

## Reconocimiento de los afidos (homoptera:aphidoidea) encontrados en alfalfares (*Medicago sativa* L.) de la Argentina

Delfino MA

Cátedra de Entomología, Fac de CEF y N, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield 299, 5000 - Córdoba.

Recibido 30 de Mayo de 1990; aceptado 10 de Diciembre de 1990

### RESUMEN

Para la correcta identificación de las especies de áfidos encontradas en cultivos de alfalfa se proporciona una clave confeccionada sobre la base de los caracteres taxonómicos más representativos. Se consideran los principales aspectos morfológicos y biológicos de las siguientes especies: *Acyrtosiphon pisum*; *Acyrtosiphon kondoi*; *Therioaphis trifolii*; *Myzus persicae*; *Aphis craccivora*; *Aphis fabae* y *Aphis frangulae*.

**Palabras claves:** Insecta, afidos, alfalfa, identificación, daños.

### Identification of aphids (homoptera:aphidoidea) found on lucerne (*Medicago sativa* L.) in Argentina

### SUMMARY

A key with illustrations of the most representative taxonomic characters is provided for the correct identification of the aphids species found on lucerne. Morphological and biological aspects are given for *Acyrtosiphon pisum*; *Acyrtosiphon kondoi*; *Therioaphis trifolii*; *Myzus persicae*; *Aphis craccivora*; *Aphis fabae* and *Aphis frangulae*.

**Keywords:** Insecta, aphids, lucerne, identification, damage.

### INTRODUCCION

Considerando los cultivos perennes, el de alfalfa es uno de los pocos que se realizan continuamente en diferentes zonas climáticas y en vastas áreas geográficas de la Argentina. La incidencia de los pulgones en este cultivo es notable, pues cuando se alimentan producen daños de tipo mecánico, ya que lesionan los tejidos de la planta a la vez que inyectan toxinas y virus; además, ellos

excretan sustancias azucaradas que, depositadas sobre la superficie de las hojas, dificultan el intercambio gaseoso de las mismas; este sustrato azucarado también favorece el desarrollo de fumaginas que disminuyen la calidad del forraje.

En virtud de la necesidad de elaborar estrategias de control para estos insectos plagas, el presente trabajo suministra información básica para el reconocimiento de las especies de pulgones más frecuentemente observados en cultivos de

alfalfa.

Se confeccionó una clave para la separación de las especies, considerando sobre todo aquellos caracteres comunes a las dos formas de hembras vivíparas (ápteras y aladas) que se encuentran en el cultivo. De cada especie se mencionan algunos caracteres morfológicos más conspicuos, que complementan a los usados en la clave; posteriormente se mencionan algunos datos de interés general para las especies, proporcionados sobre en su mayor parte por la bibliografía consultada. Se realizaron ilustraciones con cámara clara sólo de las hembras vivíparas ápteras, por ser la forma hallada con mayor frecuencia.

### MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron pulgones recolectados sobre cultivos de alfalfa en diferentes zonas del país, como así también material enviado por diversas instituciones, principalmente el INTA. Las muestras fueron acondicionadas en alcohol 70° y posteriormente se realizaron preparaciones microscópicas para su estudio morfológico, según la técnica habitualmente usada en afidología, (Delfino, 1983).

### RESULTADOS

#### Clave para la identificación de las especies

1.- Pulgones amarillentos, con hileras de manchas oscuras sobre el abdomen. Sifones troncocónicos. Cauda con marcada constricción media, porción distal subcircular. Setas dorsoabdominales robustas y claviformes. Placa anal bilobulada, en forma de "U". Venación alar ahumada, sector radial poco visible, con mitad proximal difusa .... *Therioaphis trifolii*

- Pulgones diversamente pigmentados, generalmente verdes o negros, sin hileras de manchas oscuras sobre el abdomen. Sifones subcilíndricos, cónicos o inflados. Cauda ensiforme o digitiforme. Setas dorsoabdominales acuminadas o con ápice romo. Placa anal sin lóbulos. Venación alar sin zonas ahumadas, sector radial visible en toda su longitud..... 2

2.- Cabeza con tubérculos anteníferos bien desarrollados, divergentes o convergentes. Sifones cilíndricos o inflados (en forma de clava), tan largos como diez o más veces su ancho medio ..... 3

- Cabeza con tubérculos anteníferos escasamente desarrollados. Sifones cónicos, tan largos como siete o menos veces su ancho medio ..... 5

3.- Tubérculos anteníferos convergentes. Aladas con una mancha subcuadrada y oscura sobre el abdomen. Sifones inflados, claros en las ápteras y oscuros en las aladas..... *Myzus persicae*

- Tubérculos anteníferos divergentes. Aladas sin manchas sobre el abdomen. Sifones cilíndricos, claros en ápteras y aladas ..... 4

4.- Antenas claras con zonas oscuras en las uniones entre los antenómeros III, IV y V, como así también todo el VI. Cauda con dos pares de setas proximales, largas y agudas; además, setas distales cortas y romas. Sifones aproximadamente 1.5 veces el largo de la cauda, longitud de ésta 5.5 veces su ancho medio. Pulgones verde claro brillante, aladas con pterotórax castaño claro ..... *Acyrtosiphon pisum*

- Antenas gradualmente más pigmentadas hacia el ápice, sin zonas particularmente más oscuras. Cauda con solamente setas largas y agudas. Sifones aproximadamente 2 veces el largo de la cauda, longitud de ésta menor de 4.5 veces su ancho medio. Pulgones verde acerado opaco, aladas con pterotórax fuertemente pigmentado ..... *Acyrtosiphon kondoi*

5.- Pulgones negro brillante debido a manchas dorsoabdominales, más fusionadas en las ápteras, formando una placa o escudo dorsal de forma y tamaño irregular..... *Aphis craccivora*

- Pulgones de coloración variada, desde amarillo hasta verde oscuro casi negro; opacos debido a la ausencia de manchas dorsoabdominales más o menos fusionadas..... 6

6.- Cauda negra con 11-26 setas..... *Aphis fabae*

- Cauda hialina, visiblemente más pálida que los sifones, con 4-7 setas..... *Aphis frangulae*

#### Comentarios sobre las especies

*Acyrtosiphon kondoi*, Shinji 1938

*Acyrtosiphon pisum*, Harris 1776

darios pequeños. Abdomen claro, sin escleritos visibles. Sifones largos, subcilíndricos (Fig.13), claros con ápice más pigmentado y algunas estrías preoperculares.

#### Aspectos morfológicos:

Estas dos especies, por pertenecer al mismo género, poseen caracteres similares de morfología; ellas pueden ser identificadas mediante los caracteres mencionados en la clave. Son las especies de mayor tamaño que atacan alfalfa (2-4 mm) pulgones verdes, con frente marcadamente cóncava, tubérculos anteníferos muy desarrollados y el frontomedial prácticamente ausente. En las formas aladas, el antenómero III presenta 5-20 sensorios secundarios agrupados hacia un lado y más concentrados en la mitad basal; en las ápteras este antenómero posee en la base 1-5 sensorios secun-

#### Aspectos biológicos:

*A. kondoi* es una especie originalmente descrita de Manchuria y conocida en nuestro país desde 1976, Luna (1977). En la actualidad se halla ampliamente distribuida en las áreas donde se cultiva alfalfa. Observaciones de campo permiten inferir que esta especie es más agresiva que *A. pisum* teniendo en cuenta su mayor capacidad para reinfestar campos tratados, causando daños económicos a niveles poblacionales más bajos que los observados para *A. pisum*. Si bien parece que la transmisión de virus no está implicada en el daño provocado por esta especie en el cultivo, se estima

que la producción de toxinas por el pulgón es la principal causa de los síntomas de daños observados en las plantas. Estas muestran un crecimiento estacionado y, a veces, severo enanismo con marcado acortamiento de los entrenudos. Los folíolos presentan un tamaño reducido, abarquillados y encrespados con amarillamiento y lento restablecimiento de las plantas después del corte. Rohitha and Penman (1983), estudian los daños producidos por esta especie en plantas de alfalfa.

Según Ellsbury and Nielson (1981), estudios comparativos en laboratorio e invernáculo entre *A. kondoi* y *A. pisum* frente a plantas que habitualmente son colonizadas por estos pulgones, mostraron un rango amplio de leguminosas hospedantes para ellos, entre las cuales se incluyen especies de los géneros *Astragalus*, *Lotus*, *Medicago*, *Trifolium* y *Vicia*. El conjunto de plantas que son aceptadas por estos dos insectos exhibe diferencias no bien marcadas, puesto que relativamente pocas de ellas hospedan solamente a una especie excluyendo la otra. Entre los géneros de leguminosas con valor forrajero, *Medicago* y *Melilotus* pueden considerarse como susceptibles a *A. kondoi*. Las especies de *Trifolium* son también hospedantes potenciales para este pulgón, aunque parecen ser menos favorables que los dos géneros antes mencionados.

Vincini y Sisti (1983), comentan que si bien no se ha estudiado la biología de este áfido en el país, se ha observado que presenta dos picos de población bien definidos en otoño y primavera, mientras que en verano e invierno desciende notablemente su población. Asimismo, aconsejan que para contrarrestar la acción de este áfido es conveniente el uso de variedades resistentes de alfalfa (CUF 101 y en menor grado WL 514).

*A. pisum* es una especie nativa de Europa, hoy cosmopolita y ampliamente distribuida en la Argentina. Según Itria y Tapia (1970), los daños registrados sobre la alfalfa en nuestro país han sido extremadamente graves; estiman que en las áreas más infestadas durante el año 1969, la producción de forraje se perdió en una cantidad equivalente a 1 ó 2 cortes. La incidencia de esta especie sobre el

cultivo es directa, pues absorbe considerable cantidad de savia y excreta una sustancia melosa (conocida como "melado") que, junto a los restos de las mudas, cubren gran parte de las plantas, desmejorando la calidad del forraje, tanto para consumo directo como para henificación, deshidratado, etc. Cuperus et al. (1982), mencionaron que *A. pisum* reduce la materia seca de campo, los porcentajes de carotenos, proteínas y digestibilidad, como así también aumenta el daño en el invierno; como esta leguminosa se cultiva primariamente para alimento animal, los factores mencionados deberían tenerse en cuenta cuando se desee estimar el nivel de daño económico de esta plaga. En la Argentina existen importantes áreas dedicadas a la obtención de semilla, ataques intensivos de esta especie, retrasan considerablemente la primera floración, lo que junto a su debilidad, provocan una sensible merma en la producción de las mismas.

Itria y Tapia (loc.cit.) observaron que las plantas muy dañadas en el período primavera-estival se recuperan con dificultad, proporcionando un menor rendimiento de pasto en el máximo de producción otoñal que tiene esta forrajera. Luna (loc.cit.), confirma estas apreciaciones al mencionar la mortandad de las plantas de cultivos jóvenes, mientras que en aquellos adultos se observa pérdida total o semi total de follaje; además, los efectos posteriores al ataque se revelaron por la debilidad de las plantas, con escasa recuperación de rebrote y sensible merma en la producción de forraje y semillas.

En nuestro país existen numerosos enemigos naturales de *A. pisum* que inciden en sus niveles de población. Delfino (1977), describe en forma muy generalizada a los principales insectos encontrados en el área de la Estación Experimental del INTA en Manfredi (Córdoba). Frezzi (1972), trata dos hongos entomógenos y menciona algunos insectos. Cameron and Milner (1981), estudian la incidencia de dos especies del género *Entomophthora* y una de *Coniobius* sobre poblaciones simpátricas de *A. pisum* y *A. kondoi* en Auckland (New Zealand). Stary and Delfino (1987),

realizan observaciones sobre la importancia de *Aphidius ervi* Haliday como agente de biocontrol establecido en la Argentina.

***Therioaphis trifolii*, Monell 1882**

**Aspectos morfológicos:**

Vincini et al. (1984), mencionaron por primera vez la presencia de esta especie en la Argentina; describen la morfología de las hembras vivíparas aladas y ápteras e ilustran los principales caracteres que permiten su identificación. Por todo ello, es superfluo abundar en más consideraciones morfológicas, aparte de las mencionadas en la clave.

**Aspectos biológicos:**

Especie indígena de la región Mediterránea de Europa y África; actualmente es una plaga de la alfalfa en varios países del mundo. Según Corcoran and Ironside (1981), esta especie generalmente es encontrada en la cara abaxial de las hojas más bajas, donde se alimenta succionando savia. Durante la alimentación inyecta a la planta una toxina que mata muy rápidamente las variedades susceptibles; no obstante, existen algunas con un alto nivel de resistencia a este pulgón. Harper (1983), indicó que los síntomas tempranos del daño causado por este áfido incluyen el aclarado de las nervaduras en las hojas recientemente emergidas, debido a las toxinas que inyecta; cuando la alimentación continúa, las áreas remanentes de las hojas se tornan amarillas. Eventualmente, las hojas mueren y caen de la planta, por lo que altas infestaciones pueden causar defoliación, impedir el desarrollo de las plantas, disminuir la producción de semillas y, eventualmente, provocar la muerte del cultivo. Además, el "melado" excretado por estos pulgones dificulta la cosecha y provee un medio adecuado para el desarrollo de "fumaginas" que disminuyen la calidad del heno.

Wilson et al. (1981), mediante un relevamiento bibliográfico, concluyen que *Medicago sativa* es el hospedante principal, aunque también fue encontrado sobre otras especies pertenecientes a los géneros *Trifolium*, *Trigonella*, *Melilotus*,

*Ononis*, *Astragalus*, *Onobrychis* y *Vicia*. Zuñiga and Suzuki (1976), mencionaron que los ataques de esta especie sobre variedades de alfalfa susceptibles, son usualmente muy fuertes en primavera, causando defoliación y a veces muerte de las plantas. En nuestro país no se han registrado hasta el momento parasitoides de este áfido. Wilson et al. (1982), introdujeron en Australia un parasitoide (*Trioxys complanatus*) para el control de este áfido, obteniendo resultados promisorios.

***Aphis craccivora*, Koch 1854**

**Aspectos morfológicos:**

Hembras ápteras con frente ligeramente sinuosa y tubérculos anteníferos poco desarrollados (Fig.1). Antenas más cortas que el cuerpo con proceso terminal 1,3-3,0 veces más largo que la base del antenómero VI (Fig.7). Patas claras con ápice distal de fémures y tibiae, oscuros como los tarsos. Abdomen claro con un escudo dorsal fuertemente esclerosado, de forma y tamaño irregular, debido a la fusión de bandas transversas en los tergitos II-VI; este escudo dorsal oscuro presenta una estructura poligonal evidente. Tergitos VII y VIII con estrechas bandas transversales oscuras. Sifones 1,17-2,18 veces más largos que la cauda, subcilíndricos e imbricados (Fig.11). Cauda digitiforme, con ligera constricción media y 4-9 setas.

Hembras aladas con antenas más cortas que el cuerpo, con 3-8 sensorios secundarios dispuestos en una hilera sobre el antenómero III. Abdomen claro con manchas o bandas dorsales oscuras que nunca se fusionan en un escudo dorsal como en las hembras ápteras. Escleritos marginales oscuros, bien desarrollados, como así también los postsifunculares. Sifones cilíndricos, imbricados, ligeramente más largos que la cauda; ésta con 3 pares de setas laterales y una preapical.

**Aspectos biológicos:**

Especie ampliamente distribuida en todo el mundo. Coloniza principalmente leguminosas, incluidas especies cultivadas tales como *Phaseolus*, *Arachis*, *Vicia* y *Lens*, aunque también se la en-

cuentra atacando otros cultivos de interés económico como cítricos y perales. Sobre la alfalfa, sus poblaciones no alcanzan niveles significativos, siendo más frecuente en el norte argentino, donde durante la estación seca coloniza la alfalfa cultivada bajo riego, como ocurre en la provincia de Catamarca.

Es una especie conocida también como eficaz transmisora de virus; en la actualidad se constata la transmisión de aproximadamente 30 virus, especialmente del mosaico de las leguminosas, incluido el de la alfalfa. Sus colonias se establecen sobre las partes jóvenes de las plantas, tales como brotes y envés de las hojas más tiernas. Sary and Delfino (loc.cit.), mencionaron a *Aphidius colemani* como parasitoide de *A. craccivora* sobre plantas de *Melilotus officinalis*.

#### *Aphis frangulae*, Kaltenbach 1845

##### Aspectos morfológicos:

Esta especie es conocida en la literatura agronómica como *Aphis gossypii*, pero últimamente se comprobó que el nombre *A. gossypii* frecuentemente es aplicado para designar a pulgones que pueden incluir varias entidades taxonómicas, las que colonizan diferentes plantas.

Hembras ápteras con cabeza oscurecida y frente generalmente sinuosa debido a la presencia del tubérculo frontomedial (Fig.4). Antenómeros I, II, ápice del V y todo el VI oscuros; el resto de las antenas pálidas. Proceso terminal 2-3 veces más largo que la base del antenómero VI (Fig.6). Rostro llega hasta las coxas posteriores. Patas pálidas con ápices distales de las tibias y tarsos, negros. Abdomen claro, con estrecha franja transversal pigmentada en el tergito VIII. Sifones oscuros, casi negros e imbricados (Fig.12), 1.3-2.0 veces más largos que la cauda; ésta con 2-3 pares de setas laterales, típicamente recurvadas hacia el ápice (Fig.14).

Las hembras aladas poseen cabeza negra como las antenas; antenómero III con 4-10 sensores secundarios dispuestos en una hilera; proceso terminal 2.5-3.0 veces más largo que la base del antenómero VI. Patas claras, con los fémures

intermedios y posteriores, ápices tibiales y tarsos, oscurecidos. Abdomen claro con escleritos marginales en los uritos II-IV; los postsifunculares bien desarrollados y con una estrecha franja transversal pigmentada en el tergito VIII. Sifones y cauda como en la forma áptera.

##### Aspectos biológicos:

*A. frangulae* es una especie cosmopolita que vive sobre un gran número de plantas; en nuestro país, donde aún permanecen desconocidas extensas áreas desde el punto de vista afidológico, ya se registró esta especie sobre aproximadamente un centenar de plantas hospedantes, incluida *Medicago sativa*. Este áfido frecuentemente coloniza las partes terminales de las plantas, incluidos los pedúnculos florales; también sobre ciertos hospedantes (por ejemplo cucurbitáceas) se establece en el envés de las hojas senescentes. Según la especie vegetal atacada, puede producir enlramiento de las hojas.

Si bien *A. frangulae* causa daños directos, quizás su mayor importancia radica en el hecho de ser una de las especies más eficaces como transmisoras de virus, más de 50 que afectan a las plantas son transmitidos por ella. Aunque es una especie poco frecuente en cultivos de alfalfa en la Argentina, ella debe ser tenida en cuenta debido a las consideraciones anteriores. Sary and Delfino (loc.cit.), mencionaron a *Aphidius colemani* como su parasitoide en diferentes plantas hospedantes.

#### *Aphis fabae* Scopoli, 1763

##### Aspectos morfológicos:

Las hembras ápteras con cabeza oscura y frente sinuosa (Fig.3). Antenómeros I, II, mitad apical del V y todo el VI, oscuros; el resto de las antenas pálidas. Proceso terminal 1.5-3.5 veces más largos que la base del antenómero VI (Fig.8). Rostro llega hasta las coxas posteriores. Patas oscuras con mitad basal de las tibias claras. Abdomen claro con franjas transversas oscuras hacia caudal, detrás de la línea que une los sifones; éstos subcilíndricos, imbricados (Fig.10),

aproximadamente del mismo largo de la cauda, ésta con 11-24 setas (Fig.16). Las hembras aladas con cabeza oscura y frente sinuosa. Antenómero III con 11-32 sensorios secundarios, IV con 0-8 y V con 0-3. Proceso terminal 2.1-3.4 veces más largo que la base del antenómero VI. Patas con fémures intermedios y posteriores, ápices tibiales y tarsos, oscuros. Abdomen claro con escleritos marginales y franjas transversas dorsoabdominales oscuras. Sifones semejantes a los mencionados en la forma áptera. Cauda digitiforme, con ligera constricción media y 5-6 pares de setas laterales más una dorsal preapical.

#### Aspectos biológicos:

Especie semejante a la anterior en cuanto a su cosmopolitismo y al hecho de conformar un grupo de especies estrechamente relacionadas, por lo que su taxonomía aún es confusa. También es una especie polífaga, colonizando numerosas plantas herbáceas, incluidas varias solanáceas en las que produce marcado enlramiento de las hojas; frecuente en cultivos de *Vicia faba* y varias especies ornamentales. Este áfido es importante como transmisor de virus, alrededor de 35 que afectan a las plantas. Stary and Delfino (loc.cit.), mencionaron a *A. colemani* como parasitoide de esta especie en el norte argentino; si bien no existen registros para otras zonas del país, es probable que esta relación se establezca igualmente.

#### *Myzus persicae*, Sulzer 1776

##### Aspectos morfológicos:

Las hembras ápteras con cabeza clara como las antenas, las que no presentan sensorios secundarios. Abdomen claro, sin manchas. Sifones ligeramente imbricados e inflados en la mitad distal, claros con ápices oscurecidos. Cauda como en la hembra alada aunque más clara.

Las hembras aladas poseen cabeza cubierta con pequeñas espículas; tubérculos anteníferos

con sus lados internos convergentes. Antenas oscuras, antenómero III con la base clara y 7-13 sensorios secundarios, pequeños y circulares, dispuestos en hilera sobre todo su largo. Abdomen claro, con escleritos marginales oscuros; franjas dorsales unidas forman una mancha subcuadrada fenestrada en la mitad caudal. Escleritos sifunculares oscuros, el postsifuncular con estrías espinulosas marcadas. Sifones pardos, ligeramente inflados en la mitad distal, con algunas estrías transversas en el ápice. Cauda oscura, subcónica, con ligera constricción en la parte media, 3 pares de setas laterales.

#### Aspectos biológicos:

Especie cosmopolita y polífaga coloniza plantas pertenecientes a más de 50 familias botánicas distribuidas en todo el mundo. Es bien conocida como plaga sobre numerosos cultivos, aunque sobre alfalfa es poco frecuente, su importancia a veces se subestima debido a que el daño directo suele ser poco evidente, pero es una de las especies más eficientes como transmisoras de virus que afectan a las plantas. Se conocen más de 120 virus transmitidos por este áfido, incluidos numerosos de leguminosas cultivadas. *M. persicae* es sensible a las altas temperaturas, cuando las mismas superan los 30 C esta especie coloniza las partes basales de las plantas herbáceas en busca de ambientes más frescos; por ello, en verano suele ser frecuente en cultivos hortícolas realizados bajo riego; durante otras épocas del año también coloniza las partes terminales de sus plantas hospedantes. Stary and Delfino (loc.cit.), mencionaron a *A. colemani* como su parasitoide en diferentes plantas hospedantes; en el mismo trabajo, se describe a *Trioxys (Binadoxys) tucumanis* como una especie nueva para la ciencia, parasitoide de *M. persicae* en *Solanum tuberosum* y otra planta hospedante no identificada; todo ello en la provincia de Tucumán.

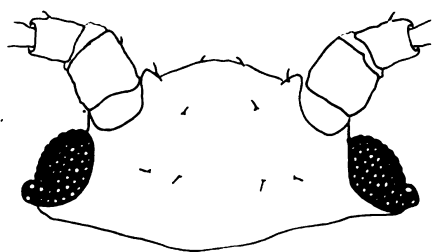


Fig. 1: *Aphis craccivora*, cabeza.

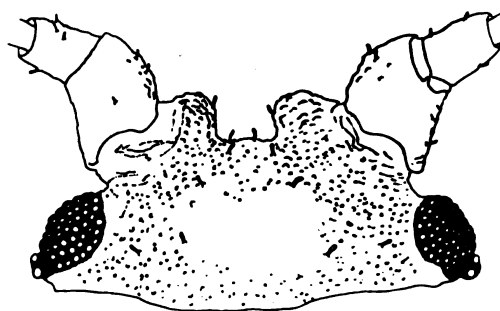


Fig. 2: *Myzus persicae*, cabeza.

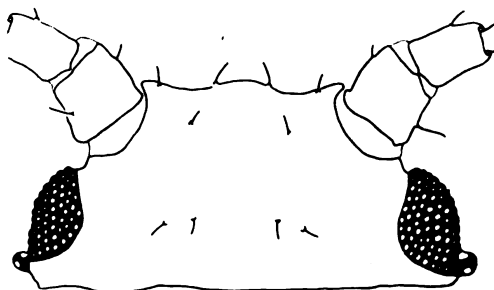


Fig. 3: *Aphis fabae*, cabeza.

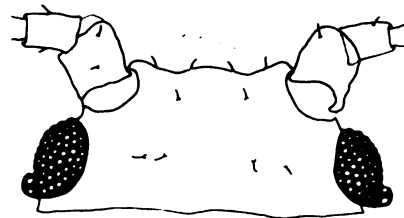


Fig. 4: *Aphis frangulae*, cabeza.

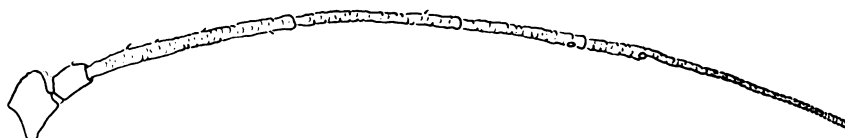


Fig. 5: *Myzus persicae*, antena.



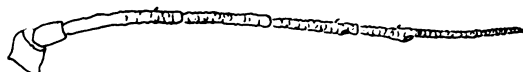


Fig. 6: *Aphis frangulae*, antena.

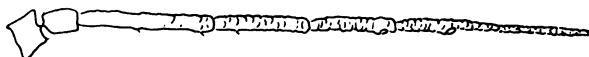


Fig. 7: *Aphis craccivora*, antena.

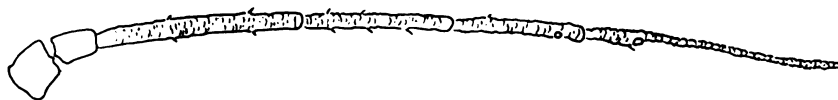


Fig. 8: *Aphis fabae*, antena.

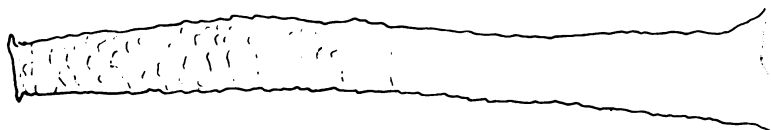


Fig. 9: *Myzus persicae*, sifón.

Fig. 10: *Aphis fabae*, sifón.

Fig. 11: *Aphis craccivora*, sifón.

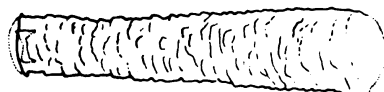
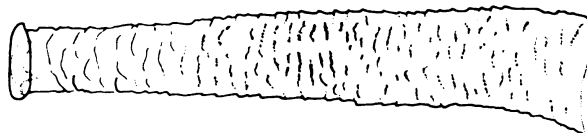




Fig. 12: *Aphis frangulae*, sifón.

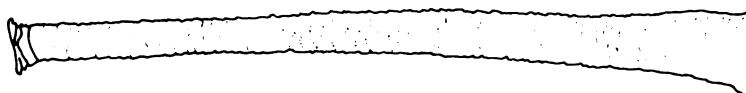


Fig. 13: *Acyrthosiphon kondoi*, sifón.

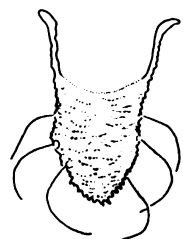


Fig. 14: *Aphis frangulae*, cauda.

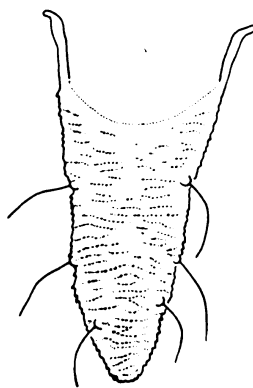


Fig. 15: *Myzus persicae*, cauda.

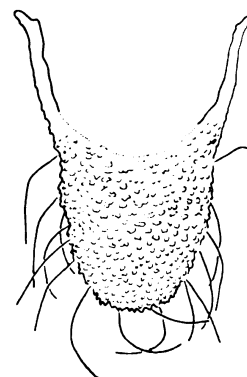


Fig. 16: *Aphis fabae*, cauda.

## BIBLIOGRAFIA

- Cameron PJ and RJ Milner (1981) Incidence of *Entomophthora* spp. in sympatric populations of *Acyrtosiphon kondoi* and *A. pisum*. *New Zeal J of Zool* 8: 441-446
- Corcoran RJ and DA Ironside (1981) Lucerne aphids and their natural enemies. *Quee Agric Journal* XXIII-XXIV
- Cuperus GW, EB Radcliffe, DK Barnes and GC Marten (1982) Economic injury levels and economic thresholds for pea aphids, *Acyrtosiphon pisum* (Harris), on alfalfa. *Crop Prot* 1(4): 453-463
- Delfino MA (1977) Pulgón de la alfalfa: principales insectos enemigos. *Boletina* 118: 671-684
- Delfino MA (1983) Identificación de los áfidos (Homoptera: Aphidoidea) encontrados en cereales de la República Argentina. *CIRPON, Rev Invest* 1(1): 15-29
- Ellsbury MM and MW Nielson (1981) Comparative host plant range studies of the blue alfalfa aphid, *Acyrtosiphon kondoi* Shinji, and the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Homoptera: Aphididae). *USDA, Tech Bull* 1639:1-14
- Frezzi MJ (1972) Dos hongos entomógenos y tres insectos entomófagos, valiosos auxiliares en la Argentina, para el control biológico del "pulgón de la alfalfa" (*Acyrtosiphon pisum* Harris). *IDIA* 291: 21-31
- Harper AM (1983) Spotted alfalfa aphid. *Agri-Fax, Alberta Agriculture, Agdex* 622-17; 2 pp.
- Itria CD (1966) Pulgones en alfalfa: una amenaza para los cultivos del país. *IDIA* 218: 51-54
- Itria CD y EA Tapia (1970) El pulgón (*Acyrtosiphon pisum* Harris) plaga muy dañina para la alfalfa en la República Argentina. *IDIA* 275: 13-22
- Luna AP (1977) Diferenciación de las dos especies principales de pulgones que dañan a la alfalfa en la Argentina. *ALFALFA, Hoja Informativa, Inta-Castelar* 2: 1-11
- Rohitha BH and DR Penman (1983) Analysis of damage to lucerne plants (cv. Wairau) by bluegreen lucerne aphid. *New Zeal J Agric Res* 26: 147-149
- Stary P and MA Delfino (1987) Parasitoids (Hym., Aphidiidae) of aphids pest in Tucumán, Argentina. *Boll Lab Ent Agr Filippo Silvestri* 43(1986): 41-50
- Tapia EA (1969) Pulgones (Homoptera) en alfalfares argentinos. *Hoja Informativa, Inta, Castelar* 37
- Vincini AM y D Sisti (1983) Presencia del pulgón azul de la alfalfa *Acyrtosiphon kondoi* (Shinji) en el sudeste bonaerense. *Inf Ext, Inta-Balcarce* 210, 8 pp
- Vincini AM, AN López y D Sisti (1984) El "pulgón manchado de la alfalfa" *Therioaphis trifolii* (Monell, 1882) (Homoptera: Aphididae) nueva plaga para los alfalfares argentinos. *Bol Téc, Inta-Balcarce* 94: 1-7
- Wilson CG, DE Swincer and KJ Walden (1981) The origins, distribution and host range of the spotted alfalfa aphid, *Therioaphis trifolii* (Monell) f. *maculata*, with a description of its spread in South Australia. *J nt Soc Sth Afr* 44(2): 331-341
- Wilson CG, DE Swincer and KJ Walden (1982) The introduction of *Trioxyx complanatus* Quilis (Hymenoptera: Aphidiidae) an internal parasite of the spotted alfalfa aphid, into South Australia. *J Aust ent Soc* 21: 13-27
- Zuñiga E and H Suzuki (1976) Ecological and economic problems created by aphids in Latin America. *Out on Agric B* (6): 311-319