

Contribución al conocimiento de las familias Cercopidae y Cicadellidae (Hemiptera: Cicadomorpha) de Panamá

Contribution to the knowledge of families Cercopidae and Cicadellidae (Hemiptera: Cicadomorpha) from Panama

Randy Atencio-Valdespino¹, José Ángel Herrera-Vásquez², Anovel Amet Barba-Alvarado^{1, 2}

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue presentar un listado preliminar de especies de las familias Cercopidae (27) y Cicadellidae (112) reportadas para Panamá, haciendo referencia a sus plantas hospederas y, en casos específicos, a ciertas especies que puedan actuar como vectores de patógenos causantes de enfermedades en cultivos de interés agrícola. Asimismo, analizar los caracteres morfológicos determinantes de seis especies representativas de estas dos familias de la colección de Entomología del CIAD- IDIAP.

Palabras clave: biodiversidad, cercópidos, cicadélidos, cultivos agrícolas, plantas silvestres, fitopatógenos.

ABSTRACT

The objective of this study was to present a preliminary list of 27 and 112 species of Cercopidae and Cicadellidae families, respectively, reported for Panama, referring to their host plants and specific cases of certain species that can act as vectors of disease-causing pathogens in crops of agricultural, as well as focus on determining morphological characters of 6 representative species of these two families from the Entomology collection CIAD - IDIAP.

Keywords: biodiversity, froghoppers, leafhopper, agricultural crops, wild plants, phytopathogens.

Introducción

Las familias Cercopidae (Cercópidos) y Cicadellidae (Cicadélidos) son insectos dentro del suborden Cicadomorpha del orden Hemiptera, establecidos en diversos climas y hábitats terrestres (Carvalho y Webb, 2005; Pinedo-Escatel y Moya-Raygoza, 2018).

Ambas familias incluyen insectos de longitud pequeña a media (2-15 mm) y de colores vivos. A nivel mundial se reportan más de 2.500 especies para la familia Cercopidae (Carvalho y Webb, 2005) y 22.000 para la familia Cicadellidae (Pinedo-Escatel y Moya-Raygoza, 2018).

Estos insectos se caracterizan por ser fitófagos de diversas familias de plantas hospederas, debido a que cuentan con un aparato bucal modificado

a manera de estilete que les permite absorber la savia de las hojas, ramas, tallos y raíces de las plantas. Además, ciertas especies pueden actuar como vectores de patógenos en plantas cultivadas, afectando la productividad y la rentabilidad de los cultivos (Huang *et al.*, 2020).

Dentro de estas familias de insectos se registran ciertas especies asociadas a diferentes fitopatógenos, como virus [virus del rayado fino del maíz (MRFV; género *Marafivirus*), en maíz (*Zea mays* L.) (Ammar y Nault, 2002)] y bacterias gram-negativas [*Xylella fastidiosa* asociada al síndrome del decaimiento rápido del olivo (*Olea europea* L.) (Janse y Obradovic, 2010), no reportada en Panamá]. Este estudio incluyó una exhaustiva revisión bibliográfica a fin de presentar un listado preliminar de especies de las familias Cercopidae

¹ Laboratorio de Protección Vegetal, Centro de Innovación Agropecuaria de Divisa (CIAD), Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Ctra. Panamericana, Los Canelos, Santa María, Estafeta de Divisa, 0619 Herrera, Panamá.

² Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Azuero, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Chitré, Apartado 0601-00062-Chitré, Provincia de Herrera, República de Panamá. <https://orcid.org/0000-0001-5182-1667>.

* Autor de correspondencia: anobel.barba@up.ac.pa

y Cicadellidae reportadas para Panamá, haciendo referencia a sus plantas hospederas dentro de agroecosistemas y, en casos específicos, a ciertas especies que puedan actuar como vectores de patógenos en cultivos de interés agrícola. Asimismo, analizarresaltar los caracteres morfológicos determinantes de seis especies representativas de estas dos familias.

Materiales y métodos

Revisión de literatura de especies de las familias Cercopidae y Cicadellidae reportadas para Panamá

Se revisaron referencias bibliográficas publicadas en revistas nacionales e internacionales disponibles desde 1966 hasta 2020 (54 años), para preparar un listado preliminar de especies de las familias Cercopidae y Cicadellidae reportadas para Panamá, incluyendo determinadas especies con potencial interacción como vectores de fitopatógenos. A partir de estas referencias, se generó un análisis porcentual de las especies registradas en los dos grupos.

Selección de especies representativas de los caracteres morfológicos de las familias Cercopidae y Cicadellidae

Las tres especies con mayor porcentaje de especímenes tanto para Cercopidae como para Cicadellidae dentro de la Colección de Entomología del Laboratorio de Protección Vegetal (CELPV) (integrada principalmente por especímenes colectados en cultivos agrícolas y plantas asociadas a estos cultivos en Panamá desde el año 1975 hasta la actualidad) del Centro de Innovación Agropecuaria de Divisa del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (CIAD-IDIAP) fueron seleccionadas como representantes de los caracteres morfológicos de cada familia, independientemente de que fueran o no reportadas como especies vectoras.

La identificación de los especímenes seleccionados de los dos grupos se realizó siguiendo claves taxonómicas de Cercopidae (Thompson y León González, 2005; Castro *et al.*, 2007) y Cicadellidae (Maes, 1992; Marucci *et al.*, 2002).

Para la clasificación, identificación y toma de las imágenes de las especies se utilizó un estereomicroscopio Leica M125 (magnificación:

8X-100X, resolución 432 lp/mm plan Apo objetivol X), cámara DMC 2900 e iluminación LED 5000 SLI, mientras que su procesamiento se realizó con la ayuda del software Leica Application Suite (LAS) versión 4.12.0 2017 (Leica Microsystems AG, Suiza).

Resultados y discusión

Listado de especies de las familias Cercopidae y Cicadellidae reportadas para Panamá

Dentro de las referencias consultadas se reportan para Panamá 27 especies de la familia Cercopidae, de las cuales el 85,19% (23 especies) están relacionadas con pastos y cultivos agrícolas [p. ej. caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.)], mientras que el 14,81% (cuatro especies) están asociadas a bosques y áreas silvestres en general, con especies capturadas con trampas. Por ello, en muchos casos no se designan directamente determinados hospederos, sino su relación con las plantas silvestres a su alrededor. Dichas especies no están asociadas a la transmisión de fitopatógenos (Tabla 1).

En cuanto a las especies de la familia Cicadellidae, el 58,93% (66/112 especies) están asociadas a bosques y áreas silvestres en general (Tabla 2). Por otro lado, el 41,07% (46/112 especies) se consideran de importancia agrícola, ya que podrían afectar a diferentes cultivos, como arroz (*Oryza sativa* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y tomate (*Solanum lycopersicum* L.) (Tabla 2).

Con respecto a su función como vectores de fitopatógenos, la mayoría de las especies de la familia Cicadellidae reportadas en Panamá y representadas por el 92,86% (104/112 especies) no han sido asociadas directamente a la transmisión de agentes infecciosos. En este sentido, solo el 3,57% (4/112 especies) destacan por su potencial transmisión de bacterias (incluyendo *X. fastidiosa*, no reportada en Panamá, como se indicó anteriormente), mientras que el 3,57% (4/112 especies) se asocian a la transmisión de especies de los géneros *Marafivirus*, *Nucleorhabdovirus* y *Phytoreovirus* (Tabla 2).

La bacteria *X. fastidiosa* se destaca por la gran diversidad de hospederos naturales que presenta (Janse y Obradovic, 2010), entre estos, naranja dulce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], café [*Coffea arabica* L.], pasto Alicia o pasto Bermuda [*Cynodon*

Tabla 1. Listado de especies de la familia Cercopidae y sus hospederos reportados para Panamá.

Especie	Subfamilia	Hospederos	Referencia bibliográfica
<i>Aeneolamia lepidior</i> (Fowler)	Cercopinae	Caña de azúcar y pastizales, incluyendo pasto colosuana [<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus], <i>Panicum maximum</i> Jacquin. y <i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius.	Thompson y León González, 2005
<i>Aeneolamia reducta</i> (Lallemand)	Cercopinae	Caña de azúcar y pastizales, incluyendo pasto colosuana, pasto angleton (<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C.E. Hubbard), <i>Brachiaria ruziziensis</i> Germ. & Evrard y <i>Panicum fasciculatum</i> Sw.	Thompson y León González, 2005
<i>Hemitomaspis ignobilis</i> (Fowler)	Ischnorhininae	Pastos	Carvalho y Webb, 2005
<i>Hemitomaspis minuscula</i> (Jacobi)	Ischnorhininae	Pastos	Paladini <i>et al.</i> , 2015
<i>Mahanarva costaricensis</i> (Distant)	Ischnorhininae	<i>Heliconia</i> sp.	Castro-Valderrama <i>et al.</i> , 2018
<i>Mahanarva insignita</i> (Fowler) (= <i>Tomaspis insignita</i> Fowler)	Ischnorhininae	<i>Heliconia</i> sp.	Castro-Valderrama <i>et al.</i> , 2018
<i>Mahanarva</i> spp.	Ischnorhininae	Pastizales	Paladini <i>et al.</i> , 2015.
<i>Maxantonia chiriquensis</i> (Lallemand)	Ischnorhininae	Cultivos y plantas silvestres de la familia Poaceae	Carvalho y Webb, 2005
<i>Maxantonia mylabroides</i> (Fowler)	Ischnorhininae	Cultivos y plantas silvestres de la familia Poaceae	Carvalho y Webb, 2005
<i>Maxantonia praeminiata</i> (Fowler)	Ischnorhininae	Cultivos y plantas silvestres de la familia Poaceae	Carvalho y Webb, 2005
<i>Maxantonia</i> sp.	Ischnorhininae	Cultivos y plantas silvestres de la familia Poaceae	Paladini <i>et al.</i> , 2015
<i>Ocoaxo imperans</i> (Fowler)	Ischnorhininae	Incluyen especies de la familia Pinaceae (<i>Pinus</i> spp.)	Castro-Valderrama <i>et al.</i> , 2019
<i>Ocoaxo panamensis</i> (Nast)	Ischnorhininae	Incluyen especies de la familia Pinaceae (<i>Pinus</i> spp.)	Castro-Valderrama <i>et al.</i> , 2019
<i>Ocoaxo</i> spp.	Ischnorhininae	Incluyen especies de la familia Pinaceae (<i>Pinus</i> spp.)	Castro-Valderrama <i>et al.</i> , 2019
<i>Ocoaxo turpior</i> (Fowler)	Ischnorhininae	Incluyen especies de la familia Pinaceae (<i>Pinus</i> spp.)	Castro-Valderrama <i>et al.</i> , 2019
<i>Prosapia fortior</i> Hamilton	Ischnorhininae	Pastos	Carvalho y Webb, 2005
<i>Prosapia miles</i> (Fowler)	Ischnorhininae	Pastos	Carvalho y Webb, 2005
<i>Prosapia simulans</i> (Walker)	Ischnorhininae	Pastizales y plantas asociadas a los mismos, incluyendo <i>Axonopus micay</i> García-Barriga, <i>Brachiaria decumbens</i> (Stapf), <i>Brachiaria dictyoneura</i> Stapf, <i>Cynodon plectostachys</i> (K.Shum) Pilger, <i>Dichromena ciliata</i> (Vahl), <i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf y <i>Saccharum officinarum</i> L.	Thompson y León González, 2005
<i>Prosapia</i> spp.	Ischnorhininae	Pastos	Paladini <i>et al.</i> , 2015
<i>Sphenorhina distinguenda</i> Walker	Ischnorhininae	Hospederos <i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott ex Endl., <i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	Thompson, 2013
<i>Tiodus elongatus</i> Nast	Ischnorhininae	Potencialmente pastos	Carvalho y Webb, 2005
<i>Tiodus nigricans</i> (Lallemand)	Ischnorhininae	Potencialmente pastos	Paladini <i>et al.</i> , 2015
<i>Tomaspis intermedia</i> Fowler	Ischnorhininae	Pastos	Carvalho y Webb, 2005
<i>Tomaspisinella apicifasciata</i> (Fowler)	Ischnorhininae	Potencialmente pastos	Paladini <i>et al.</i> , 2015
<i>Zuata praenitida</i> (Fowler)	Ischnorhininae	Asociada a una gran diversidad de plantas epifitas dentro del bosque tropical	Carvalho y Webb, 2005
<i>Zulia laevigata</i> (Lallemand)	Ischnorhininae	Especies de la familia Poaceae cultivadas y silvestres	Carvalho y Webb, 2005
<i>Zulia vilior</i> (Fowler)	Ischnorhininae	Pastizales	Thompson y León González, 2005

Tabla 2. Listado de especies de la familia Cicadellidae y sus hospederos reportados para Panamá.

Especie	Subfamilia	Hospederos	Microorganismos asociados	Referencia bibliográfica
<i>Acusana aurella</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	DeLong y Freytag, 1966
<i>Acusana hebeta</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	DeLong y Freytag, 1966
<i>Acusana lurora</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	DeLong y Freytag, 1966
<i>Acusana paga</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	DeLong y Freytag, 1966
<i>Acusana profusa</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	DeLong y Freytag, 1966
<i>Acusana prona</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Acusana rara</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	DeLong y Freytag, 1966
<i>Agallia lingula</i> Van Duzee	Agalliinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Freytag y Sharkey, 2002
<i>Agallia modesta</i> Osborn & Ball	Agalliinae	<i>Phaseolus</i> sp.	Virus de los géneros <i>Nucleorhabdovirus</i> y <i>Phytoreovirus</i>	Ammar y Nault, 2002
<i>Agalliota punctata</i> (Oman)	Agalliinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Agosoma placetis</i> Medler	Cicadellinae	Plantas de la familia Lamiaceae	No determinado	Romero y Castro-Valderrama, 2018
<i>Amplicephalus fasciatus</i> (Osborn)	Deltocephalinae	Plantas de las familias Fabaceae (géneros <i>Vigna</i> , <i>Arachis</i> y <i>Glycine</i>), Poaceae (género <i>Zea</i>) y Solanaceae (género <i>Lycopersicon</i>)	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Amplicephalus sonorus</i> (Ball)	Deltocephalinae	Plantas de las familias Cucurbitaceae (género <i>Cucumis</i>), Fabaceae (género <i>Phaseolus</i>) y Poaceae (géneros <i>Agropyron</i> , <i>Panicum</i> , <i>Andropogon</i> , <i>Bouteloua</i> , <i>Sorghastrum</i> , <i>Sporobolus</i> , <i>Buchloe</i> , <i>Sorghum</i> , <i>Oryza</i> y <i>Zea</i>)	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Apogonalia fractinota</i> (Fowler)	Cicadellinae	Pastos y malezas asociadas a café	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Balclutha floridana</i> (DeLong y Davidson)	Deltocephalinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Blocker, 1981
<i>Balclutha hebe</i> (Kirkaldy)	Deltocephalinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Blocker, 1981
<i>Balclutha incisa</i> (Matsumura)	Deltocephalinae	Familia Poaceae (género <i>Zea</i>)	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Balclutha robusta</i> (Caldwell)	Deltocephalinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Blocker, 1981
<i>Balclutha rosea</i> (Scott)	Deltocephalinae	Plantas de las familias Convolvulaceae (<i>Ipomoea</i> sp.), Fabaceae (<i>Glycine</i> sp.) y Nyctaginaceae (<i>Boerhaavia</i> sp.).	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Baleja flavoguttata</i> (Latreille)	Cicadellinae	Fitófago reportado en <i>Ipomoea</i> sp. y <i>Coffea</i> spp.	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Carneocephala</i> sp.	Cicadellinae	Plantas de las familias Asteraceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Malvaceae, Pedaliaceae, Poaceae, Rubiaceae y Solanaceae.	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Chlorotettix emarginatus</i> Baker	Deltocephalinae	Plantas de las familias Caricaceae (<i>Carica</i> sp.), Convolvulaceae (<i>Ipomoea</i> sp.), Fabaceae (géneros <i>Vigna</i> , <i>Glycine</i> y <i>Cajanus</i>), Malvaceae (<i>Hibiscus</i> sp.) y Poaceae (géneros <i>Zea</i> y <i>Oryza</i>)	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Chlorotettix nigromaculatus</i> DeLong & Wolcott	Deltocephalinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Freytag y Sharkey, 2002
<i>Coroniagonalia spectanda</i> (Fowler)	Cicadellinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Lozada, 2010
<i>Curtara bifidella</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	<i>Zea mays</i>	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Curtara mystica</i> (Spangberg)	Gyponinae	Plantas de las familias Lauraceae, Malvaceae, Poaceae y Solanaceae	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Cyrtodisca major</i> (Signoret)	Cicadellinae	Fitófago reportado en <i>Gossyium</i> sp. y <i>Coffea</i> spp.	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Dalbulus maidis</i> (DeLong & Wolcott)	Deltocephalinae	Fitófago de especies de la familia Poaceae (géneros <i>Zea</i> y <i>Tripsacum</i>)	Virus del género <i>Marafivirus</i>	Ammar y Nault, 2002
<i>Diedrocephala bimaculata</i> (Gmelin)	Cicadellinae	Cítricos	No determinado	Lozada, 2010

Continuación Tabla 2.

Especie	Subfamilia	Hospederos	Microorganismos asociados	Referencia bibliográfica
<i>Diedrocephala variegata</i> (Fabricius)	Cicadellinae	Cítricos	Bajo estudio por su asociación con vectores de Cicadellidae en sitios positivos a clorosis variegada de los cítricos (CVC) por la transmisión de la bacteria <i>Xylella fastidiosa</i> subsp. <i>pauca</i> .	Beltrán <i>et al.</i> , 2003
<i>Diostemma blantoni</i> Young	Cicadellinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Lozada, 2010
<i>Draeculacephala clypeata</i> Osborn	Cicadellinae	Plantas de las familias Bromeliaceae (<i>Ananas</i> sp.), Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae (géneros <i>Vigna</i> , <i>Cajanus</i> y <i>Phaseolus</i>), Lauraceae, Malvaceae, Rubiaceae, Solanaceae y Poaceae (géneros <i>Zea</i> , <i>Oryza</i> , <i>Sorghum</i> y <i>Saccharum</i>).	No determinado	Maes, 1992
<i>Draeculacephala minerva</i> Ball	Cicadellinae	Sobre malezas asociadas al cultivo de melón (<i>Cucumis melo</i> L.)	Asociada a la bacteria <i>Xylella fastidiosa</i> a las plantaciones de alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.), especies del género <i>Prunus</i> (ciruelo, melocotonero, albaricoque y almendro) y en vid (<i>Vitis vinifera</i> L.), incluyendo su potencial transmisión en arroz y maíz.	SENASICA, 2019.
<i>Draeculacephala soluta</i> Gibson	Cicadellinae	Plantas de las familias Bromeliaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Lauraceae, Malvaceae, Nyctaginaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Zingiberaceae y Poaceae (géneros <i>Zea</i> , <i>Oryza</i> , <i>Sorghum</i> , <i>Panicum</i> , <i>Cenchrus</i> , <i>Saccharum</i> y <i>Hyparrhenia</i>).	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Egidemia paranceps</i> Young	Cicadellinae	<i>Musa</i> sp. y <i>Nicotiana</i> sp.	No determinado	Lozada, 2010
<i>Erythrogonia quadriplagiata</i> (Walker)	Cicadellinae	Plantas silvestres	No determinado	Lozada, 2010
<i>Exitianus atratus</i> Linnavuori	Deltocephalinae	Plantas de las familias Cucurbitaceae (<i>Cucumis</i>) y Poaceae (géneros <i>Zea</i> , <i>Sorghum</i> y <i>Cenchrus</i>).	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Ferrariana trivittata</i> (Signoret)	Cicadellinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Lozada, 2010
<i>Graminella cognita</i> Caldwell	Deltocephalinae	Plantas de la familia Fabaceae (<i>Phaseolus</i> sp.).	Virus del género <i>Nucleorhabdovirus</i>	Ammar y Nault, 2002
<i>Graminella punctata</i> Caldwell	Deltocephalinae	Plantas de la familia Fabaceae (<i>Phaseolus</i> sp.).	Virus del género <i>Nucleorhabdovirus</i>	Ammar y Nault, 2002
<i>Graminella striatella</i> Linnavuori	Deltocephalinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Freytag y Sharkey, 2002
<i>Graphocephala clepsydra</i> (Fowler)	Cicadellinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Graphocephala coccinea</i> (Forster)	Cicadellinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Graphocephala redacta</i> (Fowler)	Cicadellinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical, en familias de plantas como Ericaceae	No determinado	Lozada, 2010; Freytag y Sharkey, 2002
<i>Gypona obscurior</i> Fowler	Gyponinae	<i>Coffea</i> spp.	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Gypona postica</i> Walker	Gyponinae	Plantas de las familias Lauraceae y Rubiaceae	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Gypona trita</i> Delong & Freytag	Gyponinae	<i>Sorghum</i> sp. y <i>Coffea</i> spp.	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Gyponana unicolor</i> (Stål)	Gyponinae	Árboles y pequeños arbustos	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Hortensia similis</i> (Walker)	Cicadellinae	Plantas de las familias Araceae (<i>Elaeis</i> sp.), Asteraceae (géneros <i>Lactuca</i> y <i>Bidens</i>), Brassicaceae (<i>Brassica</i> sp.), Caricaceae (<i>Carica</i> sp.), Convolvulaceae (<i>Ipomoea</i> sp.), Fabaceae (géneros <i>Medicago</i> , <i>Dolichos</i> , <i>Phaseolus</i> , <i>Vigna</i> , <i>Crotalaria</i> , <i>Cajanus</i> , <i>Arachis</i> , <i>Glycine</i> y <i>Canavalia</i>), Liliaceae (<i>Yucca</i> sp.), Malvaceae (<i>Hibiscus</i> sp. y <i>Sida</i> sp.), Nyctaginaceae (<i>Boerhaavia</i> sp.), Poaceae (géneros <i>Zea</i> , <i>Sorghum</i> , <i>Oryza</i> , <i>Digitaria</i> , <i>Panicum</i> , <i>Cynodon</i> , <i>Eriochloa</i> , <i>Cenchrus</i> , <i>Paspalum</i> y <i>Pennisetum</i>), Rosaceae (<i>Fragaria</i> sp.), Rubiaceae (<i>Coffea</i> sp.), Rutaceae (<i>Citrus</i> spp.) y Solanaceae (géneros <i>Lycopersicon</i> y <i>Capsicum</i>).	Potencial vector de la bacteria <i>Xylella fastidiosa</i> subsp. <i>pauca</i> que causa la clorosis variegada de los cítricos (CVC)	Maes y Godoy, 1993; Beltrán <i>et al.</i> , 2003

Continuación Tabla 2.

Especie	Subfamilia	Hospederos	Microorganismos asociados	Referencia bibliográfica
<i>Ileopeltus tethys</i> (Van Duzee)	Deltocephalinae	Plantas silvestres	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Isogonalia sexlineata</i> (Signoret)	Cicadellinae	Plantas de las familias Asteraceae y Geraniaceae	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Jikradia costaricensis</i> Godoy & Nielson	Coelidiinae	Árboles y pequeños arbustos	No determinado	Nielson <i>et al.</i> , 2014
<i>Jikradia galapagoensis</i> (Osborn) = <i>Jikradia melanota galapagoensis</i> (Osborn)	Coelidiinae	Árboles y pequeños arbustos	No determinado	Nielson <i>et al.</i> , 2014
<i>Jikradia serrata</i> Nielson	Coelidiinae	Árboles y pequeños arbustos	No determinado	Nielson <i>et al.</i> , 2014
<i>Ladoffa arcuata</i> Young	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa dependens</i> Young	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa donsana</i> Young	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa elauta</i> Young	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa grandis</i> Lozada & Freytag	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa ignota</i> (Walker)	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa lamasi</i> Lozada & Freytag	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa lobata</i> Freytag & Lozada	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa rubriguttata</i> (Walker)	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa sammionis</i> Young	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa trifasciata</i> Cavichioli & Chiamolera	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa uncata</i> Young	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa variolaria</i> Young	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Ladoffa woldai</i> Lozada & Freytag	Cicadellinae	Trampas Malaise dentro de la selva tropical	No determinado	Freytag y Lozada, 2013
<i>Mareja anceps</i> (Fowler)	Cicadellinae	Plantas silvestres	No determinado	Lozada, 2010
<i>Neonirvana hyalina</i> Oman	Nirvaninae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Freytag y Sharkey, 2002
<i>Oncometopia clarior</i> (Walker)	Cicadellinae	Plantas de las familias Cucurbitaceae (<i>Cucurbita</i> sp.), Fabaceae (<i>Glycine</i> sp. y <i>Vigna</i> sp.), Rutaceae (<i>Citrus</i>) y Verbenaceae (<i>Lantana</i>)	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Parallaxis colorata</i> Linnavuori	Typhlocybinae	Pastos cultivados y silvestres	No determinado	Catalano <i>et al.</i> , 2013
<i>Parallaxis donaldsoni</i> (Baker)	Typhlocybinae	Pastos cultivados y silvestres	No determinado	Catalano <i>et al.</i> , 2013
<i>Parallaxis guzmanii</i> (Baker)	Typhlocybinae	Pastos, <i>Avocado</i> , <i>Citrus</i> y <i>Phaseolus vulgaris</i>	No determinado	Catalano <i>et al.</i> , 2013
<i>Pilosana gratiosa</i> (Spångberg)	Coelidiinae	Café y poró (<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) Cook)	No determinado	Rojas <i>et al.</i> , 2001
<i>Planicephalus flavicosta</i> (Stål)	Deltocephalinae	Plantas de las familias Caricaceae (<i>Carica</i> sp.), Euphorbiceae (<i>Manihot</i> sp.), Pedaliaceae (<i>Sesamum</i> sp.) y Poaceae (géneros <i>Cynodon</i> , <i>Stenotaphrum</i> , <i>Digitaria</i> , <i>Eriochloa</i> y <i>Panicum</i>) y Fabaceae (<i>Phaseolus</i> sp. y <i>Glycine</i> sp.).	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Plesiommata corniculata</i> Young	Cicadellinae	Plantas de la familia Solanaceae (<i>Lycopersicon</i> y <i>Solanum</i>).	Riesgo de transmisión de la bacteria <i>Xylella fastidiosa</i> en cítricos	SENASICA, 2019.
<i>Plesiommata mollicella</i> (Fowler)	Cicadellinae	Plantas de las familias Brassicaceae y Solanaceae	No determinado	Lozada, 2010
<i>Polana aneza</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana aspersa</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana bohemani</i> (Stål)	Gyponinae	Café y poró	No determinado	Rojas <i>et al.</i> , 2001
<i>Polana bruneola</i> Osborn	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana celata</i> (Fowler)	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana danesa</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972

Continuación Tabla 2.

Especie	Subfamilia	Hospederos	Microorganismos asociados	Referencia bibliográfica
<i>Polana exornata</i> (Fowler)	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana extranea</i> (Fowler)	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana fina</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana obtusa</i> (Spångberg)	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana principia</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana rixa</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana scina</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Polana unca</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	DeLong y Freytag, 1972
<i>Ponana guatama</i> DeLong & Freytag	Gyponinae	Plantas silvestres	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Protalebrella brasiliensis</i> (Baker)	Typhlocybinae	Planta de la familia Limiaceae (<i>Hedeoma</i> sp.).	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Rhabdotebra octolineata</i> (Baker)	Typhlocybinae	Plantas de la familia Verbenaceae (<i>Lantana</i> sp.)	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Sibovia nielsoni</i> Young	Cicadellinae	Plantas de las familias Fabaceae, Malvaceae y Poaceae	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Soosiulus salutaris</i> (Fowler)	Cicadellinae	Plantas silvestres dentro de bosques primarios	No determinado	Vargas, 2004
<i>Stephanolla cazapana</i> Young	Cicadellinae	Café y poró	No determinado	Rojas <i>et al.</i> , 2001
<i>Stephanolla rufoapicata</i> (Fowler)	Cicadellinae	Café y poró	No determinado	Rojas <i>et al.</i> , 2001
<i>Stirellus bicolor</i> (Van Duzee)	Deltocephalinae	Plantas de las familias Malvaceae (<i>Gossypium</i> sp.), Poaceae (géneros <i>Andropogon</i> , <i>Secale</i> , <i>Zea</i> , <i>Festuca</i> , <i>Dactylis</i> , <i>Panicum</i> , <i>Paspalum</i> y <i>Flexamia</i>), Rubiaceae (<i>Coffea</i> sp.), Sterculiaceae (<i>Theobroma</i> sp.) y Fabaceae (<i>Phaseolus</i> sp. y <i>Glycine</i> sp.).	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Tantulidia rufifrons</i> (Walker)	Coelidiinae	Plantas silvestres	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Tettisama bisellata</i> (Signoret)	Cicadellinae	Plantas silvestres	No determinado	Lozada, 2010
<i>Tylozygus fasciatus</i> (Walker)	Cicadellinae	Plantas de las familias Bromeliaceae, Caricaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Poaceae, Rubiaceae y Zingiberaceae.	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Tylozygus geometricus</i> (Signoret)	Cicadellinae	Plantas de las familias Convolvulaceae (<i>Ipomoeae</i> sp.) y Lauraceae (<i>Persea</i> sp.)	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Typhlocybella minima</i> Baker	Typhlocybinae	Plantas como papaya (<i>Carica papaya</i> L.), pastos, malezas y arbustos.	No determinado	Catalano <i>et al.</i> , 2012
<i>Unerus colonus</i> (Uhler)	Deltocephalinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Freytag y Sharkey, 2002
<i>Xerophloea viridis</i> (Fabricius)	Ledrinae	Plantas de las familias Brassicaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Poaceae y Solanaceae.	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Xestocephalus albopunctatus</i> Linnavuori	Xestocephalinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Freytag y Sharkey, 2002
<i>Xestocephalus desertorum</i> (Berg)	Xestocephalinae	<i>Musa</i> spp. y <i>Trema</i> sp.	No determinado	Freytag y Sharkey, 2002
<i>Xestocephalus irroratus</i> Osborn	Xestocephalinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Freytag y Sharkey, 2002
<i>Xestocephalus subtessellatus</i> Linnavuori	Xestocephalinae	Plantas silvestres dentro del bosque tropical	No determinado	Maes y Godoy, 1993
<i>Xestocephalus tessellatus</i> Van Duzee	Xestocephalinae	Plantas de las familias Asteraceae y Poaceae	No determinado	Maes y Godoy, 1993

dactylon (L.) Pers.], pasto cuaresma o pata de gallina [*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.] y uva (*Vitis vinifera* L.), especies de plantas existentes en Panamá (MIDA, 2020).

Del total de especies de la familia Cicadellidae registradas como vectores de *X. fastidiosa* para América, se encuentran dos reportadas para Panamá: *Draeculacephala minerva* Ball y *Plesiommata corniculata* Young (Janse y Obradovic, 2010). Además, se registran previamente dos especies por su potencial como vectores de fitopatógenos: *Hortensia similis* Walker y *Diedrocephala variegata* (F.) (Beltrán *et al.*, 2003).

Selección de especies representativas de las familias Cercopidae y Cicadellidae de la colección del CELPV-CIAD-IDIAP

Dentro de la colección del CELPV-CIAD-IDIAP existían en el momento de la revisión 769 especímenes del orden Hemiptera distribuidos en 26 familias. De estas familias, en el estudio se destacan los especímenes de Cercopidae (51/769, 6,63%) y Cicadellidae (64/769, 8,32%), consideradas dos de las familias con mayor potencial para producir daños directos en las plantas y actuar como vectores de patógenos en cultivos de importancia agrícola (Huang *et al.*, 2020).

Del total de especies de Cercopidae y de Cicadellidae se seleccionaron tres que representan el 88,24% (45/51) y 84,38% (54/64), respectivamente, de los especímenes de cada familia presentes en la colección de referencia del CELPV, donde no fue un

factor determinante si las especies fueron reportadas o no como vectores, tal como se indica a continuación:

Cercopidae

Aeneolamia reducta Lallemand, 1924

Material examinado: 9 ♀, Panamá, Soná/ (7°48' 05,0" N, 81°15' 19,8" O)/17/6/1981/Colectó: A. González/*Oryza sativa* L./Determinó: A. Barba/ (CELPV-CIAD-IDIAP) (Figura 1).

Caracteres morfológicos determinantes: con manchas diagonales distintas de color amarillo y negro. Puede medir de 6-8 mm de largo (Thompson y León González, 2005). Tiene dos bandas de color amarillo en el dorso, la anterior en forma de "Y" y la posterior en forma de "V", ambas con abertura hacia la cabeza (Peck, 2002).

Distribución: Colombia, Costa Rica, Panamá y Venezuela (Peck, 2002).

Hábitat-Ecología: pastos (Peck, 2002). Abundante, considerada una plaga de amplia dispersión en pastizales y cañales de las tierras bajas y medias (Thompson y León González, 2005).

Vector: no se ha determinado como vector.

Aeneolamia lepidior Fowler, 1897

Material examinado: 6 ♀, Panamá, Río Hato/ (8°21' 07,9" N, 80°09' 47,5" O)/1/10/2020/Colectó: R. Atencio / *Panicum* sp./Determinó: R. Atencio/ (CELPV-CIAD-IDIAP) (Figura 2).

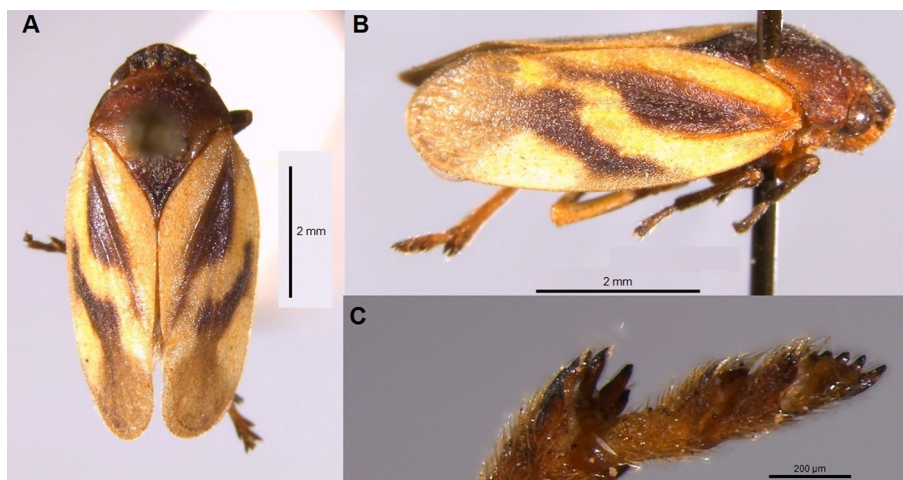


Figura 1. *Aeneolamia reducta* Lallemand, 1924. (A) vista dorsal, (B) vista lateral y (C) tibias del III par de patas [medidas de vistas dorsal y lateral en milímetro (mm) y tibias en micrómetro (μm)].

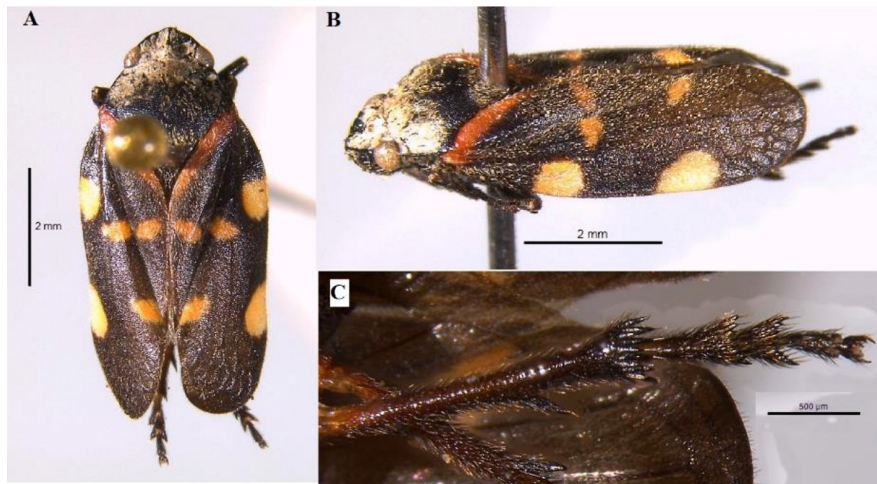


Figura 2. *Aeneolamia lepidior* Fowler, 1897. (A) vista dorsal, (B) vista lateral y (C) tibias del III par de patas [medidas de vistas dorsal y lateral en milímetro (mm) y tibias en micrómetro (μm)].

Caracteres morfológicos determinantes: tiene dos hileras transversales de puntos desde rojos hasta anaranjados, normalmente con una línea del mismo color en el margen anterior de las alas formando una “V”. La hilera anterior normalmente tiene seis puntos, mientras que la posterior cuatro (Peck, 2002).

Igualmente pueden presentar manchas amarillas brillantes en los márgenes externos de las alas, con manchas anaranjadas cerca de los márgenes internos de las alas. Pueden llegar a medir de 6-8 mm de largo (Thompson y León González, 2005).

Distribución: Costa Rica, Panamá, Colombia y Venezuela (Peck, 2002).

Hábitat-Ecología: pastos (Peck, 2002). Es una especie esporádicamente abundante y se reporta como plaga de caña de azúcar y pastizales en Colombia, Panamá, Colombia y Venezuela (Thompson y León González, 2005).

Vector: no se ha determinado como vector.

Prosapia simulans Walker, 1858

Material examinado: 4 ♀, Panamá, Río Hato/ (8°21' 09,6" N, 80°09' 46,3" O.)/1/10/2020 /Colectó: R. Atencio/*Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf/Determinó: R. Atencio / (CELPV-CIAD-IDIAP) (Figura 3).

Caracteres morfológicos determinantes: el pronoto, el escutelo y las alas son de color negro, pero puede variar en atención a la región geográfica a color café claro hasta café oscuro.

En ambos sexos el pronoto es cruzado por una banda, mientras que las alas están cruzadas por dos bandas transversales que son de color amarillo hasta naranja, pudiendo ser anchas o estrechas y estar completas o incompletas. Tienen un tamaño variable que va desde 7 hasta 9 mm de largo (Thompson y León González, 2005).

Distribución: desde México hasta Colombia (Castro *et al.*, 2007). Común en tierras bajas y medias (Thompson y León González, 2005).

Hábitat-Ecología: pastos del género *Brachiaria* (Trin.) Griseb. Ocasiona pérdidas económicas a la industria ganadera (Castro *et al.*, 2007). Se ha reportado en pastizales y cañales en Costa Rica, Nicaragua, Honduras, México y Colombia, donde se han registrado daños variables desde leves hasta económicamente significativos (Thompson y León González, 2005).

Vector: no se ha determinado como vector.

Cicadellidae

Hortensia similis Walker, 1851

Material examinado: 2 ♀, 8 ♂. Panamá, Soná/ (7°48' 06,6" N, 81°15' 16,4" O)/16/8/1983/ Colectó: A. González/*Oryza sativa* L./Determinó: A. González/(CELPV-CIAD-IDIAP) (Figura 4).

Caracteres morfológicos determinantes: cabeza, margen anterior del pronoto y escutelo verde claro; corona con una serie de manchas negras lineales cerca de los ocelos; tallo del

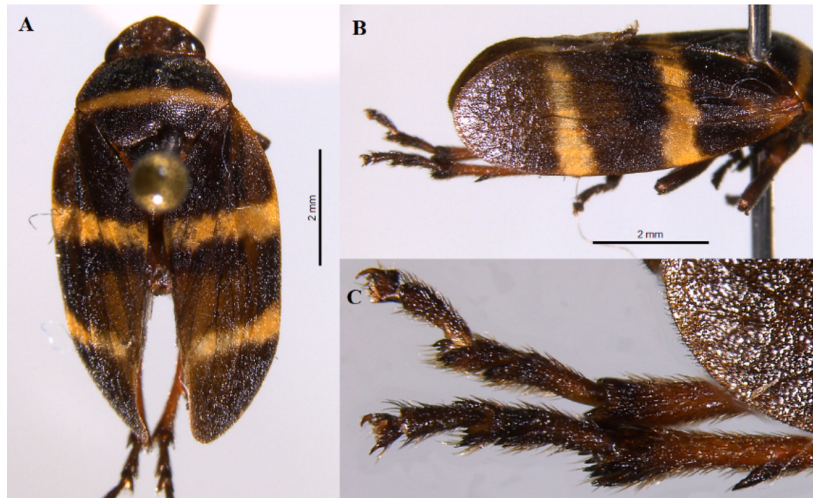


Figura 3. *Prospasia simulans* Walker, 1858. (A) vista dorsal, (B) vista lateral y (C) tibias del III par de patas [medidas de vistas dorsal y lateral en milímetro (mm) y tibias en micrómetro (μm)].

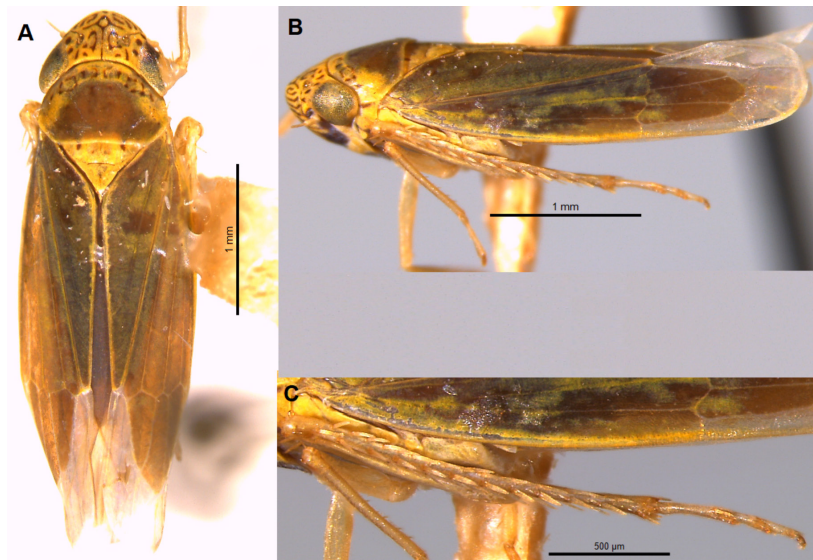


Figura 4. *Hortensia similis* Walker, 1851. (A) vista dorsal, (B) vista lateral y (C) tibias del III par de patas [medidas de vistas dorsal y lateral en milímetro (mm) y tibias en micrómetro (μm)].

edeago no agrandado abruptamente en el ápice; las alas anteriores con un área verdosa opaca, delimitadas por una membrana, que incluye células apicales; corona y porción anterior del pronoto con una serie de manchas lineales oscuras (Marucci *et al.*, 2002).

Distribución: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, Estados Unidos de América, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico y Venezuela (Marucci *et al.*, 2002).

Hábitat-Ecología: fitófago de una gran diversidad de plantas incluyendo especies de la familia Araceae (*Elaeis* sp.), Asteraceae (géneros *Lactuca* y *Bidens*), Brassicaceae (*Brassica* sp.), Caricaceae (*Carica* sp.), Convolvulaceae (*Ipomoea* sp.), Fabaceae (géneros *Medicago*, *Dolichos*, *Phaseolus*, *Vigna*, *Crotalaria*, *Cajanus*, *Arachis*, *Glycine* y *Canavalia*), Liliaceae (*Yucca* sp.), Malvaceae (géneros *Sida* y *Hibiscus*), Nyctaginaceae (*Boerhaavia*), Poaceae (géneros *Zea*, *Sorghum*,

Oryza, *Digitaria*, *Panicum*, *Cynodon*, *Eriochloa*, *Cenchrus*, *Paspalum* y *Pennisetum*), Rosaceae (*Fragaria* sp.), Rubiaceae (*Coffea* sp.), Rutaceae (*Citrus* sp.) y Solanaceae (géneros *Solanum* y *Capsicum*) (Maes y Godoy, 1993).

Vector: considerado potencial vector de la bacteria *X. fastidiosa* subsp. *Pauca*, que causa la clorosis variegada de los cítricos (CVC) (Beltrán *et al.*, 2003).

Agrosoma placetis Medler, 1960

Material examinado: 3 ♂, Panamá, Soná / (7°48' 04.5" N, 81°15' 16.8" O) / 30/10/1980 / Colectó: A. González / Fabaceae / Determinó: R. Atencio / (CELPV-CIAD-IDIAP) (Figura 5).

Caracteres morfológicos determinantes: presenta suturas frontales laterales extendidas sobre el margen anterior de la cabeza hacia o cerca de los ocelos o vestigios ocalares; distancia entre los ocelos menor que la distancia entre los agujeros antenales; el clípeo y clipelo hinchados (marcados caracteres de la subfamilia Cicadellinae). Presentan dimorfismo sexual: la hembra en vista facial muestra 4 bandas negras intercaladas con 3 bandas blancas y la frente aplanada en comparación con la del macho, que es abultada y en vista facial es de color anaranjado (Lozada, 2010).

Distribución: presente en Guatemala, Belice, Nicaragua, Costa Rica y Panamá (Lozada, 2010).

Hábitat - Ecología: el género ha sido colectado en plantas como *Phaseolus* sp. (Fabaceae), *Zea* sp. (Poaceae), *Coffea* sp. (Rubiaceae) y *Solanum* sp. (Solanaceae) (Romero y Castro-Valderrama, 2018).

Vector: no se ha determinado como vector.

Draeculacephala clypeata Osborn, 1926

Material examinado: 5 ♀, 3 ♂, Panamá, Soná / (7°48' 05.5" N, 81°15' 14.4" O) / 16/8/1988 / Colectó: A. González / *Oryza sativa* L. / Determinó: A. González / (CELPV-CIAD-IDIAP) (Figura 6).

Caracteres morfológicos determinantes: esta especie presenta un tamaño de mediano a grande (aproximadamente 1.5 cm) dentro de los Cicadellidae y las pleuras torácicas se muestran sin raya negra. Los miembros de esta especie presentan una coloración verde y la cabeza está prolongada adelante por una frente formada por un ángulo bien marcado (Maes, 1992).

Distribución: se distribuye desde México hasta Colombia (Maes, 1992).

Hábitat-Ecología: es frecuente encontrarla en arroz (Maes, 1992). Sus poblaciones se desarrollan sobre plantas de la familia Poaceae (géneros *Zea*, *Sorghum*, *Oryza* y *Saccharum*), Fabaceae (géneros *Vigna*, *Cajanus* y *Phaseolus*), Pedaliaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Bromeliaceae, Rubiaceae y Cucurbitaceae (Maes, 1992).

Vector: no se ha determinado como vector.

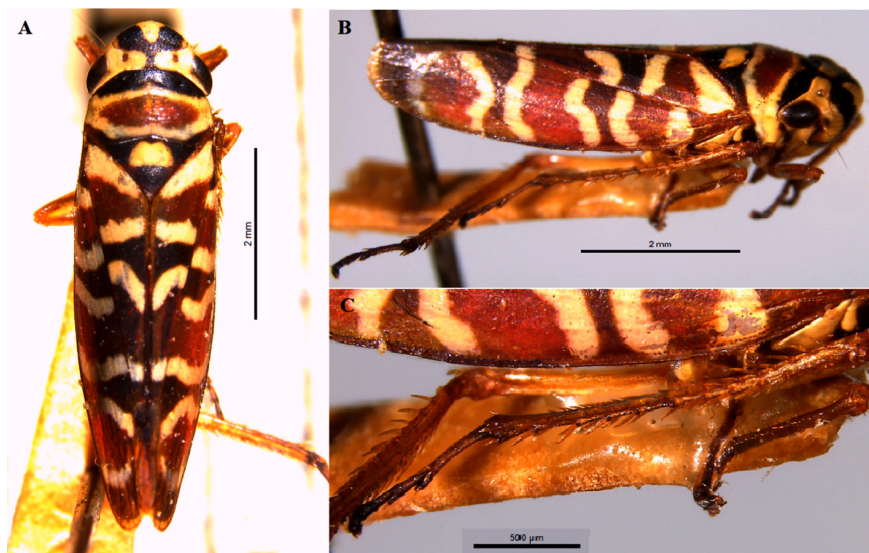


Figura 5. *Agrosoma placetis* Medler, 1960. (A) vista dorsal, (B) vista lateral y (C) tibias del III par de patas [medidas de vistas dorsal y lateral en milímetro (mm) y tibias en micrómetro (μm)].

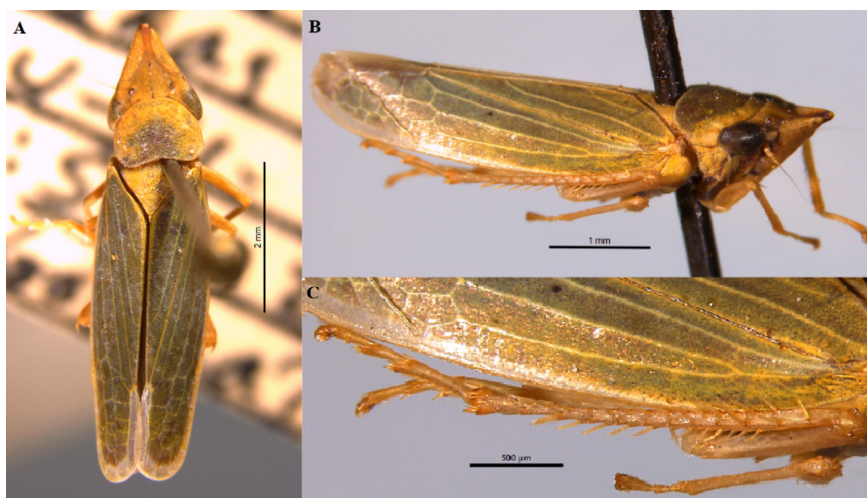


Figura 6. *Draeculacephala clypeata* Osborn, 1926. (A) vista dorsal, (B) vista lateral y (C) tibias del III par de patas [medidas de vistas dorsal y lateral en milímetro (mm) y tibias en micrómetro (μm)].

Conclusiones

Según la literatura consultada en este trabajo, existe una gran diversidad de especies de las familias Cercopidae y Cicadellidae en Panamá, de las cuales se separaron dos grupos: aquellas de importancia agrícola por su presencia en plantas cultivadas y aquellas de importancia ecológica por su relación con plantas silvestres dentro del bosque tropical y otros hábitats.

Es necesario resaltar que no todas las especies de estas dos familias son vectores de fitopatógenos. No obstante, se destaca la familia Cicadellidae con 8 especies potenciales vectores de fitopatógenos, entre estos, virus y bacterias que pueden afectar la producción de plantas de interés económico en Panamá.

Este hecho pone en evidencia la necesidad de continuar con estudios de la biología e interacción de vectores y fitopatógenos, relacionados con ambas familias en las condiciones agroecológicas de Panamá, principalmente sobre aquellas especies reportadas como vectores en otros países.

El material entomológico representativo de estas dos familias reportadas para Panamá incluyó las especies *Aeneolamia reducta*, *Aeneolamia lepidior* y *Prosapia simulans* de la familia Cercopidae, así como *Hortensia similis* (registrada como vector potencial de la bacteria *X. fastidiosa*), *Agrosoma placetis* y *Draeculacephala clypeata* de la familia Cicadellidae. Todas estas especies tienen el potencial de transformarse en plagas agrícolas primarias o secundarias, considerando las referencias de estudios previos realizados.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dirección General del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá por la promoción de la investigación agropecuaria en este país. A la SENACYT, proyecto ITE 16 R2-014, por el equipo óptico M125 y software Leica utilizados en el estudio. Este trabajo fue posible gracias al apoyo del Sistema Nacional de Investigación (SNI) de la SENACYT, Panamá, otorgado al Dr. J.A. Herrera-Vázquez.

Literatura citada

- Ammar, E-D.; Nault, L.R.
2002. Virus Transmission by Leafhoppers, Planthoppers and Treehoppers (Auchenorrhyncha, Homoptera). *Advances in Botanical Research*, 36: 141-167.
- Beltrán, V.A.; Taiariol, D.R.; Cáceres, S.; Zubrzycki, H.M.; Ploper, L.D.; Willink, E.; Augier, L.
2003. CVC Vectors and Population Dynamics of *Dilobopterus costalimai* in Valencia Orange of Corrientes, Argentina.

- Session 5: Diseases, Pests and Their Control. *Proceedings of the International Society of Citriculture*, 1129-1137.
- Blocker, D.H.
1981. A New Species and New Records of *Balclutha* (Homoptera: Cicadellidae) from Panama. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 54(4): 678-680.
- Carvalho, G.S.; Webb, M.
2005. Cercopid Spittle Bugs of the New World (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cercopidae). PENSOFT Publishers. *Series Faunistica*, N° 49. 271 p.
- Castro, U.; Cardona, C.; Vera-Graziano, J., Miles, J.; Garza-García, R.
2007. Identificación morfológica y molecular de *Prosapia simulans* (Walker) (Hemiptera: Cercopidae), y selección y mecanismos de resistencia a este salivazo en híbridos de *Brachiaria*. *Neotropical Entomology*, 36(4): 547-554.
- Castro-Valderrama, U.; Peck, D.C.; Silva Carvalho, G.; Valdez-Carrasco, J.M.; Romero-Nápoles, J.
2018. A new species of the genus *Mahanarva* Distant, 1909 (Hemiptera: Cercopidae: Cercopidae), with a key to the species from Central America and Mexico. *Journal of Insect Biodiversity*, 6(2): 1-7.
- Castro-Valderrama, U.; Carvalho, G.S.; Peck, D.C.; Valdez-Carrasco, J.M.; Romero Nápoles, J.
2019. Two New Species of the Spittlebug Genus *Ocoaxo* Fennah (Hemiptera: Cercopidae) from Mexico, and Keys for the Groups, Group Three, and First Subgroup. *Neotropical Entomology*, 48: 260-268.
- Catalano, M.I.; Paradell, S.L.; De Remes Lenicov, A.M.M.
2012. Revision of the genus *Typhlocybella* Baker, 1903 (Hemiptera: Cicadellidae: Typhlocybinae: Dikraneurini) and description of a new species from Argentina. *Zootaxa*, 3164: 57-63.
- Catalano, M.I.; Paradell, S.L.; Dietrich, C.H.
2013. Four new species of genus *Parallaxis* McAtee (Hemiptera: Cicadellidae: Typhlocybinae: Dikraneurini) from Argentina, with a key to known species. *Zootaxa*, 3737(3): 241-250.
- DeLong, D.M.; Freytag, P.H.
1966. Studies of the Gyponinae: A synopsis of the genus *Acusana* DeLong (Homoptera: Cicadellidae). *The Ohio Journal of Science*, 66(1): 42-63.
- DeLong, D.M.; Freytag, P.H.
1972. Studies of the world Gyponinae (Homoptera, Cicadellidae): The genus *Polana*. *Arquivos De Zoologia*, 22(5): 239-324.
- Freytag, P.H.; Sharkey, M.J.
2002. A preliminary list of the leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) of Colombia. *Biota Colombiana*, 3(2): 235-283.
- Freytag, P.H.; Lozada, P.W.
2013. Twelve new species of the genus *Ladoffa* from Central and South America (Hemiptera; Cicadellidae, Cicadellinae). *Entomological News*, 123(4): 245-263.
- Huang, W.; Reyes-Caldas, P.; Mann, M.; Seifbarghi, S.; Kahn, A.; Almeida, R.P.P.; Béven, L.; Heck M.; Hogenhout, S.A.; Coaker, G.
2020. Bacterial Vector-Borne Plant Diseases: Unanswered Questions and Future Directions. *Molecular Plant*, 13: 1379-1393.
- Janse, J.D.; Obradovic, A.
2010. *Xylella fastidiosa*: Its biology, diagnosis, control and risks. Minireview. *Journal of Plant Pathology*, 92(1): S1.35-S.48.
- Lozada, P.
2010. Neotropical Cicadellinae (Hemiptera: Cicadellidae) in the Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A, Neue Serie*, 3: 103-110.
- Maes, J.M.
1992. El género *Draeculacephala* (Homoptera: Cicadellidae) en Nicaragua. *Revista Nicaragüense de Entomología*, 20: 35-40.
- Maes, J.M.; Godoy, C.
1993. Catálogo de los Cicadellidae (Homoptera) de Nicaragua. *Revista Nicaragüense de Entomología*, 24: 5-34.
- Marucci, R.C.; Cavichioli, R.R.; Zucchi, R.A.
2002. Espécies de cigarrinhas (Hemiptera, Cicadellidae, Cicadellinae) em pomares de citros da região de Bebedouro, SP, com descrição de uma espécie nova de *Acrogonia* Stål. *Revista Brasileira de Entomologia*, 46(2): 149-164.
- MIDA
2020. Cierre año agrícola 2019-2020. Dirección Agrícola. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Panamá. 50 p.
- Nielson, M.V.; Zack, R.S.; Poggi, F.; Nickel, H.
2014. New leafhopper species of *Jikradia* from Mesoamerica with new records, revised key to species, distribution, origin, and checklist (Hemiptera: Cicadellidae: Coelidiinae: Teruliini). *Revista de Biología Tropical*, 62(4): 1375-1383.
- Paladini, A.; Takiya, D.M.; Cavichioli, R.R.; Carvalho, G.S.
2015. Phylogeny and biogeography of Neotropical spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae: Ischnorhininae): revised tribal classification based on morphological data. *Systematic Entomology*, 40: 82-108.
- Peck, D.
2002. Distribución y reconocimiento del salivazo de los pastos (Homoptera: Cercopidae) en la Costa Caribe de Colombia. *Pasturas Tropicales*, 24(1): 4-15.
- Pinedo-Escatel, J.A.; Moya-Raygoza, G.
2018. Riqueza taxonómica de chicharritas (Hemiptera: Cicadellidae) occidentales en cultivos relacionados a vegetación silvestre en México. *Entomología mexicana*, 5: 593-599.
- Rojas, L.; Godoy, C.; Hanson, P.; Hilje, L.
2001. A survey of homopteran species (Auchenorrhyncha) from coffee shrubs and poró and laurel trees in shaded coffee plantations, in Turrialba, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 49(3-4): 1057-1065.
- Romero Nápoles, J.; Castro-Valderrama, U.
2018. Reporte de dos plantas hospederas de *Agrosoma pulchella* (Guérin-Méneville, 1829) y *Cladonota apicalis* (Stal, 1869) en México. *Acta zoológica mexicana*, 34: e3412100.
- SENASICA.
2019. Quemadura de la hoja (*Xylella fastidiosa*). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria Dirección General de Sanidad Vegetal Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Ciudad de México. Fecha de última actualización: enero de 2019. Ficha Técnica N° 66. 18 p.
- Thompson, V.; León González, R.
2005. La identificación y distribución de los salivazos de la caña de azúcar y los pastos (Homoptera: Cercopidae) en Costa Rica. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica)*, 75: 43-51.

Thompson, V.

2013. Spittlebugs in the genus *Sphenorhina* (Hemiptera: Cercopidae) associated with weedy composite host plants (Asteraceae) that may represent unusual cases of nitrogen fixation. *Entomotaxonomia*, 35(2): 101-105.

Vargas, R.J.M.

2004. Reconocimiento taxonómico del género *Soosiulus* (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae) en Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. 10 p.