duración del ciclo de vida fue de 10,85 días sobre *A. gossypii* y de 12,65 días sobre *R. maidis*. Los resultados demostraron que el áfido *R. maidis* puede ser utilizado como hospedante alternativo para la reproducción del parasitoide *L. testaceipes* sobre sorgo, planta utilizada como barrera en los agroecosistemas.

**Palabras clave:** áfidos, Control biológico por conservación, enemigo natural.

---

### *Lysiphlebus testaceipes* Creesson (Hymenoptera: Braconidae) parasitoid preference for associations on *Aphis gossypii* Glover - *Solanum melongena* L. and *Rophalosiphum maidis* Fitch - *Sorghum bicolor* L. (Hemiptera: Aphididae)

**ABSTRACT:** The present study aimed to evaluate the preference of the parasitoid *Lysiphlebus testaceipes* on the aphids *Aphis gossypii* and *Rophalosiphum maidis*. Plants of sorghum (*Sorghum bicolor* L) and egg plant (*Solanum melongena* L.) were infested with nymphs of the 2nd and 3rd instars of *A. gossypii* and *R. maidis*, respectively, and then a newly fertilized female of *L. testaceipes* was released. From the 3rd day, the parasitoidism percentage and development time of the parasitoid were evaluated. Under the study conditions, *L. testaceipes* showed a higher preference for *R. maidis* than *A. gossypii*, with 54.85% and 38.20% of parasitism in each case. The life cycle was 10.85 days in *A. gossypii* and about 12.65 days in *R. maidis*. The results showed that the aphid *R. maidis* could be used as an alternative host for the reproduction of the parasitoid *L. testaceipes* on sorghum, a plant used as a barrier in agro-ecosystems.

**Key words:** aphids, Conservation biologic control, natural enemy.

---

## INTRODUCCIÓN

Los áfidos (Hemiptera: Aphididae) constituyen plagas de gran importancia económica en el mundo. Se informó que estos fitófagos causan pérdidas significativas en cultivos como papa (*Solanum tuberosum* L.), maíz (*Zea mays* L.), pimiento (*Capsicum annuum* L.) y hortalizas (1); adicionalmente, son vectores de virus (especialmente, los del género Potyvirus) y dentro de estas especies de áfidos se encuentran *Myzus persicae* (Sulzer) y *Aphis gossypii* (Glover).

El control biológico por conservación (CBC), con el uso de plantas hospederas y fitófagos huéspedes alternativos, se utiliza exitosamente en el manejo de áfidos plaga. Esta técnica consiste en la introducción de una o más especies vegetales que albergan herbívoros inocuos para el cultivo de interés, pero que comparten con la plaga algunos enemigos naturales y tiene como objetivo establecer en el medio ambiente los biorreguladores antes de la llegada de la plaga a los cultivos. El CBC maximiza el impacto de los enemigos naturales, proveyendo recursos ecológicos

claves y minimiza la mortalidad inducida por el uso de plaguicidas.

Entre los principales enemigos naturales de los áfidos se encuentran los microhimenópteros (Hymenoptera: Braconidae), parasitoides de la subfamilia Aphidiinae, cuyas especies son endoparasitoides específicos y solitarios, con gran impacto en el control de áfidos (2).

En Cuba se notificó, dentro de los principales parasitoides que se manifiestan bajo las condiciones de la agricultura urbana en hortalizas de hoja y de frutos, a los braconidos *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson, 1880) sobre *Aphis gossypii* (Glover) y *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus) y *Diaeretiella rapae* (McIntosh) sobre *B. brassicae* (Linnaeus) (3); mientras que las informaciones más actualizadas hacen referencia, además, a *L. testaceipes* en *A. spiraecola* Patch, *A. craccivora* Koch y *R. maidis* (4).

Entre las principales razones para estudiar la preferencia en los parasitoides se hallan la de probar la especificidad de los mismos o generar conocimientos que se puedan aprovechar para estructurar una estrategia de manejo ecológico, que permita optimizar el rendimiento del enemigo natural en cuestión. *L. testaceipes* presenta una amplia gama de hospedantes, por tanto, resulta necesario conocer cuál de estos pudiera constituir su hospedante preferencial.

Las pruebas con y sin opción de seleccionar presas (en este caso, áfidos) son complementarias. Al realizar ambas, de manera apropiada, es posible comprender a fondo el comportamiento de selección del parasitoide estudiado, lo cual faculta al investigador para sugerir una estrategia de manejo apropiado con miras a potenciar la acción biocontroladora de dicho parasitoide sobre la especie blanco.

En las pruebas sin opción de seleccionar presas, cada posible hospedante se presenta por separado al parasitoide, con el propósito de observar hasta dónde es capaz de afectar este agente de control a la especie fitófaga ofrecida. Estas pruebas se consideran rigurosas, donde se fuerza al parasitoide a elegir entre actuar o no actuar sobre la especie ofrecida (5).

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la preferencia del parasitoide *L. testaceipes* frente a dos asociaciones planta-áfido: sorgo-*Rhopalosiphum maidis* y berenjena-*Aphis gossypii*; esta última constituye la especie mejor representada en los sistemas urbanos de producción de hortalizas evaluados (4).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en el Laboratorio de Entomología del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), con temperatura de  $25,55 \pm 1^\circ\text{C}$  y HR 68,  $25 \pm 10\%$ .

Las unidades experimentales consistieron en 10 macetas de  $\frac{1}{4}$  litro con un sustrato compuesto por 50% de suelo enriquecido y 50% de humus de lombriz, procedente de la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC), Organopónico-Vivero-Alamar, La Habana, Cuba; se colocaron cinco semillas de *Sorghum bicolor* L., hasta que las plantas alcanzaron una altura de 10 cm y otras 10 macetas, con igual sustrato, que contenían plantas de *Solanum melongena* L. de 2-3 hojas verdaderas. Todas las macetas (unidades experimentales) se cubrieron con cilindros de vidrio de 25 cm de altura aproximadamente, cuyo extremo superior se cerró con una malla antiáfido y una banda elástica.

En cada unidad experimental, las plantas de berenjena y sorgo se infestaron con, aproximadamente, 120 ninfas de 2º-3º estadio de *A. gossypii* y *R. maidis*, respectivamente. En cada asociación planta-áfido (berenjena-*A. gossypii* y sorgo-*R. maidis*) se situó una hembra, ya fecundada y sin experiencia de ovoposición del parasitoide *L. testaceipes*, proveniente de una cría del Laboratorio de Entomología del CENSA. Transcurridas 48 horas se retiró la hembra del parasitoide y se registró el número de ninfas parasitadas (momias). Las momias obtenidas se individualizaron en tubos hasta la emergencia de los adultos.

Se evaluaron las variables: el tiempo de desarrollo del parasitoide, ciclo de vida, porcentaje de parasitoidismo y longevidad de los adultos.

Los valores del porcentaje de parasitoidismo, sobre ambas especies fitófagas, se analizaron mediante ANOVA simple y las medias se compararon mediante la prueba de rangos múltiples de Tukey ( $p \leq 0,01$ ) a través del paquete estadístico Infostat versión 2.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cantidad de áfidos parasitados por *L. testaceipes* en la asociación sorgo-*R. maidis* alcanzó un valor de  $60 \pm 1,06$  momias, significativamente superior al número de momias presentes en la asociación berenjena-*A. gossypii*, de  $21,45 \pm 0,58$  momias.

Los resultados concuerdan con los ofrecidos por Silva *et al.* (5), quienes informaron que *L. testaceipes* mostró mayor preferencia por *R. maidis* (76,7% de

parasitoidismo); se produjeron parasitoides de mayor tamaño (tibia trasera 0,49 mm) y mayor emergencia (95,6%), comparado con *A. gossypii* (55,7% de parasitoidismo). Según estos autores, *L. testaceipes* tiene un amplio espectro de áfidos hospedantes, entre los que se destacan los representantes de la tribu *Macrosiphini*: *Brevicoryne brassicae* (L.), *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) y *Myzus persicae* (Sulzer); así como tres de la tribu *Aphidini*: *Schizaphis graminum* (Rondani), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) y *Aphis gossypii* Glover. No obstante, la calidad de la presa puede interferir con su desempeño biológico.

*L. testaceipes* obtuvo el mayor porcentaje de parasitoidismo cuando el hospedante fue *R. maidis* (tabla 1). Estos resultados concuerdan con los referidos por Rodríguez y Bueno (6), quienes plantearon que, bajo condiciones de temperatura  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , humedad relativa  $70\pm 10\%$  y fotoperiodo de 12 horas, *L. testaceipes* se reproduce tanto en *S. graminum* como en *A. gossypii*; sin embargo, la tasa de parasitoidismo fue mayor sobre *S. graminum*, lo cual es indicativo de una mayor preferencia por esta especie de áfido. Las primeras momias comenzaron a observarse a partir de las 24 horas de retirar a los adultos.

Según Hill (7), una prueba sin opción de seleccionar presas, donde se cuantifique el parasitoidismo de una especie, mide la habilidad de las formas adultas del parasitoide para sobrevivir, madurar y dejar su descendencia en una asociación determinada planta-huésped. Este tipo de pruebas contribuye con la definición del rango de hospedantes que el parasitoide evaluado puede ocupar.

Los resultados coinciden con los alcanzados por Silva *et al.* (8) a temperatura  $25\pm 1^\circ\text{C}$  y humedad relativa  $70\pm 10\%$ , en el caso del tiempo de desarrollo de *L. testaceipes* en *A. gossypii* (10,1 días); sin embargo, para el tiempo de desarrollo sobre *R. maidis* fue inferior en dos días con respecto al observado en el presente estudio. Según este autor, *L. testaceipes* mostró un alto potencial de crecimiento en ambos áfidos, demostrando que el parasitoide es capaz de reproducirse y completar su ciclo de vida sobre él, aunque *A. gossypii* no es su hospedante preferencial.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Silva *et al.* (5), quienes informaron que el tiempo de desarrollo de *L. testaceipes* fue menor y la longevidad mayor en *A. gossypii* sobre *Cucumis sativus* L. (6,3 y 5,4 días, respectivamente) en comparación con *R.*

**TABLA 1.** Principales parámetros biológicos y preferencia de *L. testaceipes* sobre las asociaciones berenjena-*A. gossypii* y sorgo-*R. maidis* evaluadas en condiciones de laboratorio (T:  $25,55 \pm 1^\circ\text{C}$ ; HR:  $68,25 \pm 10\%$ ). / *Main biological parameters and preference of L. testaceipes on egg plant-A.gossypii and sorghum-R. maidis evaluated under laboratory conditions (T:  $25.55 \pm 1^\circ\text{C}$ , RH:  $68.25 \pm 10\%$ ).*

Asociaciones	Parasitoidismo (%)	Ciclo de vida (Días)	Longevidad (Días)
Berenjena- <i>A. gossypii</i>	38,20 b	$10,85 \pm 3,10$	$5 \pm 1,00$
Sorgo- <i>R. maidis</i>	54,85 a	$12,65 \pm 2,89$	$4 \pm 1,00$

\*L

etras diferentes indican diferencia significativa ( $p \leq 0,01$ ) según Tukey *maidis* sobre *Sorghum bicolor* L. var. BR 303 (6,7 y 3,8 días, respectivamente). Rodríguez *et al.* (9) informaron que, sobre *S. graminum*, este parasitoide mostró un tiempo de desarrollo de 9,0 y 9,1 días para machos y hembras, respectivamente, con una longevidad de las hembras de siete días.

En el presente estudio se evidenció una mayor duración del ciclo de vida y una menor longevidad de *L. testaceipes* sobre *R. maidis* con respecto a *A. gossypii*, lo que difiere de los resultados para el parasitoide sobre otras especies de áfidos plaga de cereales. Estas diferencias pudieran estar dadas por el

tipo y la variedad de planta en la que se desarrollaron los áfidos o por las variaciones de las variables T y HR.

*Rhopalosiphum maidis* suele ser un hospedante común de *L. testaceipes*; este enemigo natural es muy eficaz, sobre todo en especies de áfidos que atacan hortalizas acompañadas por el maíz o sorgo como barrera, lo que proporciona una permanencia de la especie en el área de siembra por periodos en que las especies de áfidos suelen estar en el cultivo (8).

Asumiendo que el tiempo de desarrollo de un parasitoide es un indicador de su calidad nutricional(10),

se puede sugerir que las crías de áfidos que se usaron en este estudio ofrecieron hospedantes de una calidad aceptable para el buen desarrollo de *L. testaceipes*.

*L. testaceipes* tiene condiciones para ser utilizado en la regulación de poblaciones de *A.gossypii*, ya que es capaz de reproducirse sobre esta especie con un porcentaje de parasitoidismo adecuado, lo cual garantiza su presencia desde los primeros momentos de su aparición en el cultivo.

## REFERENCIAS

- Conti M, Gallitelli D, Lisa V, Louisolo O, Martell GP, Ragozzino A, Rana GL, Vovlas C. Principali virus delle piante ortive. Ediciones Bayer S.p.A. 1996; 141-145.
- Aslan MM, Uygun N, Stary P. A survey of aphid parasitoids in Kahramanmaras, Turkey (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae; and Hymenoptera: Aphelinidae). Revista Fytoparasitica .2004;32(3):255-263.
- Vázquez L, Bernal B, Fernández E. El manejo integrado de plagas: Una alternativa de la agricultura urbana. Revista Agricultura Orgánica .1995;1(3):17-19.
- Martínez MR, Ceballos M, Suris M, Duarte L, Baños HL. Áfidos y sus parasitoides en sistemas urbanos de producción de hortalizas en Cuba. Rev. Colombiana Entomol. 2013;39(1).
- Andorno AV. Evaluación del sistema planta hospedera-huésped alternativo como estrategia para el control biológico de pulgones (Hemiptera: Aphididae) en sistemas de producción hortícola en cultivos protegidos. [Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el área Ciencias Biológicas]. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Argentina. 2012:171.
- Silva RJ, Bueno VHP, Silva DB, Sampaio MV. Tabela de vida de fertilidade de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) em *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) e *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera, Aphididae). Revista Brasileira de Entomologia. 2008; 52:124-130.
- Rodríguez SM, Bueno VHP. Parasitism Rates of *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hym. Aphidiidae) on *Schizaphis graminum* (Rond.) and *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). Neotropical Entomology. 2001;30(4):625-629.
- Hill RL. Minimising uncertainty - in support of no-choice tests. En: Withers TM, Barton Browne L. y Stanley J. (Eds). Host specificity testing in Australia: Towards improved assays for biological control. 1999: 1-10.
- Silva RJ, Bueno VHP, Sampaio MV. Qualidade de diferentes espécies de pulgões como hospedeiros do parasitoide *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae). Neotropical Entomology. 2008;37:173-179.
- Rodrigues SM; Bueno Vanda HP; Sampaio MV. Tabela de vida de fertilidade de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson, 1880) (Hymenoptera, Aphidiidae) em *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera, Aphididae).Rev. Bras. entomol. 2003; 47(4):637-642.
- Sequeira R, Mackauer M. Covariance of adult size and development time in the parasitoid wasp *Aphidius ervi* in relation to the size of its host, *Acyrtosiphon pisum*. Evol. Ecol. 1992;6:34-44.

Recibido: 3-11-2015.

Aceptado:19-7-2016.