



Primer registro de especies invasoras de chinches (Heteroptera: Coreidae) sobre naranja (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) en Mazatepec, Morelos, México

First record of invasive species of Leaf-Footed Bugs (Heteroptera: Coreidae) on orange (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) in Mazatepec, Morelos, México

Rosmery Hernández López ^{1,*}; Víctor López Martínez ^{2,*}; Dagoberto Guillén Sánchez ²; Irán Alia Tejacal ²; Porfirio Juárez López ²; Ricardo Hernández Pérez ³

1 Estudiante de Postgrado en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad No. 1001, Col Chamilpa, C.P. 62209 Cuernavaca, Morelos, México

2 Profesores. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México. C. P 62209.

3 Profesor /Investigador. Tecnológico Nacional México (TecNM) /Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZacatepec). Calzada Tecnológico No. 27, Col. Centro. Zacatepec, Morelos. C. P: 62780.

*Autor corresponsal: hernandezlopezrosmary@gmail.com (R. Hernández López); victor.lopez@uaem.mx (V. López Martínez).

ID ORCID de los autores

R. Hernández López:  <https://orcid.org/0000-0002-6556-7951>

V. López Martínez  <https://orcid.org/0000-0002-9328-8810>

D. Guillén Sánchez  <https://orcid.org/0000-0001-5958-4969>

I. Alia Tejacal  <https://orcid.org/0000-0002-2242-2293>

P. Juárez López  <https://orcid.org/0000-0002-4241-1110>

R. Hernández Pérez  <https://orcid.org/0000-0003-1264-7242>

RESUMEN

Algunas de las chinches conocidas dentro de la familia Coreidae están siendo consideradas como especies invasoras. Los autores recolectaron e identificaron adultos de siete especies sobre naranja var. "Valencia", en la localidad de Cuauchichinola, Mazatepec, Morelos. De ellas tres especies fueron de mayor relevancia en las colectas, (*Leptoglossus zonatus*), seguida de dos especies (*Narnia sp* y *Leptoglossus concolor*). Hasta la fecha no se tenían registros en el estado de Morelos de la incidencia de estas chinches sobre esta zona citrícola y específicamente sobre naranja var. "Valencia" por lo que deben ser monitoreadas y valoradas como plagas potencialmente peligrosas asociadas con daños y caída de fruta en las zonas citrícolas del estado, así como su posible impacto económico.

Palabras clave: Chinches; cítricos; trampas; *Leptoglossus zonatus*; *Narnia sp*; *Leptoglossus concolor*.

ABSTRACT

Some of the known leaf-footed bugs of the family Coreidae are being considered as invasive species. The authors collected and identified adults of seven species on orange var. Valencia, in the town of Cuauchichinola, Mazatepec, Morelos. Of these three species *Leptoglossus zonatus* had greater relevance in the collections, followed by two species (*Narnia sp* y *Leptoglossus concolor*). To date, there were no records of incidence of these bugs on the citrus zone in Morelos state, specifically on orange var. Valencia, so it must be monitored and valued as potentially dangerous pests associated with damage and fruit drop in the citrus areas of the state, as well as their possible economic impact

Keywords: Leaf-footed bugs; citrus; traps; *Leptoglossus zonatus*; *Narnia sp*; *Leptoglossus concolor*.

Recibido: 14-01-2021.
Aceptado: 09-03-2021.



Esta obra está publicada bajo la licencia [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional los principales productores de naranja son Brasil, China, e India, México ocupa el quinto lugar con un área cosechada de 326 689 hectáreas y genera una producción de 4 737 990 toneladas y un rendimiento de 14503.1 Kg ha⁻¹. Sus principales estados productores son: Veracruz con un volumen cosechado alrededor del 50%, Tamaulipas, San Luis Potosí, Nuevo León y Puebla (SIAP, 2018).

El estado de Morelos registró 620.8 ha de cítricos en el 2016, de los cuales Lima Persa y naranja "Valencia" ocuparon el 60 y 30% de la superficie total respectivamente, mientras que el 10% restante estuvo ocupada por limón mexicano, mandarina, pomelo y lima. Las zonas productoras de naranja Valencia y Lima Persa en el estado se localizan en los municipios de Coatlán del Río, Tlaquiltenango, Jojutla, Zacatepec, Jantetelco, Jonacatepec, Puente de Ixtla, Tepalcingo, Mazatepec, Tlaltizapán y Ayala (SEDAGRO 2013; SIAP 2018). Sin embargo, la producción de cítricos se ve afectada por el daño de plagas y enfermedades (Zhang *et al.* 2012), que se traduce en pérdidas económicas.

En los últimos años se ha incrementado la presencia de varias especies de chinches coreides (Hemiptera: Coreidae), de carácter cosmopolita, localizadas en regiones tropicales y subtropicales (Maes y Goellner, 1993) y consideradas muy importantes por su gran diversidad de especies Schuh y Slater (1995). Algunas chinches pertenecientes a la tribu Anisoscelini (Coreidae: Coreinae) denominadas comúnmente (chinches de pata de hoja o chinches patonas) por las dilataciones foliáceas en sus tibias posteriores, poseen una gran diversidad en el hemisferio occidental (Brailovsky, 2014).

Este género, se encuentra compuesto según Faúndez y Sosa (2017) por más de 62 especies; aunque en una revisión de Brailovsky (2014), se informó la existencia de 61 especies y dos subespecies descritas, compuesta por nuevos taxones. Donde propone nuevas sinonimias, en una lista y clave actualizadas para este género, de las cuales la especie *L. zonatus* (Brailovsky y Barrera, 2004), es altamente polífaga que ocasiona problemas en cultivos como maíz, sorgo, algodón, guayaba, palto, pasifloras, plátano, berenjena, tomate, cucurbitáceas, leguminosas, sésamo, durazno, pecana, granada, piñón blanco, pitahaya amarilla, marañón, carambola, cítricos, entre muchos otros. Algunas, como *Leptoglossus zonatus* Dallas, (1852) se relaciona con el daño producido a diferentes cultivos como el algodón [*Gossypium hirsutum* L.], berenjena (*Sonchum melongena* L.), cítricos (*Citrus spp* L.), Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), guayaba (*Psidium guajava* L.) entre otras 15

especies cultivadas (Pires *et al.* 2013). Nopal (*Carya illinoensis* K.) (Tarango *et al.* 2007), sorgo (*Sorghum bicolor* L.) (Tepole *et al.* 2016), maíz (*Zea mays* L.) (Schaefer y Panizzi, 2000), cítricos (Henne y Johnson, 2003; Fadamiro *et al.* 2008), jatrofa (*Jatropha curcas* L.) (Grimm y Somarriba 1999), sandía (*Citrullus lanatus* T.) y los cardos (*Cynara cardunculus* L.) (Xiao, 2009).

También ha sido registrada en un gran número de especies de hospederos que cubre un total de 14 familias de frutales, forrajeras y ornamentales, entre ellas algunas familias como Anacardiaceae, Asteraceae, Cactaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Musaceae, Pedaliaceae, Poaceae, Rubiaceae, Sterculiaceae (Jean 2004).

Nuevos registros sobre la expansión de Coreidae sobre la costa del Golfo de Texas, atacando la panícula de sorgo (*Sorghum bicolor* L.), ha sido registrada por Esquivel *et al.* (2020), enumerando que la especie (*Leptoglossus clypealis* H.) se ha asociado en forma invasiva sobre 20 familias de plantas, con afinidad por las Cupressaceae (27,3 %), seguida por las Rosaceae, y exhorta a aumentar la toma de conciencia sobre la diseminación de esta plaga. Uno de los problemas más serios, está relacionado con la caída de los frutos de cítricos, aún en estado inicial de crecimiento.

Recientemente se ha relacionado a las especies de Chinches (Heteroptera: Coreidae), con pérdidas en semillas de coníferas. Estos insectos se han mencionado como vectores del hongo patógeno (*Diplodia sapinea*), en semillas de pinos (*Pinus* L.) (Kaya *et al.* 2019). Este hongo se encuentra en varios bosques de pinos en Turquía y representa una plaga potencial para transmitirlo (Ipekdal *et al.* 2019).

Según (Rodríguez *et al.* 2006), se han reportado pérdidas de frutos de naranja por su caída en diferentes etapas de crecimiento. Duarte *et al.* (2008), reportaron la presencia en frutos de cítricos de lesiones acuosas, manchas marrones y engomado, seguido de una severa caída de fruta en el estado de Santander, Colombia, coincidiendo este daño con poblaciones altas de *L. zonatus* y *L. gonagra* en la misma zona.

El cultivo de la naranja "Valencia" en Morelos (*C. sinensis*), tienen la calidad para su comercialización a nivel nacional e internacional (Alía *et al.* 2009), sin embargo, algunas afectaciones en frutos han puesto sobre aviso a las autoridades fitosanitarias, dada la distribución y abundancia de chinches en las huertas comerciales visitadas. Por lo que el objetivo del trabajo consistió en coleccionar e identificar las especies de chinches (Heteroptera: Coreidae), presentes en huertas de naranja (*C. sinensis*) en Mazatepec, Morelos, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en la huerta comercial de naranja “Valencia” Casa Colorada (Figura 1) de cinco años de edad, ubicada en las coordenadas geográficas (18°38'16"N, 99°22'14"O), con una superficie de 8 ha pertenecientes a la localidad de Cuauichichinola, Mazatepec, Morelos.

El clima de la región es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (100 %), el rango de temperatura es de 24 – 26 °C y el rango de precipitación es de 800 – 1 000 mm (INEGI 2009).

Métodos

Se realizaron muestreos visuales y jameos con redes (Márquez 2005), durante los meses de agosto y septiembre del 2019 cada 7 días en la plantación. Utilizando como diseño experimental, la disposición espacial en forma de espina de las unidades muestrales, las que tuvieron un eje central de 100 m de longitud, diez unidades de captura y cinco réplicas cada 10 m sobre el eje. La unidad muestral (árbol), se ubicó determinando aleatoriamente una dirección perpendicular (derecha o izquierda) y una distancia (máximo 20 m) (Sarmiento 2000).

Los insectos también fueron colectados en cuatro trampas McPhail ubicadas en las 4 direcciones de la plantación y que en su interior llevaban una mezcla de 250 cm³ compuesta por un atrayente

alimenticio (Ceratrapp®), las mismas fueron muestreadas semanalmente, registrándose y colectándose los insectos de este grupo.

Las especies de chinches Coreidae capturadas se conservaron en frascos con alcohol etílico al 70% y etiquetados para su posterior identificación (De la Mora et al. 2017). Los especímenes fueron transportados al laboratorio de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (UAEM). Los datos sobre localidad, hábitat, cantidad, fecha y nombre del colector de cada

especimen, fueron registrados e incluidos en la colección del laboratorio de Entomología (UNAM). Los ejemplares fueron clasificados mediante claves taxonómicas (Packauskas, 1994; Brailovsky, 2014; Brailovsky, 2016; Brailovsky y van der Heyden, 2019). Posteriormente las especies fueron corroboradas por el Dr. Víctor López entomólogo (UAEM) y confirmadas por el Dr. Harry Brailovsky (UNAM) (22/11/19).

Los registros del número de insectos colectados fueron procesados, previa comprobación de los supuestos de Normalidad y Homogeneidad según InfoSat ver. 2018, mediante comparación de medias y prueba de Friedman entre tratamientos (Di Rienzo et al. 2018) considerando un valor de significancia ($\alpha = 0.05$).



Figura 1. Ubicación geográfica de la zona experimental de naranja var. “Valencia”, en la localidad Cuauichichinola, Mazatepec, Morelos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las especies colectadas de Coreidae en naranja var. "Valencia" en la localidad de Cuauchichinola, Mazatepec, Morelos (Figura 2), permite identificar tres grupos de especies. La mayor captura la tuvo *Leptoglossus zonatus* con una media (6.5), un segundo grupo en importancia con dos especies, *Leptoglossus concolor* (4.7) y *Narnia* sp (4), y finalmente el tercer grupo aparece con los menores registros que incluyen a *Chariesterus moestus* (2.8), *Anisoscelis luridus* (2.8) y *Anasa ruficornis* (2.5).

Hasta la fecha no se tenían registros en el estado de Morelos de la incidencia de chinches (Coreidae) sobre la zona citrícola y específicamente sobre naranja var. "Valencia". Algunos reportes han despertado alertas sanitarias en diferentes cultivos por *Leptoglossus zonatus*, en algodón (*G. hirsutum*), berenjena (*S. melongena*), cítricos (*Citrus spp.*), frijol (*P. vulgaris*), guayaba (*P. guajava*) entre otros (Pires et al., 2013). Otros lo mencionan en nogal (*C. illinoienensis*) (Tarango et al., 2007), sorgo (Tepole et al., 2016), maíz (Schaefer y Panizzi, 2000), (Henne y Johnson, 2003; Fadamiro et al., 2008), jatrofa (Grimm y Somarriba, 1999); sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) y los cardos (*Cynara cardunculus* Lineo) (Esta especie ha sido registrada, además, en un gran número de hospederos en total 14 familias de frutales, forrajeras y ornamentales (Jean-Michel, 2004). Recientemente Rodríguez et al. (2006) informaron pérdidas en frutos de naranja, en diferentes etapas del cultivo. Duarte et al (2008), por su parte observaron lesiones acuosas, manchas marrones, engomado y severa caída de frutos, en el estado de Santander, Colombia.

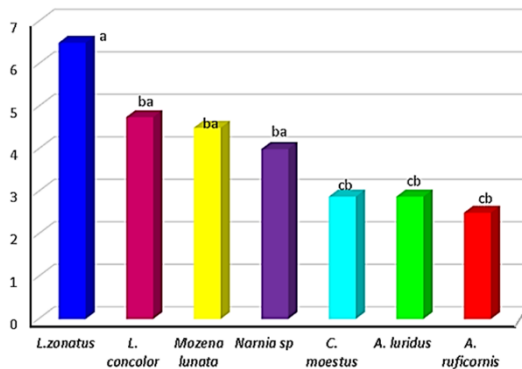


Figura 2. Medias de rango comparativas de las especies colectadas de Coreidae en naranja var. "Valencia" ubicadas en la localidad de Cuauchichinola, Mazatepec, Morelos. Prueba Friedman (Di Rienzo et al. 2018). Letras iguales en una misma columna no son significativamente diferentes ($p = 0.05$).

En las figuras 3, 4 y 5, se muestran las tres especies de Coreidae que fueron más abundantes durante los muestreos y que en lo adelante deben ser consideradas en los monitoreos como las de mayor peligrosidad y posibles causales de lesiones acuosas, manchas y engomado, seguido de una caída de fruta. Hasta la fecha tales especies no habían sido registradas sobre naranja en México, lo cual aporta un conocimiento preliminar para

continuar los estudios en el Estado de Morelos, sobre todo para confirmar las dinámicas poblacionales como vector y los daños como plaga según informes de Duarte et al. (2008) y Collantes et al. (2016).

Lista de especímenes con importancia en el cultivo de las naranja y potencialmente peligrosas asociadas a la caída de frutos y colectados en trampas en Mazatepec, Morelos.



Figura 3. *Leptoglossus zonatus*. Distribución: USA, México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil (Linares, 2016).



Figura 4. *Leptoglossus concolor*. Distribución: USA, Caribe, México, Nicaragua (Linares, 2016).



Figura 5. *Narnia* sp. Distribución: Suroeste (SW) de Estados Unidos, Guatemala, México (BugGuide 2018).

CONCLUSIONES

De las colectas realizadas sobre naranja var. "Valencia", en la localidad de Cuauhichinola, Mazatepec, Morelos, se pudo observar la presencia de siete especies de Coreidae, de ellas tres especies fueron las de mayor relevancia (*Leptoglossus zonatus*), seguida de dos especies, *Leptoglossus*

concolor y *Narnia* sp, las que deben ser monitoreadas en lo adelante y valoradas como plagas potencialmente peligrosas asociadas con daños y caída de la fruta en las zonas citrícolas de Mazatepec, Morelos.

AGRADECIMIENTOS

La autora principal agradece al Conacyt, por la beca otorgada para cursar los estudios de Maestría a través del proyecto Ref. 10033457 (2020-2021), así como a la Dirección de Post grado en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural de la Universidad

Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), por la aceptación y apoyo ofrecido para la ejecución del proyecto. Agradecemos también al Dr. Harry Brailovsky (UNAM) por su colaboración en la revisión del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alía, T., Beltrán, M.N.; Lugo, A.; Ariza R.F. (2009). Calidad del limón persa y naranja Valencia en el estado de Morelos. SAGARPA, INIFAP, CIRPAS, C.E. "Zacatepec". Zacatepec, Morelos. Folleto Técnico No. 41. ISBN 978-607-425-614-7.
- Brailovsky, H., & Barrera, E. 2004. Six new species of *Leptoglossus* Guérin (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Anisoscelini). *Entomologica Americana*, 112(1), 56-74.
- 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.
- Brailovsky, H. (2016). The genus *Anisoscelis* Latreille (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Anisoscelini): new species, taxonomical arrangements, distributional records and key. *Zootaxa*, 4144 (2): 195-210.
- Brailovsky, H., Van Der Heyden, T. (2019). New distributional notes and key to the known species of *Leptoglossus* Guérin Méneville from Guatemala (Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Anisoscelini). *Revista Chilena de Entomología*, 45 (1): 175-180.
- Bugguide.net. (2018). Genus *Narnia*. Identification, Images, & Information.
- Collantes, G.R., Rodríguez, P., Romero, B., Rodríguez, E. (2016). Estados inmaduros de *Leptoglossus zonatus* (Hemiptera, Coreidae): agente relacionado con la caída de naranjas (*Citrus sinensis*) en Azuero, Panamá. *Aporte Santiaguino*, 9 (1): 93-100.
- De La Mora, L. F., Ruiz, L., Ramírez, N., Morón, A., Mayorga, M. C. (2017). Diversidad de chinches (Hemiptera: Heteroptera) en bosques secundarios de pino-encino de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88 (1): 86-105.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M. Y., Robledo, C. W. (2018). InfoStat ver. 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Duarte, I. S., Núñez, B. L.; Peña, J. E., Pinto, L. (2008). Biology, Parasitoids, and Damage of *Leptoglossus zonatus* and *Leptoglossus gonagra* (Heteroptera: Coreidae) on Citrus. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 121: 5-9.
- Esquivel, J.F., Glover, J.P., Brewer, M.J., Helms, A.M., Ree, W.O., Shirley, X.A., Bell, A.A. (2020). Expansion of Geographical Range and Plant Associations of *Leptoglossus clypealis*: A Potential Invasive Pest of Sorghum along the Texas Gulf Coast. *Southwestern Entomologist*, 45(1): 1-16.
- Fadamiro, H. Y., Xiao, Y., Hargroder, T., Nesbitt, M., Umeh, V., Childers, C. C. (2008). Seasonal occurrence of key arthropod pests and associated natural enemies in Alabama satsuma citrus. *Environmental Entomology*, 37 (2), 555-567.
- Faúndez, I.E.; Sosa, A. (2017). Nuevos registros para *Leptoglossus concavisculus* Berg, 1892. (Heteroptera: Coreidae) en Uruguay. Boletín Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, 21 (2): 91-93.
- Grimm, C.; Somarriba, A. (1999). Suitability of physic nut (*Jatropha curcas* L.) as single host plant for the leaf footed bug *Leptoglossus zonatus* Dallas (Het., Coreidae). *Journal of Applied Entomology*, 123(6), 347-350.
- Henne, C.D., Johnson, S. (2003). Pest status of leaf-footed bugs (Heteroptera: Coreidae) on citrus in Louisiana. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 116: 240-241.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censos Económicos). (2009). MEX-INEGI. CNE. 03.05-CE-2009.
- Ipekdal, K.; Oğuzoğlu, Ş.; Oskay, F.; Aksu, Y.; Lehtijärvi, H.T.; Lehtijärvi, A.T.; Can, T.; Kaya, A.G.; Özçankaya, M.; Avci, M. (2019). Western Conifer Seed Bug *Leptoglossus occidentalis* v Heidemann (1910). (Hemiptera: Coreidae) Current Situation in the World and Turkey. Turkish General Directorate of Forestry, Ankara, Turkey. Book. 81p. 237.
- Jean, M. (2004). Insectos asociados a algunos cultivos tropicales en el Atlántico de Nicaragua, Parte XII. Marañón (*Anacardium occidentale*, Anacardiaceae). *Revista Entomológica de Nicaragua*, 64 (1): 64-66.
- Kaya, A.G., Yeltekin, S., Lehtijarvi, T.D., Lehtijarvi, A., Woodward, S. (2019). La severidad del tizón de *Diplodia* (causada por *Diplodia sapinea*) fue mayor en *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* en una plantación que contiene cinco especies de pino. *Phytopathologia Mediterranea*, 58 (2): 249-259.
- Linares, G. (2016). Familia Coreidae en Honduras: diversidad, distribución y hospederos. Editorial Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana de Honduras. 45 p.
- Maes, J. M.; Goellner, U. (1993). Catálogo de los coreoidea (Heteroptera) de Nicaragua. *Revista Nicaragüense de Entomología*, 25:1-19.
- Márquez, L. J. (2005). Técnicas de colecta y preservación de insecto. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 1(37): 385 - 408.
- Packauskas, R. (1994). Key to the subfamilies and tribes of the New World Coreidae with a checklist of published keys to genera and species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 96 (1): 44-53.
- Pires, E.M., Nogueira, R. M., Da Silva, C. J., Pelissari, F., Ferreira, J. A. M., Soares, M. A. (2013). New sucking coreid species in *Psidium guajava*. *Scientific Electronic Archives*, 4: 31-35.
- Rodríguez, P., Rodríguez, E., Romero, B.; Collantes, R. (2006). Relación de la caída de naranjas (*Citrus sinensis* L.) con dos especies de *Leptoglossus* Guérin-Méneville (Hemiptera: Coreidae) en la Región de Azuero, Panamá. *Scientia*, 21(1): 77-87.
- Sarmiento, C. E. (2000). Comparación de tres clases de transectos para la captura de hormigas en dos formaciones vegetales. *Caldasia*, 22 (2): 327-326.
- Schaefer, C.W., Panizzi, A.R. (2000). Economic importance of Heteroptera: a general view. p. 3-8. In: Schaefer, C. W. and Panizzi, A.R. (eds.). Heteroptera of Economic Importance, CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 828 pp.
- Schuh, R.T.; Slater, J.A. (1995). True bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History. Ithaca, Cornell University. 336 p.
- SEDAGRO (Secretaría de Desarrollo Agropecuario). (2013). Entrega maquinaria y equipo para la producción de cítricos. Disponible en: <https://www.inforural.com.mx/entrega>

- sedagro-maquinaria-y-equipos-para-la-produccion-de-citricos/
- SIAP. (2018). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Disponible en: <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>
- Tarango, S. H., García, M. L., Candia, M. C. (2007). Efecto de la alimentación de cinco especies de chinches (Hemiptera: Pentatomidae, Coreidae) en frutos de Nogal pecanero. *Agricultura Técnica en México*, 33(3):241-249.
- Tepole, R.E.; Ramírez, S.; Bartolo, J.C.; Castrejón, V. R. (2016). Ciclo de vida y análisis de riesgo climático de *Leptoglossus zonatus* Dallas (Hemiptera: Coreidae) para las zonas productoras de sorgo en el estado de Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 32(3): 300-309.
- Zhang, M.Q., Powell, C.A., Guo, y.; Doud, M. S., Duan, Y.P. (2012). A Graft-based chemotherapy method for screening effective molecules and rescuing huanglongbing-affected citrus plants. *Phytopathology*, 102(6): 567-574.
- Xiao, Y. (2009). Biology, Ecology and management of key pests of satsuma citrus in Alabama. Tesis de doctorado. Auburn University. 177 pp.