

Géneros de Chicharritas Presentes durante el Invierno en Regiones de Aguascalientes, Coahuila, y Zacatecas, México

Author(s): Rodolfo Velásquez-Valle, Luis Roberto Reveles-Torres y Jaime Mena-Covarrubias

Source: Southwestern Entomologist, 42(1):249-259.

Published By: Society of Southwestern Entomologists

DOI: <http://dx.doi.org/10.3958/059.042.0122>

URL: <http://www.bioone.org/doi/full/10.3958/059.042.0122>

BioOne (www.bioone.org) is a nonprofit, online aggregation of core research in the biological, ecological, and environmental sciences. BioOne provides a sustainable online platform for over 170 journals and books published by nonprofit societies, associations, museums, institutions, and presses.

Your use of this PDF, the BioOne Web site, and all posted and associated content indicates your acceptance of BioOne's Terms of Use, available at www.bioone.org/page/terms_of_use.

Usage of BioOne content is strictly limited to personal, educational, and non-commercial use. Commercial inquiries or rights and permissions requests should be directed to the individual publisher as copyright holder.

Géneros de Chicharritas¹ Presentes durante el Invierno en Regiones de Aguascalientes, Coahuila, y Zacatecas, México

Presence of Leafhopper Genera¹ during the Winter in Regions of Aguascalientes, Coahuila, and Zacatecas, Mexico

Rodolfo Velásquez-Valle, Luis Roberto Reveles-Torres, y Jaime Mena-Covarrubias

Campo Experimental Zacatecas, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Km. 24.5 Carr. Zacatecas - Fresnillo, Calera de V. R., Zacatecas, México. Apdo. Postal # 18. CP 98500.

Resumen. La importancia de las chicharritas ha aumentado en los últimos años debido a su papel como vectores de virus y fitoplasmas en algunas regiones del norte centro de México. Durante la temporada invernal es posible que algunas poblaciones de chicharritas sean capaces de sobrevivir en manchones de maleza o en las parcelas de ajo o alfalfa, sin embargo hay poca información acerca de los géneros de chicharritas presentes durante la temporada fría en el norte centro de México. El propósito de este trabajo fue identificar los diferentes géneros de la familia Cicadellidae durante el invierno en localidades de los estados de Aguascalientes, Coahuila, y Zacatecas. Se colectaron chicharritas en 60 de los 72 sitios de colecta; se encontraron 10 géneros de la familia Cicadellidae. Especímenes de *Aceratagallia* spp., *Agallia* spp., *Circulifer tenellus* Baker, *Dalbulus* spp., *Draeculacephala* spp., *Empoasca* spp., *Hordnia* spp., *Graminella* spp., *Scaphytopius* spp., and *Texananus* spp., fueron capturados a través de la temporada invernal. *Circulifer tenellus* fue la especie colectada en la mayor cantidad de sitios, y la segunda en cuanto a número de insectos capturados; *Graminella*, *Aceratagallia*, y *Draeculacephala* fueron los géneros comúnmente identificados y/o capturados. Los 10 géneros de chicharritas fueron encontrados tanto en alfalfa y brócoli como en maleza, aunque siete de esos 10 géneros fueron más abundantes en alfalfa. La presencia de *C. tenellus*, un importante vector de virus y fitoplasmas, en la mayoría de los sitios muestreados resalta la necesidad de reducir sus poblaciones invernales antes de que infesten cultivos de verano como chile.

Abstract. The importance of leafhoppers has increased in the last few years because of their role as vectors of viruses and phytoplasmas in some regions of north central Mexico. The cold temperature during the winter season could lower the leafhopper population; however, it is possible for some of these leafhoppers to survive in weed patches, or in the garlic or alfalfa fields. There is little information about the leafhopper species surviving the cold season. We identified the presence of Cicadellidae genera through the winter in localities of the states of

¹Hemiptera: Cicadellidae

Aguascalientes, Coahuila, and Zacatecas in 72 field sites. Ten genera from Cicadellidae were found: *Aceratagallia* spp., *Agallia* spp., *Circulifer tenellus* Baker, *Dalbulus* spp., *Draeculacephala* spp., *Empoasca* spp., *Hordnia* spp., *Graminella* spp., *Scaphytopius* spp., and *Texananus* spp., were collected from weed patches and commercial alfalfa and broccoli fields. *Circulifer tenellus* was the leafhopper most commonly found on the sampled sites and the second most abundant. *Graminella*, *Aceratagallia*, and *Draeculacephala* were the other cicadellids most commonly trapped. The 10 genera of Cicadellidae were found both in alfalfa fields and weeds, but seven of those genera were more abundant on alfalfa. Presence of *C. tenellus*, an important vector of virus and phytoplasma, in most of the sampled sites emphasizes the need to reduce its winter abundance before summer crops such as pepper were infested by *C. tenellus*.

Introducción

En los últimos años la importancia de algunas especies de chicharritas (Hemiptera: Cicadellidae) como la chicharrita del betabel (*Circulifer tenellus* Baker) se ha incrementado debido a su papel como vectores de virus y fitoplasmas en la región norte centro de México (Abraján-del Río et al. 2014, López-Romo et al. 2014). La transmisión de variantes del virus de la punta rizada del betabel en regiones de los Estados Unidos de América y México ha sido ampliamente reportada (Creamer et al. 2003, Velásquez-Valle et al. 2008). Más recientemente se señaló la presencia de *Candidatus* Phytoplasma trifolii en Zacatecas donde infecta las plantas de chile (*Capsicum annuum* L.) (Mauricio-Castillo et al. 2015), el cultivo hortícola más importante del estado (Galindo y Cabañas 2006). Esta bacteria puede ser diseminada también por *C. tenellus* (Munyanza et al. 2007). Otros reportes señalan la presencia de fitoplasmas en adultos de *Aceratagallia* spp. *Dalbulus* spp., *Empoasca* spp., y *Graminella* spp. colectados en Zacatecas y Chihuahua (Mercado-Arteaga et al. 2013, Dávila-Berúmen et al. 2014).

La incidencia de baja temperatura durante la temporada invernal en el norte centro de México conduce a la muerte de la mayoría de la población de maleza, por lo que los posibles sitios de refugio para las poblaciones de insectos, como las chicharritas, se reducen considerablemente. La temperatura media y mínima extrema para enero de 2016 (invierno) fueron de 9.6 y - 10.3°C, respectivamente, mientras que para mayo de 2016 (primavera) correspondieron a 21.5 y 2.6°C, respectivamente (Medina 2016, Medina et al. 2016); lo anterior ilustra la manera en que la temperatura puede influir sobre el desarrollo de maleza e insectos. Sin embargo, en la primavera es posible detectar poblaciones de vectores tan pronto como se generaliza el trasplante del cultivo de chile, a mediados de abril, por lo que se presume que la población de estos vectores es capaz de sobrevivir al invierno en los reducidos manchones de maleza a lo largo de acequias, en los bordes de parcelas de ajo, o en las parcelas de alfalfa, dentro de las áreas de cultivo, o aún en zonas alejadas de las áreas agrícolas. Por otro lado, existe poca información acerca de la presencia de diferentes géneros de la familia Cicadellidae durante la época invernal en esta área; Velásquez-Valle et al. (2012) mencionaron la presencia de *C. tenellus* durante el invierno en Aguascalientes y Zacatecas. Por lo tanto el objetivo del presente trabajo consistió en identificar los diferentes géneros de la familia Cicadellidae presentes durante el invierno en localidades de Aguascalientes, Coahuila, y Zacatecas, México.

Materiales y Métodos

Se colectaron chicharritas en 72 sitios en Aguascalientes, Coahuila, y Zacatecas durante diciembre de 2015 a marzo de 2016 (Fig. 1). Cada sitio de muestreo se visitó en una ocasión en la cual se dieron entre 150 y 200 golpes de

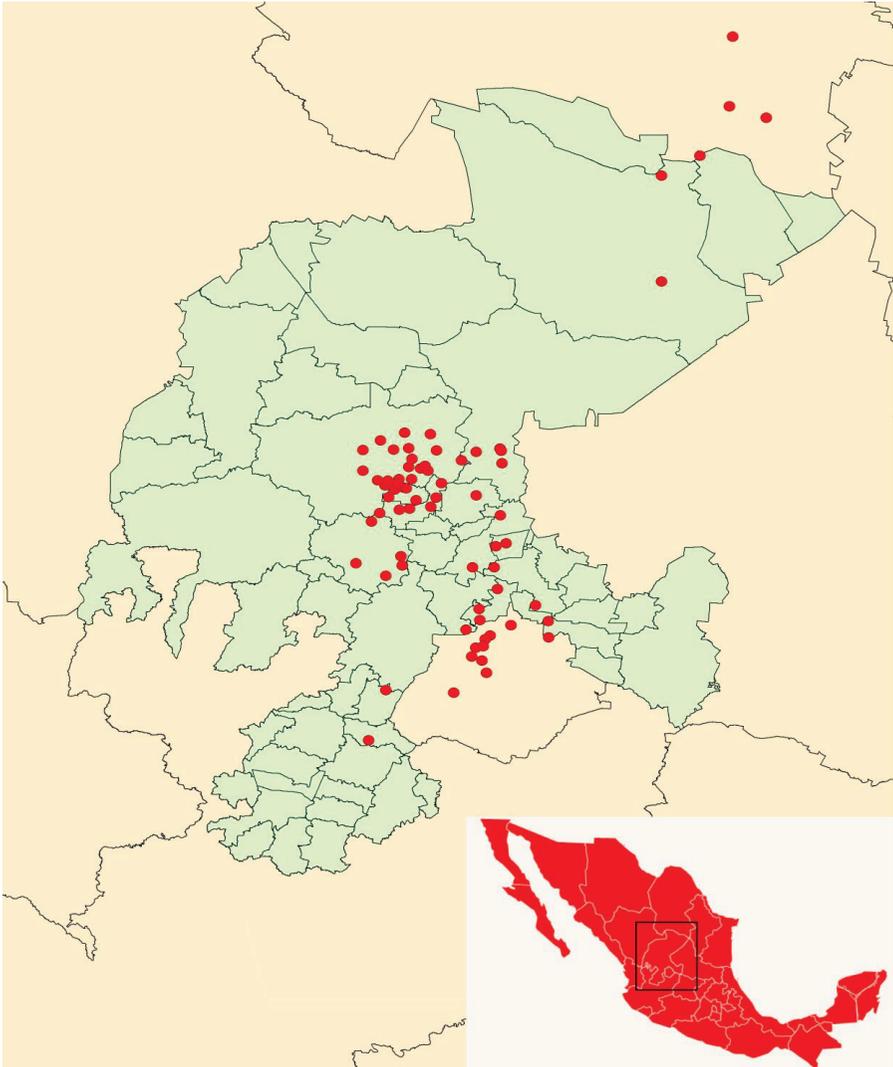


Fig. 1. Localización geográfica de los sitios de colecta de chicharritas en regiones de Aguascalientes, Coahuila, y Zacatecas, México.

Fig. 1. Geographic localization of leafhopper collection sites in regions of Aguascalientes, Coahuila, and Zacatecas, Mexico.

red al ras del cultivo o maleza presente; en las parcelas con alfalfa o brócoli las chicharritas se colectaron en cuatro puntos de la parcela mientras que en los manchones de maleza se colectaron a lo largo del área con plantas verdes o dentro de los manchones de pasto seco. El material colectado se conservó en alcohol etílico (70%) y fue trasladado al laboratorio de Fitopatología del Campo Experimental Zacatecas (INIFAP) para separar los cicadélidos. La identificación de los géneros se realizó con auxilio de las claves taxonómicas proporcionadas por Nielsen (1968). Los machos se identificaron en base a la morfología de su genitalia, en tanto que para las hembras se utilizó la forma del séptimo esternito y la coloración del cuerpo del insecto.

Resultados

Se detectaron chicharritas en el 83.3% de los sitios muestreados entre diciembre de 2015 a marzo de 2016; la mayoría de los sitios (11) sin presencia de estos insectos se localizaron en Zacatecas. Se identificaron 10 géneros: *Aceratagallia* spp.; *Agallia* spp., *Circulifer tenellus*, *Dalbulus* spp., *Draeculacephala* spp., *Empoasca* spp., *Graminella* spp., *Hordnia* spp., *Scaphytopius* spp., y *Texananus* spp., aunque en cada sitio la composición así como el número de especímenes varió.

Género *Aceratagallia*. Especímenes del género *Aceratagallia* spp. se capturaron en 20 localidades de Aguascalientes (25%) y Zacatecas (75%). Las colectas de este género se obtuvieron en parcelas de alfalfa (63%), manchones de maleza (28%), y sitios con pasto seco (8%), de los cuales 19 (54%) eran hembras y 16 (46%) eran machos (Cuadro 1). *Aceratagallia* spp. que habían sido previamente colectados en Chihuahua y Zacatecas, resultaron positivos a la presencia de fitoplasmas (Mercado-Arteaga et al. 2013). En las áreas productoras de papa de Coahuila y Nuevo León se han encontrado asociadas con el patógeno que provoca la enfermedad conocida como punta morada en ese cultivo (*Candidatus Liberibacter solanacearum*) (Almeyda-León et al. 2008). La ocurrencia de *Aceratagallia* spp. también fue mencionada en este cultivo en Guanajuato pero no se menciona su papel como vector (Marín et al. 2009, Gutiérrez-Ibáñez et al. 2013).

Género *Agallia*. Especímenes del género *Agallia* se colectaron en dos localidades en el centro de Zacatecas; en ambas localidades los tres adultos capturados eran machos y se encontraron en alfalfa y maleza (Cuadro 1). Se ha mencionado la presencia de *A. barretti* Ball en el cultivo de papa en la región del Bajío, México sin especificar su papel como vector de virus o fitoplasmas (Marín et al. 2009).

Género *Circulifer*. La presencia de adultos de *C. tenellus* durante el invierno en maleza de Aguascalientes y Zacatecas había sido mencionada por Velásquez-Valle et al. (2012); en el presente estudio se confirman esos resultados y se amplía su presencia invernal a dos localidades (Aguanueva y Gómez Farías) al sur del municipio de Saltillo, Coah. Los adultos de *C. tenellus* fueron identificados en el 33.1% de los sitios muestreados en el estudio; de ellos, el 77% correspondía a sitios con maleza y el resto a sitios con pasto (4%) y especies cultivadas como brócoli y alfalfa (19%) (Cuadro 1). Estos resultados confirman la importancia de las malas hierbas como refugio de *C. tenellus* y subrayan la importancia de su combate, especialmente en las áreas cercanas a las parcelas que serán trasplantadas con chile en la primavera. En estos sitios de colecta se capturaron 43 adultos, de los cuales 29 eran hembras y 14 machos.

Cuadro 1. Género, Sitios de Colecta, Tipos de Vegetación, y Número de Machos y Hembras de Chicharritas Capturadas en los Estados de Aguascalientes, Coahuila, y Zacatecas, México

Table 1. Genera, Collection Sites, Vegetation Type, and Number of Males and Females Caught in the States of Aguascalientes, Coahuila, and Zacatecas, México

Género	Sitio de colecta	Vegetación	Número de especímenes		
			Hembras	Machos	
<i>Aceratagallia</i> spp.	San Pedro, Zac.	Alfalfa	4	1	
	Los Horcones, Ags.	Alfalfa	2	0	
	Jesús María, Ags.	Maleza	0	1	
	Col. Hidalgo, Zac.	Maleza	1	1	
	Murguía, Zac.	Pasto	0	1	
	Fresnillo, Zac.	Pasto	1	0	
	Villa García, Ags.	Maleza	1	1	
	Enrique Estrada, Zac.	Maleza	1	0	
	Las Arsinas, Zac.	Alfalfa	2	0	
	CEZAC, Zacatecas	Alfalfa	2	2	
	La Laguna, Zac.	Pasto	0	1	
	Puente de San José, Zac.	Maleza	0	1	
	San Francisco de los Romo, Ags.	Alfalfa	0	1	
	El Durazno 1, Ags.	Maleza	0	1	
	Las Arsinas 2, Zac.	Alfalfa	0	2	
	San Carlos, Ags.	Alfalfa	1	2	
	Pardillo 1, Zac.	Alfalfa	1	0	
	Toribio, Zac.	Maleza	1	1	
	Chaparrosa 1, Zac.	Alfalfa	1	0	
	Chaparrosa 2, Zac.	Alfalfa	1	0	
	<i>Agallia</i> spp.	Rancho Cermo, Zac.	Maleza	0	1
		CEZAC, Zac.	Alfalfa	0	2
	<i>Circulifer tenellus</i>	El Durazno 1, Ags.	Maleza	2	1
Guadalupe, Zac.		Maleza	1	0	
El Chique, Zac.		Pasto	1	0	
Pabellón 1, Ags.		Brócoli	1	0	
La Ermita, Ags.		Maleza	1	1	
Las Arsinas 1, Zac.		Alfalfa	1	0	
Noria de Gringos, Zac.		Maleza	0	1	
CEZAC, Zac.		Alfalfa	1	3	
Viudas de Oriente, Ags.		Maleza	3	0	
Morelos, Zac.		Maleza	2	0	
Enrique Estrada, Zac.		Maleza	1	0	
El Vergel, Coah.		Maleza	0	1	
Gómez Farías, Coah.		Maleza	1	0	
Juvenil 4, Zac.		Maleza	1	0	
Villa Juárez, Ags.		Alfalfa	0	1	
Villa García, Ags.		Maleza	0	1	
Puente de San José, Zac.		Maleza	0	1	
F I Madero, Zac.		Maleza	1	0	

	Llano Blanco, Zac.	Maleza	1	2
	Palma Delgadita, Zac.	Maleza	1	0
	La laborcilla 1, Zac.	Maleza	1	0
	La laborcilla 2, Zac.	Maleza	1	0
	Catarinas, Zac.	Maleza	5	0
	Bañón, Zac.	Maleza	2	0
	Toribio, Zac.	Maleza	0	1
<i>Dalbulus</i> spp.	San Antonio, Ags.	Alfalfa	1	1
	El Durazno 2, Ags.	Alfalfa	2	1
	La Estación 1, Ags.	Alfalfa	0	1
	Agua Zarca, Ags.	Alfalfa	2	0
	La Estación 2, Ags.	Alfalfa	1	0
	Minillas, Zac.	Maleza	2	0
<i>Draeculacephala</i> spp.	Villa García, Ags.	Maleza	2	0
	El Chique, Zac.	Pasto	3	5
	Guadalupe, Zac.	Maleza	1	0
	Agua Zarca, Ags.	Alfalfa	0	4
	El Durazno 2, Ags.	Alfalfa	3	4
	Los Horcones, Ags.	Alfalfa	3	3
	Pardillos, Zac.	Alfalfa	2	1
	El Aurero, Ags.	Alfalfa	1	5
	Pabellón, Ags.	Maleza	0	1
	San Francisco de los Romo, Ags.	Alfalfa	1	1
	Toribio, Zac.	Maleza	0	1
<i>Empoasca</i> spp.	Chaparrosa 1, Zac.	Alfalfa	0	1
	El Durazno 1, Ags.	Maleza	1	0
	El Durazno 2, Ags.	Alfalfa	1	1
	La laborcilla 1, Zac.	Maleza	1	0
	La Laborcilla 2, Zac.	Maleza	0	1
	Noria de Gringos, Zac.	Maleza	1	0
	Puente de San José, Zac.	Maleza	1	0
	Villa García, Ags.	Maleza	0	1
	Pozo de Gamboa, Zac.	Maleza	0	0
	Alpino, Zac.	Alfalfa	2	0
	Carboneras, Ags.	Maleza	1	0
	Chaparrosa 2, Zac.	Alfalfa	1	0
	Chaparrosa 5, Zac.	Alfalfa	1	0
	Chaparrosa7, Zac.	Alfalfa	3	1
<i>Graminella</i> spp.	Viudas de Oriente, Ags.	Maleza	0	1
	Minillas, Zac.	Maleza	1	0
	Las Arsinas 3, Zac.	Alfalfa	2	0
	Las Arsinas 2, Zac.	Alfalfa	1	0
	El Aurero, Ags.	Alfalfa	1	0
	El Durazno 2, Ags.	Alfalfa	7	7
	San Carlos, Ags.	Alfalfa	1	3
	Guadalupe, Zac.	Maleza	1	0
	Salitrillo, Ags.	Alfalfa	3	1

	Retén Sur, Zac.	Alfalfa	5	1
	Los Horcones, Ags.	Alfalfa	0	1
	Jesús María, Ags.	Maleza	0	1
	CEDEC, Zac.	Pasto	0	1
	El Chique, Zac.	Pasto	2	1
	Pardillos, Zac.	Alfalfa	1	0
	Toribio, Zac.	Maleza	0	2
	Chaparrosa 7, Zac.	Maleza	0	1
<i>Hordnia</i> spp.	Aguanueva, Coah.	Maleza	1	1
	Puente de San José, Zac.	Maleza	3	5
	San Benito, Zac.	Maleza	0	4
	Las Arsinas 1, Zac.	Alfalfa	1	0
	Las Arsinas 2, Zac.	Alfalfa	0	1
	San Carlos, Ags.	Alfalfa	0	1
	Toribio, Zac.	Maleza	1	0
<i>Scaphytopius</i> spp.	Pabellón, Ags.	Alfalfa	1	1
	Noria de Gringos, Zac.	Maleza	1	0
	Puente de San José, Zac.	Maleza	0	1
	Chaparrosa 5, Zac.	Alfalfa	1	0
<i>Texananus</i> spp.	CEZAC, Zac.	Alfalfa	0	1
	Machines, Zac.	Alfalfa	0	1
	Palma Delgadita, Zac.	Alfalfa	0	1
	Los Horcones, Ags.	Alfalfa	0	1
	Catarinas, Zac.	Maleza	0	1
	Las Auras 3, Zac.	Maleza	1	0

Género *Dalbulus*. Se capturaron especímenes del género *Dalbulus* en seis sitios de colecta en Aguascalientes y Zacatecas en parcelas de alfalfa y manchones de maleza (Cuadro 1). En total se capturaron 11 especímenes, de los cuales nueve eran hembras y dos machos. El 64% de los especímenes capturados provenían de parcelas de alfalfa y el 36% restante fue atrapado en manchones de maleza. En Zacatecas, se detectó la presencia de fitoplasmas en uno de 14 individuos analizados de éste género (Dávila-Berúmen et al. 2014).

Género *Draeculacephala*. Se capturaron especímenes de *Draeculacephala* en 11 sitios de colecta en Aguascalientes (seis sitios) y Zacatecas (cinco sitios); en siete, tres y uno de los sitios de muestreo la vegetación estuvo representada por alfalfa, maleza y pasto, respectivamente (Cuadro 1). Se capturaron en total 40 individuos pertenecientes éste género de los cuales 14 (35%) eran hembras y 26 machos (65%). El 72, 20, y 8% del total de insectos capturados provenían de parcelas de alfalfa, manchones de pasto, y de maleza, respectivamente. Marín et al. (2009) señalan la presencia de *D. minerva* Ball en parcelas de papa en Guanajuato, aunque no se indica su papel como vector en ese cultivo. En California se comprobó que hasta el 4.5% de los especímenes de *D. minerva* capturados cerca de huertas de almendros y en praderas resultaron positivos a la bacteria *Xylella fastidiosa* (Daane et al. 2011).

Género *Empoasca*. Se capturaron 18 adultos (14 hembras y 4 machos) pertenecientes al género *Empoasca* en 13 sitios de Aguascalientes y Zacatecas; en

cinco sitios de colecta la vegetación era alfalfa y en los restantes era maleza (Cuadro 1). *Empoasca* spp. es una importante plaga de frijol en Zacatecas (Mena y Velásquez 2010); experimentalmente se ha comprobado que *E. decipiens* Paoli puede actuar como vector del fitoplasma "*Candidatus Phytoplasma asteris*" 16Srl-B (Galetto et al. 2011); en otro estudio Almeyda-León et al. (2008) revelaron la presencia del fitoplasma causante de la punta morada de la papa en especímenes de éste género. En otro trabajo se encontró que dos de 31 individuos de este género colectados en Zacatecas resultaron positivos a fitoplasmas (Dávila-Berúmen et al. 2014).

Genero *Graminella*. Se colectaron especímenes de *Graminella* spp. en 17 localidades, las cuales se ubicaban en Aguascalientes (7) y Zacatecas (10), respectivamente. En el 75.6% los especímenes de *Graminella* fueron capturados en parcelas de alfalfa, 15.5% en manchones de maleza, y 8.8% en manchones de pasto. En esos 17 sitios de muestreo se capturó un total de 45 individuos de *Graminella* spp., de los cuales 25 eran hembras y 20 machos (Cuadro 1). Nault y Madden (1988) han reportado distintas especies de *Graminella* como vectores del virus del enanismo clorótico del maíz (*Maize chlorotic dwarf virus*: MCDV), sin embargo, su papel como vector de virus en Aguascalientes y Zacatecas no es plenamente conocido. En 2014 (Dávila-Berúmen et al. 2014) se mencionó la presencia de fitoplasmas en cinco de 30 especímenes de *Graminella* spp. capturados en Zacatecas, lo cual incrementaría el potencial de éste género como vector de patógenos.

Género *Hordnia*. Adultos del género *Hordnia* spp. fueron encontrados en siete sitios de Aguascalientes (14%), Coahuila (14%), y Zacatecas (72%); la vegetación en dichos sitios estaba representada por alfalfa (43%) y maleza (57%). El 83 y 17% de los adultos capturados se encontraban en manchones de maleza y parcelas de alfalfa, respectivamente. Se capturaron 18 individuos en los siete sitios mencionados aunque es importante señalar que ocho de ellos (cinco machos y tres hembras) se capturaron en un sitio (Puente de San José) en el norte de Zacatecas. El 67% de los especímenes atrapados fueron machos y el 33% correspondían a hembras (Cuadro 1). En California, *Xylella fastidiosa* es transmitida por *Graphocephala atropunctata* Signoret (Daugherty et al. 2009).

Género *Scaphytopius*. Especímenes del género *Scaphytopius* fueron capturados en tres localidades de Zacatecas y una de Aguascalientes. Se capturaron cinco individuos, tres hembras y dos machos en parcelas de alfalfa y manchones de maleza (Cuadro 1). La presencia de éste cicadelido fue registrada en parcelas de papa en Guanajuato; más recientemente se reportó a *S. fuliginosus* (Osborn) en cítricos de la península de Yucatán (Marín et al. 2009, Blanco-Rodríguez et al. 2015). En el noroeste de México se reportó la presencia de poblaciones de *S. fuliginosus*, reconocida como vector del MLO (Mycoplasma like-organism) causante de la enfermedad denominada machismo de la soya (Fletcher et al. 1984). Oldfield et al. (1977) señalaron a *S. nitridus* (DeLong) como agente vector de *Spiroplasma citri* en cítricos de California.

Género *Texananus*. Especímenes del género *Texananus* fueron colectados en seis sitios de Aguascalientes y Zacatecas; cuatro de esos sitios de colecta eran parcelas de alfalfa y los restantes manchones de maleza. En cada uno de los sitios de colecta se atrapó solamente un ejemplar de éste género; todos los especímenes capturados eran machos con excepción del sitio Las Auras 3 donde se capturó una hembra (Cuadro 1). En México se cuenta con pocos

reportes de la presencia de éste género; Mariño-Pérez et al. (2012) lo mencionan en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel en México, D.F.

En el presente trabajo se encontraron individuos de 10 géneros pertenecientes a la familia Cicadellidae en manchones de maleza y en parcelas comerciales de cultivos como alfalfa y brócoli en los estados de Aguascalientes, Coahuila, y Zacatecas durante la época invernal (Diciembre de 2015 a Marzo de 2016).

Circulifer tenellus fue la chicharrita que se encontró en el mayor número de las localidades muestreadas (26/72), se encontró presente en los tres estados comprendidos en este trabajo, y además fue el segundo insecto más frecuentemente colectado (43 adultos). *Graminella* fue el género de la familia Cicadellidae más comúnmente atrapado (45 adultos), y el tercero en cuanto al número de sitios donde estuvo presente (17/72). *Aceratagallia* solo fue superado por *C. tenellus* en cuanto al número de localidades donde estuvo presente (20/72), y fue el cuarto en cuanto a número de insectos colectados (35 adultos). El tercer insecto más colectado fue la chicharrita del género *Draeculacephala* (40 adultos). Especímenes del género *Hordnia* también fueron encontrados en por lo menos una localidad de cada uno de los estados contemplados en el trabajo.

Alfalfa y maleza (incluidos pastos secos) fueron las hospederas donde se colectaron los 10 géneros de chicharritas reportados en este trabajo y en el 70% de los casos, las chicharritas fueron más comúnmente encontradas en alfalfa que es uno de los cultivos que permanece en desarrollo durante la temporada invernal.

Algunos de los géneros encontrados, como *Circulifer* spp., han sido repetidamente mencionados como vectores de patógenos (Oldfield et al. 1977, Fletcher et al. 1984, Nault y Madden 1988, Creamer et al. 2003) sin embargo en la mayoría de los otros géneros de chicharritas capturados se requieren otras investigaciones que permitan definir su papel como vectores de patógenos en ésta región de México, ya que aun cuando los fitoplasmas son adquiridos de manera pasiva durante su alimentación (Weintraub y Beanland 2006), una especie de chicharrita puede estar infectada con un fitoplasma, pero ser incapaz de transmitirlo a una planta hospedera sana (Vega et al. 1994).

La chicharrita del betabel (*C. tenellus*) es el vector de virus y fitoplasmas de mayor importancia en ésta región, su presencia en la maleza invernal subraya la importancia de aplicar medidas de combate que la eliminen previamente al establecimiento de cultivos como chile durante la primavera. El conocimiento de la presencia de potenciales vectores de virus y fitoplasmas durante la temporada invernal ayudará a desarrollar mejores esquemas de monitoreo de chicharritas que ayuden a prevenir infestaciones tempranas en cultivos hortícolas de importancia regional como chile, papa, y jitomate.

Referencias Citadas

- Abraján-del Río, X., L. R. Reveles-Torres, R. Velásquez-Valle, M. Reveles-Hernández, y J. A. Cid-Ríos. 2014. Presencia de fitoplasmas en el cicadélido *Circulifer tenellus* en el estado de Zacatecas, México. *Agrofaz* 14: 19-23.
- Almeyda-León, I. H., J. A. Sánchez-Salas, y J. A. Garzón-Tiznado. 2008. Vectores causantes de la punta morada de la papa en Coahuila y Nuevo León, México. *Agricultura Técnica en México* 34: 141-150.

- Blanco-Rodríguez, E., J. Romero-Nápoles, J. R. Lomelí-Flores, G. Mora-Aguilera, y C. Dietrich. 2015. Cicadelidos asociados a cítricos en la península de Yucatán, México. *Entomología Mexicana* 2: 830-834.
- Creamer, R., J. Carpenter, and J. Rascon. 2003. Incidence of the beet leafhopper, *Circulifer tenellus* (Homoptera:Cicadellidae) in New Mexico chile. *Southwest. Entomol.* 28: 177-182.
- Daane, K. M., C. M. Wistrom, E. B. Shapland, and M. S. Sisterson. 2011. Seasonal abundance of *Draeculacephala minerva* and other *Xylella fastidiosa* vectors in California almond orchards and vineyards. *J. Econ. Entomol.* 104: 367-374.
- Daugherty, M. P., D. Bosco., and R. P. P. Almeida. 2009. Temperature mediates vector transmission efficiency: inoculum supply and plant infection dynamics. *Ann. Appl. Biol.* 155: 361-369.
- Dávila-Berúmen, F., R. Velásquez-Valle, L. R. Reveles-Torres, y J. A. Mauricio-Castillo. 2014. Detección de fitoplasmas en poblaciones de *Dalbulus, Empoasca, Graminella* y *Aceratagallia* presentes en el estado de Zacatecas México. *Agrofaz* 14: 39-45.
- Fletcher, J., M. E. Irwin, O. E. Bradfute, and G. A. Granada. 1984. Discovery of a mycoplasma-like organism associated with diseased soybeans in Mexico. *Plant Dis.* 68: 994-996.
- Galetto, L., C. Marzachi, S. Demichelis, and D. Bosco. 2011. Host plant determines the phytoplasma transmission competence of *Empoasca decipiens* (Hemiptera:Cicadellidae). *J. Econ. Entomol.* 104: 360-366.
- Galindo, G. G., y C. B. Cabañas. 2006. El cultivo de chile en Zacatecas. *In* Tecnología de Producción de Chile Seco. Libro Técnico N° 5. Campo Experimental Zacatecas - INIFAP.
- Gutiérrez-Ibáñez, A. T., J. R. Sánchez-Pale, A. L. Cerda, D. J. F. Ramírez, A. M. Balbuena., y M. A. Alvarado. 2013. Detección de *Ca Liberibacter solanacearum* y fitoplasmas en cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en el Valle de Toluca. *Revista Colombiana de Biotecnología* XV: 145-149.
- López-Romo, G., L. R. Reveles-Torres, R. Velásquez-Valle, R., S. Salas-Muñoz, y J. A. Mauricio-Castillo. 2014. Transmisión de fitoplasmas por el vector *Circulifer tenellus* en diferentes hospederos vegetales. *Agrofaz* 14: 53-58.
- Marín, J. A., M. R. Bujanos, y S. F. Delgadillo. 2009. Psilóideos y cicadelidos en el cultivo de la papa en el Bajío, Guanajuato, México. *Agricultura Técnica en México* 35: 123-129.
- Mariño-Pérez, R., I. Pacheco-Rueda, y C. Dietrich. 2012. Listado preliminar de Auchenorrhyncha (Insecta:Hemiptera) de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, Distrito Federal, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 28: 280-286.
- Mauricio-Castillo, J. A., S. Salas-Muñoz, R. Velásquez-Valle, S. Ambríz-Granados, y L. R. Reveles-Torres. 2015. "*Candidatus* Phytoplasma trifolii" (16SrVI) en chile mirasol (*Capsicum annum* L.) en Zacatecas, México. *Rev. Fitotec. Mex.* 38: 389-396.
- Medina, G. G. 2016. Reporte agrometeorológico Enero 2016. Red de monitoreo agroclimatológico del estado de Zacatecas. Folleto Informativo No. 148. Campo Experimental Zacatecas - INIFAP. <http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicacionest>

- Medina, G. G., C. J. Mena, S. A. Corrales, y M. V. M. Rodríguez. 2016. Reporte agrometeorológico Mayo de 2016. Red de monitoreo agroclimatológico del estado de Zacatecas. Folleto Informativo No. 152. Campo Experimental Zacatecas - INIFAP. <http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicacionest>
- Mena, C. J., y V. R. Velásquez. 2010. Manejo integrado de plagas y enfermedades de frijol en Zacatecas. Folleto Técnico No. 24. Campo Experimental Zacatecas - INIFAP. Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- Mercado-Arteaga, N. V., R. Velásquez-Valle, y L. R. Reveles-Torres. 2013. Presencia de fitoplasmas en adultos de *Aceratagallia* spp. y plantas de *Chenopodium* spp. en Zacatecas y Chihuahua, México. *Agrofaz* 13: 125-128.
- Nault, L. R., and L. V. Madden. 1988. Phylogenetic relatedness of maize chlorotic dwarf virus leafhopper vectors. *Phytopathology* 78: 1983-1987.
- Nielsen, M. W. 1968. The leafhopper vectors of phytopathogenic viruses (Homoptera: Cicadellidae) taxonomy, biology, and virus transmission. Technical Bulletin 1382. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture.
- Oldfield, G. N., G. H. Kaloostian, H. D. Pierce, E. C. Calavan, A. L. Granett, R. L. Blue, G. L. Rana, and D. J. Gumpf. 1977. Transmission of *Spiroplasma citri* from citrus to citrus by *Scaphytopius nitridus*. *Phytopathology* 67: 763-765.
- Vega, F. E., R. E. Davis, E. L. Dally, P. Barbosa, and A. H. Purcell. 1994. Use of a biotinylated DNA probe for detection of the aster yellows mycoplasma like organism in *Dalbulus maidis* and *Macrosteles fascifrons* (Homoptera: Cicadellidae) *Fla. Entomol.* 77: 330-334.
- Velásquez-Valle, R., M. M. Medina-Aguilar, and R. Creamer. 2008. First report of *Beet mild curly top virus* infecting chile pepper in north central Mexico. *Plant Dis.* 92: 650.
- Velásquez-Valle, R., L. R. Reveles-Torres, M. D. Amador-Ramírez, M. M. Medina-Aguilar, y G. Medina-García. 2012. Presencia de *Circulifer tenellus* Baker y *Beet mild curly top virus* en maleza durante el invierno en el centro norte de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 3: 813-819.
- Weintraub, P. G., and L. Beanland. 2006. Insect vectors of phytoplasmas. *Annu. Rev. Entomol.* 51: 91-111.