

CHINCHES FITÓFAGAS (HEMIPTERA: HETEROPTERA) ASOCIADAS AL CULTIVO DE CHAYOTE (*Sechium edule* Jacq.) EN EL CENTRO DE VERACRUZ, MÉXICO

Javier González-Lucas¹, Jezabel Báez-Santacruz², Ricardo Serna-Lagunes¹, R. Carlos Llarena-Hernández¹, Rosalía Núñez-Pastrana¹, Daniel Reynoso-Velasco²✉

¹Faculta de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana, Josefa Ortiz de Domínguez S/N, Peñuela, Amatlán de los Reyes. C. P. 94945, Veracruz, México

²Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A. C., Carretera Antigua a Coatepec Núm. 351, El Haya, Xalapa, C. P. 91070, Veracruz, México.

✉ Autor de correspondencia: daniel.reynoso@inecol.mx

RESUMEN. El chayote (*Sechium edule* Jacq.) es un cultivo de importancia económica para México, debido a que es el principal productor y exportador a nivel mundial. A nivel estatal Veracruz (zona centro) es productor del 66 % del total de la producción nacional. A pesar de que este cultivo es atacado por diversas plagas, que se alimentan de diferentes partes de la planta disminuyendo la calidad y rendimiento del cultivo, existe poco conocimiento sobre algunos grupos como las chinches (Hemiptera: Heteroptera). Este trabajo se realizó en la zona centro de Veracruz, en donde se muestrearon 15 parcelas de chayote mediante trapeo cada dos meses durante el año 2018. Un total de 227 individuos pertenecientes a 12 familias, 31 géneros y 43 especies fueron capturados. La familia con mayor número de especies fue Miridae (14 spp.), seguida por Coreidae (7 spp.) y Rhyparochromidae (5 spp.). Otras nueve familias estuvieron representadas por cinco o menos especies. Las especies con una abundancia igual o mayor al 10 % del total de individuos capturados fueron *Ligyrocoris litigiosus* (Stål), *Leptoglossus* sp., *Fulvius bisbistillatus* (Stål) y *Lampethusa* sp. Las chinches fitófagas representan una plaga potencial para el cultivo de chayote en el centro del estado de Veracruz.

Palabras clave: Agroecología, abundancia, gremio, plaga, agroecosistema.

Phytophagous true bugs (Hemiptera: Heteroptera) associated with Chayote crops (*Sechium edule* Jacq.) in central Veracruz, Mexico

ABSTRACT. Chayote (*Sechium edule* Jacq.) is an economically important crop in Mexico, being this country the main producer and exporter worldwide. The 66%, of the total national production, is produced in Veracruz state (central zone). Although this crop is damaged by several pests, that feed on different parts of the plant affecting their quality and yield, little is known about several insect groups such as true bugs (Hemiptera: Heteroptera). This study was performed in central Veracruz, where 15 chayote plots were bimonthly sampled during 2018. A total of 227 individuals belonging to 12 families, 31 genera and 43 species were captured. The family with the highest number of species was Miridae (14 spp.), followed by Coreidae (7 spp.), and Rhyparochromidae (5 spp.). Another nine families were represented by five or fewer species. Species with an abundance equal to or higher than 10%, of the total individuals captured, were *Ligyrocoris litigiosus* (Stål), *Leptoglossus* sp., *Fulvius bisbistillatus* (Stål) and *Lampethusa* sp. Phytophagous true bugs represent a potential pest for the chayote crop in central Veracruz.

Key words: Agroecology, abundance, guild, pest, agroecosystem.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los cultivos de importancia económica para México se encuentra *Sechium edule* Jacq. (Cucurbitaceae) comúnmente conocido como "chayote". Esta planta de origen mesoamericano es cultivada en diversas regiones tropicales y subtropicales del mundo (Newstrom, 1991), principalmente en el continente Americano. En el año 2017 México destacó por ser el principal productor y exportador de chayote a nivel mundial, con una producción de 190,848 toneladas, de

las cuales el 85 % se obtuvo de los estados de Michoacán, Jalisco y Veracruz. A nivel estatal, Veracruz produjo un total de 163,469 toneladas donde el 66 % de dicha producción se concentró en los municipios de Coscomatepec, Ixtaczoquitlán y Actopan (SIAP, 2017).

Al igual que otros cultivos, el chayote es afectado por insectos plaga, entre los que se podrían encontrar a las chinches del suborden Heteroptera (Hemiptera). Este grupo de insectos está dividido en siete infraórdenes (Cimicomorpha, Dipsocoromorpha, Enicocephalomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Nepomorpha, Pentatomomorpha) (Schuh y Slater, 1995) y cuenta con cerca de 37,000 especies, de las cuales el 60 % son fitófagas. Las especies pertenecientes a dicho gremio trófico están principalmente concentradas en los infraórdenes Cimicomorpha y Pentatomomorpha, pero la familia Miridae (Cimicomorpha) posee la mayor cantidad de especies fitófagas (\approx 10,000 especies).

Se considera que gran parte del éxito de los heterópteros para utilizar a las plantas como fuente de alimento se debe a su aparato bucal, de tipo perforador-chupador, que les proporciona la capacidad de evadir las defensas externas de las plantas (ej., espinas, capa de cera, tricomas), las cuales afectan principalmente los organismos con aparato bucal de tipo masticador. Algunos heterópteros atacan estructuras reproductoras (flores, óvulos, ovarios, semillas), suprimiendo o reduciendo así la fecundidad y fertilidad de las plantas. Otras especies se alimentan de tejido no reproductivo (raíz, tallo, hojas), ocasionando que la planta invierta energía en la movilización de sustancias de reparación (Schaefer y Panizzi, 2000).

Dado que una amplia diversidad de chinches actúa como fitófagos y los estudios en diversos cultivos aún son escasos, es necesario contar con información precisa sobre la riqueza específica de chinches asociadas al cultivo del chayote, su categoría taxonómica, el rol que desempeñan en el cultivo. En la actualidad esa información es prácticamente nula. Por esta razón, se realizó el presente estudio, con la finalidad de generar un inventario de las especies de heterópteros fitófagos asociados al cultivo del chayote en el Valle de Tuxpango, Veracruz, México.

MATERIALES Y MÉTODO

Este estudio se llevó a cabo en el Valle de Tuxpango, municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz, México. Esta región presenta un clima semicálido-húmedo con una temperatura media de 20 °C y una precipitación de 900 mm (Landeró-Torres *et al.*, 2014). Los muestreos fueron realizados en 15 parcelas cultivadas con chayote variedad “verde liso,” con una extensión aproximada de 1.5 hectáreas y separados a una distancia de uno a tres kilómetros. Un transecto de 100 metros de longitud fue definido en cada parcela para establecer cinco puntos de muestreo cada 20 metros de distancia. Con el fin recolectar muestras durante un ciclo productivo completo, los muestreos de los sitios fueron replicados en enero, marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre de 2018. En cada muestreo se colocaron 15 trampas por parcela obteniendo un total de 1,350 trampas.

Debido a que este estudio está enmarcado dentro de un proyecto multitaxonómico de insectos, la captura fue realizada instalando trampas de caída a nivel del suelo, adyacentes a los tallos y entre el follaje de las plantas de chayote cultivadas. Las trampas fueron construidas con recipientes de plástico de 500 ml (diámetro de 10 cm y altura de 7.5 cm). Cada trampa contuvo en su interior 100 ml de propilenglicol diluido al 50 % para la fijación de las muestras y permaneció instalada en el campo durante siete días cada muestreo.

Las chinches capturadas, tanto adultos como ninfas, fueron separadas y cuantificadas con ayuda de un microscopio estereoscópico, en el laboratorio de microscopía de la Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias Región Orizaba-Córdoba de la Universidad Veracruzana. Los ejemplares fueron preservados en tubos de plástico de 5 ml con etanol al 95 %. Los especímenes fueron identificados a nivel de familia, género y especie (mayoría de los casos) utilizando

principalmente los trabajos de Arellano y Vergara (2016), Barber (1921), Blatchley (1926), Brailovsky (2014), Brailovsky y Barrera (2008), Carvalho y Costa (1994), Carvalho y Schaffner (1987), Cassis y Silveira (2002), Heckman (2011), Henry y Kim (1984), Mayorga-Martínez (2002), Mayorga-Martínez y Cervantes-Peredo (2005, 2006), Mayorga-Martínez y Mayorga (2017). Los ejemplares que no pudieron ser identificados a nivel de especie fueron designados como morfoespecies a lo largo del total de muestreos. Con el material montado en seco se formó una colección de referencia que incluye ejemplares de los distintos cultivos y muestreos. Dicha colección se encuentra depositadas en la Colección Entomológica del Instituto de Ecología, A.C. (IEXA), en Xalapa, Veracruz, México.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se examinaron un total de 227 individuos, los cuales representan a 12 familias, 38 géneros y 46 especies de chinchas fitófagas asociadas al cultivo de chayote en Ixtaczoquitlán Veracruz (Cuadro 1). La familia con mayor riqueza específica fue Miridae (14 spp.), seguida por Coreidae (7 spp.) Rhyparochromidae (5 spp.), Cydnidae (4 spp.), Pentatomidae (4 spp.) y Rhopalidae (3 spp.). Las familias Lygaeidae, Reduviidae y Tingidae estuvieron representadas por 2 spp. cada una, mientras que Alydidae, Pyrrhocoridae y Scutelleridae presentaron una sola una especie. Las doce familias que fueron identificadas comprenden a los infraórdenes Cimicomorpha y Pentatomomorpha.

Cuadro 1. Inventario de chinchas fitófagas (Hemiptera: Heteroptera) asociadas a cultivos de chayote (*Sechium edule* Jacq.) variedad “verde liso” recolectadas durante 2018 en Ixtaczoquitlan, Veracruz. La abundancia relativa fue calculada respecto al total de individuos capturados (n = 227).

Familia	Especie	Abundancia (%)
Alydidae	<i>Darmistus subvittatus</i> Stål, 1859	0.9
Coreidae	<i>Anasa scorbutica</i> (Fabricius, 1775)	4.8
	<i>Hypselonotus</i> sp.	0.4
	<i>Leptoglossus gonagra</i> (Fabricius, 1775)	3.1
	<i>L. lineosus</i> (Stål, 1862)	0.4
	<i>L. oppositus</i> (Say, 1832)	0.9
	<i>Phthia lunata</i> (Fabricius, 1787)	5.7
	<i>Zicca</i> sp.	0.4
Cydnidae	<i>Amnestus carinatus</i> Mayorga y Cervantes, 2005	0.4
	<i>Dallasiellus lugubris</i> (Stål, 1860)	3.1
	<i>Dallasiellus</i> sp.	0.4
	<i>Pangaeus piceatus</i> Stål, 1862	3.5
Lygaeidae	<i>Melanopleurus bistrangularis</i> (Say, 1832)	1.3
	<i>Nysius</i> sp.	0.4
Tingidae	<i>Corythucha ciliata</i> (Say, 1832)	0.4
	<i>Dichocysta</i> sp.	0.4
Miridae	<i>Collaria oleosa</i> (Distant, 1883)	0.9
	<i>Creontiades</i> sp.	0.4
	<i>Eccritotarsus</i> sp.	0.4
	<i>Fulvius bisbistillatus</i> (Stål, 1860)	14.1
	<i>Garganus</i> sp.	0.4
	<i>Lampethusa</i> sp.	11.9
	<i>Monalocoris</i> sp.	0.4
	<i>Orthocephalus</i> sp.	0.4
	<i>Prepos</i> sp.	0.4
	<i>Psallus</i> sp.	0.4

Cuadro 1 Continuación

Familia	Especie	Abundancia (%)
Miridae	<i>Pycnoderes quadrimaculatus</i> Guérin-Ménéville, 1857	2.2
	<i>Pycnoderes</i> sp.	1.8
	<i>Sixeonotus</i> sp.	3.5
	<i>Tropidosteptes</i> sp.	0.4
Pentatomidae	<i>Acrosternum hilare</i> (Say, 1832)	0.4
	<i>A. marginatum</i> (Palisot, 1811)	0.4
	<i>Euschistus biformis</i> Stål, 1862	0.4
	<i>Mormidea ypsilon</i> (Fabricius, 1775)	0.4
Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus bimaculatus</i> (Stål, 1854)	0.9
Reduviidae	<i>Sinea</i> sp.	0.9
	<i>Castolus tricolor</i> Champion, 1899	0.4
Rhopalidae	<i>Harmostes</i> sp.	1.8
	<i>Harmostes reflexulus</i> (Say, 1832)	1.8
	<i>H. serratus</i> (Fabricius, 1775)	0.4
Rhyparochromidae	<i>Botocudo flavicornis</i> (Signoret, 1880)	0.4
	<i>Ligyrocoris litigiosus</i> (Stål, 1862)	24.7
	<i>Ligyrocoris</i> sp.	0.4
	<i>Myodocha unispinosa</i> Stål, 1874	0.4
	<i>Neopamera</i> sp.	0.4
Scutelleridae	<i>Acantholomidea</i> sp.	0.9

Las especies más abundantes fueron *Ligyrocoris litigiosus* con 24.7 %, seguidas por *Fulvius bisbistillatus* con el 14.1 %, *Lampethusa* sp 1. Mientras que las especies que presentaron una menor abundancia fueron, *Nysius* sp. 1, *Corythucha ciliata*, *Dichocysta* sp. 1, *Creontiades* sp. 1 *Eccritotarsus* sp. 1, *Garganus* sp. 1, *Lampethusa* sp. 1, *Monalocoris* sp. 1, *Orthocephalus* sp. 1, *Prepos* sp. 1, *Psallus* sp. 1, *Tropidosteptes* sp. 1, *Acrosternum hilare*, *Acrosternum marginatum*, *Euschistus biformis*, *Mormidea ypsilon*, *Castolus tricolor*, *Harmostes* sp. 1, *Botocudo flavicornis*, *Ligyrocoris* sp. 1, *Myodocha unispinosa*, *Neopamera* sp. 1, Las cuales representaron una abundancia del 0.4 % cada una de estas especies, por lo que son consideradas especies poco frecuentes por ser recolectadas una sola vez en todo el muestreo (Cuadro 1).

Algunas de las especies que se encontraron asociadas al cultivo de chayote son consideradas plagas del cultivo, incluyendo otras especies de cucurbitáceas. A continuación, se proporciona información sobre las especies de mayor importancia.

***Corythucha ciliata* (Tingidae).** Esta especie se recolectó en el mes de julio en una trampa colocada sobre el tallo de la planta de chayote. La especie es considerada una plaga exótica que ataca una gran diversidad de especies vegetales, tanto forestales como cultivos hortícolas. El éxito de las poblaciones de esta especie se debe a que son iteróparas, llegando a completar hasta cinco generaciones por año (Ju *et al.*, 2011). No se tiene conocimiento de estudios sobre esta especie como plaga en el cultivo de chayote, por lo que el daño potencial para dicho cultivo no ha sido evaluado.

***Anasa scorbutica* (Coreidae).** Se recolectaron 11 individuos en el mes de julio en trampas colocadas sobre el follaje. Esta especie ha sido asociada con problemas agrícolas severos, por lo cual es considerada una plaga importante para diferentes cucurbitáceas, incluyendo al cultivo de chayote (Chacón-López *et al.* 2012). En la región de estudio los productores reportan a esta especie como una de las más dañinas en las primeras fases de desarrollo de las plantas de chayote. Los adultos de la especie generalmente se alimentan sobre los tallos, lo cual podría ser la causa de la

enfermedad de la guía de chayote. Algunos de los síntomas de la enfermedad incluyen el marchitamiento, clorosis, mosaicos amarillos en las hojas y disminución de la fructificación y el amarre de fruto.

***Pycnoderes quadrimaculatus* (Miridae).** Esta especie fue recolectada en los meses de mayo, julio y septiembre. Entre otros reportes, se sabe que en Centroamérica y México la especie ataca al chayote y al pepino (*Cucumis sativus* L.), respectivamente. Las ninfas y adultos provocan clorosis y aparición de manchas en la superficie de la hoja, lo que puede provocar su muerte (Wheeler 2000).

***Leptoglossus gonagra* (Coreidae).** En total se recolectaron 7 individuos en el mes de mayo, Julio y septiembre en trampas colocadas sobre el tallo. Se ha reportado que se alimenta de una amplia gama de plantas, pertenecientes a las familias Anacardiaceae, Asteraceae, Bixaceae, Capparidaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Myctaceae, Poaceae, Punicaceae, Rutaceae, Solanaceae, Typhaceae y Vitaceae (Van y Hidalgo 2014). Hasta la fecha es desconocido el daño que puede provocar en cultivo de chayote.

Respecto a la variación temporal de la fauna de chinchas, se observó un incremento tanto de especies como de individuos considerablemente superior durante el mes de julio (Cuadro 2).

Cuadro 2. Variación del número de especies (valores sobre la diagonal) y la abundancia (valores bajo la diagonal) por familia de chinchas fitófagas asociadas al cultivo de chayote en el centro de Veracruz, México, durante seis meses de muestreo en el año 2018.

Familia	Enero	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre
Alydidae				1/1	1/1	
Coreidae			3/4	16/21	6/7	1/4
Cydnidae	1/1	3/3	5/5	2/3	1/2	3/3
Lygaeidae		2/2		1/1	1/1	
Miridae	6/8	4/8	18/23	21/27	9/12	6/8
Pentatomidae		1/1	1/1	2/2		
Pyrrhocoridae	1/1		1/1			
Reduviidae				2/2	1/1	
Rhopalidae		1/1	1/1	5/5	4/4	
Rhyparochromidae		5/8	14/21	8/14	8/13	4/4
Scutelleridae			1/2			
Tingidae			1/1	1/1		

Las familias Miridae, Cydnidae, Rhyparochromidae estuvieron presentes en el cultivo durante todo el año productivo, presentado mayor número de especies y abundancia en los meses de mayo, julio y septiembre. Mientras que las familias Coreidae, Pentatomidae, Tingidae estuvieron presentes durante los meses de mayo, julio y septiembre, presentando un menor número de especies y menor abundancia. Las familias Alydidae, Tingidae, Pyrrhocoridae presentaron el menor número de especies y menor abundancia, solo se recolectaron en dos de los seis muestreos que se realizaron.

CONCLUSIONES

El cultivo de chayote establecido en el centro de Veracruz es atacado por una amplia diversidad de chinchas fitófagas. Las doce familias de chinchas encontradas son miembros de los infraórdenes Cimicomorpha y Pentatomomorpha. La abundancia y número de especies está compuesta principalmente por miembros de las familias Miridae, Cydnidae, Rhyparochromidae las cuales estuvieron presentes durante todo el año. Por lo que hay mayor probabilidad de que el cultivo de chayote sea afectado por el ataque de chinchas, ya que en estas familias se encuentran las

principales plagas. Debido a la falta de información sobre aspectos de la biología y ecología de las chinches fitófagas en México, en este momento es difícil establecer la importancia económica de cada una de las especies recolectadas, pero consideramos que algunas de ellas poseen el potencial para convertirse en plagas de los cultivos de chayote, impactando así la producción en la zona.

Literatura Citada

- Arellano, G. y C. Vergara. 2016. Especies de Miridae (Hemiptera) registradas en algunos cultivos tropicales en Chanchamayo y Satipo, Junín - Perú. *Ecología Aplicada*, 15(2): 106–106.
- Barber, H. G. 1921. Revision of the genus *Ligyrocoris* Stål (Hemiptera, Lygaeidae). *Journal of the New York Entomological Society*, 29(2): 100–114.
- Blatchley, W. S. 1926. Some new Miridae from the eastern United States. *Entomological News*, 37: 163–169.
- Brailovsky, H. 2014. Illustrated key for identification of the species included in the genus *Leptoglossus* (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Anisoscelini), and descriptions of five new species and new synonyms. *Zootaxa*, 3794(1), 143–178. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3794.1.7>.
- Brailovsky, H. and E. Barrera. 2008. Two new species of *Anasa* (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreini) from Mexico and Central America. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 48(2): 649–654.
- Carvalho, J. C. M. and L. A. A. Costa. 1994. The genus *Fulvius* from the Americas (Hemiptera: Miridae). *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 65(1): 63–135.
- Carvalho, J. C. M. and J. C. Schaffner. 1987. Neotropical Miridae, CCXXXIV: New species of Resthenini (Hemiptera). *Journal of the New York Entomological Society*, 95(1): 34–56.
- Cassis, G. and R. Silveira. 2002. A revision and phylogenetic analysis of the *Nerthra elongata* species-group (Heteroptera: Gelastocoridae: Nerthrinae). *Journal of the New York Entomological Society*, 110(2), 143–181.
- Heckman, C. W. 2011. *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Hemiptera – Heteroptera Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America*. Springer, Dordrecht, 679 pp.
- Henry, T. J. and K. C. Kim. 1984. Genus *Neurocolpus* Reuter (Heteroptera: Miridae): taxonomy, economic implications, host, and phylogenetic review. *Transactions of the American Entomological Society* 110(1): 1–75.
- Chacón-López, A., Briceño-Baez, M. y L. Cervantes-Peredo. 2012. Ciclo de vida de *Anasa litigiosa* (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83(2): 432–436. <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2012.2.935>.
- Ju, R. T., Chen, G. B., Wang, F. and Li, B. 2011. Effects of heat shock, heat exposure pattern, and heat hardening on survival of the sycamore lace bug, *Corythucha ciliata*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 141(2): 168–177. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.2011.01180.x>.
- Landero-Torres, I., García-Martínez, M. Á., Galindo-Tovar, M. E., Leiva-Ovalle, O. R., Lee-Espinosa, H. E., Murguía-González, J. and J. Negrín-Ruiz. 2014. An Ornamental Heliconias Crop as a Reservoir of the Native Myrmecofauna: A case of Tropical Horticulture in Central Veracruz, Mexico. *Southwestern Entomologist*, 39(1): 135–147. <https://doi.org/10.3958/059.039.0113>.
- Mayorga-Martínez, C. 2002. Revisión genérica de la familia Cydnidae (Hemiptera: Heteroptera) en México, con un listado de las especies conocidas. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 73(2): 157–192.
- Mayorga-Martínez, C. and L. Cervantes-Peredo. 2005. Description of six new species of *Amnestus* Dallas (Hemiptera-Heteroptera: Cydnidae) from Mexico. *Journal of the New York Entomological Society*, 113(3–4): 159–173. [https://doi.org/10.1664/0028-7199\(2005\)113\[0159:DOSNSO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1664/0028-7199(2005)113[0159:DOSNSO]2.0.CO;2).
- Mayorga-Martínez, C. y L. Cervantes-Peredo. 2006. Cydnidae (Hemiptera: Heteroptera) del Centro de Investigaciones Costeras La Mancha, Actopan, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 77: 205–214.

- Mayorga-Martínez, C. and A. Mayorga. 2017. A new species of *Pangaeus* (Hemiptera: Heteroptera: Cydnidae: Cydninae), with new records of the genus for Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88: 587–591. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.06.002>.
- Newstrom, L. E. 1991. Evidence for the origin of Chayote, *Sechium edule* (Cucurbitaceae). *Economic Botany*, 45(3): 410–428.
- Schaefer, C.W. and A. R. Panizzi. 2000. Economic importance of Heteroptera: a general view, *In*: Pp. 3–8. C. W. Schaefer and A. R. Panizzi (Eds.). *Heteroptera of Economic Importance*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Schuh, R. T. and J. A. Slater. 1995. *True Bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): classification and natural history*. Cornell University Press, Ithaca, New York. 336 pp.
- SIAP, 2017. *Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Información de cultivos. 1980-2017. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx>. (Fecha de consulta: 6-II-2019).
- Van Der Heyden, T. and I. G. Hidalgo. 2014. First record of *Leptoglossus gonagra* (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Anisoscelini) in Costa Rica. *Archivos Entomológicos*, (12): 81-84.
- Wheeler, A. G. 2000. Plant bugs (Miridae) as plant pests, *In*: Pp. 37–83. C. W. Schaefer and A. R. Panizzi (Eds.). *Heteroptera of Economic Importance*. CRC Press, Boca Raton, Florida.