

# PRINCIPALES ESPECIES DE PULGONES ("KY") QUE ATACAN A LOS CÍTRICOS EN PARAGUAY Y SU CONTROL <sup>1</sup>

Agustín Lajarte Cassanello <sup>2</sup>

## ABSTRACT

Samples of Aphids (Homoptera: Aphidae) present in citrus plants, both at the western and eastern region of Paraguay, were collected (Departments of: Boquerón, Central, Cordillera, Paraguari, San Pedro, Amambay, Itapúa and Alto Paraná). The obtained specimens were appropriately preserved and mounted on permanent plates to be identified in the laboratory. In all western region samples only the *Toxoptera citricidus* (KIRKALDY, 1907), also known as "Citrus black aphid" was identified. *Toxoptera aurantii* (BOYER DE FONSOLOMBE, 1841) a similar insect, was not collected in the region. In the western region, however, none of these species was collected. Samples of *Aphis gossypii* GLOVER, 1876 (Cotton aphid) and *Aphis craccivora* KOCH, 1854 (Legume Aphid). In the eastern region, a little insect, similar to aphids, was collected (*Diaphorina citri* KUWAYAMA, 1908)(Homoptera; Psyllidae) also known as "Citrus Psylla" which lodges at the buds' sprouts and hops when it is perturbed. Aphids' parasitics which have a natural action and were collected belong to the genus *Ephedrus*, *Aphidius*, *Lysiphlebus*, *Diaretiella* and *Praon*. The most common predators in Paraguay are *Cycloneda sanguinea* (L., 1763); *Euriopis connexa* (GERMAR, 1824) and *Coleomegilla maculata* (DE GEER, 1775) among the "Lady birds" (Coleoptera; Coccinellidae); and the "Syrphid fly" *Allograpta exotica* WIED (Diptera; Syrphidae). Entomopathogenic fungi, which affect aphid populations in epidemics, have also been observed. These are: *Entomophthora aphidis* (black color) and *Cladosporium aphidis* (green color).

## RESUMEN

Se han realizado colectas de pulgones (*Homoptera*; *Aphidae*), presentes en plantas cítricas en las dos regiones Oriental y Occidental del Paraguay (Departamentos de Boquerón, Central, Cordillera, Paraguari, San Pedro, Amambay, Itapúa y Alto Paraná). Los especímenes obtenidos, fueron debidamente conservados y montados en láminas permanentes para identificarlos en laboratorio. En todas las muestras de la región Oriental, se identificó únicamente la especie *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy, 1907), llamada vulgarmente "Pulgón negro de los cítricos". No fue colectado en dicha zona, el *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonsocolombe, 1841), muy similar al anterior. En la región Occidental, no se colectaron ninguna de estas especies, sin embargo fueron capturados *Aphis gossypii* Glover, 1876 (Pulgón del algodón) y *Aphis craccivora* Koch, 1854 (Pulgón de las leguminosas). En la región oriental, fue colectado un pequeño insecto similar a los pulgones (*Diaphorina citri* Kuwayama, 1908) (*Homoptera*; *Psyllidae*) llamado "Síldo de los cítricos" que se aloja junto a los brotes tiernos y salta al ser perturbado. Parasitoides de pulgones que actúan en forma natural, los especímenes colectados, corresponden a los géneros *Ephedrus*, *Aphidius*, *Lysiphlebus*, *Diaretiella* y *Praon*. Los predadores más comunes en Paraguay, son los siguientes *Cycloneda sanguinea* (L. 1763); *Euriopis connexa* (Germar, 1824) y *Coleomegilla maculata* (De Geer, 1775) entre las "Mariquitas" (Coleoptera; Coccinellidae); la *Crisopa* (*Chrysopa* spp.) (Neuroptera; Chrysopidae) y la "mosca sirfida" *Allograpta exotica* Wied. (Diptera; Syrphidae). Se han observado igualmente Hongos entomopatógenos que afectan a las poblaciones de áfidos en forma de epidemias. Son los siguientes: *Entomophthora aphidis* (color negro) y *Cladosporium aphidis* (Color verde).

**KEY WORDS:** Aphids. Pests. Citrus. Natural Enemies. Citrus Pests.

**PALABRAS CLAVES:** Pulgones. Áfidos. Plagas. Cítricos. Enemigos Naturales de Plagas.

<sup>1</sup> Trabajo de investigación realizado por la División Entomología, del Departamento de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. M.Sc. Profesor del Departamento de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Casilla de Correos 1618. San Lorenzo - Paraguay. E-mail: bib-agr@sce.cnc.una.py.

## INTRODUCCIÓN

En los cítricos, uno de los problemas principales relacionados a plagas, constituyen los insectos llamados Pulgones ("Ky" en nuestro idioma nativo), conocidos también por "Áfidos".

Son homópteros con características muy peculiares como su tipo de reproducción (Partenogénesis telitoca sin concurso del macho, produciéndose sólo hembras que se multiplican por viviparidad, fenómeno común en zonas tropicales), plasticidad en cuanto a hospederos (no dependen de una sola especie de planta), resistencia al control químico, ciclo corto, facilidades respecto a las condiciones climáticas que permiten una rápida colonización de las plantas cultivadas y simbiosis con hormigas dulceras que los protegen e incluso los llevan de una planta a otra, etc. (Gallo et al., 1988)

Pueden mencionarse como daños a la transmisión de enfermedades virósas irreversibles y mortales, succión de savia que debilita a la planta, deformaciones o arrugamientos de hojas impidiendo fotosíntesis y respiración adecuada; inyección de toxinas en la "picada" inicial y aparición del hongo *Capnodium* que produce una capa negra a modo de "hollín" (Fumagina) sobre las hojas inferiores de la planta atacada, habiendo interferencia en el proceso de fotosíntesis. (Gallo et al., 1988)

Según BUSTILLO y SANCHEZ (1977), los áfidos hasta el presente constituyen los Artrópodos más importantes en la transmisión de virus patógenos a plantas, estimándose que entre el 80 y 90% de las virosis vegetales son transmitidas por estos insectos.

Es importante citar que los pulgones transmisores, deben, en su fase ninfal, haber succionado savia contaminada en plantas enfermas, de modo que los virus queden en sus cuerpos en mayor cantidad, produciéndose transmisión "sistémica". Si los adultos migrantes que no han tenido contacto con plantas enfermas en su fase ninfal son portadores, sólo pueden transmitir esporádicamente en forma "mecánica" (Com. Pers. Dra. Selva M. de Salas).

En el Paraguay, los pulgones transmiten el virus de la tristeza de los cítricos que ocasiona notable disminución de la producción de frutas y vida útil de las plantas, e impide la total expresión del potencial genético en especies susceptibles como pomelos, limas ácidas y algunas variedades de naranjos (Com. Pers. Prof. Ing. Agr. Luis González Segnana).

La literatura consultada, en lo que respecta a *T. aurantii*, menciona lo siguiente: Para STROYAN

(1960), es una de las especies que ataca a *Citrus*. SILVA, et al, (1967), la mencionan como especie que ataca a *Anona* sp.; cacao, café, cajú, camelia; *Eucalyptus* spp., árbol del pan, "yvapuru", mango, etc; confundida con *T. citricidus* que según estos autores, ataca a *Citrus* spp., yerba mate, manzano, peral, duraznero, etc. en el Brasil. En este mismo país, GALLO et al., (1988), citan a *T. citricidus* como el pulgón negro de los cítricos y a *T. aurantii* como pulgón del cacao; "Yvapuru" y "abiú" (*Lucuma caimito* Roem.), diferente a *T. citricidus* en los mismos caracteres morfológicos ya citados.

En Colombia, la especie *T. Citricidus*, fue colectada en *Citrus grandis* (Toronja); *Citrus aurantifolia* (Limón sutil), *Citrus limon* (Limón verdadero), *Citrus paradisi* (Pomelo), *Citrus sinensis* (Naranja dulce), *Citrus reticulata* (Mandarino) y *Citrus aurantium* (Naranja agrio). Por otro lado, *T. aurantii*, fue colectada una sola vez en Naranja, siendo encontrada en otros hospederos como guayabo, café, manzano, té, etc. (BUSTILLO y SANCHEZ, 1977).

Según ROISTACHER et al, (1991), en California - USA, el principal transmisor del virus de la tristeza de los cítricos es el pulgón conocido como "Brown Citrus Aphid" (*T. citricidus*), en segundo lugar el pulgón del Agodonero *Aphis gossypii* Glover, 1876. Dichos autores mencionan que *T. citricidus* tiene como origen probable a China, desde donde se ha distribuido por casi todo el mundo y se lo involucra en la transmisión del Virus de la Tristeza de los Cítricos (CTV), de acuerdo a reportes publicados en Sudáfrica, Australia, Japón, Brasil, USA (California), Perú, USA (Florida) e Israel. Citan además que es morfológicamente diferente a *T. aurantii*, especie que también puede ser encontrada en cítricos de California, pero en mucho menor proporción.

El pulgón (*T. citricidus*) y el CTV ingresaron a Sudamérica en 1920 (Brasil y Argentina) con mudas de plantas cítricas injertadas sobre naranjo, provenientes de Sudáfrica y Australia, ocurriendo destrucción masiva de plantas por el virus en dichos países en el período de 1930 a 1940 (ROISTACHER et al, 1991).

En países del Caribe, ROCHA PEÑA et al., (1995), indicaron que el "Pulgón Marrón de los cítricos" (*T. citricidus*) presentó una explosión poblacional, poniendo en peligro unos 185 millones de plantas injertadas sobre *C. aurantium*, que podían quedar infectadas por el CTV. Mencionan de nuevo que su eficiencia como transmisor ya fue comprobada cuando ocurrió la severa epidemia de CTV en Argentina y Brasil entre 1930 y 1940 y que recientemente se han hecho estudios en California y Florida con otros Áfidos como *T. Aurantii*, *A. gossypii* y *Aphis spiraecola*

Patch, 1914, resultando ser los mismos, poco transmisores del virus en comparación con *T. citricidus*, pero en ausencia de este, los otros pueden convertirse en principales, tal como se verificó en estudios realizados en España, Israel, California y Florida, entre 1960 y 1970, cuando ocurrieron epidemias de CTV (Razas DI y SP) en las localidades y países mencionados.

Es importante recordar que plantas injertadas sobre el naranjo agrio en comparación con las que tienen como pie el limón rugoso, son más susceptibles al virus, especialmente pomelos y naranjos, peor aún el limón sutil que no soporta el virus y acaba muriendo en corto tiempo. Felizmente en nuestro país, ya no se utiliza al naranjo agrio como pie, pero aún así, variedades injertadas sobre limón rugoso sufren efecto del virus en lo referente a vida útil y producción (Com. Pers. Prof. Ing. Nancy Villalba).

Otras especies de áfidos colectadas en cítricos de otros países, que pueden estar presentes en el nuestro, son las siguientes: *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878), reportado por Stroyan (1960) en Europa y Quintanilla, (1979) en Argentina; *Myzus persicae* (Sulzer, 1776), por Stroyan (1960) en Europa; y *Aphis spiraecola* Patch, 1914, reportado por Stroyan (1960) en Europa, Bustillo y Sánchez (1977) en Colombia, Rocha Peña, et al. (1995) en América Central y del Norte.

Los objetivos buscados en el presente estudio son en primer término aportar conocimientos sobre las especies de pulgones que viven sobre los cítricos en Paraguay, en segundo lugar, contribuir con datos sobre su distribución geográfica; enemigos más comunes que influyen sobre sus poblaciones.

La investigación se basa en que existen pulgones involucrados en la transmisión del CTV a nivel local, pero, no todas las especies son conocidas y probablemente no todas son transmisoras. Simplemente, se mencionan en el presente trabajo, las que fueron colectadas en diferentes especies cítricas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se han colectado pulgones ápteros y alados presentes en plantas cítricas, en diferentes localidades de ambas regiones del Paraguay (Departamentos de: Boquerón, Central, Cordillera, Paraguari, San Pedro, Amambay, Itapúa y Alto Paraná). Los especímenes obtenidos, fueron mantenidos en alcohol 70% para ser posteriormente preparados y conservados en montaje permanente de acuerdo a fórmulas recomendadas por varios autores.

Para la identificación, fueron usadas llaves propuestas por BUSTILLO y SANCHEZ, (1977);

QUINTANILLA, (1979) y STROYAN, (1960). El microscopio estereoscópico utilizado, fue Olympus S91 con más de 10 aumentos.

Los diseños de enemigos naturales presentados, fueron adaptados por el autor en base a los de QUINTANILLA (1979), GASSEN Y TAMBASCO (1983), y SANCHEZ y VERGARA (1990).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de todas las muestras obtenidas en cítricos de la región Oriental, dio como resultado la presencia de la especie *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy, 1907) llamada vulgarmente "pulgón negro de los cítricos" (Figura 1 C y Figura 2).

No se ha encontrado en ninguna de las muestras examinadas, *Toxoptera aurantii* (BOYER DE FONSOCOLOMBE, 1841) la que se asemeja en aspecto general a la especie anterior.

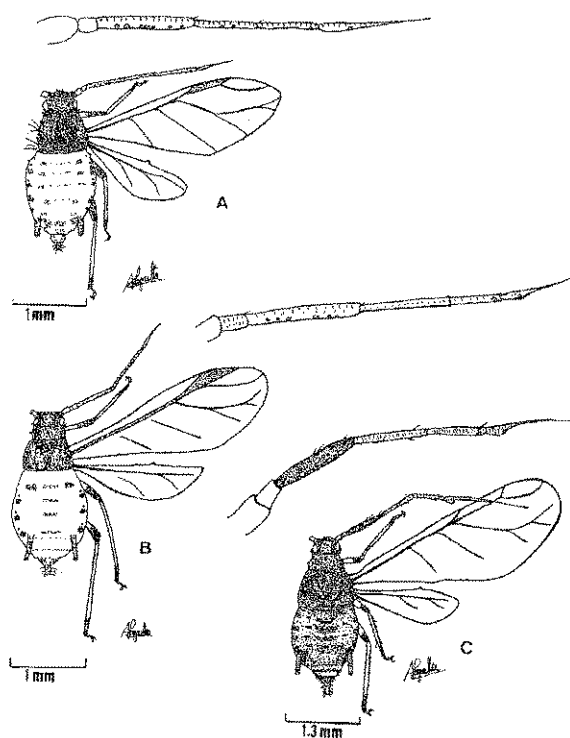


Figura 1. Especies de pulgones colectadas en plantas cítricas del Paraguay, 1999. A) *Aphis gossypii* Glover, 1876. B) *Aphis craccivora* Koch, 1854, ambos de la Región Oriental. C) *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy, 1907) de la Región Oriental.



Figura 2. Colonia del pulgón negro de los cítricos *Toxoptera citricidus* (Kirkaldi, 1907) en brotación de naranjo dulce. San Lorenzo, 1998. Foto: A.M. Lajarthe C.

La ocurrencia de *T. citricidus* en cítricos, fue recientemente citada por CARDOZO, R.; YASUDA, S. (1995), mencionándola como plaga. Asimismo, BENITEZ, E., (1992) y STAUFFER, A., (1992) la citan junto a *T. aurantii*, pero no se encuentran en laboratorio, muestras colectadas en Paraguay, requiriéndose por tanto, continuar las colecciones en diferentes especies del género *Citrus*.

Dentro del presente estudio, se han realizado, muestreos únicamente en Filadelfia (Departamento de Boquerón) en la Región Occidental (Chaco). Se considera la más representativa por la población de plantas existentes y la colección de variedades de la estación experimental local. De todas maneras, deben tomarse los datos como iniciales y se requiere la continuación de los muestreos en otras localidades y departamentos del Chaco, razón por la cual, en el presente año, continuarán los estudios para obtener informaciones más acabadas que incluyan nuevas zonas y se realicen muestreos en otras plantas cultivadas.

Antes de mencionar las especies colectadas en Filadelfia (Paraguay), debe recordarse que existen algunas plantas infectadas con CTV de la variedad Naranjo Bahía con más de 10 años de edad, obtenidas de yemas provenientes del Brasil y la Región Oriental del país, confirmado por el trabajo hecho por los profs. Luis González y Nancy Villalba en 1995 (com.pers.) aplicando Test de Elisa. Notoriamente cuando realizaron el mismo Test a plantas vecinas de pomelo y naranjo, las mismas no estaban infectadas. Esta situación, requiere algunas consideraciones e hipótesis:

Existe el CTV en algunas plantas cítricas conforme sintomatología y Test de Elisa, pero el virus no ha sido transmitido por pulgones a otras plantas cercanas

susceptibles (Se considera en este caso como única forma de transmisión a la de los vectores).

Las especies de pulgones que atacan a los cítricos en la región, no transmiten la raza de CTV existente.

Hay vectores, pero sus apariciones son esporádicas y raras, que no logran colonizar a las plantas cítricas del lugar, incluyendo las infectadas (Fuentes de los virus).

Los vectores existentes en la zona, son transmisores secundarios con baja capacidad de transmitir el virus en cuestión.

Debido a causas climáticas, los vectores tienen escasa población y no llegan a alcanzar "explosiones poblacionales" durante las cuales las posibilidades de transmisión son mayores.

Las especies de pulgones encontradas en Filadelfia-Chaco, son *Aphis gossypii* (Pulgón del Algodonero) (Figura 1A) y *Aphis craccivora* Koch, 1854 (Pulgón de las leguminosas) (Figura 1B). La coloración de los alados en ambas especies es similar, con la sola diferencia de que en *A. gossypii*, la cabeza y el tórax son negros; abdomen amarillento o verde, con manchas atrás de los cornículos. En ápteros, es amarilla pálida o verde amarillenta, gris o casi negra. Para lograr la correcta diferenciación entre individuos colectados de estas especies, debe utilizarse microscopio estereoscópico y seguir las llaves propuestas para reconocer los otros caracteres morfológicos no observados a simple vista.

En cuanto a la distribución geográfica de los áfidos hasta ahora encontrados en plantas cítricas, podemos decir que conforma los datos preliminares del presente estudio, la especie *T. citricidus* está ampliamente difundida en la Región Oriental del Paraguay. En la Región Occidental no se colectó ninguna de las especies de *Toxoptera*, y los levantamientos hechos en Filadelfia, denotan la presencia del pulgón del algodón y de las leguminosas en plantas cítricas de dicha localidad (Figura 3).

En plantas cítricas de la región oriental (Figura 4), se ha colectado también, un insecto semejante a los pulgones, corresponde al mismo orden de estos. Se llama *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908. Pertenece a la familia *Psyllidae*, se lo puede llamar "Sílido de los cítricos" y es un pequeño insecto chato de color grisáceo o marrón claro, que se localiza siempre en los brotes tiernos de los cítricos y al tocarlo da un salto para desaparecer de la vista. Sus daños son similares a los causados por los áfidos, consisten en deformaciones de hojas por la continua succión de savia e inyección de toxinas, los brotes aparecen retorcidos, puede haber superbrotación y muerte de

ramas en los casos de infestaciones intensas. Sus excrementos azucarados también quedan depositados en hojas inferiores sobre las que aparece la "Fumagina". No se sabe que este insecto transmita virus, pero en otros países es transmisor de una bacteria que afecta a las plantas cítricas y se conoce como "Greenen" (FRISON y TAHER, 1991).



Figura 3. Distribución geográfica de los pulgones que atacan a cítricos en el Paraguay, 1999.



Figura 4. Adultos de *Diaphorina citri* (Kuwayama, 1908). "Silido de los cítricos, en brotaciones de naranjo dulce. San Lorenzo, 1998. Foto: A. M. Lajarthé C.

## 1 Enemigos naturales de los pulgones

**Avispas parásitas:** Fueron identificadas pequeñas avispas (Hymenoptera; *Aphelinidae* y *Aphidiidae*), parasitoides de pulgones que ponen sus huevos dentro del abdomen de los áfidos; en cuyo interior se desarrollan las larvas que los "comen" internamente dejándolos muertos, "momificados", de color marrón, castaño o semi transparentes.

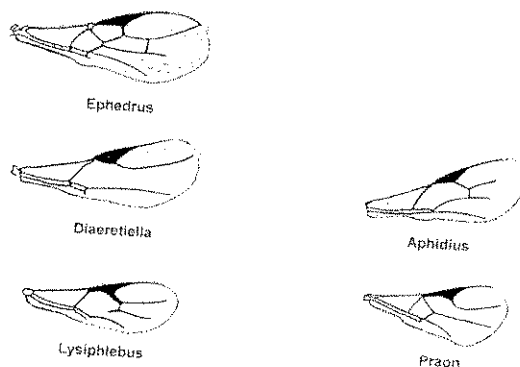
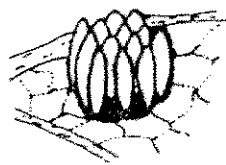
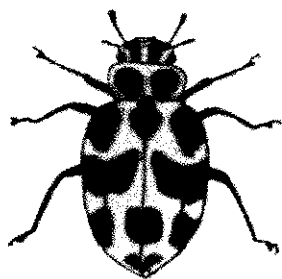


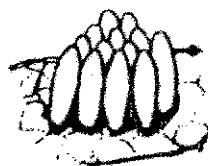
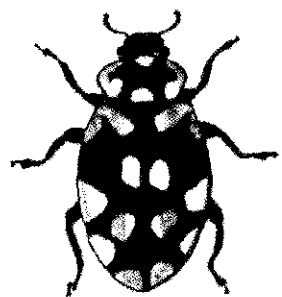
Figura 5. Tipos de venaciones del ala anterior de avispas parásitas de pulgones (Hymenoptera, *Aphelinidae* y *Aphidiidae*).

Cuando el parásito cumple su ciclo dentro del hospedero, lo abandona dejando un "Agujero" que indica la emergencia de la pequeña avispa del cuerpo muerto de su víctima. Los géneros identificados son *Ephedrus*, *Aphidius*, *Lysiphlebus*, *Diaeretiella* y *Praon*, pequeñas avispatas muy semejantes entre sí a simple vista, que son diferenciadas solamente con lupa de gran aumento o microscopio estereoscópico, observando la venación de las alas (Figura 5).

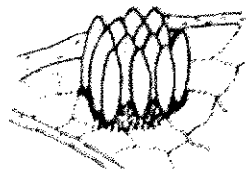
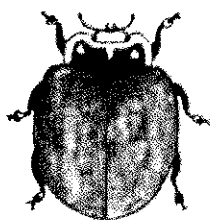
**Coccinelidos o Mariquitas:** Coleópteros o pequeños escarabajos redondos u ovalados, de coloración intensa y variable, negra, roja, castaña, parda, gris, etc, con manchas o motas. Pertenecen a la familia *Coccinellidae*, son insectos muy activos que en su fase larval y adulta, comen pulgones. Las larvas son del tipo campodeiforme con patas largas, generalmente negras con manchas amarillas, anaranjadas o blancas. Algunas especies presentan larvas con secreción cerosa blanca por lo que se las confunde con algunas especies de cochinillas, de las cuales se diferencian principalmente por su movilidad. Especies comunes en el país, de ocurrencia constatada por el autor del presente artículo, son: *Cycloneda sanguinea* (L., 1763) cuyo adulto es redondo, anaranjado y de cabeza negra; *Eriopis connexa* (Germar, 1824), pequeño escarabajo con motas rojas, negras, blancas y anaranjadas y *Coleomegilla maculata* (De Geer, 1775) que en su fase adulta es más o menos redondeado, negro con motas rojas (Figura 6).



*Coleomegilla maculata* (De Geer, 1775)



*Europis connexa* (Germar, 1824)



*Cycloneda sanguinea* (L., 1763)

Figura 6. Principales especie de "Mariquitas" o Coccinélidos predadores de pulgones del Paraguay (Coleoptera; Coccinellidae).

Crisopas: Con suma frecuencia durante las colectas realizadas, se han encontrado estos pequeños insectos de color verde, ojos grandes y alas transparentes (*Chrysopa* spp.). Pertenecen al orden *Neuroptera* (Fam. *Chrysopidae*), depredan pulgones en su fase larval y adulta. Los huevos son muy pequeños pero tienen la particularidad de estar suspendidos sobre un

filamento fino, localizados siempre cerca de las colonias de pulgones. Las larvas de Crisopa, son de color grisáceo oscuro, presentan grandes mandíbulas y van cargando las exuvias de sus víctimas sobre el dorso dando la impresión de ser "basureros ambulantes", por lo que reciben el nombre en guaraní de "Karu-vaf". (Figura 7).

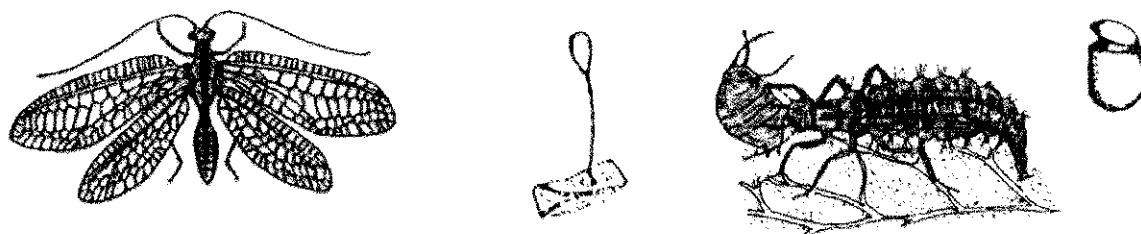


Figura 7. Predador de pulgones *Chrysopa* sp. (Neuroptera; Chrysopidae).

Moscas sirfidas: Son Dípteros de mediano porte (6 - 12 mm), con larvas vermiformes de color blanquecino, verde amarillento o anaranjado encontradas junto a colonias de pulgones de las que se alimentan. Los adultos son vistos sobre flores, o volando cerca de los áfidos para ovipositar, teniendo como característica el quedar suspendidos en el aire para de repente volar rápidamente y desaparecer de la vista. Pertenecen a la Familia *Syrphidae* y se pueden observar varias especies en el campo, una de ellas plenamente identificada, es como: *Allograpta exotica* Wied. (Figura 8).

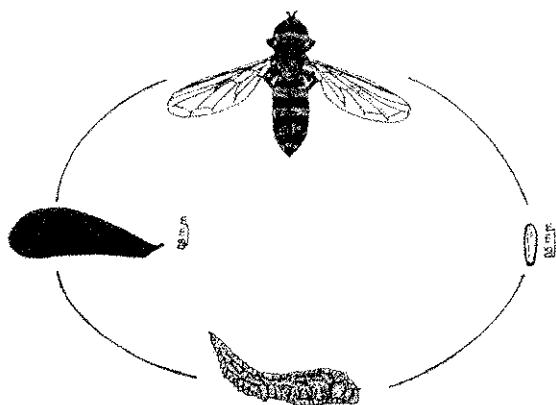


Figura 8. Mosca Sirfida: *Allograpta exotica* Wied. (Larva predadora de áfidos).

Hongos entomopatógenos: Son causantes de enfermedades epidémicas en colonias de pulgones que llegan a eliminar totalmente las poblaciones de estos insectos en corto tiempo, si las condiciones climáticas son favorables como calor húmedo y cielo nublado. (Constatación a campo realizada por el autor, en San Lorenzo).

Dichos hongos son "Mohos" que varían de color conforme la especie del microorganismo, generalmente los áfidos muertos se presentan en el envés de las hojas, todos muertos momificados y cubiertos de un polvo que varía del verde al negro. Especies encontradas sobre colonias de pulgones en San Lorenzo e identificadas por profesores de la División

de Fitopatología (Departamento de Protección Vegetal FCA-UNA), son *Entomophthora aphidis* (Color negro) y *Cladosporium aphidis* (Color verde oscuro o negro).

### CONCLUSIONES

1. Todas las colectas de pulgones en cítricos de la región Oriental, permitieron la identificación de *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy, 1907) "Pulgón negro de los cítricos" como la única presente hasta el momento. No fue encontrada *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonsocolombe, 1841).
2. En la región Occidental (Chaco), solamente se colectaron *Aphis gossypii* Glover, 1876 "Pulgón del algodónero" y *Aphis craccivora* Koch, 1854 "pulgón de las leguminosas".

En base a las colectas, identificaciones y observaciones a nivel de campo, se considera que los pulgones de los cítricos tienen una gran cantidad de enemigos naturales incluidos los insectos predadores y los parasitoides que sin duda, realizan un control natural diezmando las poblaciones de áfidos en los cultivos.

### LITERATURA CITADA

- BENITEZ, E. 1992. Listado de nombres científicos y vulgares de plagas agrícolas y forestales del Paraguay. San Lorenzo, Paraguay; Carrera de Ingeniería Forestal (Serie Documento Técnico).
- BUSTILLO, A.; SANCHEZ, G. 1977. Los áfidos en Colombia: plagas que afectan los cultivos agrícolas de importancia económica. Instituto Colombiano Agropecuario 94 p.
- CARDOZO, R.; YASUDA, S. 1995. Plagas de cultivos, su comportamiento y control. Caacupé, Paraguay: MAG, JICA, IAN. 147 p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. et al. 1988. Manual de Entomología Agrícola. 2ª ed. Sao Paulo. Editora Agronómica Ceres. 649 p.

- GASSEN, D.N.; TAMBASCO, F.J. 1983. Controle Biológico dos pulgoes do trigo no Brasil. Controle Biológico de Pragas. Inf. Agropec., Belo Horizonte, 9 (104)
- HILL, D. S. 1983. Agricultural insects pests of the Tropics and their Control. 2ª ed. Cambridge University press. 746 p.
- QUINTANILLA, R.H. 1979. Pulgones: características morfológicas y biológicas; especies de mayor importancia agrícola. Buenos Aires, Argentina: Edit. Hemisferio Sur. 45 p.
- ROCHA PEÑA, M.A. *et al.* 1995. Citrus Tristeza Virus and Its Aphid Vector *Toxoptera citricida*. Threats to Citrus producción in the Caribbean and Central and North América. Plant Disease. 79(5): 437-444.
- ROISTACHER, C.N.; GUMPF, D.G.; DODDS, J.A. *et al.* 1991. The Threat of "The Citrus -Killer". CITROGRAPH. August. California-USA.
- SANCHEZ V., G.; VERGARA, C. 1990. Manual de Prácticas de Entomología Agrícola. Dpto. de Entomología. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria "La Molina". 139 p.
- SILVA, A.G.D.A.; GONÇALVES, C.R.; MONTERRO GALVÃO, D. *et al.* 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parásitos e predadores. Insetos, hospedeiros e inimigos naturais. Rio de Janeiro, Brasil: Min. de Agric. Dpto. Def. e inspecao Agropecuaria.. Parte 2, Tomo 1. 622 p.
- STAUFFER, A. 1992. Plagas y Patógenos de los vegetales de importancia cuarentenaria para el Paraguay. Insectos y Acaros. Asunción , Paraguay: MAG.
- STROYAN, H.L. 1960. La identificación de los áfidos que viven sobre *Citrus*. Traducido por José Cañizo. Harpenden, Inglaterra; Plant Patology Laboratory.