

CAPACIDAD DE CONSUMO DE *ENGYTATUS VARIANS* (DISTANT) (HEMIPTERA: MIRIDAE) SOBRE NINFAS DE *BACTERICERA COCKERELLI* (SULC.) (HEMIPTERA: TRIOZIDAE)

✉ **Yesenia Berenice Velázquez-Rodríguez, Sinue Isabel Morales-Alonso, Samuel Pineda-Guillermo, José Isaac Figueroa de la Rosa, Luis Antonio Hernández-Adame y Ana Mabel Martínez-Castillo.**

Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Km. 9.5 Carr. Morelia-Zinapécuaro. 58880 Tarímbaro, Michoacán, México.

✉ Correo: amabel_66@hotmail.com

RESUMEN. El psílido del tomate *Bactericera cockerelli* (Sulc.) (Hemiptera: Triozidae) es considerado una plaga importante en cultivos de tomate, *Lycopersicon esculentum* Mill., pimiento, *Capsicum annum* L., y otros cultivos de solanáceas. En el presente estudio, se evaluó el potencial de depredación de la chinche *Engytatus varians* (Distant) (Hemiptera: Miridae) sobre ninfas de tercer estadio (N₃) del psílido sobre foliolos de tomate. Machos y hembras del mírido, previamente apareados, se individualizaron en plantas y a cada uno se les ofrecieron 40 ninfas de tercer estadio durante 48 h. Las presas vivas o consumidas se retiraron y el mismo proceso se repitió seis veces con la misma cantidad de presas. El consumo de ninfas N₃ por hembras y machos de *E. varians* se obtuvo con un rango de 63 a 79% y 10 a 27%, respectivamente, tomando en cuenta todas las edades del depredador. La edad de *E. varians* no influyó en el consumo de ninfas de *B. cockerelli*.

Palabras Clave: Enemigos naturales, consumo, plagas del tomate, México.

Consumption capacity of *Engytatus* sp. (Hemiptera: miridae) on nymphs of *Bactericera cockerelli* (Sulc.) (Hemiptera: trioziidae)

ABSTRACT. The psyllid *Bactericera cockerelli* (Sulc.) (Hemiptera: Triozidae) is considered the major pest in tomato, *Lycopersicon esculentum* Mill., pepper, *Capsicum annum* L., and several other solanaceous crops. In the current study, the potential of predation of the bug *Engytatus varians* (Distant) (Hemiptera: Miridae) on nymphs of the psyllid that have infested tomato leaflets was evaluated. Males and females of mirid, previously paired, were individualized in tomato plants and for each insect 40 third instar nymphs (N₃) of *B. cockerelli* were offered during 48 h. Live or consumed preys were removed and the same process was replicated four times with the same amount of prey. The consumption of nymphs N₃ for females and males of *E. varians* ranged from 63 to 79% and from 10 to 27%, respectively, considering all predator ages. The *E. varians* age did not influence the consumption of nymphs of *B. cockerelli*.

Key words: Natural enemies, consumption, tomato pests, Mexico.

INTRODUCCIÓN

El psílido del tomate, *Bactericera cockerelli* (Sulc.) (Hemiptera: Triozidae Sulc.) se encuentra presente en distintos estados de México (Garzón 2002) y es considerada una de las plagas más importantes en cultivos de hortalizas como tomate, *Lycopersicon esculentum* Mill., papa, *Solanum tuberosum* L. y chile, *Capsicum annum* L. (Butler y Trumble 2012, Garzón 2002). Para el control de *B. cockerelli* se han implementado varias estrategias, tales como aplicaciones de insecticidas químicos, labores culturales y control biológico. Ésta última estrategia ha dado un control eficaz en campo tras las aplicaciones de entomopatógenos y/o el uso de entomófagos (Vega-Gutiérrez *et al.*, 2008). En el estado de Michoacán, México, se registró a la chinche *Engytatus varians* (Distant) (Hemiptera: Miridae) (Martínez *et al.*, 2014) depredando a

diferentes estados de desarrollo de *B. cockerelli*, dicho depredador se visualiza como un candidato con un alto potencial para el control de esta plaga en programas de control biológico. En el presente estudio se evaluó la capacidad de consumo de adultos de *E. varians* sobre ninfas de tercer estadio *B. cockerelli* presentes en plantas de tomate.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los individuos de *B. cockerelli* provinieron de una cría establecida en el Laboratorio de Entomología Agrícola (LEA) del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. La cría se mantuvo sobre plantas de tomate colocadas dentro de jaulas de madera de 50 cm³ cubierta con tela de organza. Las plantas se remplazaron conforme se requirieron los niveles de infestación de *B. cockerelli*. La cría de *B. cockerelli* se mantuvo en condiciones de laboratorio a ~25 °C, 56% HR y un fotoperiodo de 12:12 h (Luz:Oscuridad). Para la cría de *E. varians*, se utilizaron como fuentes de alimento ninfas y huevos de *B. cockerelli* provenientes de la cría previamente descrita. También a las ninfas y adultos de este depredador se les ofrecieron huevos de *Sitotroga cerealella* Olivier (Lepidoptera: Gelechiidae) (Bio-bich, Uruapan, Michoacán, México), los cuales se colocaron sobre los foliolos de tomate. El proceso de cría de *E. varians* se realizó bajo las mismas condiciones ambientales que la de su presa.

Previo a los experimentos de consumo, 10 hembras + 10 machos de *E. varians* (≤ 24 h) se aparearon durante cinco días. Los adultos se colocaron sobre una planta de tomate de 15 días de edad sembrada en un vaso de unicel de 1 L de capacidad, ésta se cubrió con un vaso de plástico de la misma capacidad. Para evitar el escape de los insectos, ambos vasos se sellaron con cinta adhesiva teniendo cuidado de que los insectos no quedaran adheridos a la misma. Para permitir una adecuada ventilación tanto de la planta como de los insectos, en el vaso de plástico se realizaron dos orificios en sus partes laterales (seis cm diámetro), los cuales se cubrieron con tela de organza. Durante el periodo de apareamiento los adultos de *E. varians* se alimentaron diariamente con huevos de *S. cerealella* y ninfas de distintos estadios de *B. cockerelli*.

Depredación de *E. varians* sobre ninfas de tercer estadio de *B. cockerelli*. Después del periodo de apareamiento (cinco días) los adultos de *E. varians*, se colocaron individualmente dentro de recipientes de plástico de 1 L de capacidad, adecuados para la respiración y perfectamente sellados para evitar el escape, todos los individuos se sometieron a un ayuno de dos h. Después de este tiempo, todos los adultos se cambiaron a plantas de tomate de dos semanas de edad, que se plantaron de la misma forma como se mencionó anteriormente para el apareamiento, pero en este caso las plantas se infestaron previamente de forma manual con 40 ninfas N₃ de *B. cockerelli* (≤ 24 h después de la ecdisis). La exposición de las ninfas de *E. varians* se realizó por un periodo de 46 h, después el depredador se retiró con un aspirador y se colocó en ayuno nuevamente por 2 h para incorporarlo a una nueva planta infestada con ninfas bajo las mismas condiciones que el primer escenario. Se realizaron seis exposiciones, las cuales se correlacionaron con la edad de los adultos de *E. varians* (7, 9, 11, 13, 15 y 17 días de edad); se consideraron como repeticiones para los 10 machos y 10 hembras sometidos a los seis cambios de presa por individuo, a cada individuo se le siguió la pista por separado durante el transcurso del experimento. Como testigo se utilizaron cuatro plantas infestadas con 40 ninfas N₃ pero sin el depredador. Lo anterior con la finalidad de descartar la mortalidad provocada por manipulación o muerte natural. Para realizar la verificación del consumo de ninfas de *B. cockerelli* por parte de *E.*

varians, se utilizó un microscopio estereoscópico (Modelo Leica EZ4, 40X). Se consideró como presa consumida a la ninfa parcial o completamente vacía.

Análisis de los datos. Los datos de porcentaje de depredación causado por los adultos de *E. varians* sobre las ninfas N₃ se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA). El análisis se realizó con la metodología de modelos lineales generalizados (GLM) y se usó la prueba de múltiples rangos de diferencias mínimas significativa ($P < 0.05$) para separar medias a través del programa SAS Versión 9.3. Se realizó un análisis de regresión simple entre el consumo y la edad del depredador a través del programa SPSS versión 21.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El porcentaje de ninfas N₃ de *B. cockerelli* consumidas por hembras de *E. varians* fue significativamente mayor (rango de 62 a 75%) que el porcentaje consumido por los machos (rango de 8 a 29%) ($F_{19, 96} = 32.94$, $P < 0.0001$) (Figura 1). No se observaron diferencias significativas en el consumo de ninfas entre las hembras del depredador. El primer, segundo y cuarto macho consumieron el mayor número de ninfas (25, 29 y 22%, respectivamente) pero en la mayoría de los casos, el consumo de ninfas no difirió significativamente (Figura 1).

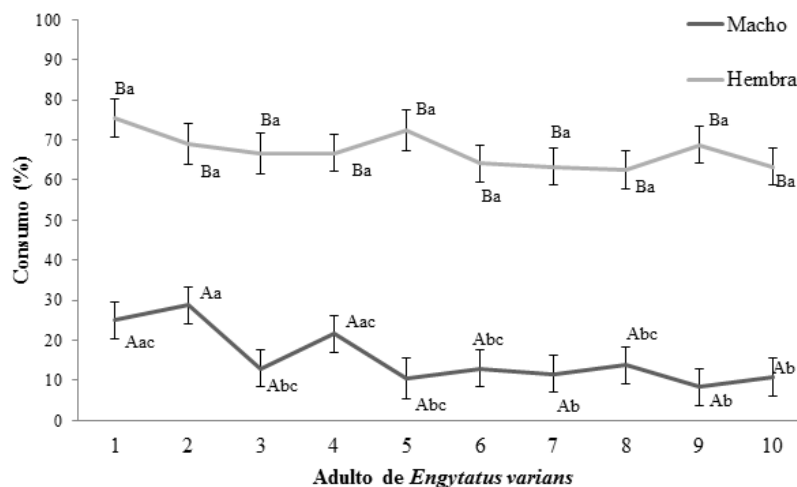


Figura 1 Porcentaje de consumo (\pm EE) causado por adultos de *E. varians* sobre ninfas de tercer estadio de *B. cockerelli*. Promedios entre sexos (letras mayúsculas) y entre individuos del mismo sexo (letras minúsculas) seguidos por la misma letra no difieren significativamente ($P < 0.0001$).

Las hembras de *E. varians* tuvieron un consumo de ninfas N₃ significativamente mayor (rango de 63 a 79%) comparado con el de los machos (rango de 10 a 27%) en las seis edades ensayadas ($F_{11, 104} = 63.59$, $P < 0.0001$) (Figura 2). La edad de las hembras ($y = -0.8649x + 75.605$, $R^2 = 0.2786$, $p = 0.3$) y machos ($y = -1.3103x + 29.011$, $R^2 = 0.5666$, $p = 0.08$) no influyó en el consumo de ninfas (Figura 2).

Velázquez-Rodríguez *et al.*: Capacidad de consumo de *engytatus varians* (Distant)
(Hemiptera: miridae)

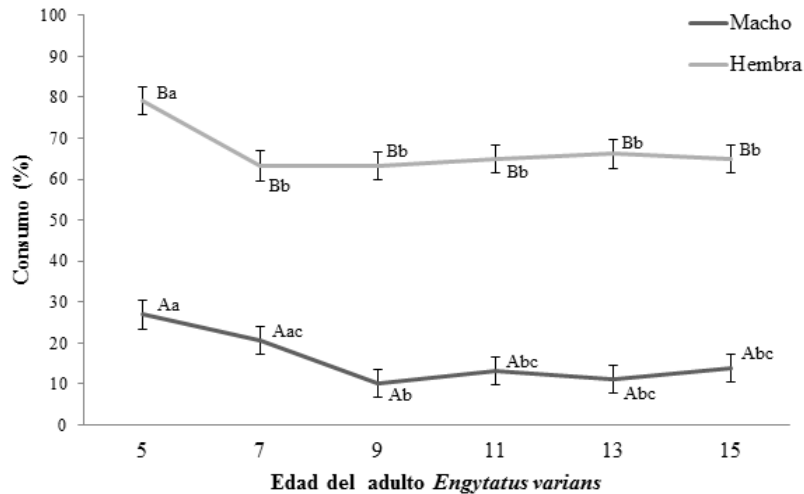


Figura 2. Porcentaje de consumo (\pm EE) de los adultos de *E. varians* de distintas edades sobre ninfas de tercer estadio de *B. cockerelli*. Promedios entre sexos con base en la edad (letras mayúsculas) y entre individuos del mismo sexo (letras minúsculas) seguidos por la misma letra no difieren significativamente ($P < 0.0001$).

En el presente estudio, los porcentajes de consumo de *E. varians* sobre ninfas N_3 incluye un resultado publicado por Martínez *et al.* (2014), quienes hacen mención que las ninfas N_4 del depredador *E. varians* se alimenta en promedio de $45.76 \pm 6.86\%$ de las ninfas N_3 de *B. cockerelli* ofrecidas en un periodo de 24 h sobre plantas de tomate. Recientemente, también se observó que ninfas de *E. varians* ($N_3 + N_5$) pueden tener un rango de consumo entre 48.4 y 82.8% sobre ninfas N_2 y N_3 *B. cockerelli* bajo condiciones de laboratorio similares al presente estudio (L. Mociño, datos no publicados). Lo anterior indica que tanto ninfas como adultos de *E. varians* pueden ser potenciales para su posible uso en estrategias de control biológico. Además, se observó que el consumo sobre ninfas N_3 de *B. cockerelli* tuvo un fuerte contraste entre sexos. Las razones para tales diferencias en el consumo entre sexos son aparentemente claras, ya que las hembras deben acumular suficientes nutrientes y energía para desarrollar su progenie. Al respecto, Urbaneja *et al.* (2009) y Mollá (2013) mencionaron que una nutrición adecuada por parte de las hembras de los depredadores *D. tamaninii* y *N. tenuis*, respectivamente, es esencial para lograr su máximo potencial reproductivo.

Las diferencias de consumo entre sexos también han sido documentadas con otras especies de míridos. Arce (2010) observó que las hembras de *Tupiocoris cucurbitaceus* Spinola (Hemiptera: Miridae) depredaron 30% de ninfas N_4 de *B. tabaci*, mientras que el macho consumió 13%. Margaritopoulos *et al.* (2003) reportaron una depredación media total de 5.97 y 6.0 por las hembras y 1.55 y 2.05 por los machos de *Macrolophus costalis* Fierber y *M. pygmaeus* Rambur, respectivamente, en cultivos de tabaco con *Myzus persicae* Sulzer. (Homoptera: Aphididae). Otro aspecto que se observó en el presente estudio fue que la edad de las hembras y los machos (rango de 7 a 15 días de edad) no influyeron en el consumo de ninfas de *B. cockerelli*. Posiblemente, en el caso de las hembras esto se deba a que el rango de edad utilizado no incluyó las edades más avanzadas en donde quizás pueda disminuir su tasa de consumo. Según Medina (2014), una hembra adulta de *E. varians* puede tener una duración de hasta 22.2 días cuando se alimentan con ninfas N_3 de *B. cockerelli* y huevos de *S. cerealella*. Sin

embargo, en el caso de los machos, la duración de la etapa adulta es de 17 días (Medina, 2014), valor muy cercano a la última edad evaluada de *E. varians* tras alimentarse con ninfas N₃ *B. cockerelli*. Posiblemente, nuestros resultados también indiquen que los adultos del depredador mantienen, al menos en el caso de los machos, una tasa muy constante de consumo durante algunas etapas de su vida.

CONCLUSIONES

El porcentaje de consumo de *E. varians* sobre ninfas de *B. cockerelli* fue significativamente mayor en las hembras comparado con el de los machos. La edad de *E. varians* no influyó en el consumo de ninfas de *B. cockerelli*. En general, los resultados del presente estudio indican que *E. varians* representa un candidato potencial para el manejo del psílido del tomate. Sin embargo, aún se requieren estudios que evalúen la respuesta del depredador en función de la densidad de la presa y su interacción con la planta hospedera.

AGRADECIMIENTOS

A la Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por el financiamiento para el desarrollo de la investigación.

LITERATURA CITADA

- Arce, R. F. 2010. Evaluación Biológica de *Tupiocoris cucurbitaceus* (Hemiptera: Miridae) con miras a su uso como potencial agente de Control Biológico del complejo de moscas blancas presentes en cultivos hortícolas en la Argentina (*Trialeurodes vaporariorum* – *Bemisia tabaci*). Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Butler, C. D. y J. T. Trumble. 2012. The potato psyllid, *Bactericera cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Triozidae): life history, relationship to plant diseases, and management strategies. *Terrestrial Arthropod Reviews*, 5: 87–111.
- Garzón, T. J. A. 2002. Curso de plagas y enfermedades en hortalizas. SAGARPA. Sinaloa, México. Pp. 7-17. Disponible en: <http://www.fps.org.mx/divulgacion/attachments/article/874/Curso%20de%20plagas%20y%20enfermedades%20en%20hortalizas.pdf> Ingresado: 20 de Abril 2014.
- Margaritopoulos, J. T., Tsitsipis, J. A. y D. C. Perdikinds. 2003. Biological characteristics of the mirids *Macrolophus coastalis* and *Macrolophus pygmaeus* preying on the tobacco form of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae). *Bulletin of Entomological Research*. 93:39-45.
- Martínez, A. M., Baena M., Figueroa J. I., Del Estal P., Medina M., Guzmán-Lara E. y S. Pineda. 2014. Primer registro de *Engytatus varians* (Distant) (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) en México y su depredación sobre *Bactericera cockerelli* (Šulc) (Hemiptera: Triozidae): una revisión de su distribución y hábitos. *Acta Zoológica Mexicana*. 30: 617-624.
- Medina P. M. 2014. Identificación y Biología de *Engytatus varians* Distant (Hemiptera: Miridae): Depredación sobre el psílido del tomate, *Bactericera cockerelli* Sulc. (Hemiptera: Triozidae). Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia. Mich. México. 1-66 pp.

Velázquez-Rodríguez *et al.*: **Capacidad de consumo de *engytatus varians* (Distant)**
(Hemiptera: miridae)

- Mollá Ó. H. 2013. Control Biológico de la polilla del tomate *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) mediante la gestión de míridos depredadores. Tesis doctoral. Facultat de Ciéncies Biològiques. Universidad Politecnica de Valencia. Valencia. 1-214 pp.
- Urbaneja, A. Montón H. y O. Mollá. 2009. Suitability of the tomato borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocoris tenuis*. Journal of Applied Entomology. 133: 292–296.
- Vega-Gutiérrez, M. T., Rodríguez-Maciel, J. C., Díaz-Gómez, O., Bujanos-Muñiz, R., Mota-Sánchez, D., Martínez-Carrillo, J. L., Lagunes-Tejeda, Á. y J. A. Garzón-Tiznado. 2008. Susceptibilidad a Insecticidas en dos Poblaciones Mexicanas del salerillo, *Bactericera cockerelli* (sulc) (Hemiptera: Triozidae). Agrociencia 42: 463-471.