

**ALLOGRAPTA EXÓTICA WIEDEMANN Y SYRPHUS SHORAE FLUKE, DOS SYRPHIDAE (DÍPTERA)
PREDADORES DE AFIDOS EN MAÍZ¹**

Esther Cevallos S.¹

SUMARIO

Se presentan datos sobre la colección, crianza, montaje y morfología de dos Syrphidae frecuentes de maíz: Allograpta exótica Wiedemann y Syrphus shorae Fluke, colectadas en los alrededores de Lima. Ambas son predadoras del áfido Rhopalosiphum maidis (Fitch.) Syrphus shorae se cita por primera vez para el Perú y en la zona estudiada existe con menor frecuencia que Allograpta exótica.

SUMMARY

The author presents data about the collection, rear, preparation and morphology of two species of Syrphidae common in corn: Allograpta exótica Wiedemann and Syrphus shorae Fluke, collected in the surroundings of Lima. Both species are predators of the aphid Rhopalosiphum maidis (Fitch). Syrphus shorae has been recorded for the first time for Perú, and is not so common as Allograpta exótica in the studied área.

- 1.— Presentado a la XV Convención Nacional de Entomología, 27 noviembre - 2 diciembre 1974. Ica, Perú.
- 2.— Biólogo, Jefe de Prácticas, Departamento de Ciencias Biológicas, Univ. Nac. Mayor de San Marcos.

INTRODUCCIÓN

Los sírfidos constituyen una importante familia entre los dípteros, tanto por los diversos ambientes en donde viven, como por el hábito alimenticio de las larvas de algunas especies, relacionadas con plagas agrícolas. Además de estos predadores existen formas saprófagas y fitófagas.

Uno de los primeros trabajos realizados sobre sírfidos predadores es el de Metcalf, (1913, 1916)¹. Shannon (1921) consideró a los Syrphinae como la más importante subfamilia, desde el punto de vista económico, y estudió los géneros y las especies sudamericanas (17, 18). Curran (1926, 1936) estudió las especies del género *Allograpta* de la región neotropical. Scott (1939) describió los estadios de desarrollo de las especies afidófagas, preparando una clave en base a las pupas, y haciendo referencia sobre los himenópteros parásitos de las larvas.

Fluke (1940) menciona a *Syrphus shorae* como sinónimo de *S. willistoni* y preparó una clave para las especies de Isla Juan Fernández de Chile, citando a *Allograpta exótica*. Etcheverry (1952) menciona a *Allograpta exótica* para la zona de Tarapacá y en 1963 se refiere también a *Syrphus shorae*. Peterson (1960) hizo una descripción detallada de las larvas de Syrphidae.

Chadler (1967) menciona que las hembras de sírfidos afidófagos ovipositan cerca de los áfidos y raras veces sobre plantas no infestadas. Hagen y Van Der Bosch (1968) establecieron que la oviposición es directamente proporcional a la densidad de la colonia de áfidos y se refiere a la gran variedad de las larvas de Syrphidae. Informa además que los adultos se alimentan de polen, el cual constituye sustancia fundamental para la ovogénesis. Schneider (1969) determinó tres estadios larvales para los sírfidos afidófagos, de los cuales el último es el más voraz. Observó casos de canibalismo, cuando no disponían de áfidos para alimentarse.

Vockeroth (1969) determinó que la mayoría de las especies neotropicales de Syrphini son afidófagas.

Los trabajos específicos sobre sírfidos peruanos, en su mayoría son informes que se encuentran dispersos, por lo cual se hace hincapié en la necesidad de realizar un trabajo integral. P. Aguilar menciona 12 especies polinizadoras de sírfidos en la zona de Lima. (1961, Insectos polinizadores más comunes en Lima y alrededores. Rev. Per. Entom. Agríc. 4 [1]).

Utilizando las claves de Shannon y Aubertin (1933) y de Curran (1936), se clasificaron las especies existentes en el maíz como *Allograpta exótica* y *Syrphus similis*, pero J. R. Vockeroth (Canadá) determinó el mismo material como *Allograpta exótica* Wiedemann y *Syrphus shorae* Fluke. De estas dos especies halladas en los cultivos de maíz del Valle del Rímac, en los alrededores de Lima, se hace una descripción de los huevos, estadios larvales, pupas, adultos y además se mencionan las técnicas de colección y montaje.

MATERIALES Y MÉTODOS

Colección

El material y los métodos empleados para la colección y la conservación de los insectos fue muy diverso.

Se llevó a cabo en los cultivos de maíz del Valle del Rímac (La Molina y San Miguel) preferentemente en plantas jóvenes cuyo tamaño variaba entre 130 y 180 cm. y estaban generalmente infestados por áfidos, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch). Se revisaron áreas de 1,000 m² aproximadamente.

Para la colección de larvas se utilizaron bolsas de polietileno transparente, para transportar las hojas de maíz con colonias de áfidos y sus predadores. Fueron eliminadas las larvas de Neuroptera, Coccinellidae, etc. Parte de estas muestras fueron separadas para su cría y otras fueron montadas para su estudio y conservación.

Los adultos fueron colectados simultáneamente con las larvas. Como estos se alimentan sobre flores fueron encontrados también en las plantas que circundaban el cultivo. Se usó redes entomológicas de tul y frascos de cianuro de potasio, y luego fueron transportadas para su posterior montaje en el Laboratorio.

Cría de estados larvales

Se realizó en el Departamento de Entomología de la Estación Experimental Agrícola La Molina, en la sala para cría masal de insectos con una temperatura constante de 27°C y 84% H.R.

Se usaron cajas de plástico circulares de 20 cm. de diámetro y 12 cm. de altura, cuya tapa estaba provista de numerosos y pequeños orificios. Allí se colocaban los que contenían los áfidos y las larvas. Como alimento hasta obtener el empupamiento de las larvas, se usó áfidos obtenidos de otras colecciones; esto se hizo diaria o interdiariamente y al mismo tiempo se hacía la limpieza de las cajas, extrayendo las larvas muertas. Las pupas eran retiradas con la porción de hoja donde estaban fijadas y se colocaban en placas petri hasta la salida del adulto. Se cuidó mucho de mantener la humedad dentro de las placas petri, dejando caer unas gotas de agua diariamente.

Montaje de huevos

Los huevos obtenidos sobre el haz de las hojas de maíz, fueron preservados en el líquido de Buoin Dubosk según Pastrana (1954):

Acido pícrico (solución acuosa saturada)	30 ce.
Formaldehida (solución acuosa al 40%)	10 ce.
Acido acético glacial	2 ce.

Los huevos para ser montados, fueron separados primeramente de las hojas en que se encontraron y coloreados con fucsina acida, montándose posteriormente en porta-objetos con bálsamo de Canadá.

Montaje de Larvas

Se mataron las larvas en agua a 60°C, con el objeto de que al morir no se enrollaran.

Un primer grupo de larvas fue colocado en tubos de prueba conteniendo solución de KOH al 10%, con el objeto de clarificarlas. Para que la solución fuera más eficaz, a las larvas se les hicieron pequeñas incisiones en el cuerpo; la acción clarificadora se hizo más efecti-

va al calentar la solución de KOH a temperatura próxima a ebullición. Las larvas clarificadas se colocaron en alcohol de 70°C durante 30 minutos para deshidratarlas; luego se pasaron a xilol durante 30 minutos para desgrasarlos, y por último en fenol por 10 minutos para su total clarificación. El exceso de fenol se eliminó con papel secante o filtro. Luego se montaron en láminas porta-objetos con bálsamo de Canadá, presionando firmemente sobre el cubre-objeto, para eliminar el aire contenido en el cuerpo de las larvas. Esta forma de montaje es necesaria para visualizar las partes quitinizadas de los ejemplares.

Un segundo grupo de larvas muertas se incluyeron en líquido de Buoin Dubosk con el objeto de estudiar su morfología externa.

Montaje de Pupas

Las pupas obtenidas en las colecciones encontradas también sobre el haz de las hojas de maíz, y algunas obtenidas en la cría fueron colocadas en frascos que contenían líquido de Buoin Dubosk.

Montaje de Adulto

Los adultos se mataron en cámara de cianuro de potasio e inmediatamente se procedió a montarlos debidamente con alfileres entomológicos.

Algunos especímenes de adultos machos fueron separados para preparar la genitalia: Se separó el abdomen y se colocó en un tubo de prueba pequeño con solución de KOH al 10%, se calentó a fuego lento hasta la decoloración del abdomen. Se pasó luego a un petri con fenol líquido, durante 10 minutos para aclararlo; luego se depositó en una lámina excavada donde se procedió a la disección, separando el último segmento del abdomen con la genitalia, luego se abrió el esternito, quedando así libre la genitalia. Se pasó a fucsina por 2 minutos para colorear, luego al fenol para eliminar el exceso de colorante, y por último se incluyó en glicerina para su observación.

RESULTADOS

Las especies estudiadas corresponden a *Alio gr apta exótica* Wiedemann, 1830 y *Syrphus shorae* Fluke, 1950; ambas pertenecen a la tribu Syrphini.

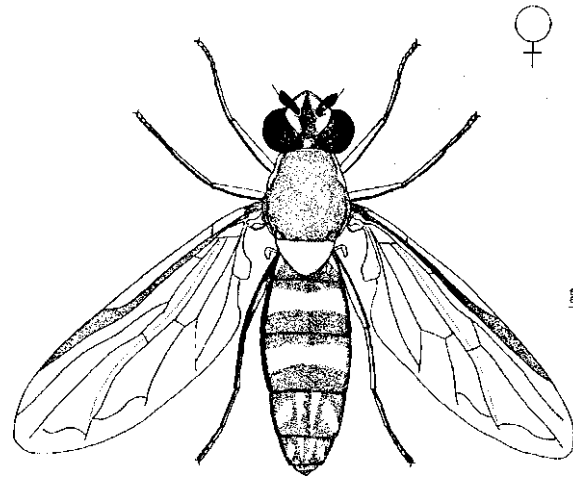
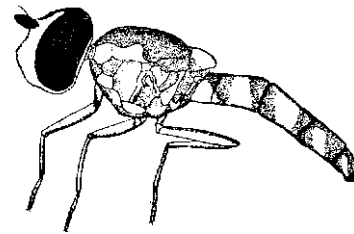
ALLOGRAPTA EXÓTICA WIEDEMANN

Huevo — Los huevos de esta especie son de color blanco yeso, alargados y ovalados, truncados posteriormente, aplanados en la superficie ventral y elevados en la superficie dorsal (Lém. II, Fig. 6). La superficie presenta estructuras reticuladas que forman numerosas elevaciones microscópicas en líneas longitudinales. De estas estructuras se proyectan numerosas prolongaciones que a veces se unen con los brazos de otras elevaciones. La longitud promedio 0.8 mm. y ancho 0.2 mm.

Los huevos son colocados uno por uno sobre la superficie del haz de las hojas, donde hay una colonia de áfidos, raramente en plantas no infestadas.

El período de desarrollo del huevo según Metcalf (1913) es de 2.5 días, al término de este tiempo el

LAMINA I

Fig. 1 - *Allograpta exótica* Wied. (VISTA DORSALI)Fig. 2 - *A. exótica* Wied. (VISTA LATERAL)

huevo eclosiona y sale la larva rompiendo el corión de la parte dorsal.

Larva — El tipo de larva es muscidiforme (Lám. II, Fig. 5), que presenta la segmentación poco marcada. 7 mm. de longitud por 2 mm. de ancho promedio. La cabeza no diferenciada, las antenas rudimentarias y no presentan ojos. La forma alargada, aguzada hacia el extremo anterior y ancha hacia el extremo posterior, aplanado en la superficie ventral. Transparentes en sus primeros días y luego van adquiriendo un tono verdoso, con dos manchas blancas a ambos lados de la línea dorsal del cuerpo. A lo largo del cuerpo se aprecian doce segmentos con doce espinas para cada segmento. Metcalf (1913), divide estas espinas en cuatro dorsales, dos dorso-laterales, dos laterales, dos pares ventro-laterales, estos últimos a su vez se subdividen en: dos postero-laterales y dos antero-ventro-laterales. Un par de piezas bucales quitinizadas que semejan mandíbulas en forca de "V" con movimiento vertical y tres pares de ganchos bucales situados a cada lado de las mandíbulas, con movimiento transversal. Todas estas partes están quitinizadas y se continúan posteriormente en un armazón que es el esqueleto esofaríngeo. Dos pares de espiráculos, un par anterior situado en el tercer segmento (protórax), sésiles, con una abertura semilunar. Los posteriores están situados en el ápice de dos tubos respiratorios cortos, quitinizados y unidos en su base, ligeramente bifurcados en el extremo. El promedio del período larval dura 12 días.

Estas larvas se alimentan de gran cantidad de áfidos. La manera de alimentarse es cogiendo el áfido, lo elevan y succionan todo el contenido, soltando luego la piel.

Pupa — Se desarrolla en la parte distal del haz de las hojas de maíz. El pupario se forma a partir de la última piel larval, es voluminoso en su extremo anterior y más angosto hacia la parte posterior. La parte inferior es aplanada. El color es verde inicialmente, tornándose marrón hacia los últimos días del estadio pupal. Los espiráculos anteriores no se observan y los posteriores están sobre los tubos respiratorios (Lám. II, Fig. 4). 6 mm. de longitud, 2.5 mm. de ancho y 2.5 mm. de alto. La duración de este período es aproximadamente de 5 a 7 días al término del cual sale el adulto rompiendo el pupario por la parte anterior.

Adulto — Aproximadamente 8.5 mm. de longitud. La cabeza es más ancha que el tórax, la frente amarilla y en ella se observa una franja negra a lo largo de la línea media. Los ojos compuestos son de color marrón rojizo oscuro y desnudos, siendo en el macho contiguos (holópticos) y en la hembra separados (dicópticos). Los ocelos en número de tres, ubicados en el vértex. Las antenas inarticuladas con una arista dorsal desnuda en el tercer artejo (Lam. II, figs. 1, 2 y 3).

Tórax de color verde metálico, cubierto por pubescencia de color amarillo. Escutelo de color amarillo. Callo humeral amarillo y el callo postalar blanquecino. Las alas transparentes, las patas amarillas con el tercer par presentando franjas oscuras en el fémur y la tibia, el tarso con cinco tarsitos completamente oscuros.

El abdomen es delgado, con cinco visibles segmentos: el primero presenta dos manchas amarillas hacia los extre-

mos; el segundo y el tercero presentan una línea amarilla transversal continua; el cuarto y quinto con dos líneas medias amarillas y verticales entre dos manchas amarillas oblicuas (Lam. I, figs. 1 y 2).

Genitalia masculina — Los caracteres de importancia taxonómica en la terminalia del macho de las especies de Syrphini están relacionados casi totalmente al segmento 9 del abdomen y estructuras asociadas; el segmento 9 tiene como elementos al Epandrium (Tergito 9) e Hipandrium (Esternito 9) y las estructuras asociadas son los cerci, surstili y edeagus (Lam. II, fig. 7).

Epandrium (e) — Se sitúa en el ápice ventral del abdomen, tiene forma triangular con el borde anterior angosto y el borde posterior ancho y casi recto. Al epandrium se unen los cerci y los surstili.

Cerci (c) — Es un par de lóbulos alargados, ligeramente pubescentes, situados en la superficie postero-dorsal del epandrium.

Surstili (s) — Es el principal cláster genital, articulado al margen apicolateral del epandrium, es corto, ancho y truncado con el ángulo posteroventral subagudo; la superficie está cubierta por pelos cortos.

Hipandrium (h) — Es una estructura subcircular, hueca, situada alrededor del edeagus, llamada el "estuche del pene" por Metcalf y Fluke; está articulado dorsolateralmente con el borde postero-dorsal del surstili y lateralmente con una parte del margen del epandrium.

Apodema hipandrial (ah) — Es un proceso delgado del margen anterior del hipandrium llamado también lingula.

Edeagus (ed) — Tiene su soporte en el apodema edeagal el cual es una placa que se encuentra en la parte inferior del hipandrium.

El Edeagus se divide en dos porciones articuladas, la proximal es llamada "base edeagal", esta porción es hueca para el pasaje del conducto eyaculatorio. La otra porción se llama "distal del edeago" y se une a la basal, se encuentra inclinada posteroventralmente; es de forma tubular, aumentando en diámetro hacia la parte distal, donde termina en una membrana expandida.

SYRPHUS SHORAE FLUKE

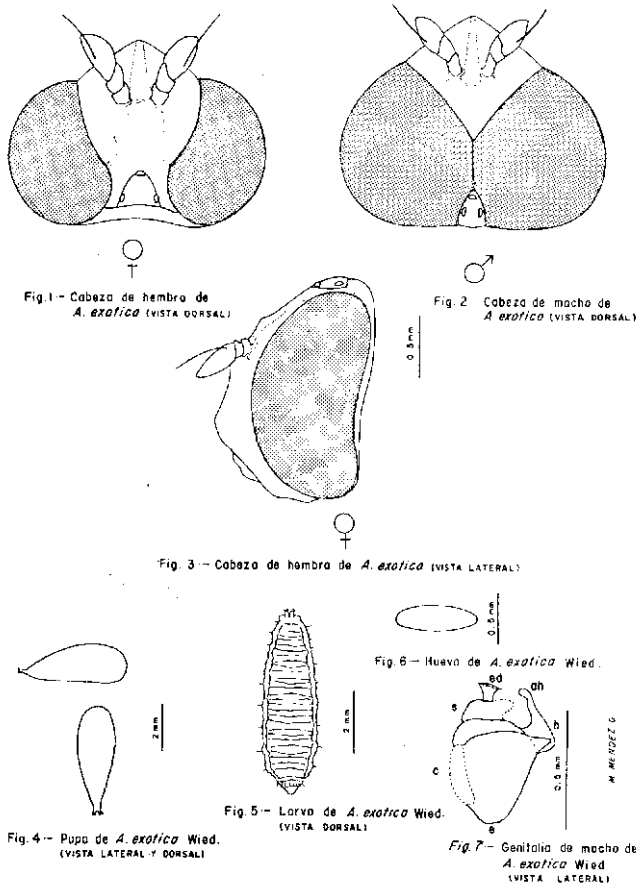
Huevo — Algo semejantes a los de *Allograpta exótica*. El promedio de este estadio es de 2.5 a 3.5 días según Metcalf (1913), (Lam. IV, fig. 5).

Larva — De aspecto muscidiforme, con la segmentación un poco más marcada que en *Allograpta exótica*. 10.8 mm. de longitud y 3.6 mm. de ancho promedio (Lam. IV, fig. 4). La cabeza no diferenciada; antenas rudimentarias y no presentan ojos. Un par de mandíbulas gruesas terminadas en punta y tres pares de ganchos, continuándose luego con el esqueleto esofaríngeo. La forma del cuerpo es alargada como en *Allograpta exótica* pero un poco más gruesa. La coloración, pardusco clara, adquiere una tonalidad más oscura hacia los últimos días de vida larval. Poseen dos pares de espiráculos, el anterior es sésil, el posterior apenas elevado en la región dorsal, subterminal, separados cada espiráculo con tres aberturas en forma de media luna. El promedio del período larval es de 12 días.

Pupa — El pupario es de color pardo tornándose un poco más oscuro al finalizar el período. Es de aspecto piriforme bastante elevado anteriormente y angosto en la parte inferior. Posee siete manchas oscuras en la región dorsal a lo largo de la línea media. Los espiráculos anteriores apenas visibles, sésiles en posición dorsq ventral (inferior). Los posteriores poco notorios y subterrninales como expresáramos al referirnos a la larva (Lam. IV, fig. 3). La duración es de aproximadamente 10 días. El tamaño promedio del pupario es de 7.7 mm. de largo, 4 mm. de ancho y 3.5 mm. de alto.

Adulto — Alcanza un tamaño de 14 mm. de longitud. La cabeza es más ancha que el tórax, la frente amarilla con pelos negros y amarillos. Ojos compuestos oscuros, desnudos, contiguos en el macho (holópticos) y separados en la hembra (dicópticos). Se observan tres ocelos en el vértex (Lam. III, fig. 2 y Lam. IV, fig. 1 y 2).

LAMINA II



Tórax en forma de barril, color negro verdoso con pelos densos de color amarillo. El escutelo es amarillo ébn pubescencia oscura. El callo humeral y postalar blanquecino. Las alas ahumadas. Las patas amarillas pero con la base del fémur oscura, asimismo los extremos del tarso, presentando cinco tarsitos.

El abdomen es ovalado, de color negro, con cinco segmentos bien visibles, el segundo segmento con dos manchas grandes ovales de color amarillo y el tercero, cuarto y quinto con líneas amarillas transversales (Lam. III, fig. 1).

Genitalia masculina — Los caracteres de importancia taxonómica en la terminalia del macho de esta especie, son los mismos que se señalan para la especie anterior y están relacionados casi totalmente al segmento 9 del abdomen y estructuras asociadas; el segmento 9 tiene como elementos al Epandrium (tergito 9) e Hipandrium (esternito 9) y las estructuras asociadas son los cercis, surstili y edeagus (Lam. IV, fig. 6).

Epandrium (e) — Se sitúa en el ápice ventral del abdomen, tiene forma trapezoidal, con el borde anterior ancho y el borde posterior más angosto y curvado. Al epandrium se unen los cerci y los surstili.

Cerci (c) — Es un par de lóbulos alargados, con gran cantidad de cerdas, situados en una concavidad en la superficie posterodorsal del epandrium.

Surstili (s) — Es el principal cláster genital, articulado al margen apicolateral del epandrium, es corto, ancho, ligeramente curvado hacia la parte ventral y obtusa hacia el ápice, presenta gran cantidad de cerdas.

Hipandrium (h) — Es una estructura subcircular hueca, situada alrededor del edeago. Está articulado dorsolateralmente con el borde posterodorsal del surstili y lateralmente con una parte del margen del epandrium, con moderada emarginación posteroventral.

Apodema hipandrial (ah) — Es un proceso delgado del margen anterior del hipandrium llamado también llingula, la cual es subcilíndrica, curvada muy ligeramente hacia la parte ventral del ápice.

Edeagus (ed) — La base edeagal es de contorno subtriangular ligeramente comprimido en el dorso. La porción

LAMINA IV

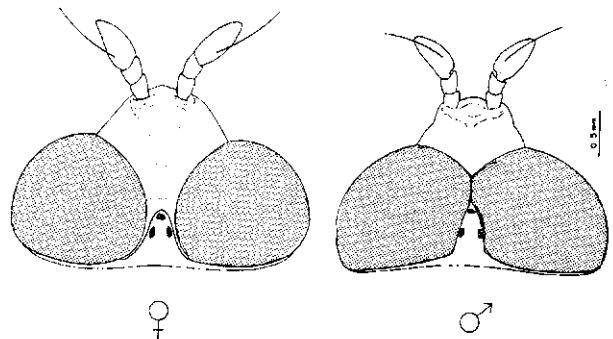


Fig. 1 - Cabeza de hembra de *S. shorae* Fluke (VISTA DORSAL)
 Fig. 2 - Cabeza de macho de *S. shorae* Fluke (VISTA DORSAL)

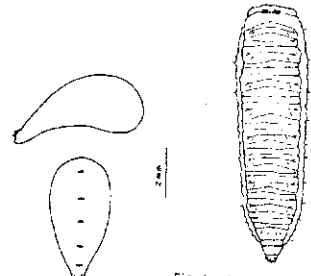


Fig. 3 - Pupa de *S. shorae* Fluke (VISTA LATERAL Y DORSAL)
 Fig. 4 - Larva de *S. shorae* Fluke (VISTA DORSAL)

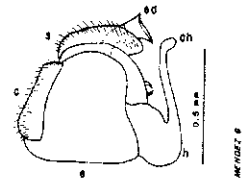


Fig. 6 - Genitalia de macho de *S. shorae* Fluke (VISTA LATERAL)

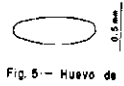


Fig. 5 - Huevo de *S. shorae* Fluke

LAMINA III

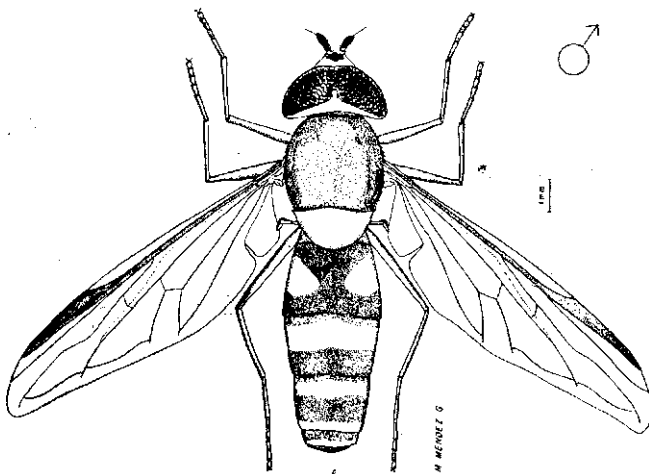


Fig. 1 - *Syrphus shorae* Fluke (VISTA DORSAL)



Fig. 2 - Cabeza de *S. shorae* Fluke (VISTA LATERAL)

distal del Edeago subtriangular, aplanado, postero-dorsalmente. El ápice, es de forma tubular aumentando en diámetro hacia la parte distal donde termina en una membrana expandida con muchas espinas pequeñas.

CONCLUSIONES

- 1.—Las especies encontradas en los campos cultivados de maíz, en el Valle del Rímac corresponden a *Syrphus shorae* Fluke y *Allograpta exótica* Wiedemann.
- 2.—Las dos especies estudiadas constituyen predadores del pulgón, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch).
- 3.—La frecuencia de *Allograpta exótica* es mayor que *Syrphus shorae* durante el período de Octubre 1970 a Febrero 1971.
- 4.—La especie *Syrphus shorae* Fluke, constituye un nuevo registro para el Perú.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—CURRAN, CH., 1926. Notes on Wiedemann's types of Syrphidae (Dipt.) Can. Ent., 58: 111-115.
- 2.—CURRAN, CH., 1936. New Neotropical Syrphidae. Am. Mus. Novit., 882: 1-17.
- 3.—CHANDLER, A.F., 1967. Oviposition Responses by Aphidophagous Syrphidae (Dipt.). Nature 18: 736.
- 4.—ETCHEVERRY, M., 1952. Syrphidae de la Provincia de Tarapacá. Rev. Chil. Ent., 2: 307-310.

- .—ETCHEVERRY, M., 1963. Descripciones Originales, Sinonimia y Distribución Geográfica de las Especies de la familia Syrphidae (Dipt.) en Chile. Pub. Cent. Est. Ent. N° 5 pp. 9-10, 86.
- 6.—FLUKE, C.L., 1950. Some New Tropical Syrphidae Flies with Notes of others. Act. Zool. Lill., IX: 440.
- 7.—FLUKE, C.L., 1955. Los insectos de las Islas Juan Fernández, Rev. Chil. Ent., 4: 39-43.
- 8.—HAGEN, K.S. and VAN DER BOSCH, 1968. Impact of Parasites, Predators and Diseases on Aphids. Ann. Rev. Ent., 13: 355-367.
- 9.—METCALF, C.L., 1913. Syrphidae of Ohio. Bull. Ohio St. Univ., 17 (31): 16-45.
- 10.—METCALF, C.L., 1916. Syrphidae of Maine, Bull. Me. Agric. Exp. Sta., 253: 202.
- 11.—NATHAN, B.C.; T. GREENE, W.L. Me ATEE, and R.C. SHANNON, 1916. District of Columbia Díptera: Syrphidae. Proc. Biol. Soc. Wash., 29: 173-204.
- 12.—PASTRANA, J., 1954. Curso de Entomología. IX Técnica Microscópica. Ed. Coni. Bs. As. Argentina: 565.
- 13.—PETERSEN, A., 1960. Larvae of Insects Columbus Ohio. Part. II (Col. Dipt., Neuropt, Siphon., Mecopt, Trichopt.) Pag. 252-253.
- 14.—SCHNEIDER, F., 1969. Bionomics and Physiology of Aphidophagous Syrphidae. Ann. Rev. Ent., 14: 103-120.
- 15.—SCOTT, E., 1939. An account of the Development stage of some Aphidophagous Syrphidae (Dipt.) and their parasites (Hymn.). Ann. Appl. Biol., 26(3): 509-32.
- 16.—SHANNON, R.C, 1921. A Reclassification of Subfamilies and Genera of the North American Syrphidae. Bull. Brooklyn - Ent. Soc., 16 (3 y 4): 65-72, 120-128.
- 17.—SHANNON, R.C, 1927. On the Characteristics on the occiput of the Díptera. Proc. Ent. Soc. Wash., 29 (2): 47-48.
- 18.—SHANNON, R.C. and D. AUBERTIN, 1933. Syrphidae (Dipt.) of Patagonia and South Chile British Museum. Part VI, fase. 3 pp. 6-11.
- 19.—VOCKEROTH, J.R., 1969. A Revisión of the Genera of the Syrphini (Dipt. Syrphidae). Memoirs of the Entomológica! Society of Canadá, N° 62 144 pp.