

BIODIVERSIDAD DE CICADÉLIDOS (INSECTA: HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA) EN MAÍZ Y LA MALEZA ASOCIADA: ANÁLISIS DE TRES ZONAS AGROLÓGICAS DIFERENTES EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN, ARGENTINA

Paradell, S.; Defea B.; Catalano M.I.; Rusconi M.; Remes Lenicov de A.M.M.
División Entomología. Fac. de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Paseo del Bosque s/n° (1900) La Plata.
Buenos Aires. Argentina. paradell@fcnym.unlp.edu.ar

Abstract. Cicadellidae leafhoppers contain approximately 22.000 described species distributed worldwide. This phytophagous group includes pathogen vector species, able to damage commercial crops. Maize crops are seriously affected by diverse diseases caused by a large group of viruses and bacteria such as the *Corn Stunt Spiroplasma* (CSS) (*Spiroplasma kunkelii* Whitcomb), *Maize Bushy Stunt* (MBSM) and *Maize rayado fino virus* (MRFV). These pathogens are transmitted by several species of leafhoppers, including *Dalbulus maidis* (Delong&Wolcott) (Deltocephalinae) the most efficient vector. Another leafhopper species, *Exitianus obscurinervis* (Stål) has been recently confirmed experimental vector of the pathogen *S. kunkelii* in Argentina. The aim of this study was analyzed the taxonomic composition and abundance of Cicadellidae associated to maize crops from different regions in Tucumán province. The study was conducted in maize plots and weeds associated from three regions climatically different: (1) LLanura Chaco Pampeana Subhúmeda Seca, (2) Subhúmeda Húmeda y (3) Valle Intermontano de Altura, located in Tucumán province. The specimens were collected with a sweep net during three growing seasons (2009-2012). A total of 43 species of leafhoppers were identified belonging to eight subfamilies, being Deltocephalinae, Cicadellinae and Typhlocybinae the most represented in chacopampeana regions. Abundance and species richness were higher in (2) with (n=3352, 43 species), followed by (1) and (3) with (n=223, 27 species) and (n=2, 2 species), respectively. The species *D. maidis*, *E. obscurinervis* and *Agalliana ensigera* Oman were recorded from maize and spontaneous weeds, but in the (3) region from crop only. *D. maidis* presented a population increase during the autumn-winter periods.

Palabras clave: Diversidad-Cicadellidae-plagas-maíz-NOA

Key words: Diversity-Leafhoppers-pests-maize-NOA

Introducción

La familia Cicadellidae comprende insectos exclusivamente fitófagos comúnmente conocidos como "leafhoppers". Con aproximadamente 22.000 especies descritas, se encuentran entre las diez familias más diversas de insectos. Presentes en todas las regiones zoogeográficas, se encuentran estrechamente relacionados a sus plantas hospedadoras. Son un grupo de gran importancia desde el punto de vista fitosanitario, debido a su intervención en la transmisión, dispersión y reservorio de fitopatógenos tales como virus y bacterias. El *Corn Stunt Spiroplasma* (CSS) (*Spiroplasma kunkelii* Whitcomb), el *Maize Bushy Stunt* (MBSM) y el *Maize rayado fino virus* (MRFV) causan severas pérdidas en cultivos comerciales de maíz y son transmitidos por diversos cicadélidos entre los cuales la especie *Dalbulus maidis* (Delong&Wolcott) (Deltocephalinae) es el vector más eficiente. Ampliamente distribuida en América, desde EE.UU. hasta la Argentina (Triplehorn & Nault 1985) se encuentra preferentemente a bajas altitudes aunque puede hallarse hasta los 3200 msnm en los Andes peruanos (Nault 1990) y utiliza el maíz o los teosintes (*Zea* sp.) como hospedadores primarios. En la Argentina, es la especie más común en los maizales al norte del paralelo 30°S (Paradell et al. 2001, Remes Lenicov & Paradell 2012), siendo esporádica su aparición hacia al sur (Luft Albarracin et al. 2008). A pesar de la importancia de esta especie como factor limitante en la producción de maíz, en nuestro país aún son escasas las contribuciones referidas a la dinámica de sus poblaciones. La contribución de Virla et al. (2003) brinda información sobre el comportamiento poblacional y hábitos invernales de esta plaga en la pcia de Tucumán y recientemente, afirma que el patrón de distribución de *D. maidis* en Argentina se ve afectado principalmente por las condiciones climáticas y la disponibilidad de plantas hospedadoras a lo largo del año (Virla et al. 2013).

El deltocefalino *Exitianus obscurinervis* (Stål), otra especie muy abundante en el agroecosistema maíz (Paradell et al. 2001), recientemente ha sido confirmado vector experimental del fitopatógeno *S. kunkelii* (Carloni et al. 2011) causante del Corn Stunt,

una de las enfermedades con presencia constante y creciente en áreas tropicales y subtropicales de América (Virla et al. 2013). En nuestro país, se advierten niveles de daño que reflejan una disminución del 70% de la producción, en tanto que en plantas severamente afectadas la producción es nula (Virla et al. 2004). Si bien los germoplasmas tropicales serían los más difundidos en el NOA argentino (85%), en fechas de siembra tempranas se emplean germoplasmas templados por sus altos rendimientos aunque más sensibles a altas temperaturas y presión de plagas y enfermedades.

El objetivo de este estudio fue analizar la taxocenosis de Cicadellidae en el agroecosistema maíz y la vegetación asociada, en tres áreas agrológicas con altitud y características climáticas diferentes de la provincia de Tucumán.

Material y Métodos

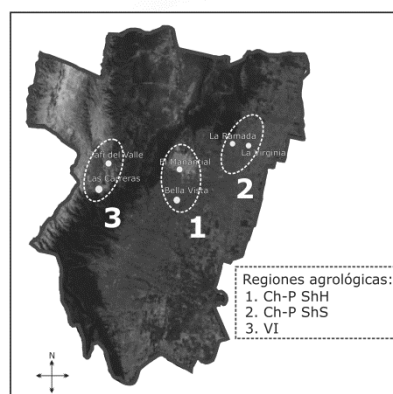
Los muestreos se realizaron sobre cultivos de maíz en distintas localidades de la pcia de Tucumán ubicadas en tres regiones agrológicas diferentes (Tabla 1): (1) Llanura Chaco Pampeana Subhúmeda Húmeda (ChSH), (2) Llanura Chaco Pampeana Subhúmeda Seca (ChSS) y, (3) Valle Intermontano de Altura (VI) (Zuccardi & Fadda, 1985) (Fig.1).

El relevamiento fue realizado durante las campañas 2009-2012 en parcelas de 25x25m, donde no se aplicaron agroquímicos. Se establecieron dos estaciones de muestreo: el cultivo (maíz de siembra temprana) y la vegetación asociada al cultivo (con prevalencia de *Cynodon* L.). Los insectos fueron colectados semanalmente con red entomológica de arrastre (30 golpes). El material rectado se conservó en alcohol 70° para su recuento e identificación en el laboratorio. El material identificado queda depositado en la Colección del Museo de La Plata.

Tabla 1: Condiciones climáticas y de altitud en las regiones estudiadas

REGIONES	ChSH	ChSS	VI
T med anual (°C)	19	19	13,2
Pp anual (mm)	750-1000	650-750	412
Déficit hídrico	ago-oct	jun-dic	abr-dic
Altitud (msnm)	398	363	2283

Fig. 1: Regiones muestreadas de la pcia. de Tucumán



Resultados y Discusión

Un total de 3577 individuos fueron colectados y 43 especies identificadas distribuidas en 8 subfamilias (Tabla 2). La subfamilia Deltocephalinae estuvo representada por el mayor número de individuos y de especies (2475, 22) seguida por la subfamilia Cicadellinae (253, 7) y Typhlocybinae (102, 5).

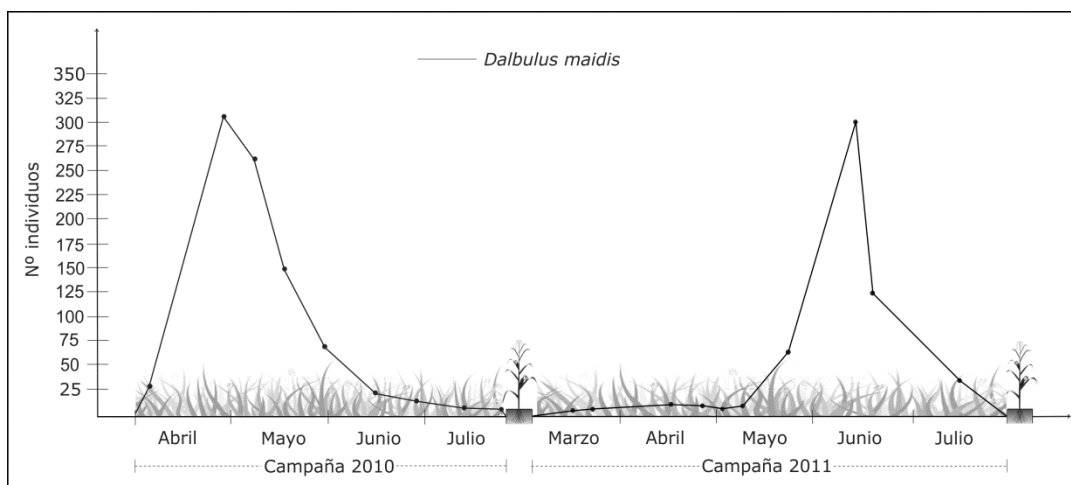
Diferencias en cuanto a la riqueza específica y abundancia se observaron en las tres regiones monitoreadas: en la región (ChSH se registraron los valores más altos de abundancia y riqueza con 3352 individuos y 43 especies), seguida por la (ChSS) con 223 individuos y 27 especies y el (VI) con los valores más bajos (2 ind., 2 especies). En ambas regiones Chacopampeanas las tres especies más representadas fueron *D. maidis*, *E. obscurinervis* y *Agalliana ensigera* Oman, con ejemplares capturados tanto en el cultivo como en la maleza, mientras que en el (VI), solo se encontró ocasionalmente *D. maidis* y *A. ensigera* asociadas al cultivo de maíz, esto podría deberse a las condiciones climáticas reinantes en esta región. Respecto al comportamiento de *D. maidis* en la región (ChSH) es importante destacar que: en presencia de maíz, el número de individuos capturados en la vegetación asociada fue alto con respecto al número registrado en el cultivo. Asimismo, es también importante subrayar que al finalizar la

época del maíz en la región se observa un pico poblacional del vector en la maleza asociada al cultivo que se corresponde con los meses otoño-invernales (Fig.2). Como mencionan Virla et al. 2003, estos especímenes permitirían una rápida colonización una vez que el maíz es nuevamente sembrado en octubre. Lo que podría confirmarse a partir de las capturas tempranas de esta especie en plantas de maíz ya en el mes de noviembre. En este período, los ejemplares capturados correspondieron a adultos ($n_t=1418$) casi en su totalidad, con una mayor abundancia de hembras ($n=860$). Nuestros resultados respecto al comportamiento invernal de *D. maidis* coinciden parcialmente con lo observado por Virla et al. 2003, dado que en sus observaciones no registra un incremento en el número de individuos capturados en la vegetación asociada una vez finalizada la época del cultivo, sin embargo la proporción de sexos encontrada fue similar a la observada en este estudio.

Tabla 2: Cicadélidos asociados al cultivo de maíz y maleza, en tres regiones agrológicas de la pcia. de Tucumán. ChSH (*), ChSS (**), y VI (***)

AGALLINAE	
<i>Agallia albidula</i> Uhler (*) (**)	<i>Agalliana ensigera</i> Oman (*) (**) (***)
DELTOCEPHALINAE	
<i>Amplicephalus dubius</i> Linnavuori (*) (**)	<i>C. vittulatus</i> (Berg) (*)
<i>A. marginellanus</i> Lv. (*) (**) (***)	<i>Dalbulus maidis</i> (DeLong & Wolcott) (*) (**) (***)
<i>Amplicephalus</i> sp. (*)	<i>Exitianus obscurinervis</i> (Stål) (*) (**)
<i>Atanus viridis</i> Lv. (*) (**)	<i>Haldorus sexpunctatus</i> (Berg) (*) (**)
<i>Atanus</i> sp. (*)	<i>Mendozellus asunctia</i> Cheng (*) (***)
<i>Balclutha</i> sp. (*) (**)	<i>Paratanus exitiosus</i> (Beamer) (*)
<i>Balclutha rosea</i> (Scott) (*) (**)	<i>Planicephalus flavicosta</i> (Stål) (*) (***)
<i>Balclutha incisa</i> (Matsumura) (*)	<i>Spanbergiella vulnerata</i> Uhler (*) (**)
<i>Chlorotettix fraterculus</i> (Berg) (*) (**)	<i>Stirellus picinus</i> (Berg) (*) (**)
<i>C. minimus</i> Baker (*)	<i>Unerus colonus</i> (Uhler) (*) (**)
<i>C. neotropicus</i> Jensen-Haarup (**)	
<i>Chlorotettix</i> sp. (*) (**)	
<i>Copididonus hyalinipennis</i> (Stål) (*) (**)	
CICADELLINAE	
<i>Bucephalogonia xanthophis</i> (Berg) (*) (**)	<i>Scopogonalia oglobini</i> Young (*)
<i>Ciminius platensis</i> (Berg) (*) (**)	<i>S. penicula</i> Young (*)
<i>Hortensia similis</i> (Walker) (*) (**)	<i>Scopogonalia</i> sp. (*)
<i>Macugonalia</i> sp. (**)	<i>Tapajosa rubromarginata</i> (Signoret) (*) (**)
<i>Oragua</i> sp. (*)	<i>T. similis</i> (Melichar) (*)
<i>Plesiommata mollicella</i> (Fowler) (*) (**)	<i>Dechachona missionum</i> (Berg) (*) (**)
<i>Rotigonalia</i> sp. (*)	
COELIDINAE	
<i>Coelidia</i> sp. (*)	
GYPONINAE	
<i>Curtara pagina</i> DeLong & Freytag (*) (**)	<i>Reticana lineata</i> (Burmeister) (*)
TYPHLOCYBINAE	
<i>Empoasca</i> sp. (*)	<i>Protalebrella brasiliensis</i> (Baker) (*) (**)
<i>Empoasca curveola</i> Oman (*) (**)	<i>Typhlocybella maidica</i> Catalano (*)
<i>E. manubraita</i> Young (**)	
XEROPHLOEINAE	
<i>Xerophloea</i> sp. (*)	<i>Xerophloea viridis</i> Fabricius (*) (**)
XESTOCEPHALINAE	
<i>Xestocephalus</i> sp. (*)	

Fig. 2. Fluctuación poblacional de *D. maidis* en la región (ChSH) en la maleza asociada al maíz, durante los períodos otoño-invierno 2010 y 2011.



Conclusiones

Las condiciones climáticas asociadas a las tres regiones estudiadas podrían estar condicionando la diversidad de cicadélidos.

Las especies vectoras *D. maidis*, *E. obscurinervis* estuvieron bien representadas junto a *A. ensigera* en el agroecosistema maíz en las regiones (ChSS) y (ChSH). Se observó que las condiciones climáticas del (ChSH) podrían estar condicionando el comportamiento poblacional de *D. maidis*.

Por lo antes expuesto, es necesario continuar con los monitoreos para avanzar en el conocimiento de la dinámica poblacional en cada región productora y así determinar la capacidad epidemiológica de las especies vectoras y otras potenciales con el fin de controlar las enfermedades en maíz.

Apoyo Financiero: Foncyt PICT 2007-00143-03, UNLP, CIC, CONICET.

Referencias bibliográficas

- Carpane P.; Laguna I.G.; Virla E.; Paradell S.; Giménez Pecci M.P. 2006. Experimental transmission of corn stunt Spiroplasma present in different regions of Argentina. Maydica 51: 461-468.
- Carloni E.; Virla E.; Paradell S.; Carpane P.; Nome C.; Laguna I.; Giménez Pecci M. P. 2011. "Exitianus obscurinervis (Hemiptera: Cicadellidae), a new experimental vector of Spiroplasma kunkelii". J. Econ. Entomol. 104(6): 1793-1799.
- Luft Albarracin, E.; Paradell S.; Virla E. 2008. Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) associated to maize crops in Argentina northwestern, influence of the sowing date and phenology on their abundance and diversity. Maydica 53: 289-296.
- Nault, L.R. 1990. Evolution of an insect pest: maize and the corn leafhopper, a case study. Maydica 35: 165-175.
- Paradell, S.; Virla E.; Toledo A. 2001. "Leafhoppers species richness and abundance on crops in Argentina (Insecta-Hemiptera-Cicadellidae)". Bol. San.Veg. Plagas, Madrid, España. 27 (4): 465-475.
- Remes Lenicov, A. M. M. de; Paradell, S. 2012. Enfermedades del maíz producidas por Virus y Mollicutes en Argentina. Morfología y biología de especies vectoras de virus y mollicutes al maíz en Argentina (Insecta: Hemiptera: Cicadomorpha, Fulgoromorpha) Cap. X. (Eds: M.P. Gimenez Pecci, I.G. Laguna & S. Lenardón) Ediciones INTA, Bs As, 1º edición. 200 pp..
- Triplehorn B.H.; Nault L.R. 1985. Phylogenetic classification of the genus Dalbulus (Hom, Cicadellidae), and notes on the phylogeny of the Macrostelini. Ann. Ent. Soc. Am. 78: 291-315.
- Virla E.; Paradell S.; Diez P. 2003. Estudios bioecológicos sobre la chicharrita del maíz Dalbulus maidis (Insecta - Cicadellidae) en Tucumán (Argentina). Bol. San. Veg. "Plagas", 29: 17-26.
- Virla E.; Diaz C.; Carpane P.; Laguna I.; Ramallo J.; Geronimo Gomez L.; Gimenez Pecci M. 2004. Evaluación preliminar de la disminución en la producción de maíz causada por el "Corn Stunt Spiroplasma" (CSS) en Tucumán, Argentina. Bol. San. Veg. Plagas 30: 403-413.
- Virla E.G.; Moya-Raygoza G.; Luft Albarracin E. 2013. Egg parasitoids of the corn leafhopper, Dalbulus maidis, in the southernmost area of its distribution range. Journal of insect Science. 13: 1-7.
- Zuccardi R.; Fadda G. 1985. Bosquejo agrológico de la Provincia de Tucumán. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Agronomía y Zootecnia. Miscelánea 86.