

DIVERSIDAD DE FULGOROMORPHA (INSECTA-HEMIPTERA) Y FLUCTUACIONES POBLACIONALES DE ESPECIES VECTORAS ASOCIADAS CON EL AGROSISTEMA MAÍZ EN TRES AREAS AGROLÓGICAS DEL NOA.

Marino de Remes Lenicov, A.M.; Maciá A.; Mariani, R.; Foieri, A.; Brentassi, M. E.; Toledo, A.; Rossi Batiz, M.F. y Paradell, S.

División Entomología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Paseo del Bosque s/n° (1900) La Plata. Buenos Aires. Argentina. amarino@fcnym.unlp.edu.ar

Abstract: The high incidence of MRCV, a widespread endemic maize disease in Argentina, is linked to the presence and abundance of its vectors, but the relationship between them is poorly known. The diverse agricultural and ecological conditions prevailing in the Argentine maize area and the scarce knowledge about how these factors relate to the uneven dispersion of vectors and infections, prompted studies in areas with different agrological characteristics. A field survey of the communities of planthoppers in Tucumán province was carried out during 2009-2012. The aim of this study was to describe richness, abundance and seasonality of delphacids associated to maize crops and weeds. 20 species of Fulgoromorpha were collected and identified, one species in each Derbidae, Meenoplidae and Cixiidae families, and 17 species of Delphacidae. All 17 species of Delphacidae were present in ChSH (warm humid region), 3 in VI (intermountain valley) and 4 in ChSS (warm dry region). The abundance of species varied amongst habitats, being *Toya propinqua* the most abundant. In all three areas, the vectors *Pyrophagus tigrinus* and *T. propinqua* showed the highest degree of association with maize (49 % and 44 % respectively) followed by *Chionomus haywardi* (6%). On weeds, *T. propinqua* and *T. nigra* prevailed. The remaining 13 species were only occasionally collected. The continuous presence throughout the year of macropterous wingmorphs in populations of vectors indicated that maize cultivated areas can be readily colonized from wild vegetation, which behave as a reservoir of species during winter and also may harbor natural enemies.

Palabras Clave: Maíz, Delphacidae, estudios poblacionales, vectores, NOA.

Key words: Maize, planthoppers, populational studies, vectors, NOA.

INTRODUCCIÓN

Los Fulgoromorpha representan uno de los grupos de insectos de importancia fitosanitaria por su intervención en la transmisión, dispersión y reservorio de virus, fitoplasmas, espiroplasmas y bacterias que afectan especialmente gramíneas y otras plantas cultivadas y silvestres. Incluyen aproximadamente 13000 especies descritas en 20 familias. Entre los insectos vectores de virus a gramíneas, la familia *Delphacidae* reúne a especies de gran importancia epidemiológica dados los mecanismos que estos insectos utilizan durante la alimentación y la capacidad de permanecer infectivos durante toda su vida y a través de varias generaciones. De las 2000 especies de delfácidos descritas en el mundo, 31 son reconocidas como plagas del arroz, maíz, trigo y algunas especies forrajeras (Remes Lenicov y Virla, 1999; Wilson, 2005).

En la Argentina, son mencionadas 2 enfermedades del maíz causadas por virus y transmitidas por delfácidos: el Mal de Río Cuarto y el Mosaico estriado amarillo (virus emergente, perteneciente a la familia Rhabdoviridae). Respecto al MRCV, es conocida la importancia e incidencia de la infección en toda el área cerealera de la Argentina, en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Misiones, Formosa, Santiago del Estero, La Rioja, Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, San Juan, La Pampa y San Luis, variando su intensidad en función de las características ambientales del año para cada zona sembrada, la abundancia del inóculo, la presencia de vectores y la susceptibilidad de los genotipos utilizados (Gimenez Pecci et al., 2012; Maurino et al. 2012).

Las investigaciones realizadas en la Argentina desde 1985 mostraron que en el agroecosistema maíz están presentes 7 especies de reconocida capacidad vectora del Virus del Mal de Río Cuarto del Maíz (MRCV). *Delphacodes kuscheli* Fennah, es el vector más importante en la naturaleza (Remes Lenicov et al., 1985), pero en áreas en donde *Chionomus haywardi* (Muir) y *Toya propinqua* (Fieber) alcanzan altas densidades, también adquieren importancia epidemiológica (Gimenez Pecci et al., 2012). Otras 4 especies son reconocidas a nivel experimental: *Pyrophagus tigrinus* Remes Lenicov & Varela, *Caenodelphax teapae* Muir, *Peregrinus maidis* (Ashmead) y *Tagosodes orizicolus* (Muir) (Velázquez et al., 2003, 2006; Virla et al., 2004; Mattio et al., 2008; Velázquez,

2010). Diversas contribuciones han alertado acerca de las consecuencias epidemiológicas del accionar de las mencionadas especies, atendiendo a las capacidades de dispersión y establecimiento en distintas regiones del área cerealera de la Argentina (Remes Lenicov y Paradell, 2012).

Las diversas condiciones agroclimáticas y ecológicas reinantes en el área maicera argentina, y el desconocimiento de los factores causales de la irregular dispersión de los vectores y las infecciones, impulsó estudios poblacionales en la provincia de Tucumán durante las 3 campañas agrícolas de 2009-2012. En la presente contribución se estudia la riqueza, abundancia y distribución estacional de los Delphacidae asociados con el agroecosistema maíz en tres zonas con características agrológicas diferentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de insectos se extrajeron, desde cultivos de maíz y la vegetación espontánea aledaña, con red entomológica de arrastre. Las capturas se realizaron durante el período comprendido entre fines de octubre a principios de enero en las campañas 2009 y 2011/2012. Se monitorearon periódicamente tres zonas (nominadas según Zuccardi y Fadda, 1985): Llanura Chaco Pampeana Subhúmeda Húmeda (ChSH) (398 msnm, mesoclima húmedo cálido, precipitaciones entre 750 a 1000 mm), Llanura Chaco Pampeana Seca Subhúmeda (ChSS) (363 msnm, mesoclima seco subhúmedo cálido, precipitaciones ca. 650 mm) y Valle intermontano (VI) (2273 msnm, mesoclima semiárido templado, precipitación anual ca. 412 mm) (Fig. 1). La captura de insectos se realizó semanalmente, y se extrajeron tres muestras de 50 golpes de red, por localidad y hospedero. Los insectos colectados fueron muertos con acetato de etilo y preservados en alcohol 70° para su posterior identificación y recuento. La riqueza se cuantificó como el número de especies presentes en cada zona. Los valores de importancia relativa de las especies están expresados en % del total de la captura por zona. La fluctuación de la abundancia de las tres especies principales se estableció sobre la base de la suma de individuos capturados por mes a lo largo del año en la zona ChSH. La similitud entre pares de comunidades de delfácidos se estimó a través del cálculo del índice de Morisita-Horn (Magurran, 1988). Este índice varía entre 0 y 1, asumiendo un valor cercano a cero cuando las dos comunidades comparadas son muy disímiles, y cercano a la unidad cuando ambas son muy parecidas; se basa en la abundancia de la totalidad de las especies capturadas y es el índice más utilizado (Wolda, 1981).

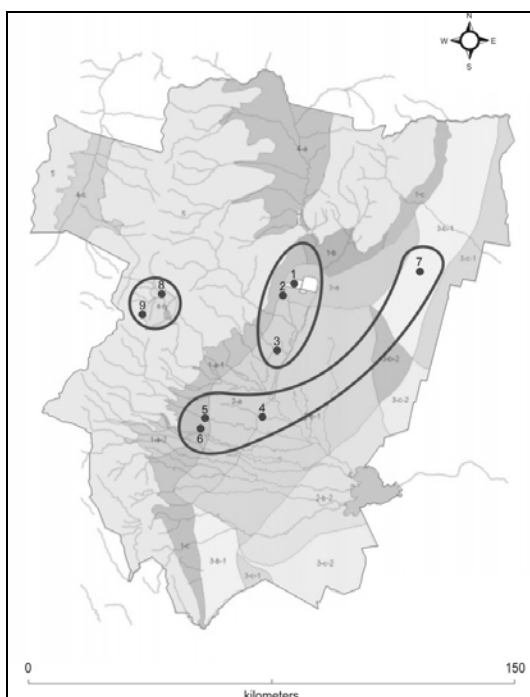


Fig. 1. Sitios de muestreos en 3 zonas agrológicas de la provincia de Tucumán (ilustración adaptada de Zuccardi y Fadda, 1985).

Referencias: **ChSH:** 1. San Miguel de Tucumán, 2. Manantial, 3. Bella Vista; **ChSS:** 4. Simoca, 5. Río Seco, 6. Pasando Río Seco, 7. La Virginia; **VI:** 8. Tafi del Valle, 9. Las Carreras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se capturaron representantes de las familias, Ciixidae, Derbidae Meenoplidae y Delphacidae. El 98% de los insectos capturados pertenecieron a esta última, por lo que nuestros resultados aluden a esta familia exclusivamente. Un total de 586 individuos fueron capturados en áreas cultivadas de maíz en la provincia de Tucumán (48 en el maíz y 538 en la maleza) pertenecientes a 17 especies de Delphacidae (Tabla 1).

Tabla 1. Especies, número de individuos e importancia relativa (expresada en % entre paréntesis) de las poblaciones de Delphacidae presentes en las tres zonas de estudio.

Especies	VI		ChSS		ChSH	
	Maíz	Maleza	Maíz	Maleza	Maíz	Maleza
<i>Caenodelphax teapae</i>	0	0	0	0	0	6 (1,4)
<i>Chionomus balboae</i>	0	0	0	0	0	14 (3,3)
<i>Chionomus haywardi</i>	0	0	3 (2,4)	0	0	7 (1,7)
<i>Chionomus humilis</i>	0	0	0	0	1 (0,2)	6 (1,4)
<i>Delphacodes kuscheli</i>	0	0	0	0	0	2 (0,5)
<i>Delphacodes sitarea</i>	0	0	0	0	0	1 (0,2)
<i>Dicanotropis fuscoterminata</i>	0	0	0	0	0	4 (0,9)
<i>Dicanotropis sp</i>	0	0	0	0	0	2 (0,5)
<i>Peregrinus maidis</i>	0	0	0	0	0	5 (1,2)
<i>Pyrophagus tigrinus</i>	4 (10,8)	2 (5,4)	5 (3,9)	0	13 (3,1)	95 (22,5)
<i>Saccharosydne ornatipennis</i>	0	0	0	0	0	1 (0,2)
<i>Sogatella molina</i>	0	1 (2,7)	0	0	0	32 (7,6)
<i>Sogatella sp.</i>	0	0	0	0	0	5 (1,2)
<i>Tagosodes orizicolus</i>	0	0	0	0	0	1 (0,2)
<i>Tagosodes cubanus</i>	0	0	0	0	0	2 (0,5)
<i>Toya nigra</i>	0	0	0	1 (0,8)	1 (0,2)	91 (21,6)
<i>Toya propinqua</i>	12 (32,4)	18 (48,6)	1 (0,8)	117 (92,1)	8 (1,9)	131 (31)

Entre las especies predominantes en maíz, *P. tigrinus* y *T. propinqua* resultaron ser las más representadas. *T. nigra* resultó ser la tercera en abundancia si se consideran además, las malezas asociadas. Se han observado solo morfos macrópteros a pesar de la existencia de braquipterismo en la estructura poblacional de esas tres especies (Remes Lenicov y Virla, 1999).

Las 17 especies están presentes en ChSH, siendo menor la riqueza de VI (3 spp.) y ChSS (4 spp.). La abundancia varió entre áreas, siendo muy baja en VI (n: 37) y relativamente alta en ChSS (n: 127) y ChSH (n: 422). En las tres zonas *P. tigrinus* y *T. propinqua* mostraron el mayor grado de asociación con el maíz (46% y 44% respectivamente) y les siguió *Ch. haywardi* (6%), aunque en la maleza *T. propinqua* resultó ser la especie predominante (49%). Las restantes 13 especies fueron solo ocasionalmente colectadas.

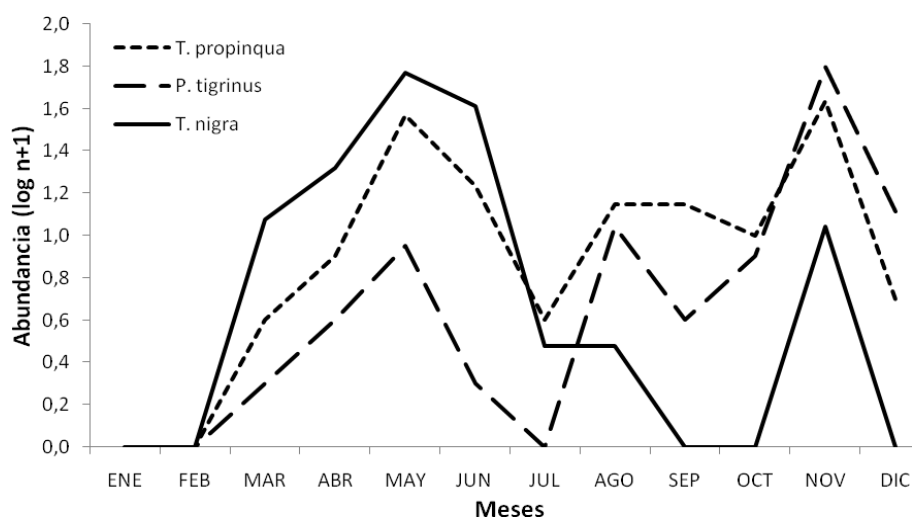
La estacionalidad de las tres especies principales (sólo cuantificada para ChSH), mostró un patrón bimodal, con un pico de abundancia en mayo y otro en noviembre (Fig. 2). En el pico de mayo la especie más abundante es *T. nigra* y la menos abundante es *P. tigrinus*. En noviembre, momento en que el maíz se encuentra en estado vegetativo (v1 a v4), estado de mayor susceptibilidad al inóculo, predominan las poblaciones de los vectores *T. propinqua* y *P. tigrinus*.

En ausencia del maíz, otras especies también conviven en el agroecosistema a lo largo del año con variable densidad: *C. teapae*, *Chionomus balboae* (Muir & Giffard), *Ch. haywardi*, *Chionomus humilis* (Van Duzee), *Dicanotropis fuscoterminata* (Berg), *D. kuscheli*, *P. maidis*, *Sogatella molina* (Fennah), *T. orizicolus*.

La ocurrencia de parasitoides de ninfas y adultos fue escasa y muy esporádica.

Al comparar la composición faunística entre zonas (e incorporando la información ligada a la abundancia relativa de cada especie), se observó que las taxocenosis de delfácidos de VI y ChSS presentaban la máxima similitud (Índice M-H= 0,98), siendo dicha similitud menor entre VI y ChSH (M-H= 0,55) y entre ChSS y ChSH (M-H= 0,63). Esto significa que las faunas de las llanuras seca y subhúmeda son parecidas en cuanto a la composición y prevalencia de especies, mientras que el valle intermontano es marcadamente distinto.

Fig. 2. Fluctuación estacional de la abundancia (expresada como log n+1) de *T. propinqua*, *P. tigrinus* y *T. nigra* en las tres zonas agroclimáticas de la provincia de Tucumán.



CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos confirmaron que 3 especies predominan en el agrosistema maíz en el área de estudio, 2 de ellas, *P. tigrinus* y *T. propinqua*, son reconocidos vectores del MRCV.

La mayor riqueza específica y abundancia fue registrada en ChSH.

En cuanto a habitats, fue mayor la diversidad en áreas naturales con vegetación espontánea con densos pastos (17 especies) mientras que solo 5 especies fueron registradas en áreas cultivadas con maíz (2 en VI, 3 en ChSS y 4 en ChSH).

La prevalencia de formas macrópteras en poblaciones de vectores y/o potenciales que utilizan pastos como recurso invernal, muestra que las áreas cultivadas de maíz pueden ser fácilmente colonizables desde los ecosistemas nativos de la región, los que se comportan como reservorio de las especies y también de los enemigos naturales.

Financiamiento: Foncyt PICT 2007-00143-03, UNLP, CONICET, CIC. Los autores agradecen al Dr. E. Virla, por su colaboración en el trabajo de campo.

Referencias Bibliográficas:

- Gimenez Pecci, M.P.; Laguna, I.G.; Lenardón, S. 2012. En: Enfermedades del maíz producidas por virus y mollicutes en Argentina. Gimenez Pecci, M.P.; Laguna, I.G., Lenardón, S.L., editores. Buenos Aires: INTA; p. 41-56.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm, Londres, 179 pp.
- Maurino, M.F.; Nome, C.F.; Laguna, I.G.; Gimenez Pecci, M.P. 2012. En: Enfermedades del maíz producidas por virus y mollicutes en Argentina. Gimenez Pecci, M.P.; Laguna, G.; Lenardón, S.L., editores. Buenos Aires: INTA; p. 99-118.
- Mattio, M.F.; Cassol, A.; Remes Lenicov, A.M.M.de; Truol. G. 2008. *Tagosodes orizicolus*: nuevo vector potencial del Mal de Río Cuarto virus. Trop. plant Pathol. 33(3): 237-240.
- Remes Lenicov, A.M.M. de, Paradell, S. 2012. En: Enfermedades del maíz producidas por virus y mollicutes en Argentina. Gimenez Pecci, M.P.; Laguna, G.; Lenardón, S.L., editores. Buenos Aires: INTA; p. 119-150.
- Remes Lenicov, A.M.M. de; Tesón, A.; Dagoberto, E.; Huguet, N. 1985. Hallazgo de uno de los vectores del "Mal de Río Cuarto" del maíz. Gaceta Agronómica 5 (25): 251-258.
- Remes Lenicov, A.M.M.de; Virla, E.1999. Delfácidos asociados a cultivos de maíz en la República Argentina. (Insecta-Homoptera-Delphacidae). Rev. Fac. Agronomía 104 (1): 1-15. La Plata.
- Velázquez, P.D.; Arneodo, J.D; Guzmán, A.; Conci, L.R.; Truol, G.A. 2003. *Delphacodes haywardi* Muir, a new natural vector of *Mal de Río Cuarto virus* in Argentina. J. Phytopathol. 151 (11-12): 669-672.
- Velázquez, P.; Guzmán F. A.; Conci, L. R.; Remes Lenicov, A.M.M.de; Truol. G.A. 2006. *Pyrophagus tigrinus* Remes Lenicov & Varela (Hemiptera: Delphacidae), nuevo vector del *Mal de Río Cuarto virus* (MRCV, Fijivirus) en condiciones experimentales. Agriscientia XXIII (1): 9-14.
- Velázquez, P. D. 2010. Transmisión experimental y detección del virus del Mal de Río Cuarto (MRCV) en diferentes especies de delfácidos (Insecta: Hemiptera). Tesis Doctoral. Univ. Nacional de Córdoba.
- Virla, E.; Miotti, I.; Giménez Pecci, M.P.; Carpane, P.; Laguna, I.G. 2004. *Peregrinus maidis* (Hemiptera: Delphacidae), New experimental vector of the "Mal de Río Cuarto" disease to corn. Biocell 28:51.
- Wilson, S. 2005. Keys to the families of Fulgoromorpha with emphasis on planthoppers of potential economic importance in the Southeastern United States (Hemip: AUCH.). Fla. Entomol. 88 (4): 464-481.
- Wolda, H. 1981. Similarity indices, sample size and diversity. Oecologia (Berlín) 50: 296-302.
- Zuccardi, R.B. y Fadda, G.S. 1985. Bosquejo agroclimático de la provincia de Tucumán. Miscelánea 86. Fac.de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán.51pp.