



DEPREDACIÓN DEL MIRIDO *Engytatus varians* (DISTANT) Y EFECTO SOBRE SU PROGENIE CUANDO CONSUME NINFAS DE *Bactericera cockerelli* (SULCER) (HEMIPTERA: TRIOZIDAE)

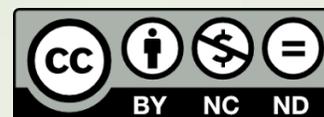
Yesenia B. Velázquez-Rodríguez, Samuel Pineda-Guillermo, José I. Figueroa-de la Rosa, Luis J. Palma-Castillo, Sinue I. Morales-Alonso, Juan M. Chavarrieta-Yáñez, Selene Ramos-Ortiz, Ana M. Martínez-Castillo

Recibido: 23 de octubre 2023.

Aceptado: 30 de noviembre 2023.

Publicado en línea: 31 de diciembre 2023.

Velázquez-Rodríguez Y. B., Pineda-Guillermo S., Figueroa-de la Rosa J. I., Palma-Castillo L. J., Morales-Alonso S. I., Chavarrieta-Yáñez J. M., Ramos-Ortiz S. y Martínez-Castillo A. M. (2023). Depredación del mirido *Engytatus varians* (Distant) y efecto sobre su progenie cuando consume ninfas de *Bactericera cockerelli* (Sulcer) (Hemiptera: Triozidae). *Entomología mexicana* 10:26-32.



DEPREDACIÓN DEL MIRIDO *Engytatus varians* (DISTANT) Y EFECTO SOBRE SU PROGENIE CUANDO CONSUME NINFAS DE *Bactericera cockerelli* (SULCER) (HEMIPTERA: TRIOZIDAE)

Yesenia B. Velázquez-Rodríguez¹  veni.rodvel22@gmail.com

Samuel Pineda-Guillermo¹  <https://orcid.org/0000-0001-9237-1180>  samuel.pineda@umich.mx

José I. Figueroa-de la Rosa¹  <https://orcid.org/0000-0002-6278-1768>  jose.figueroa@umich.mx

Luis J. Palma-Castillo¹  lipalmac@gmail.com

Sinue I. Morales-Alonso²  <https://orcid.org/0000-0002-7300-5086>  smorales@lasallebajio.edu.mx

Juan M. Chavarrieta-Yáñez¹  <https://orcid.org/0000-0001-8257-5489>  manuel.chavarrieta@umich.mx

Selene Ramos-Ortiz²  <https://orcid.org/0000-0002-2171-9116>  selene.ramos@umich.mx

Ana M. Martínez-Castillo¹  ana.martinez@umich.mx  <https://orcid.org/0000-0002-6476-382X>

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Km. 9.5 carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, C.P. 58880, Michoacán, México.

²Escuela de Agronomía, Universidad La Salle Bajío. Av. Universidad 602, Col. Lomas del Campestre, C.P. 37150 León, Guanajuato, México.

 Autor de correspondencia: ana.martinez@umich.mx

RESUMEN. En el presente estudio se evaluó la depredación del mirido *Engytatus varians* (Distant) y el efecto sobre su progenie cuando consumió ninfas de *Bactericera cockerelli* (Sulcer) (Hemiptera: Triozidae). Previamente un grupo de 10 hembras y 10 machos de *E. varians* se aparearon durante cinco días sobre plantas de tomate. Se realizaron cuatro exposiciones de adultos de *E. varians* sobre 40 ninfas de segundo estadio (N₂) de *B. cockerelli* por planta por un periodo de 46 h. La cuantificación de la progenie de *E. varians* se realizó sobre las mismas plantas de tomate que se utilizaron en el experimento de depredación. El porcentaje de depredación de *E. varians* fue significativamente mayor en las hembras comparadas con la de los machos. La depredación se obtuvo con un rango de 23 a 96%, considerando ambos sexos (5.5 ± 0.98 y 5.8 ± 1.1 para hembras y machos, respectivamente, $P < 0.05$). Se concluye que *E. varians* es un candidato potencial para el manejo de *B. cockerelli* en tomate. Sin embargo, se requieren estudios para evaluar la respuesta del depredador en función de la densidad de la presa.

Palabras clave: Chinche depredadora, fecundidad, proporción sexual, manejo, tomate.

PREDATION OF THE MIRID *Engytatus varians* (DISTANT) AND EFFECT ON IT OFFSPRING WHEN CONSUME *Bactericera cockerelli* (SULCER) NYMPHS

ABSTRACT. In the present study, the predation of the mirid *Engytatus varians* (Distant) and effect on its offspring when consume *Bactericera cockerelli* (Sulcer) nymphs were evaluated. Previously, a group of 10 females and 10 males of *E. varians* were mated for five days on tomato plants. Four exposures of *E. varians* adults were carried out on 40 second instar nymphs (N₂) of *B. cockerelli* per plant for a period of 46 h. The quantification of *E. varians* progeny was carried out on the same tomato plants that were used in the depredation experiment. The percentage of predation by *E. varians* was significantly higher in females than males. Predation was obtained with a range of 23 to 96%, considering both sexes. The total progeny obtained from *E. varians* was 11.3 ± 1.7 without significant differences between sexes (5.5 ± 0.98 and 5.8 ± 1.1 for females and males, respectively, $P < 0.05$). It is concluded that *E. varians* could represent a potential candidate for the management of *B. cockerelli* in tomato. However, studies are required to evaluate the response of the predator depending on the density of the prey.

Keywords: Predatory bug, fecundity, sex ratio, management, tomato.

INTRODUCCIÓN

El psílido del tomate, *Bactericera cockerelli* Sulcer (Hemiptera: Triozidae.) se encuentra presente en distintos estados de México (Garzón-Tiznado *et al.* 2009) 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 annuum* L.) (Veronesi *et al.*, 2023). Este insecto se caracteriza por

causar un daño directo e indirecto a estas plantas hospederas; el daño directo es ocasionado por los estados inmaduros (ninfas) y adultos al momento de introducir su estilete para alimentarse de la savia y transmitir sustancias tóxicas a las células que producen clorofila, esto provoca un déficit en la producción de fotosíntesis (Ramírez-Gómez *et al.*, 2008). El daño indirecto se debe a que *B. cockerelli* es vector de la bacteria Candidatus *Liberibacter psyllaourous*, agente causal de la enfermedad zebra chip (ZC) en papa, la cual afecta 70% de la superficie sembrada con papa en México (Dávila-Medina *et al.*, 2012).

Los métodos de control de *B. cockerelli* se ha basado en prácticas culturales, aplicaciones químicas y control biológico, siendo esta última una alternativa con mayor resultado en el control de esta plaga (Morales *et al.*, 2020; Veronesi *et al.*, 2023). Al respecto se ha observado que el hongo entomopatógeno *Beauveria brongniartii* Petch (Hypocreales: Clavicipitaceae) (Mejía-Calderón *et al.*, 2008), el parasitoide *Tamarixia triozae* Burks (Himenoptera: Eulophidae) (Morales *et al.*, 2020) y el depredador *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) (Ail-Catzim *et al.*, 2018). En el estado de Michoacán, México, se registró por primera vez en el 2014 la presencia de una chinche perteneciente a la familia Miridae (Martínez *et al.*, 2014), *Engytatus varians* (Distant), la cual se ha reportado con un elevado potencial como agente de control biológico (Bueno *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2016). Sin embargo, para integrar a este mírido en programas de manejo integrado es necesario realizar investigaciones relacionadas con capacidad como depredador. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la depredación de *E. varians* y el efecto sobre su progenie cuando consumió ninfas de *B. cockerelli*.

MATERIALES Y METODOS

Material vegetal. Para la cría de *B. cockerelli* y *E. varians* se utilizaron plantas de tomate (variedad saladette), las cuales se mantuvieron en un invernadero (120 m² de área) localizado en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IIAF) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Las semillas se pre-germinaron y cuando éstas emitieron la raíz principal, se transfirieron a semilleros de unicel que contenían un sustrato rico en humus. Las plantas con 15 días de edad se trasplantaron individualmente en vasos de unicel de 1 L de capacidad, que contenía una mezcla de tierra negra + suelo rico en humus + grava volcánica, conocida comúnmente como tezontle (2:2:1). Las plantas se fertilizaron una vez por semana con 0.1 g/planta de NPK, 14-20-7 más micronutrientes. El riego se realizó conforme el material vegetativo lo requería.

Crías de *B. cockerelli* y *E. varians*. Los individuos de *B. cockerelli* utilizados provinieron de una cría establecida en el Laboratorio de Entomología Agrícola (LEA) del IIAF, la cual se mantuvo sobre plantas de tomate que se colocaron 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 se mantuvo en condiciones de laboratorio ~25 °C, 56% HR y un fotoperiodo de 12:12 h (Luz:Oscuridad). Para la cría de *E. varians*, se utilizaron como fuente de alimento ninfas y huevos de *B. cockerelli* provenientes de la cría previamente descrita. Así mismo, 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 folíolos de tomate. La cría de *E. varians* se mantuvo bajo las mismas condiciones ambientales que las de su presa.

Condiciones previas del experimento. Con el fin de obtener adultos de *E. varians* de edades similares (≤ 24 h posteriores a la emergencia), un lote de 20 ninfas N₅ (10 hembras y 10 machos) se individualizaron en cajas de Petri (8 cm de diámetro y 1.20 cm de altura) que contenían un folíolo de tomate previamente infestados con huevos de *S. cerealella*. El peciolo de este folíolo se envolvió con algodón húmedo, a su vez envuelto con Parafilm®, para evitar su deshidratación. Diez hembras + 10 machos de *E. varians* (≤ 24 h) se aparearon durante 5 días. Para ello, los adultos se colocaron

sobre una planta de tomate de 15 días de edad sembrada en un vaso de unicel de 1 L, ésta se cubrió con un vaso de plástico idéntico pero invertido. Para evitar el escape de *B. cockerelli* y *E. varians*, ambos vasos se sellaron con cinta adhesiva teniendo cuidado de que los insectos no quedaran adheridos a la misma. Para permitir una adecuada ventilación, se realizaron dos orificios laterales (6 cm diámetro) en el vaso de plástico invertido, 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*.

Experimento de depredación. Después del periodo de apareamiento (5 días), los adultos de *E. varians* se sometieron a un ayuno de 2 h. Después de este tiempo, los individuos se trasladaron 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 N₂ de *B. cockerelli* (≤ 24 h después de la ecdisis) con ayuda de un pincel de cerdas finas (No. 0/3). La exposición de *E. varians* sobre las ninfas N₂ se realizó por un periodo de 46 h, después la chinche 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 experimento, se realizaron cuatro repeticiones. Se consideraron como repeticiones a los 10 machos y 10 hembras sometidos a cuatro cambios de presa. Como testigo se utilizaron cuatro plantas infestadas con 40 ninfas N₂ 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 consumida.

Determinación de la progenie de *E. varians* después del consumo ninfas N₂. La progenie de *E. varians* se cuantificó sobre las mismas plantas de tomate que se utilizaron en los experimentos de consumo de ninfas N₂ expuestas a las hembras del depredador. Para esto, una vez que se terminó el experimento de depredación, los individuos de *E. varians* se apartaron de las plantas y éstas se conservaron bajo las mismas condiciones. Las plantas se observaron diariamente para cuantificar la emergencia de la progenie. Todas las ninfas emergidas de *E. varians* se individualizaron en cajas de Petri y se alimentaron con huevos de *B. cockerelli*. Se cuantificó el número de descendientes por sexo de cada hembra. En este experimento, cada toma de muestra representó una edad distinta de *E. varians*, misma que se tomó en cuenta para el análisis.

Análisis de datos. Los datos de porcentaje de depredación causado por los adultos de *E. varians* sobre las ninfas N₂ y la determinación de la progenie (F₁), se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA). No se observó mortalidad en el testigo y estos datos no se incluyeron en el análisis. El análisis se realizó con la metodología de modelos lineales generalizados (GLM) y se usó la prueba de múltiples rangos de diferencias mínimas significativas ($P < 0.05$) para separar medias a través del programa SAS Versión 9.3.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Experimento de depredación. El porcentaje de consumo de *E. varians* sobre ninfas de segundo estadio de *B. cockerelli* fue significativamente mayor en las hembras (rango de 57-96%) comparados con el de los machos (rango de 23-55%) ($F_{17,53} = 12.73$, $P < 0.0001$; figura 1). Se observaron diferencias significativas entre la primera hembra, que consumió el 59% de las ninfas, comparado con el resto de las hembras que consumieron ninfas con un rango de 72 a 94% ($P < 0.05$ en todos los casos). El segundo macho de *E. varians* consumió un mayor número de ninfas (55%), pero en la mayoría de los machos el consumo no difirió significativamente (Figura 1). Las razones para tales diferencias en el consumo entre sexos son aparentemente claras, puesto 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 míridos depredadores *Dicyphus tamaninii* Wagner y *Nesidiocoris tenuis* Reuter, 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 N₄ 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). López *et al.* (2012) observaron que los adultos hembras de *Tupiocoris cucurbitaceus* fueron más voraces (30 presas/hembra/24 h) que en los machos (7-10 presa/hembra/24 h, respectivamente) en *Trialeurodes vaporarorium* alimentado sobre plantas de tabaco.

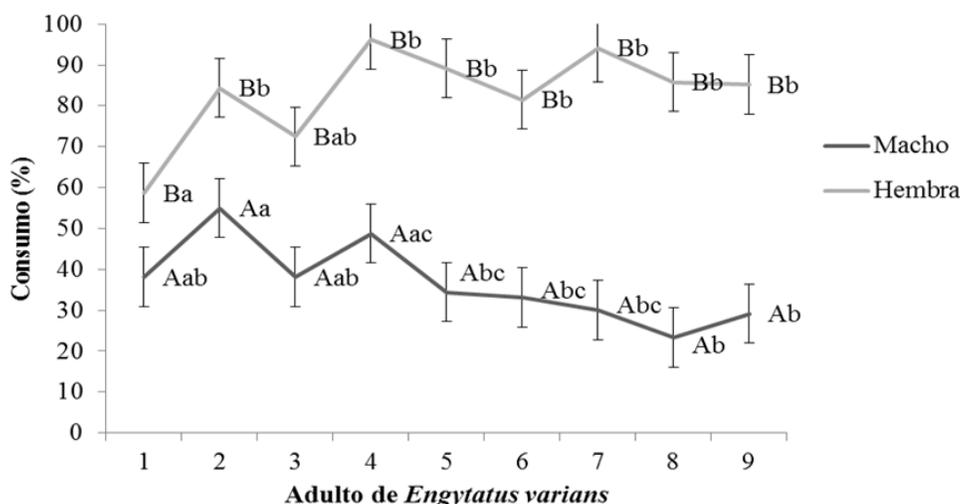


Figura 1. Porcentaje de consumo (\pm EE) causado por adulto de *E. varians* sobre ninfas de segundo estadio de *B. cockerelli*. Promedios entre sexos (letras mayúsculas) y entre individuos del mismo sexo (letras minúsculas) seguidas por la misma letra no difieren significativamente ($P < 0.0001$).

Determinación de la progenie de *E. varians* después del consumo ninfas N₂. No se observaron diferencias significativas en la descendencia por sexo (t -student=-0.20, g.l.= 18, $P = 0.84$; figura 2). Sin embargo, el promedio de la descendencia por edad de la hembra disminuyó significativamente ($F=2.76$; g.l.=15; $P < 0.001$; cuadro 1). Esto claramente indica que la edad de la hembra influyó en su capacidad de ovipositar huevos viables. Similarmente, en un estudio bajo condiciones de laboratorio se observó una disminución de la progenie de las hembras de *E. varians* de 5, 9, 13 y 17 días de edad cuando se alimentó con ninfas N₂ y N₃ de *B. cockerelli* y huevos de *S. cerealella* (Mociño *et al.*, 2021).

Cuadro 1. Promedio de la descendencia de *E. varians* (\pm EE) después del consumo de ninfas de segundo estadio de *B. cockerelli*.

Estadio ninfal	Sexo	Edad de <i>E. varians</i> (días)			
		7	9	11	13
N ₂	Macho	2.4 \pm 0.27a	1.7 \pm 0.27ab	1.5 \pm 0.27b	1.1 \pm 0.27b
	Hembra	2.3 \pm 0.27a	1.5 \pm 0.27b	1.9 \pm 0.27ab	1.5 \pm 0.27b

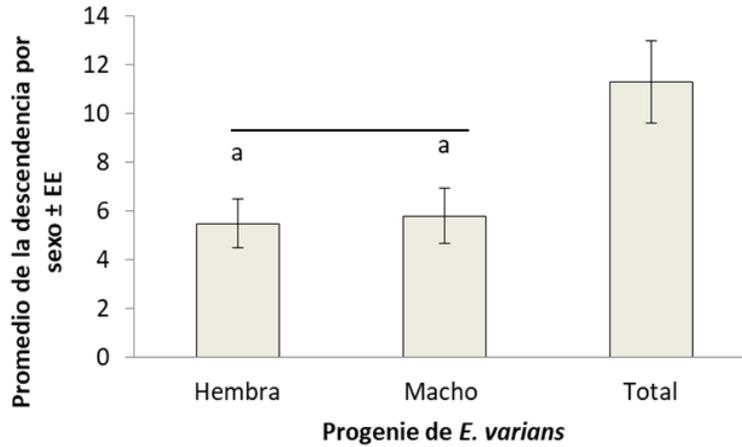


Figura 2. Promedio de la descendencia por sexo y total de *E. varians* después del consumo de ninfas de segundo estadio de *B. cockerelli* (*t*-student, $P > 0.05$).

Promedios dentro de la misma fila para cada estadio y edad seguidos por la misma letra no difieren significativamente (separación de medias por cuadrados mínimos, $P > 0.05$).

El número total de progenie (11.3 ± 1.7 por consumo de N_2 , figura 2) obtenida por hembra en este estudio varía con respecto a valores registrados para otras especies. Por ejemplo, hembras de *T. cucurbitaceus* alimentados con ninfas (estadio no especificado) de *B. tabaci* tuvieron una descendencia media de 59.0 ± 16.8 sobre plantas de tomate (Orozco-Muñoz *et al.*, 2012). Por su parte, Agustí y Gabarra (2009) reportaron una descendencia de adultos de *D. tamaninii* por hembra de 36.8 individuos después del consumo en una mezcla de ninfas (estadio no especificado) de *T. vaporariorum* y huevos de *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) sobre plantas de tabaco. Estas diferencias entre especies son esperadas puesto que son varios los factores que pueden tener influencia en el número de descendientes de los depredadores zoofitofagos, entre ellas se incluyen, las características propias de las especies, el número y tipo de presas consumidas y el tipo de plantas como fuentes alternas de alimento (Pérez-Aguilar *et al.*, 2019; Mena-Mociño *et al.* 2021).

CONCLUSIONES

El porcentaje de depredación por *E. varians* sobre ninfas N_2 de *B. cockerelli* fue influenciado por el sexo a favor de las hembras, quienes tuvieron una descendencia total promedio de 11 individuos/hembra. Esta descendencia disminuyó significativamente con el incremento de la edad de la hembra y no hubo diferencias entre sexos.

AGRADECIMIENTOS

A la Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por el financiamiento del estudio.

LITERATURA CONSULTADA

- Agustí N. y R. Gabarra. 2009. Puesta a punto de una cría masiva del depredador polífago *Dicyphus tamaninii* Wagner (Hemiptera: Miridae). *Bol. San. Veg. Plagas.* 35: 205-218.
- Ail-Catzim, C. E., E. Cerna-Chavez, J. Landeros-Flores, Y. Ochoa-Fuentes, *et al.* 2018. Functional response of *Chrysoperla carnea* on early-stage nymphs of *Bactericera cockerelli*. *Southwest. Entomol.*, 43: 723-731.
- 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. 21-25 pp.
- Bueno, V. H. P., J. C. Van Lenteren, J. C. Lins, A. M. Calixto, *et al.* 2013. New records of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) predation by Brazilian Hemipteran predatory bugs. *J. Appl. Entomol.*, 137: 29-34.
- Dávila-Medina, M. D., E. Cerna-Chávez, L. A. Aguirre-Urbe, O. García-Martínez, *et al.* 2012. Susceptibilidad y Mecanismos de resistencia a insecticidas en *Bactericera cockerelli* (Sulc.) en Coahuila, México. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.*, 3: 1145-1155.
- López, S, N., F. Arce-Rojas, V. Villalba-Velásquez and C. Cagnotti. 2012. Biology of *Tupiocoris curcubitaceus* (Hemiptera: Miridae), a predator of the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) in tomato crops in Argentina. *Biocontrol. Sci. Technol.*, 22: 1107-1117.
- Margaritopoulos, J. T., J. A. Tsitsipis and D. C. Perdikinds. 2003. Biological characteristics of the mirids *Macrolophus coastalis* and *Macrolophus pygmaeus* preying on the tobacco form of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae). *Bull. Entomol. Res.*, 93: 39-45.
- Martínez, A. M., M. Baena, J. I. Figueroa, P. Del Estal, *et al.* 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 Zool. Mex. (n.s.)*, 30: 617-624.
- Mejía-Calderón, G. M., A. G. Menjivar-Silis, y E. G. Nuñez-Martínez. 2008. Evaluación de hongos entomopatógenos como biocontroladores de *Bactericera (Paratrioza) cockerelli* (Homoptera: Psyllidae: Triozinae) en papa (*Solanum tuberosum*) a nivel de laboratorio. Tesis de ingeniero agrónomo. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de el Salvador. San Salvador. 34-47 pp.
- Mena-Mociño L.V., S. Pineda, A. M. Martínez, L. J. Palma-Castillo, *et al.* 2021. Effects of sex ratio on different biological parameters of *Engytatus varians* (Distant) (Hemiptera: Miridae) adults and their offspring: prey preference for *Bactericera cockerelli* (Sulcer) (Hemiptera: Triozidae). *Bull. Entomol. Res.*, 111, 733–740.
- 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 Ciències Biològiques. Universidad Politecnica de Valencia. Valencia. 1-214 pp.
- Morales, S. I., A. M. Martínez, E. Viñuela, J. I. Figueroa, *et al.* 2020. Parasitism, host feeding, and transgenerational effects of three insecticides on the eulophid parasitoid *Tamarixia triozae* when exposed in the immature stages. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 27, 19473-19483.
- Orozco-Muñoz, A., V. Villalba-Velásquez, y S. N. López. 2012. Desarrollo de *Tupiocoris cucurbitaceus* (Hemiptera: Miridae) sobre *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) en diversas hortalizas. *Fitosanidad*, 16: 147-153.
- Pérez-Aguilar, D. A., A. M. Martínez, E. Viñuela, J. I. Figueroa, B. Gómez, *et al.* 2019. Impact of the zoophytophagous predator *Engytatus varians* (Hemiptera: Miridae) on *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae) control. *Biol. Contr.* 132: 29-35.
- Ramírez-Gómez, M., E. Santamaria-Cesar, J. S. Méndez-Rivera, J. L. Ríos-Flores, *et al.* 2008. Evaluación de insecticidas alternativos para el control de Paratrioza (*Bactericera cockerelli* B. y L.) (Homoptera: Triozidae) en el cultivo de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.). *Rev. Chapingo Ser. Zonas Aridas*.76: 47-56.
- Silva, D. B., V. H. P. Bueno, F. C. Montes and J. C. van Lenteren. 2016 Population grown of three mirid predatory bugs feeding on eggs and larvae of *Tuta absoluta* on tomato. *BioControl*, 61, 545–553.

- Urbaneja, A., H. Montón and O. Mollá. 2009. Suitability of the tomato borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocoris tenuis*. *J. Appl. Entomol.*, 133: 292-296.
- Veronesi, E. R., C. J. Thompson and S. L. Goldson. 2023. Insect biological control of the tomato-potato psyllid *Bactericera cockerelli*, a review. *N. Z. J. Crop Hortic. Sci.*, 1-17.