

Delfácidos asociados al cultivo de maíz en la República Argentina (Insecta - Homoptera - Delphacidae)

ANA M. M. DE REMES LENICOV¹ & E. G. VIRLA²

¹ Facultad de Cs. Naturales y Museo de La Plata. Paseo del Bosque S/Nº, (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: amarino@museo.fcnym.unlp.edu.ar

² CIRPON, Pje. Caseros 1050 CC (Central) 90 (4000) S.M. de Tucumán, Tucumán, Argentina. E-mail: virla@tucunet.com.ar

REMES LENICOV, ANA M. M. DE & E. G. VIRLA. 1999. Delfácidos asociados al cultivo de maíz en la República Argentina. (Insecta - Homoptera - Delphacidae). Rev. Fac. Agron., La Plata 104 (1): 1-15.

Se han identificado once especies de Homoptera Delphacidae asociadas al cultivo de maíz en la República Argentina. Los insectos mencionados en esta contribución fueron obtenidos, en parte, desde muestreos periódicos realizados durante cuatro años sobre cultivos de maíz en la localidad de Sampacho, Río Cuarto, Córdoba, o se han recibido para su estudio desde distintas instituciones relacionadas con el quehacer fitosanitario de la Argentina. El material estudiado ha posibilitado la realización de una lista de los delfácidos asociados al maíz en la que se aporta además, información sobre aspectos taxonómicos, bionómicos y biogeográficos. Esta contribución incluye una clave para la identificación de todas las especies encontradas en este cultivo.

Palabras clave: Maíz - *Delphacidae* - Identificación - Distribución - Enemigos naturales.

REMES LENICOV, ANA M. M. DE & E. G. VIRLA. 1999. Planthoppers associated with maize crop in Argentina. (Insecta - Homoptera - Delphacidae). Rev. Fac. Agron., La Plata 104 (1): 1-15.

Eleven species of Homoptera Delphacidae associated with maize crops in Argentina have been identified. The species cited have been collected with net traps weekly in Sampacho, Río Cuarto, Córdoba province during four years and were obtained from different agricultural experimental stations of Argentina. The study of this material gives the possibility to list the Homoptera Delphacidae associated to the crop; and to bring information on taxonomic, distributional and bionomics aspects. This paper contains a key for the identification of all the species found in maize crop.

Key Words: Maize - *Delphacidae* - Identification - Distribution - Natural enemies.

INTRODUCCIÓN

La presente contribución constituye un aporte al conocimiento de las especies de homópteros auquenorrincos que viven sobre cultivos de maíz en la República Argentina.

La región cerealera argentina cubre una amplia superficie que se extiende entre los 27° y 40° S y entre los 58° y 67° O; dentro de ella, el maíz es el cereal de mayor importancia, re-

presentando el 3% de la producción mundial; cabe destacar que más del 50% de la producción nacional se comercializa en el exterior. En cuanto a la superficie sembrada, ocupa el segundo lugar después del trigo y el primero teniendo en cuenta el volumen de producción.

En lo que respecta a los homópteros auquenorrincos, son un grupo de insectos de importancia fitosanitaria que reúne a especies que en Estados Unidos de América, Italia, Ja-

pón e Israel, son estudiadas por ser plagas de gramíneas cultivadas o silvestres. Los daños que ocasionan varían desde necrosis de distinto grado de severidad, producto de la alimentación u oviposición, hasta intensas infecciones producidas por la transmisión de virus y otros patógenos (Nault & Ammar, 1989).

Considerando su potencial efecto sobre los cultivos y dada la escasa información referida a la fauna de homópteros que vive sobre cereales en la Argentina, en su mayoría sólo de naturaleza taxonómica (Remes Lenicov, 1982, 1996; Remes Lenicov & Tesón, 1978, 1979; Tesón & Remes Lenicov, 1983, 1989), se estimó conveniente iniciar un análisis cualitativo de las formas que viven sobre el maíz a fin de proveer datos que sirvan de referencia para quienes evalúen prácticas de control.

La disponibilidad de muestras semanales tomadas durante 4 años en todo el ciclo del cultivo, sumadas a aquellos materiales reci-

dos en consulta durante varios años desde distintas Estaciones Experimentales del país, permitió realizar un listado de las especies encontradas con mayor frecuencia. Asimismo, para cada una de las especies registradas se agregan datos sobre su distribución geográfica, así como también otras plantas que le sirven de hospedantes y, cuando corresponde, se incluye información bibliográfica acerca de la capacidad vectora de enfermedades a este cereal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Parte del material examinado fue recolectado por los autores con red entomológica de arrastre o mediante el empleo de aspiradores manuales; otros fueron enviados como consulta o donación desde distintas Estaciones Experimentales e Instituciones del país y también se contó con los depositados en las co-

Tabla 1. Clave para la identificación de los géneros de *Delphacidae* hallados en cultivos de maíz de la República Argentina.

Key for the identification of genera of *Delphacidae* collected on maize crops of Argentina.

1- Vertex distintamente más largo que ancho (Figura 1). Rostro corto, terminando a la altura del mesotrocáncer. Formas esbeltas, generalmente con una banda mediana dorsal blanquecina sobre cabeza y tórax	<i>Sogatella</i> Fennah
1'. Vertex no distintamente más largo que ancho, a veces mucho más corto que ancho (Figura 12). Rostro largo, sobrepasando el mesotrocáncer. Formas relativamente más anchas, generalmente sin ese patrón de coloración	2
2. Postfémur tan largo como la postibia a la altura de la segunda espina lateral (Figura 10). Antenas largas, con los segmentos I y II subiguales en longitud. Carena pronotal lateral alcanzando el margen posterior. Antenas pálidas, con los segmentos oscurecidos en ambos extremos: tegmina amarillina con manchas oscurecidas en el ángulo dorsal de la lámina y sobre los extremos de las nervaduras (Figura 11)	<i>Peregrinus</i> Kirkaldy
2'. Postfémur más largo, sobrepasando la segunda espina postibial (Figura 13). Antenas más cortas, con el segmento II alrededor del doble de la longitud de I.....	3
3. Carena mediana frontal bifurcada a 1/3 o más de la base (Figura 7). Coloración general fusca, con puntuaciones más claras en la frente.	<i>Dicranotropis</i> Fieber
3'. Carena mediana frontal bifurcada en la base, generalmente no sobrepasando el vertex (Figura 12).....	4
4. Macho: Pigofer con el ángulo póstero-dorsal proyectado en forma de gancho o proceso (Figuras 15y16)	<i>Toya</i> Distant
4'. Macho: Pigofer con el ángulo póstero-dorsal no proyectado, generalmente no marcado (Figura 19)	<i>Delphacodes</i> Fieber

lecciones del Museo de La Plata.

Para su identificación se los disecó y aclaró en potasa (OHK) al 10 % en caliente. La preparación y montaje de los ejemplares se realizó de acuerdo con las metodologías clásicas empleadas en este grupo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presenta una clave para la identificación de los géneros de la familia Delphacidae asociados al cultivo de maíz en la Argentina. A los fines de facilitar su clasificación se utilizaron caracteres exosomáticos, y, sólo para diferenciar taxa muy próximos, se considera la genitalia del macho (Tabla 1).

Dada la particular representación del género *Delphacodes* y la conocida implicancia

de sus especies en la trasmisión de enfermedades a las gramíneas cultivadas y silvestres, se ha confeccionado una clave para determinar a seis de las especies más frecuentemente asociadas al maíz en la Argentina (Tabla 2).

Consideraciones sobre las especies mencionadas

A continuación se mencionan e ilustran los principales caracteres diagnósticos que distinguen a las especies tratadas y se aportan datos complementarios con el agregado de observaciones originales. La bibliografía que se da para cada taxón incluye, además de la descripción original, la que corresponde a la sinonimia o establece cambios en la nomenclatura. Asimismo se actualizan los registros

Tabla 2. Clave para la identificación de especies del género *Delphacodes*.

Key for the identification of species of the genus Delphacodes.

1. Tegmina con una mancha o línea negra en el clavus (Figura 21).....	2
1'. Tegmina de coloración homogénea (Figura 32).	4
2. Carena mediana frontal continua con la clipeal. Sutura fronto-clipeal no diferenciada por la coloración (Figura 27). Rostro alcanzando las coxas posteriores. Calcar amplio con más de 24 denticulos.....	3
2'. Carena mediana frontal desdibujada en el extremo, no continua con la clipeal. Contorno de la sutura fronto-clipeal amarillenta (Figura 18). Rostro apenas sobrepasando las coxas medianas. Calcar más corto, con menos de 20 denticulos en su margen, el apical notoriamente más largo (Figura 20).	<i>D. kuscheli</i> Fennah
3. Tegmina con una banda fusca entre las nervaduras transversas y el margen dorso-apical (Figura 24). Pronoto con área marginal posterior blanquecina (Figura 22).	<i>D. balboae</i> Muir & Giffard
3'. Tegmina sin la banda fusca (Figura 32). Pronoto de coloración uniforme (Figura 26)	<i>D. haywardi</i> Muir
4. Vertex tanto o más ancho que largo (Figura 34). Frente 1,5 a 2 veces más larga que ancha, con márgenes laterales convexos (Figura 35).....	5
4'. Vertex más largo que ancho (Figura 30). Frente más de dos veces más larga que ancha, con márgenes laterales casi paralelos (Figura 31).	<i>D. elongatus</i> Remes Lenicov & Tesón
5. Formas robustas. Relación largo-ancho de la frente 1,5:1; márgenes laterales regularmente convexos	<i>D. latus</i> Remes Lenicov & Tesón
5'. Formas esbeltas. Relación largo-ancho de la frente 2:1; márgenes laterales rectos hacia el extremo (Figura 38).	<i>D. spinosus</i> Remes Lenicov & Tesón

correspondientes a la distribución geográfica, plantas huéspedes, importancia sanitaria y enemigos naturales.

Sogatella kolophon meridiana (Beamer)
(Figuras 1 a 5 y 40).

1952. *Delphacodes meridiana* Beamer; J.
Kansas Ent. Soc. 25 (3): 111.

1963. *Sogatella kolophon meridiana*: Fennah;
Bull. Ent. Res.54: 59.

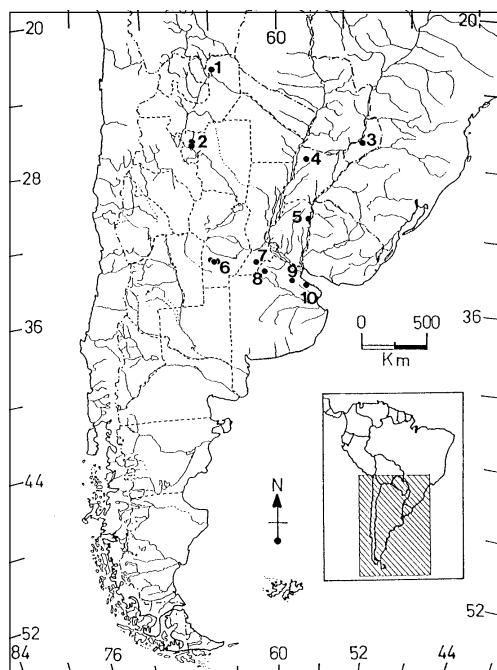


Figura 40. Localidades donde fue recolectada sobre maíz *Sogatella kolophon meridiana*.

Places where *Sogatella kolophon meridiana* was found on maize crop.

1.- Salta: Orán. 2.- Tucumán: El Cadillal, Tapia y San Miguel de Tucumán. 3.- Misiones: Montecarlo. 4.- Corrientes: Manantiales. 5.- Entre Ríos: Concordia. 6.- Córdoba: Río Cuarto, Sampacho, Espinillo y Homberg. 7.- Santa Fe: Santa Isabel. 8.- Buenos Aires: Pergamino. 9.- Buenos Aires: Castelar. 10.- Buenos Aires: La Plata.

Diagnosis. Especie fácilmente distinguible por presentar una banda dorsal longitudinal mediana blanquecina sobre vertex y tórax hasta el ápice del postnoto; frente entre las carenas, márgenes laterales del pronoto, mesonoto y abdomen oscurecido; área esternal castaño clara. Tegmina translúcida con una mancha fusca en el área dorso-apical.

Datos biológicos. Otras especies de este género han sido citadas como vectoras de los siguientes virus: "Digitaria striate virus", "Finger millet mosaic", "Maize sterile stunt", "Maize rough dwarf", "Echinochloa ragged stunt" y del "Pangola stunt" (Nault & Ammar, 1989). Es frecuentemente recolectada en gramíneas aunque en baja densidad. Esporádicamente se la ha hallado sobre maíz (*Zea mays* L.) y avena (*Avena sativa* L.).

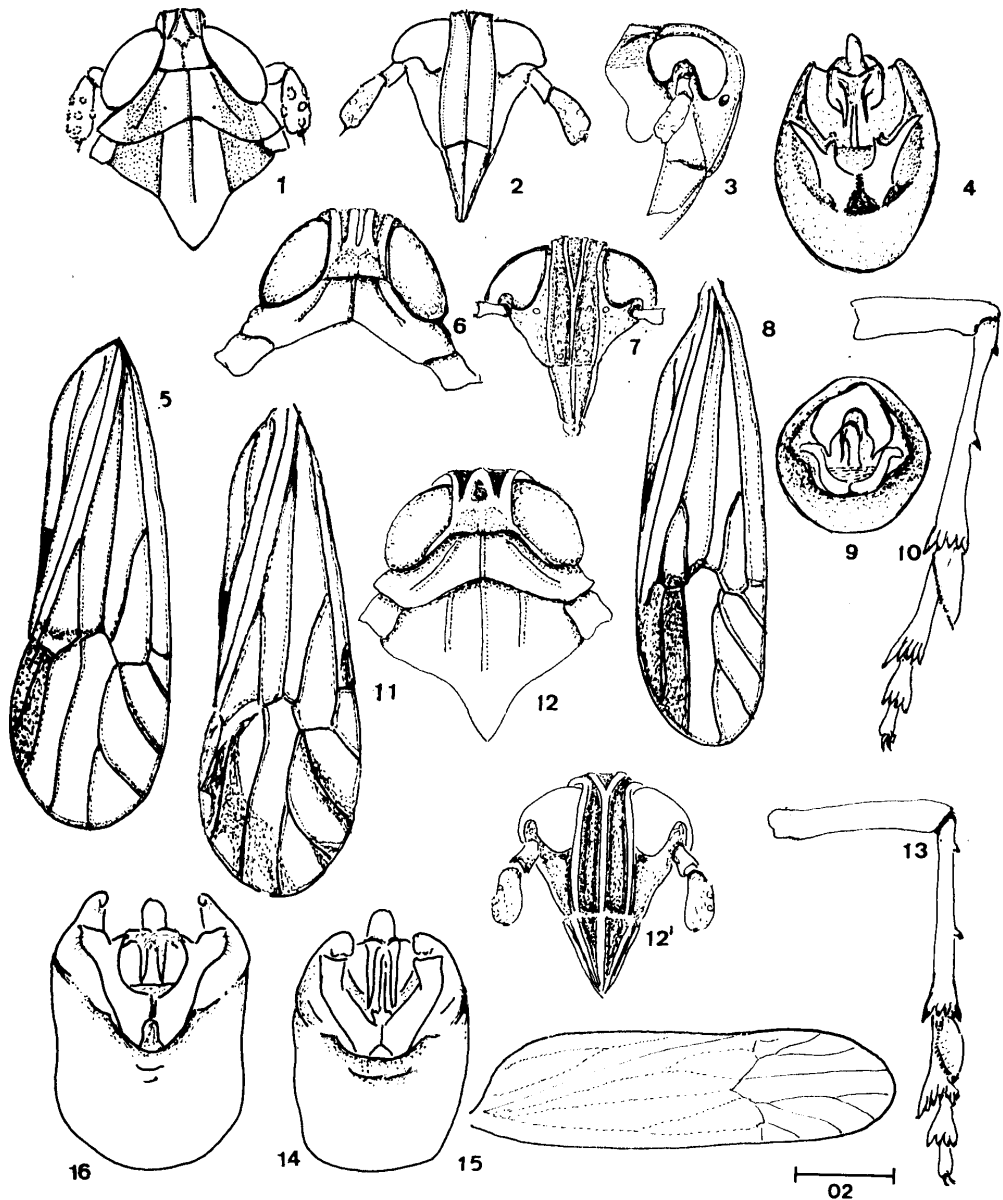
Enemigos naturales. En Argentina no se conocen.

Distribución geográfica: Estados Unidos de Norte América (Beamer, 1952); México; Bermuda; Guyana (Fennah, 1963). En Argentina: Salta, Tucumán, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires (Figura 40).

Peregrinus maidis (Ashmead)
(Figuras 10 , 11y 41)

1890 - *Delphax maidis* Ashmead, Psyche: 323.
1904 - *Peregrinus maidis*: Kirkaldy, Entomologist 37: 175.

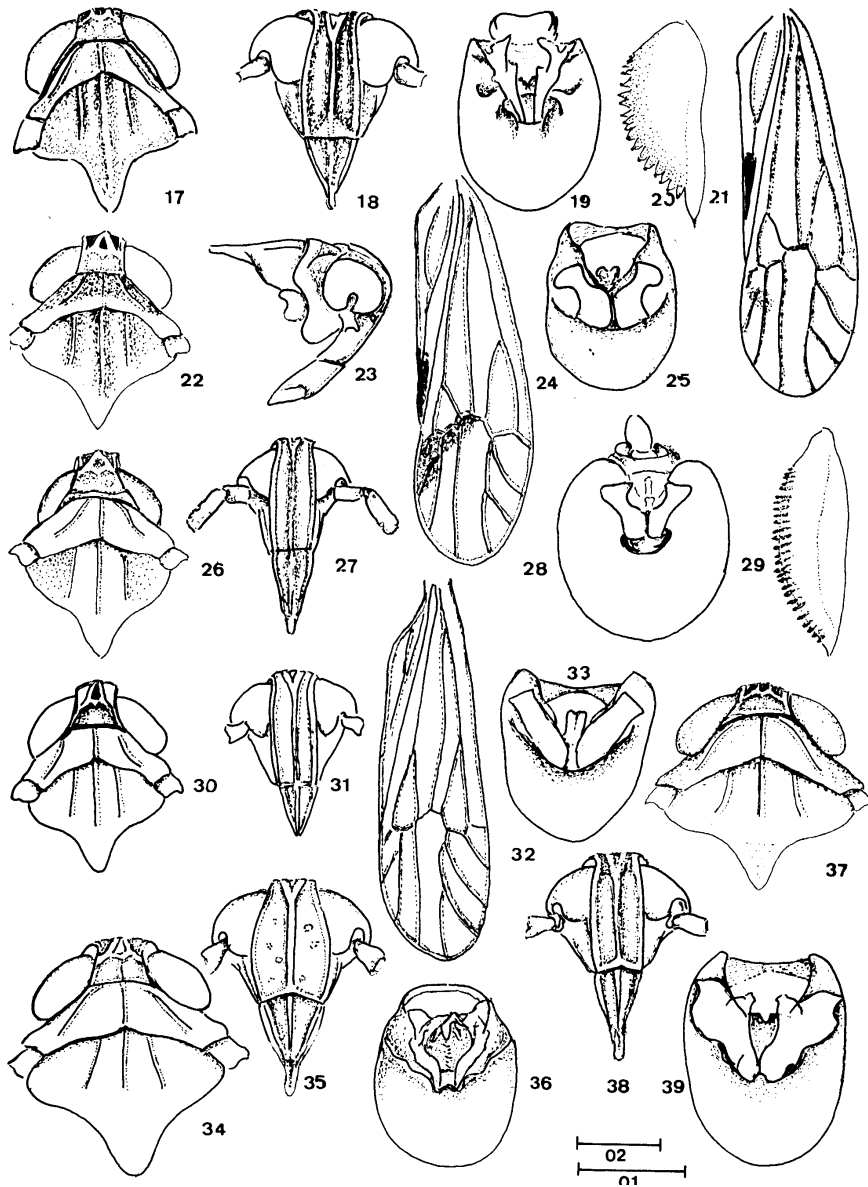
Diagnosis: Especie muy característica por su coloración general amarillenta con áreas oscurecidas en la zona distal de los segmentos antenales I y II, en las tegmina sobre el ápice del clavus, en la parte terminal de las nervaduras costales y una más difusa en el área dorso-apical y sobre los tergos, pleuras y esternos del abdomen. Patas amarillentas con las coxas y fémures castaño oscuro. Macho con el segmento anal sin espinas, armadura genital (en vista posterior) con los estilos convergentes. Es común observar polimorfis-



Figuras 1-16. Caracteres diagnósticos para la identificación de los géneros de **Delphacidae**.

Diagnostic features for the identification of genera of **Delphacidae**.

Sogatella kolophon meridiana: 1, cabeza y tórax, vista dorsal; 2, cabeza, vista frontal; 3, cabeza y protórax, vista lateral; 4, armadura genital del macho, vista posterior; 5, tegmen. **Dicranotropis fuscoterminata:** 6, cabeza y protórax, vista dorsal; 7, cabeza, vista frontal; 8, tegmen; 9, armadura genital del macho, vista posterior. **Peregrinus maidis:** 10, pata III; 11, tegmen. **Toya propinqua:** 12, cabeza y tórax, vista dorsal; 12', cabeza, vista frontal; 13, pata III; 14, armadura genital del macho, vista posterior; 15, tegmen. **Toya argentinensis:** 16, armadura genital. Escala: 0.2mm.



Figuras 17-39. Caracteres diagn3sticos para la identificaci3n de las especies del g3nero *Delphacodes*. - Diagnostic features for the identification of species of the genus *Delphacodes*.

Delphacodes kuscheli: 17, cabeza y t3rax, vista dorsal; 18, cabeza, vista frontal; 19, armadura genital del macho, vista posterior; 20, calcar; 21, tegmen. *Delphacodes balboae*: 22, cabeza y t3rax, vista dorsal; 23, cabeza y t3rax, vista lateral; 24, tegmen; 25, armadura genital del macho, vista posterior. *Delphacodes haywardi*: 26, cabeza y t3rax, vista dorsal; 27, cabeza, vista frontal; 28, armadura genital del macho, vista posterior; 29, calcar. *Delphacodes elongatus*: 30, cabeza y t3rax, vista dorsal; 31, cabeza, vista frontal; 32, tegmen; 33, armadura genital del macho, vista posterior. *Delphacodes latus*: 34, cabeza y t3rax, vista dorsal; 35, cabeza, vista frontal; 36, armadura genital del macho, vista posterior. *Delphacodes spinosus*: 37, cabeza y t3rax, vista dorsal; 38, cabeza, vista frontal; 39, armadura genital del macho, vista posterior. Escalas: 0,1 mm figs 20 y 29; 0,2 mm: las restantes figuras.

mo alar en sus poblaciones.

Datos biológicos. Es un transmisor reconocido de cuatro enfermedades virales: "Maize stripe", "Iranian maize mosaic", "Maize mosaic" y "Maize sterile stunt" que afectan al maíz (Harpaz, 1972; Slykuis, 1977; Trujillo *et al.*, 1978; Harris, 1979; Nault & Ammar, 1989). Hallada frecuentemente asociada al maíz (Kunkel, 1922); se la ha encontrado también sobre sorgo (*Sorghum vulgare* L.), mijo (*Panicum milliaceum* L.), sorgo de alepo (*Sorghum halepense* L.), malezas gramíneas, algunos arbustos y plantas hortícolas (Caldwell & Martorell, 1950). En la Argentina, se la ha recolectado sobre maíz, sorgo de alepo y citrus (Tesón & Remes Lenicov, 1989).

Enemigos naturales. Desde Hawaii, Haití y Trinidad se conocen varias especies de himenópteros parasitoides: *Haplogonatopus vietiensis* Perkins (Dryinidae) (Olmí, 1984), *Anagrus frequens* Perk., *A. flaveolus* Waterh., *Paranagrus osborni* Fullaway (Mymaridae), *Ootetrastichus beatus* Perk. (Eulophidae). (Wilson, 1980). Marín & Sarmiento (1981) reportaron la acción del hongo *Entomophthora* que momifica a los adultos. En la Argentina, no se conocen enemigos naturales.

Distribución geográfica. Ampliamente distribuida, abarcando especialmente regiones tropicales y subtropicales. Aún no ha sido reportada para Europa y la cuenca del Mediterráneo (Caldwell & Martorell, 1950). En la Argentina fue recolectada en: Formosa, Chaco, Corrientes y Entre Ríos (Tesón & Remes Lenicov, 1889) y ahora en Salta y Tucumán (Figura 41).

Dicranotropis fuscoterminata (Berg)
(Figuras 6 a 9 y 41)

1879- *Liburnia fuscoterminata* Berg; Hemiptera Argentina 7-8: 296.

1996- *Dicranotropis fuscoterminata*: Remes Lenicov: Acta Ent. Chilena 20: 124.

Diagnosis. Se caracteriza por poseer la

carena mediana frontal bifurcada en la mitad de la distancia existente desde la base. Su coloración general es castaño oscura homogénea con las carenas frontales y mediana del pro y mesonoto, amarillentas. Tegmina con una amplia banda fusca en la región dorso apical de la lámina y en el ápice del clavus; nervaduras oscurecidas en la mitad apical. **Datos biológicos.** El género *Dicranotropis* y particularmente *D. hamata*, es mencionado como activo vector de varias enfermedades producidas

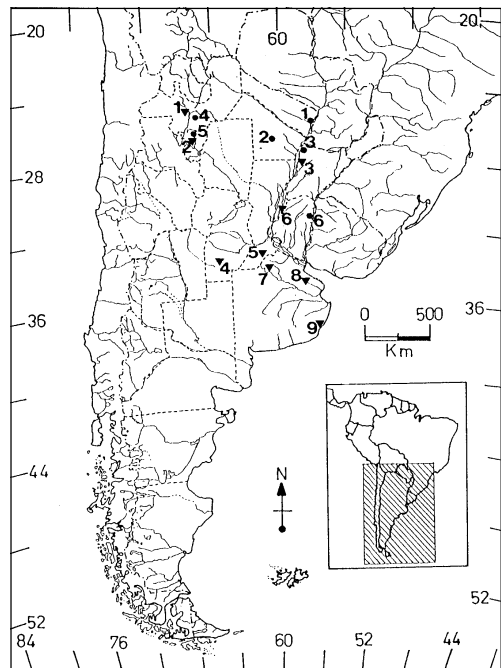


Figura 41. Localidades en donde fueron recolectadas sobre maíz: *Peregrinus maidis* (●) y *Dicranotropis fuscoterminata* (τ).

Places where *Peregrinus maidis* (●) and *Dicranotropis fuscoterminata* (τ) were found on maize crop.

Peregrinus maidis: 1.- Formosa: Formosa. 2.- Chaco: Quitilipi. 3.- Corrientes: Corrientes. 4.- Salta: Cabeza de Buey 5.- Tucumán: Trancas 6.- Entre Ríos: Concordia. **Dicranotropis fuscoterminata:** 1.- Salta: Rosario de Lerma. 2.- Tucumán: Horco Molle, Hualinchay, Las Juntas y Tapia. 3.- Corrientes: Esquina. 4.- Córdoba: Río IV. 5.- Santa Fe: Murphy. 6.- Entre Ríos: La Paz. 7.- Buenos Aires: Pergamino y Rojas. 8.- Buenos Aires: La Plata, Temperley y Santa Catalina. 9.- Buenos Aires: Ostende.

por Fijivirus. Ellas son: "Arrhenatherum blue dwarf", "Cereal tillering disease" y "Oat sterile dwarf" (Nault & Ammar, 1989). Es abundantemente recolectada sobre gramíneas silvestres, papa (*Solanum tuberosum* L.), alfalfa (*Medicago sativa* L.) y trébol (*Trifolium repens* L.). Se la encuentra en muy baja densidad en los cultivos de maíz y trigo afectados por el Mal de Río Cuarto (Remes Lenicov, 1996).

Enemigos naturales. *Pseudogonatopus chilensis* Olmi, 1989 (Hymenoptera, Dryinidae) (Virla, 1995) y *Cephalops penepauculus* Hardy (Virla & Rafael, 1997).

Distribución geográfica. Argentina: Tucumán, Corrientes, Entre Ríos, Córdoba, Mendoza y Buenos Aires (Remes Lenicov, 1996). Ahora en Salta y Santa Fe (Figura 41).

Toya propinqua (Fieber)
(Figuras 12, 14, 15 y 42)

1866 - *Delphax propinqua* Fieber; Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. 16: 525.

1962 - *Metadelphax propinqua*: Wagner; Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst., Hamburg 60: 170.

1964 - *Toya propinqua*: Fennah; Trans. Royal ent. Soc. London 116 (7):142

Diagnosis. La abundante literatura referida a esta especie (Wagner, 1954, 1962, Ascke, 1980, Tesón & Remes Lenicov, 1989, entre otros) muestra la extrema variación que sufren sus caracteres exosomáticos. Ambos sexos presentan una coloración general castaño amarillenta, con la zona intercarenal de la frente y clípeo más oscurecida especialmente en el borde de las carenas. Es posible distinguir a los machos por la coloración general negra del abdomen, por la presencia de un proceso como repliegado ventralmente en el ángulo anal del pigofer y los estilos con el margen apical truncado.

Datos biológicos. Esta especie, vectora del Rhabdoviridae que produce "Cynodon chlorotic streak" (Nault & Ammar, 1989) ha sido señalada como vector experimental del MRDV

(Harpaz, 1961, 1972; Lovisolo, 1971; Lovisolo et al., 1974); en la Argentina se la ha indicado como un posible transmisor del Mal de Río Cuarto del Maíz (Nome et al., 1981, Remes Lenicov & Virla, 1993; Presello et al., 1997). En el aspecto bionómico se cuenta con las contribuciones de Linnavuori (1962), Klein

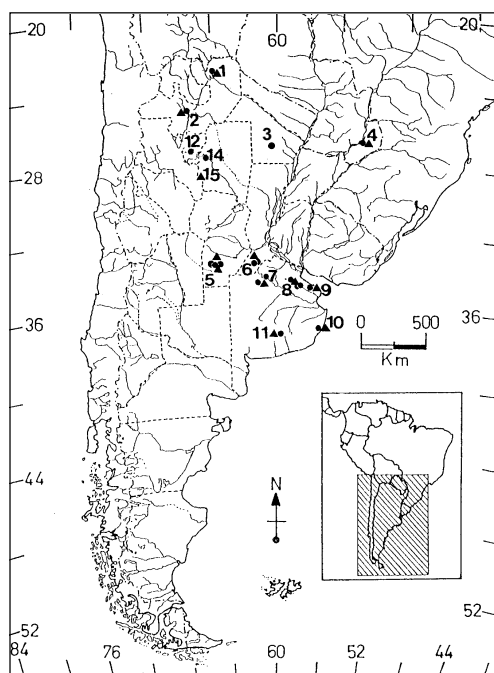


Figura 42. Localidades donde fueron recolectadas sobre maíz *Toya propinqua* (●) y *T. argentinensis* (○). Places where *Toya propinqua* (●) and *T. argentinensis* (○) were found on maize crop.

Toya propinqua: 1.- Salta: Orán. 2.- Salta: Tala Pampa. 3. Chaco: Quitilipi. 4.- Misiones: San Ignacio. 5.- Córdoba: Río Cuarto, Espinillo y Sampacho. 6.- Santa Fe: Venado Tuerto y Santa Isabel. 7.- Buenos Aires: Pergamino, Colón y Rojas. 8.- Buenos Aires: Castelar, Temperley y Santa Catalina. 9.- Buenos Aires: La Plata 10.- Buenos Aires: Ostende. 11.- Buenos Aires: Balcarce. 12.- Tucumán: Leales. **T. argentinensis:** 1.- Salta: Orán. 2.- Salta: Talapampa. 4.- Misiones: San Ignacio. 5.- Córdoba: Río Cuarto, Espinillo y Sampacho. 6.- Santa Fe: Venado Tuerto y Santa Isabel. 7.- Buenos Aires: Pergamino, Colón y Rojas 8.- Buenos Aires: Castelar, Temperley y Santa Catalina. 9.- Buenos Aires: La Plata 10.- Buenos Aires: Ostende. 11.- Buenos Aires: Balcarce.

(1967), Harpaz (1972), Raatikainen & Vasarainen (1990) y Remes Lenicov *et al.*, 1997.

A nivel mundial se la registra asociada con pastos en general y en particular a *Cynodon dactylon* (L.) Pers., a cultivos de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), arroz (*Oryza sativa* L.) y mijo (Harpaz, 1972). En nuestro país es recolectada comúnmente sobre malezas aunque con menor densidad, se la ha capturado en maíz, trigo (*Triticum aestivum* L.) y avena (Remes Lenicov & Virla, 1993), también en soja (*Glycine max* Merr.). *Enemigos naturales*. Se mencionan como parasitoides a: *Elenchus tenuicornis* (Kirby, 1815) (Strepsiptera, Elenchidae) (Remes Lenicov & Tesón, 1990), *Pseudogonatopus chilensis* Olmi, 1989 (Hymenoptera, Dryinidae) (De Santis & Virla, 1991) y *Cephalops penepauculus* Hardy (Virla & Rafael, 1997). Se ha observado que sus huevos son atacados por *Anagrus flaveolus* Waterhouse, 1913 (Hymenoptera, Mymaridae).

Distribución geográfica. Cosmopolita. Existen registros de su presencia entre los 50 ° L.N. y 40 ° L.S.; en la Argentina: Salta; Tucumán; Chaco; Santiago del Estero; Misiones; Córdoba; Santa Fe y Buenos Aires (Tesón & Remes Lenicov, 1989) (Figura 42).

Toya argentinensis (Muir)
(Figura 16 y 42)

1929 - *Delphacodes argentinensis* Muir; Ann. Mag. nat. Hist. 10(3): 82.

1978 - *Delphacodes variabilis* Remes Lenicov & Tesón; Rev. Soc. ent. Arg. 37 (1-4): 20.

1989 - *Toya argentinensis*: Tesón & Remes Lenicov; Rev. Soc. ent. Arg. 47 (1-4): 101.

Diagnosis. Próxima a *T. propinqua*, se la puede diferenciar por la conformación del pigofer del macho con un proceso denticular recurvo en el ángulo anal y estilos con el margen apical fuertemente sinuoso.

Datos biológicos. Recolectada sobre ave-

na, cebada (*Hordeum vulgare* L.), sorgo, centeno (*Secale cereale* L.), acelga (*Beta vulgaris* var. *cicla* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Hill), pimienta (*Capsicum annuum* L.), malezas gramíneas y con trampas de luz (Remes Lenicov & Tesón, 1978). Tesón y Remes Lenicov (1989) la citan sobre maíz.

Enemigos naturales. Se han mencionado a himenópteros dríinidos (Remes Lenicov & Tesón, 1978) y a *Elenchus tenuicornis* (Strepsiptera, Elenchidae) (Remes Lenicov & Tesón, 1990).

Distribución geográfica. Argentina: Salta; Misiones; Catamarca; Córdoba; Santa Fe; Buenos Aires (Tesón & Remes Lenicov, 1989) (Figura 42).

Delphacodes kuscheli Fennah.
(Figuras 17 a 21 y 43)

1955- *Delphacodes kuscheli* Fennah, Proc. R. ent. Soc. Lond. (B) 24: 137.

Diagnosis. Redescrita por Remes Lenicov & Tesón (1978); posteriormente, Tesón & Remes Lenicov (1983) incorporan el estudio de la genitalia de la hembra como carácter diagnóstico complementario. Se distingue fácilmente por la siguiente combinación de caracteres: coloración homogénea castaño a negra; frente con una estrecha banda amarillenta sobre la sutura frontoclipeal; rostro apenas sobrepasando las coxas medianas; tegmina con una mancha ennegrecida en el ápice del clavus; superficie externa del calcar con una fina pilosidad especialmente en el área próxima a los denticulos.

Datos biológicos. Especie frecuentemente asociada a los cultivos de maíz, trigo, avena, centeno y a las gramíneas que los rodean en el centro y sur de Córdoba y Santa Fe (Remes Lenicov & Tesón, 1978, Tesón *et al.*, 1986, Remes Lenicov *et al.*, 1991). También se la ha recolectado, en forma esporádica, sobre dichos cultivos en la provincia de Buenos Aires, Río Negro y La Pampa. Los conoci-

tos acerca de la bionomía de esta especie se refieren a la fluctuación de sus poblaciones sobre diferentes plantas cultivadas (Tesón *et al.*, 1986, Remes Lenicov *et al.*, 1991), a su ciclo de vida en laboratorio sobre diferentes hospedantes (Virla & Remes Lenicov, 1991) y a sus enemigos naturales (De Santis *et al.*, 1988; Remes Lenicov & Tesón, 1990). La importancia fitosanitaria radica en su capacidad para transmitir el virus del "Mal de Río Cuarto" del maíz (MRC). (Remes Lenicov *et al.*, 1985).

Enemigos naturales. Tesón *et al.* (1986) mencionan como parasitoides a himenópteros

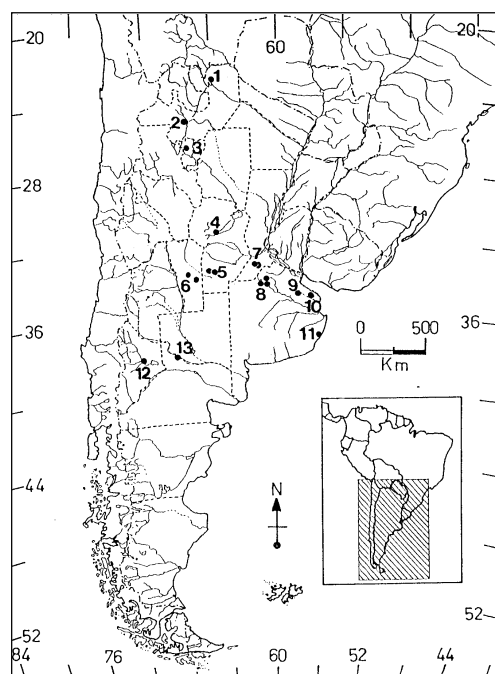


Figura 43. Localidades donde fue recolectada sobre maíz *Delphacodes kuscheli*.

Places where *Delphacodes kuscheli* was found on maize crop.

1.- Salta: Orán. 2.- Salta: Rosario de Lerma. 3.- Tucumán: Tafí del Valle. 4.- Córdoba: Capital y alrededores. 5.- Córdoba: Río Cuarto, Sampacho y Holmberg. 6.- San Luis: Villa Mercedes, San Luis. 7.- Santa Fe: Venado Tuerto y Santa Isabel. 8.- Buenos Aires: Pergamino, Colón y Rojas. 9.- Buenos Aires: Santa Catalina. 10.- Buenos Aires: La Plata 11.- Buenos Aires: Ostende. 12.- Neuquén: Ciudad Capital. 13.- Río Negro: Ing. Huergo.

driínidos y a estrepsípteros aún no identificados. Más tarde, De Santis *et al.*, (1988) citan al parasitoide oófilo *Anagrus armatus* (Ashmead, 1887) (Hymenoptera: Mymaridae) y analizan su comportamiento frente a las poblaciones de este homóptero. En laboratorio, hemos comprobado que *A. flaveolus* también actúa como parasitoide de sus huevos; se han mantenido más de dos generaciones del parasitoide utilizando sus posturas. Remes Lenicov & Tesón (1990) mencionan al estrepsíptero *Elenchus tenuicornis* como enemigo natural de *D. kuscheli* y en una contribución posterior analizan el impacto de este parasitoide sobre las poblaciones del vector (Remes Lenicov *et al.*, 1990). Virla (1995) estudió la biología del driínido *Pseudogonatopus chilensis* y menciona a *D. kuscheli* como uno de sus hospedadores.

Distribución geográfica. Chile y Argentina: Córdoba; Santa Fe; Buenos Aires (Remes Lenicov & Tesón, 1978); Salta; Tucumán; San Luis, Neuquén y Río Negro (Remes Lenicov *et al.*, 1999 (Figura 43).

Delphacodes balboae Muir & Giffard
(Figuras 22 a 25 y 44)

1924 - *Delphacodes balboae* Muir & Giffard, Hawaii Sugar Plt's. Expt. Sta. Bull. 15: 36

Diagnosis. Especie redescrita por Caldwell & Martorell (1950) y posteriormente por Tesón & Remes Lenicov (1983). Se caracteriza por presentar una banda clara sobre la mitad posterior del pronoto que sobresale de la coloración general negra; rostro llegando a los post-trocánteres; tegmina con una mancha difusa sobre el ángulo dorsoapical y otra sobre el ápice del clavus ennegrecida.

Datos biológicos. Esporádicamente recolectada sobre maíz y las gramíneas que lo circundan.

Enemigos naturales. en la Argentina no se conocen.

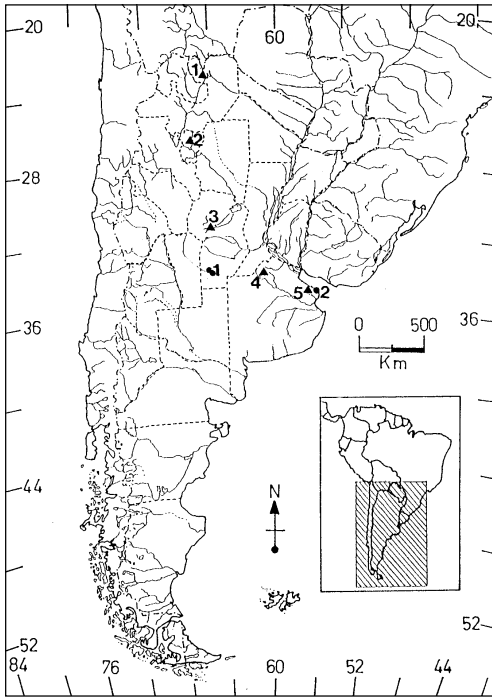


Figura 44. Localidades donde fueron recolectadas sobre maíz *Delphacodes latus* (1) y *D. balboae* (s).

Places where *Delphacodes latus* (1) and *D. balboae* (s) were found on maize crop.

***Delphacodes latus*:** 1.- Córdoba: Río Cuarto y Sampacho. 2.- Buenos Aires: La Plata. ***D. balboae*:** 1.- Salta: Orán. 2.- Tucumán: El Siambón. 3.- Córdoba: Capital y alrededores. 4.- Buenos Aires: Pergamino. 5.- Buenos Aires: La Plata.

Distribución geográfica. México, Puerto Rico, Venezuela (Caldwell & Martorell, 1950) y Argentina: Salta; Tucumán; Córdoba; Buenos Aires (Figura 44).

Delphacodes haywardi Muir
(Figuras 26 a 29 y 45)

1929 - *Delphacodes haywardi* Muir, Ann. Mag. nat. Hist. 10 (3): 83

1978 - *Delphacodes collaris* Remes Lenicov & Tesón, Rev. Soc. Ent. Arg. 37(1-4): 17

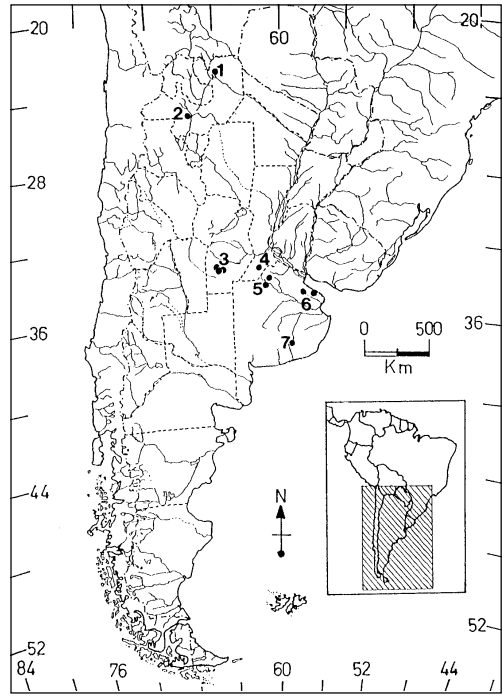


Figura 45. Localidades donde fue recolectada sobre maíz *Delphacodes haywardi*.

Places where *Delphacodes haywardi* was found on maize crop.

1.- Salta: Orán. 2.- Salta: Rosario de Lerma. 3.- Córdoba: Río Cuarto, Sampacho y Holmberg. 4.- Santa Fé: Santa Isabel. 5.- Buenos Aires: Pergamino y Colón. 6.- Buenos Aires: Santa Catalina y La Plata 7.- Buenos Aires: Balcarce.

Diagnosis. Especie descrita como *D. collaris* por Remes Lenicov & Tesón (1978) y posteriormente reconocida como sinónimo más reciente de *D. haywardi* (Tesón & Remes Lenicov, 1983). La coloración del pronoto es blanquecina o de tonalidad más clara respecto a la cabeza y mesonoto; frente sin la banda amarillenta sobre la sutura frontoclipeal; rostro alcanzando las coxas posteriores; tegmina con la mancha apical del clavus ennegrecida; calcar largo y amplio con más de 20 denticulos bien marcados.

Datos biológicos. Es una especie fre-

cuentemente recolectada sobre trigo, maíz, avena, cebada, sorgo, centeno, arroz y algunas plantas hortícolas como tomate, pimiento y acelga; en Buenos Aires es capturada en grandes cantidades al utilizar trampas de luz (Remes Lenicov & Tesón, 1978). En cuanto a su biología, Virla & Maragliano (1993) han probado en laboratorio las preferencias alimentarias así como los hospedantes más frecuentemente utilizados por las hembras para oviponer. Posteriormente Remes Lenicov & Virla (1996) describen los estados inmaduros, ciclo de vida y comportamiento reproductivo. Si bien no se ha demostrado su capacidad vectora, es de resaltar su presencia en cultivos afectados por el "Mal de Río Cuarto" del maíz (MRC) en Córdoba (Remes Lenicov et al., 1985).

Enemigos naturales. Remes Lenicov & Tesón (1990) señalan a *Elenchus tenuicornis* (Strepsiptera, Elenchidae) afectando tanto a las ninfas como adultos. De Santis & Virla (1991) al estudiar dos especies de encítidos parasitoides de himenópteros dríinidos en la Argentina, la mencionan como hospedadora de *Pseudogonatopus flavus* Olmi, 1984 (Hymenoptera: Dryinidae); posteriores estudios determinaron que en realidad se trataba de *P. chilensis* Olmi, 1989 (Virla, 1995). Como parasitoide oófilo se menciona a *Anagrus flaveolus* Waterhouse (De Santis et al., 1993) (Hymenoptera, Dryinidae).

Distribución geográfica. Uruguay: Colonia y Montevideo y en Argentina: Buenos Aires y Córdoba (Remes Lenicov & Tesón, 1978; Tesón & Remes Lenicov, 1983), Santa Fe (Remes Lenicov & Virla, 1993); Salta; Tucumán; Santiago del Estero; San Luis y Entre Ríos (Figura 45).

Delphacodes elongatus Tesón & Remes Lenicov (Figuras 30 a 33 y 46)

1983- *Delphacodes elongatus* Tesón & Remes Lenicov; Rev. Soc. Ent. Arg. 42 (1-4): 318.

Diagnosis. Se distingue por la longitud del vertex que se proyecta más allá de los ojos; contorno de la frente regularmente convexo; coloración general amarillenta; rostro alcanzando las coxas posteriores; calcar estrecho y alargado con alrededor de 18 denticulos. Por su aspecto general puede ser confundida con *Toya argentinensis* de la que se diferencia por la frente más larga y de coloración homogénea, y por el pigofer sin procesos laterales. *Datos biológicos.* Hallada abundantemente sobre trigo, maíz, avena, centeno y cebadilla criolla (*Bromus unioliodes*). Al igual que *Delphacodes haywardi* esta especie ha sido señalada como potencial transmisora de virus (Tesón & Remes Lenicov, 1983). También fue capturada sobre sorgo granífero.

Enemigos naturales. Tesón & Remes Lenicov (1983) han citado como parasitoides a estrepsípteros de la familia Elenchidae y a himenópteros dríinidos.

Distribución geográfica. Argentina: Buenos Aires (Tesón & Remes Lenicov, 1983); Tucumán; Catamarca; Córdoba y Santa Fe (Figura 46).

Delphacodes latus Remes Lenicov & Tesón (Figuras 34 a 36 y 44)

1979- *Delphacodes lata* Remes Lenicov & Tesón; Neotrópica 25 (73): 71.

Observaciones. El cambio en la nominación específica obedece a la necesaria adecuación del nombre original a las normas establecidas en el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

Diagnosis. Se caracteriza por su conformación robusta, a pesar de su tamaño que no alcanza los 4 mm; la coloración del cuerpo es uniformemente castaña; vertex más ancho que largo, foveolas pentagonales notoriamente delimitadas; frente ancha con las carenas laterales fuertemente convexas; calcar corto con pocos denticulos grandes y agudos.

Datos biológicos. Se la ha recolectado con

trampas de luz (Remes Lenicov & Tesón, 1979). Muy esporádicamente recolectada sobre maíz.

Enemigos naturales. No se conocen.

Distribución geográfica. Argentina: Buenos Aires (Remes Lenicov & Tesón, 1979) y Córdoba (Figura 44).

Delphacodes spinosus Tesón & Remes Lenicov (Figuras 37 a 39 y 46)

1983- *Delphacodes spinosus* Tesón & Remes Lenicov; Rev. Soc. Ent. Arg. 42 (1-4): 315

Diagnosis. Por su aspecto y coloración general puede ser confundida con *Delphacodes latus* de la que se diferencia por la relación largo-ancho del vertex y frente, y por la armadura genital en los machos.

Datos biológicos. Recolectada sobre cultivos de maíz (Tesón & Remes Lenicov, 1983), también en la vegetación espontánea circundante al maíz.

Enemigos naturales. No se conocen.

Distribución geográfica. Argentina: Formosa; Chaco; Santiago del Estero; Santa Fe; Buenos Aires (Tesón & Remes Lenicov, 1983) y Córdoba (Figura 46).

CONCLUSIONES

Se han identificado 11 especies de delfácidos asociadas al cultivo de maíz en la República Argentina, 4 de ellas se comportan como vectores de enfermedades a este cereal y 3 han sido señaladas con anterioridad como potenciales transmisoras de patógenos.

Los materiales estudiados han permitido ampliar el área de distribución de ocho de las especies aquí tratadas; también se mencionan nuevas asociaciones vegetales para tres de ellas.

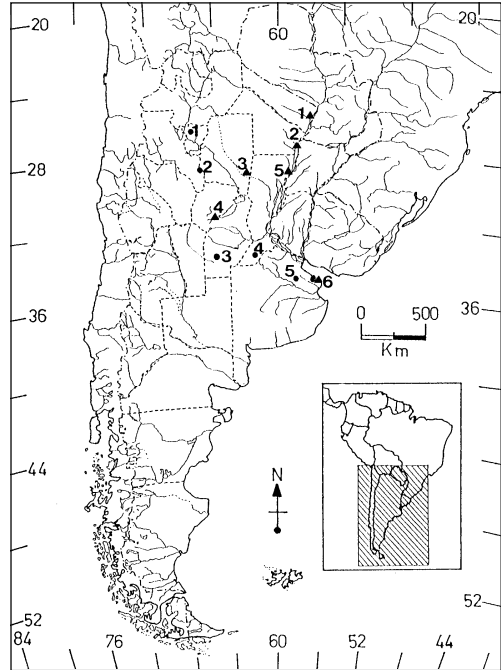


Figura 46. Localidades donde fueron recolectadas sobre maíz *Delphacodes elongatus* (1) y *D. spinosus* (s).

Places where *Delphacodes elongatus* (1) and *D. spinosus* (s) were found on maize crop.

Delphacodes elongatus 1.- Tucumán: El Indio. 2.- Catamarca: Recreo 3.- Córdoba: Sampacho. 4.- Santa Fe: Santa Isabel. 5.- Buenos Aires: Castelar 6.- Buenos Aires: La Plata y Los Hornos. ***D. spinosus***: 1.- Formosa: Clorinda y Lag. de Oca. 2.- Chaco: Puerto Tirol. 3.- Santiago del Estero: Puni, Tajo. 4.- Córdoba: Córdoba. 5.- Santa Fe: Reconquista. 6.- Buenos Aires: La Plata y Punta Indio.

BIBLIOGRAFÍA

- Ascke, M.** 1980 Two new species of the genus *Toya* Distant 1906, from the Mediterranean Region (Homoptera-Delphacidae). Marburger Entomologische Publikationen 1(4): 1-166.
- Ashmead, W. H.** 1890. The corn Delphacid, *Delphax maidis*. Psyche 5: 321-324.
- Beamer, R. H.** 1952. One old and five species of Delphacine Fulgorids (Homoptera: Fulgoridae). The Journal of the Kansas Entomological Society 25 (3): 111-115.
- Berg, C.** 1879. Hemiptera Argentina. Anales Sociedad Científica Argentina 8: 1-300.

- Caldwell, J. S. & L. F. Martorell.** 1950. Review of the Auchenorynchous Homoptera of Puerto Rico. Part II. The Fulgoroidea. Journal Agricultural of University of Puerto Rico 34(2): 133-270.
- De Santis, L., E. Dagoberto, A. M. M. de Remes Lenicov & A. Teson.** 1988. Notas sobre *Anagrus armatus* (Hym.- Mimaridae), parasitoide oófago de *Delphacodes kuscheli* (Hom.- Delphacidae). Revista Chilena de Entomología 16: 93-95.
- De Santis, L. & E. Virla.** 1991. Sobre dos Encirtidos parasitoides de Driinidos en la República Argentina. Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria 45(3): 5-19 + 1 Lam.
- De Santis, L., E. Virla & R. Maragliano.** 1993. Presencia de *Anagrus flaveolus* en la República Argentina, parasitoide de un insecto dañino del trigo y el maíz (Insecta - Hymenoptera - Mymaridae). Revista de la Facultad de Agronomía (Buenos Aires) 13(1): 19-23.
- Fennah, R. G.** 1955. Delphacidae from Juan Fernandez (Homoptera-Fulgoroidea). Proceeding Royal Entomological Society of London (B)24: 129-137.
- Fennah, R. G.** 1963. The Delphacid species-complex known as *Sogata furcifera* (Horvath) (Homoptera-Fulgoroidea) Bulletin Entomological Research 54: 45-79.
- Fennah, R. G.** 1964. Delphacidae from Madagascar and the Mascarene Islands (Homoptera-Fulgoroidea). Transaction Royal Entomological Society 116: 131-150.
- Harpaz, I.** 1961. *Calligypona marginata*, the vector of maize rough dwarf virus. FAO Plant Protection Bulletin 9: 144-147.
- Harpaz, I.** 1972. Maize Rough Dwarf. A planthopper virus disease affecting maize, rice, small grains and grasses. Israel Universities Press, Jerusalem. pp.1-251.
- Harris, K. F.** 1979. Leafhoppers and aphid as biological vectors: vector-virus relationships. In: Plant diseases and vectors Maramoroch & Harris. Ed. Academic Press, S. Francisco-London. pp. 217-308.
- Kirby, W.** 1815. Addendum to the Strepsiptera (*Stylops tenuicornis*). Transaction Linnean Society of London 11(2):233-234.
- Kirkaldy, G. W.** 1904. Some new Oahuan (Hawaiian) Hemiptera. Entomologist 37: 174-179.
- Klein, M.** 1967. Studies on the rough dwarf virus disease of maize. Ph. D. Thesis. Hebrew Univ., Jerusalem: 138 pp.
- Kunkel, L. O.** 1922. Insect transmission of yellow stripe disease. Hawaiian Plant Record 26: 58-64.
- Linnavuori, R.** 1962. Hemiptera of Israel. II. Annals Zoology Societa "Vanamo" 24: 1-108.
- Lovisol, O.** 1971. Maize rough dwarf virus. CM IA AB Descriptions of plant viruses 72 (October)
- Lovisol, O., E. Luisoni & M. Conti.** 1974. Comparative observations on maize rough dwarf virus and other planthoppers borne, reolike viruses of gramineae. Mikrobiologija 11(1): 1-8.
- Nault, L. & E. D. Ammar.** 1989. Leafhoppers and planthoppers transmission of plant viruses. Annals Review Entomology 34: 503-529.
- Nome, S. F., S. Lenardon, B. Raju, G. Laguna, S. Lowe & D. Docampo.** 1981. Association of Reovirus-like particles with "enfermedad de Río Cuarto" of maize in Argentina. Phytopathology Z 101(2): 7-15.
- Marin, R. & J. Sarmiento.** 1981. Biología y secuencia estacional de *Peregrinus maidis*. Revista Peruana de Entomología 24 (1): 107-112.
- Muir, F.** 1929. New and little known South American Delphacidae (Homoptera-Fulgoroidea) in the collection of the British Museum. Annals and Magazine Natural History 10 (3): 75-85.
- Muir, F. A. & W. M. Giffard.** 1924. Studies in North American Delphacidae. Bulletin Hawaiian Sugar Planters Association Division Entomology 15: 1-53.
- Olmi, M.** 1984. A Revision of the Dryinidae (Hymenoptera). Memoirs of the American Entomological Institute 37: 1-1913.
- Presello, D. A., A. Costamagna, I. Conci, A. M. M. de Remes Lenicov, F. Guzman & P. Herrera.** 1997. Mal de Río Cuarto del maíz. Estudio de la capacidad vectora de las poblaciones de *Toya propinqua* presentes en el área de Pergamino. VI Congreso Nacional de Maíz. Compendio II: 1-5.
- Raatikainen, M. & A. Vasarainen.** 1990. Biology of *Metadelphax propinqua* (Fieber) (Homoptera - Delphacidae). Entomologica Fennica 1: 145-149.
- Remes Lenicov, A. M. M. de.** 1982. Contribución al estudio de los Agallinae argentinos I (Homoptera- Cicadellidae). Neotropica 28(80): 125-138.
- Remes Lenicov, A. M. M. de.** 1996. El género *Dicranotropis* en la República Argentina y Chile (Insecta-Homoptera-Delphacidae). Acta Entomológica Chilena 20: 123-128.
- Remes Lenicov, A. M. M. de, G. Laguna, P. Rodríguez Pardina, R. Mariani, E. Virla, P. Herrera & E. Dagoberto.** 1999. Monitoreo del virus del "Mal de Río Cuarto" (MRCV) su vector *Delphacodes kuscheli* Fennah y otros delfacidos asociados a cultivos de maíz en la Repú-

- blica Argentina. Revista Manejo Integrado de Plagas. Turrialba, Costa Rica 51: 36-46.
- Remes Lenicov, A. M. M. de & A. Tesón.** 1978. Contribución al estudio de los fulgóridos argentinos I (Homoptera). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 37(1-4): 17-22.
- Remes Lenicov, A. M. M. de & A. Tesón.** 1979. Contribución al estudio de los fulgóridos argentinos II (Homoptera). Neotropica 25 (73): 69-76.
- Remes Lenicov, A. M. M. de, A. Tesón, E. Dagoberto & N. Huguet.** 1985 Hallazgo de uno de los vectores del "Mal de Río Cuarto" del maíz. Gaceta Agronomica 5(25): 251-258.
- Remes Lenicov, A. M. M. de, A. Tesón & S. Paradell.** 1991 Acción del parasitoide *Elenchus tenuicornis* (Kirby) sobre la densidad poblacional de *Delphacodes kuscheli* Fennah (Insecta Strepsiptera-Homoptera: Delphacidae). Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral 22 (1): 1-9.
- Remes Lenicov, A. M. M. de & E. Virla.** 1993. Homópteros auquenorrincos asociados al cultivo de trigo en la República Argentina. I Análisis preliminar de la importancia relativa de las especies. Studies on Neotropical Fauna and Environment 28 (4): 211-222.
- Remes Lenicov, A. M. M. de & E. Virla.** 1996. Descripción de los estados inmaduros de *Delphacodes haywardi* y notas acerca de su comportamiento en condiciones de laboratorio. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 55 (1-4): 165-174.
- Remes Lenicov, A. M. M. de, E. Virla & E. Dagoberto.** 1991. Cambios estacionales en la población del vector del "Mal de Río Cuarto" (*Delphacodes kuscheli* Fennah, 1955) en cultivos de avena y sus malezas circundantes en Sampacho, Córdoba (Insecta-Homoptera-Fulgoroidea). "Taller de actualización sobre Mal de Río Cuarto", INTA Pergamino, Buenos Aires, INTA-CIMMYT: 116-129.
- Remes Lenicov, A. M. M. de, E. Virla & G. Varela.** 1997. Descripción de los estados inmaduros de *Toya propinqua* (Fieber) y notas acerca de su comportamiento en condiciones experimentales (Insecta-Homoptera-Delphacidae). Neotrópica 43 (109-110): 85-91.
- Slykuis, J. T.** 1977. Virus and viruslike diseases of cereal crops. Annals Review Phytopathology 14: 189-210.
- Tesón, A. & A. M. M. de Remes Lenicov.** 1983. Contribución al estudio de los fulgóridos argentinos III (Homóptera Fulgoroidea). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 42(1-4): 313-323.
- Tesón, A. & A. M. M. de Remes Lenicov.** 1989. Contribución al estudio de los fulgoroideos argentinos IV. (Homoptera-Fulgoroidea). Observaciones sobre tres especies halladas en cultivos de maíz (*Zea mays* L.). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 47(1-4): 101-107.
- Tesón, A., A. M. M. de Remes Lenicov, E. Dagoberto & S. Paradell.** 1986. Estudio de las poblaciones de delfácidos sobre maíz, avena y maleza circundante. Gaceta Agronomica 6 (33): 507-517.
- Trujillo, G., & Guevara & R. Colina.** 1978. "*Peregrinus maidis* (Ashm.), transmisor de enfermedades virales al maíz". Revista de la Facultad de Agronomía (Maracay) 9 (4): 51-61.
- Virla, E. G.** 1995. Biología de *Pseudogonatopus chilensis* Olmi 1989 (Hym. Dryinidae). Acta Entomológica Chilena 19: 123-127.
- Virla, E. G. & A. M. M. de Remes Lenicov.** 1991. Ciclo de vida de *Delphacodes kuscheli* criado sobre diferentes hospedantes en condiciones de laboratorio. "Taller de actualización sobre Mal de Río Cuarto", INTA Pergamino, Buenos Aires, INTA-CIMMYT: 104-115.
- Virla, E. G. & R. Maragliano.** 1993. Preferencias alimentarias y sitios de oviposición de *Delphacodes haywardi* (Muir, 1929) en diferentes hospedantes en condiciones de laboratorio. (Insecta Homoptera Delphacidae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 52 (1-2): 1-6.
- Virla, E. G. & J. Rafael.** 1996 Datos bionómicos preliminares y descripción de la hembra de *Cephalops penepauculus* (Hardy)(Diptera-Pipunculidae) un parasitoide de Delphacidae (Auchenorrhyncha) en Argentina. CIRPON Revista de Investigaciones 1994-1996: Vol. X (1-4): 33-36.
- Wagner, W.** 1954. Die Fulgoroidea der Omer Cooper Expedition in die Lybische Wueste. Bull Soc Fouad 1er Ent Cairo 38: 211-219.
- Wagner, W.** 1962. Dynamische Taxonomie, angewandt auf die Delphaciden Mitteleuropas. Mitteilungen Hamburger Zoologischen Museum Institut 60: 111-180.
- Wilson, S.W.** 1980. The planthoppers, or Fulgoroidea, of Illinois with information on the biology of selected species. Ph. D. Thesis. Order N° 8102441. Southern Illinois University at Carbondale, 465pp.