

ESTUDIO PRELIMINAR DE *TRIGONOSPILA* SP. (DIPTERA: TACHINIDAE), PARASITOIDE DE *COMPSUS VIRIDILINEATUS* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)*

Alberto Soto G¹ y Alexander Ocampo S²

Resumen

En este trabajo se presentan descripciones e ilustraciones morfológicas de las larvas, pupas y adultos de *Trigonospila* sp., un nuevo parasitoide de adultos del picudo de los cítricos *Compsus viridilineatus*. Además se describe el dimorfismo sexual de la especie.

Palabras clave: Picudo de los cítricos, parasitoide, *Compsus*, *Trigonospila*, cítricos.

PRELIMINARY STUDY OF *TRIGONOSPILA* SP. (DIPTERA: TACHINIDAE), *COMPSUS VIRIDILINEATUS* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) PARASITOID

Abstract

In this paper, morphological descriptions and illustrations of larvae, pupae and adults of *Trigonospila* sp., a new parasitoid of adult citrus weevils *Compsus viridilineatus* are presented. Also the sexual dimorphism of the specie is described.

Key words: Citrus weevil, parasitoid, *Compsus*, *Trigonospila*, citrus

INTRODUCCIÓN

Los Tachinidae son una familia amplia y diversa dentro del orden Diptera, existe alrededor de 10000 especies descritas en el mundo y 1400 en Norte América y México, encontrándose particularmente en el trópico. Son en su totalidad parásitos proteleanos que atacan una amplia diversidad de hospederos, especialmente larvas de lepidópteros, larvas y adultos de coleópteros, ninfas y adultos de ortópteros y hemípteros, larvas de dípteros (Tipulidae) y algunas babosas y caracoles. Los adultos miden entre 2 y 20 mm aproximadamente, presentan diferentes formas, colores y tamaños (BORROR *et al.*, 1989; CANTRELL & CROSSKEY, 1989; COMSTOCK, 1962; GONZALEZ & CARREJO, 1992; OHARA & WOOD, 2004; WOOD, 1987).

Dentro de los Tachinidae existen especies ovíparas, consideradas primitivas, especies ovilarvíparas y micro-ovolarvíparas, que en todos los casos conocidos son parásitas de otros artrópodos, en especial insectos, y han desarrollado complejos sistemas reproductores para lograr la introducción de sus larvas en el hospedero

* FR: 18-IV-2011. FA: 2-VI-2011.

¹ I.A., M.Sc., Ph.D. Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas.
E-mail: alberto.soto@ucaldas.edu.co

² I.A. Asistente técnico. E-mail: a_ocampo@hotmail.com

(WOOD, 1987). La gran mayoría de las especies de Tachinidae son solitarias, sin embargo en algunas de ellas el hábito gregario es claramente manifiesto: En *Eubomyia calosomae* se han registrado hasta 16 adultos emergiendo de un solo escarabajo de *Calosoma* sp.; en *Palpostoma subsessilis* emergen un promedio de 28 moscas por escarabajo; en *Achaetoneura samiae* se han encontrado hasta 110 moscas emergidas por cocón de *Samia* sp. (NAKANO *et al.*, 2002). Según Madrigal (1999), cuando ocurre Superparasitismo las larvas excedentes se eliminan entre ellas mismas por efecto de combates durante los instares primero y segundo *Trigonospila* sp. es una especie de Tachinidae que fue encontrado por primera vez parasitando adultos del picudo de los cítricos (SOTO, 2002), el cual fue identificado por James E. ÓHara del Systematic Entomology, Eastern Cereal and Oil Seed Centre, en Ottawa, Canadá, como perteneciente al orden Diptera, familia Tachinidae, subfamilia Exoristinae y tribu Blondellini. Cuando el picudo de los cítricos se encuentra afectado por *Trigonospila* sp., reduce la actividad, la larva sale del hospedante, cuando está madura, por el canal exterior del ano; también puede salir por la membrana cervical decapitando al insecto. La mayoría de veces la larva del parasitoide sale cuando el picudo a muerto, desplazándose lentamente hasta encontrar un lugar apropiado para empupar (SOTO, 2002).

En el continente Americano se han registrado 13 géneros de picudos que afectan a los cítricos; entre los de mayor importancia se encuentran *Artipus*, *Diaprepes*, *Exophthalmus*, *Pachnaeus*, *Pantomorus*, *Otiorrhynchus*, *Naupactus*, *Teratopactus*, *Litostylus* y *Compsus* (DAVIES & ALBRIGO, 1994; GUEDES *et al.*, 2005; RUBIO & ACUÑA, 2007; WOODRUFF, 1985).

Compsus viridilineatus (Coleoptera: Curculionidae), conocido como el Picudo de los cítricos, se ha convertido en una plaga limitante, por el manejo inadecuado que han dado los agricultores en ciertas zonas citrícolas del país (CANO, 2000). La literatura registra 35 especies distribuidas en Centro y Suramérica (FIGUEROA, 1977; HANTULA *et al.*, 1987; PEÑA & BENNET, 1995; WILBER & O*BRIEN, 1986). El Instituto Colombiano Agropecuario "ICA" identificó a este insecto por medio de comparación como *Compsus viridilineatus* Jekel, siendo por lo tanto un "nomen nudum", es decir, la especie está identificada pero sin una descripción morfológica escrita que respalde la clasificación (CANO *et al.*, 2002).

Debido al poco conocimiento que se tiene sobre esta especie de parasitoide, se realizó la descripción preliminar de los estados de larva, pupa y adulto de *Trigonospila* sp., buscando de esta manera proporcionar conocimiento a la comunidad científica.

METODOLOGÍA

Obtención del material entomológico

Los adultos de *C. viridilineatus* se recolectaron en la región de Maltería, municipio de Manizales, departamento de Caldas, ubicada a 2250 msnm, los cuales fueron llevados al Laboratorio de Entomología de la Universidad de Caldas, y se ubicaron en frascos de vidrio, con el fin de obtener larvas y pupas del parasitoide, las cuales fueron fijadas y preservadas de acuerdo a la metodología de VALLEJO (1997).

Fijación de larvas

La fijación de las larvas se realizó con líquido de Pampel, mezclando los siguientes productos: alcohol etílico 580 ml, agua purificada 300 ml, formol 100 ml, ácido acético 20 ml. Las larvas fueron sacrificadas en cámara letal y luego transferidas a alcohol al 70% más glicerina en una proporción de 95% y 5%, respectivamente.

Ilustraciones morfológicas

La cabeza, tórax, abdomen, antenas, patas y alas en adultos, cuerpo y espiráculos en larvas, y la pupa de *Trigonospila* fueron dibujadas con la ayuda de un estereomicroscopio Nikon SMZ 1000 al cual se le adaptó cámara de luz fría y tubo de dibujo (cámara lúcida). Las ilustraciones fueron aumentadas a un rango de escalas entre 0.10X hasta 6.3X (entre 10 y 630 aumentos). Los dibujos fueron trazados inicialmente en papel bond de 70 g, y entintados sobre papel albanene de 120 g, donde se elaboraron las respectivas planchas.

Para la descripción preliminar de *Trigonospila* se utilizó la terminología propuesta por BORROR *et al.*, 1989; COMSTOCK, 1962; FOOTE & DAHLEM, 1991; MCALPINE, 1981; SANABRIA, 1994.

RESULTADOS

Morfología de los adultos de *Trigonospila*. Los adultos presentan cuerpo robusto, color amarillo con franjas negras, los cuales están cubiertos por setas, con una longitud promedio de 4.0 mm (Figura 1A).

La cabeza es pequeña en relación con el resto del cuerpo (Figura 1B y 1C), con ojos compuestos grandes, ovalados, ocupando casi la mitad del ancho de la cabeza; aparato bucal notorio. Presenta lúnula frontal (Figura 1B), pequeña, de forma rectangular; sutura frontal; triangulo ocelar (Figura 1B), ancho, conformado por tres ocelos, y un par de setas ocelares (soc). Lateralmente (Figura 1C) se observa una seta vertical interna (svi); una seta vertical externa (sve); cuatro setas orbitales (sor): dos superiores (sors) y dos inferiores (sori) y algunas setas pequeñas; en el área posterior de los ojos se observan 15 setas pequeñas, oscuras, alineadas hacia la parte superior; en la inferior se observan setas blancas, medianas y pequeñas, distribuidas en desorden; en la anterior de la gena presenta cuatro setas: una grande y tres medianas.

La antena (Figura 1D y 1E) es aristada, compuesta por tres segmentos: el segmento I es corto, de forma ovalada, con dos setas cortas; el segmento II es corto, casi igual en tamaño al segmento I, de forma trapezoidal, con tres o cuatro setas cortas y una mediana hacia el borde; el segmento III es amplio, provisto de la arista, desnuda, la cual se observa dividida en tres segmento.

El aparato bucal es del tipo chupador esponjoso o tipo esponja, el cual se observa en la parte inferior de la cabeza (Figura 1B y 1C), con pocas setas hacia los lados; en la parte anterior se observa un par de palpos maxilares, contiguo presenta el labro - epifaringe y la hipofaringe, y en el extremo lleva la labela.

El tórax dorsalmente es de color amarillo con rayas longitudinales negras (Figura 2A y 2B). El pronoto y mesotórax (Figura 2A) es trapezoidal, cóncavo hacia los lados, más largo que ancho. Las setas del pronoto y mesotórax forman ocho hileras de setas alineadas longitudinalmente: cuatro hileras de setas acrosticales y dos dorsocentrales. El metatórax o escutelo (Figura 2A) es cónico, con tres pares de setas esculetarias: dos dorsocentrales, en la parte posterior y un par dorsolateral, en la parte anterior. Lateralmente (Figura 2B) se observa el callo humeral redondeado, con dos setas; la notopleura triangular, con dos setas, la propleura irregular y desnuda y la mesopleura irregular, con cuatro setas; teropleura irregular, con tres setas; esternopleura subtriangular, con dos setas; hypopleura irregular, con tres setas; la base del ala, el área de los calípteros, balancín; subesculetum ovalado, sobresaliente con dos espiráculos; las pleuras son de color gris haciéndose más intenso en la región ventral. La coxa (Figura 2B) anterior es rectangular y larga; la media cuadrangular es corta; la posterior rectangular es casi el doble de longitud que la media. La pata anterior (Figura 2E) presenta el trocánter pequeño y de forma rectangular, con pocas setas; el fémur es engrosado en la parte anterior y presenta setas abundantes y cortas a su alrededor y algunas setas largas hacia los lados; la tibia es delgada, redondeada, con distribución de setas similar a las del fémur; el tarso con cinco tarsómeros, el tarsómero basal (I) es el más largo, casi igual en longitud que los otros tarsómeros, el tarsómeros II y III cortos, casi iguales en longitud; los tarsómeros IV y V son menos cortos que los anteriores, casi iguales en longitud; en la región distal del tarsómero V (Figura 2D) se insertan las uñas bífidas curvas, con un par de pulvilios. La disposición de las setas para cada uno de los tarsómeros es similar, abundantes y cortas, y un poco más largas a los lados. No se observó diferencias notorias en las patas anterior (Figura 2E), media (Figura 2F) y posterior (Figura 2G). Las alas (Figura 2C) son membranosas, hialinas, con venación notoria, se observan las venas costal, subcostal, radiales R_1 , R_{2+3} , R_{4+5} , radial medial r-m; medial, media discal cubital dm-c, media basal cubital bm-cu; cubitales anteriores CuA_1 , CuA_2 ; anales A_1+CuA_1 , segunda anal A_2 ; y se diferencian las regiones: sección humeral; costal; subcostal; radiales r_1 , r_{2+3} , r_{4+5} , radial basal br; medio basal bm, medio discal dm; cubitales anterior cu_{a1} , posterior cu_{p1} ; y anal. Además, presentan setas diminutas en todo su alrededor, siendo más separadas y largas la de la margen costal; y tres setas largas, gruesas en la parte anterior del interior del ala.

El abdomen (Figura 3A y 3B) presenta cuatro segmentos abdominales bien diferenciados, de color amarillo con rayas transversales negras y con setas notorias. En los esternitos I se observa una franja hacia la parte anterior, donde se superpone la parte posterior del abdomen. Los cuatro esternitos se vuelven cóncavos hacia los lados; presentan dos pares de setas largas en la parte posterior: un par de setas mediomarginal (smm) y un par de setas lateromarginal (slm); los esternitos I al III presentan tres hileras de setas alineadas transversalmente, más cortas que las smm y slm; el esternito IV es más cónico y con setas desordenadas y abundantes. Los tergitos I al III son casi iguales en longitud; presentan tres hileras de setas alineadas transversalmente; el tergito IV presenta setas desordenadas y abundantes; los tergitos I y II poseen un par de espiráculos.

Dimorfismo Sexual: Se presentan diferencias morfológicas significativas entre los dos sexos, observándose las siguientes características: en las antenas, la arista de la hembra es más corta que la del macho, y la antena de la hembra un poco corta con relación al macho (Figura 1D y 1E). El abdomen del macho (Figura 3C)

es curvado en forma de media luna, mientras que el de la hembra (Figura 3D) a partir del esternito III la curvatura se hace más notoria dorsalmente, el esternito IV se inclina formando un ángulo casi de 90° con respecto a los otros esternitos; las setas del abdomen del macho son más grandes y gruesas. El tamaño del macho es muy similar al de la hembra.

Material Revisado: Se revisaron 28 adultos de los cuales 8 fueron machos y 20 hembras. Estos fueron colectados en el Laboratorio de Entomología de la Universidad de Caldas, ubicado en el municipio de Manizales, departamento de Caldas, Colombia, a una altitud de 2150 msnm. Colectores A. Ocampo y M. Salgado. Los especímenes fueron depositados en la Colección entomológica de la Universidad de Caldas.

Descripción de la larva

La larva madura (Figura 4) presenta una longitud de 4.1 a 6.0 mm (promedio 4.9 mm), amarillenta, cilíndrica, de cuerpo blando, con espinulas, de color marrón oscuro y se observan once segmentos. La cápsula cefálica es reducida y retraída, diminuta, oscura, no se alcanza a diferenciar sus apéndices y/o partes bucales al máximo aumento (6.3x).

El meso y metatórax son apodos y sin espiráculos. Los segmentos del II al XI presentan espinulas agrupadas en la parte anterior, diminutas, de color marrón oscuro (Figura 4A y 4B). Presenta dos espiráculos posteriores notorios, con tres aperturas espiraculares paralelas transversalmente (Figura 4C).

Material Revisado: Se revisaron 10 larvas con los siguientes datos: Colectados en la granja Tesorito, sector Maltería, municipio Manizales, departamento de Caldas - Colombia. Altitud 2280 msnm. Colector: A. Ocampo.

La pupa (Figura 4D y 4E) presenta una longitud promedio 4.2 cm, de color marrón, tipo coarctata, de forma ovalada. Se observan once segmentos con las espinulas esclerosadas en la parte anterior de cada segmento. Al igual que en la larva, se observan los espiráculos anteriores esclerosados (Figura 4F).

Material Revisado: Se revisaron diez pupas las cuales fueron colectadas en el Laboratorio de Entomología de la Universidad de Caldas, municipio de Manizales, departamento de Caldas, Colombia a una altitud de 2150 msnm. Colector: A. Ocampo.

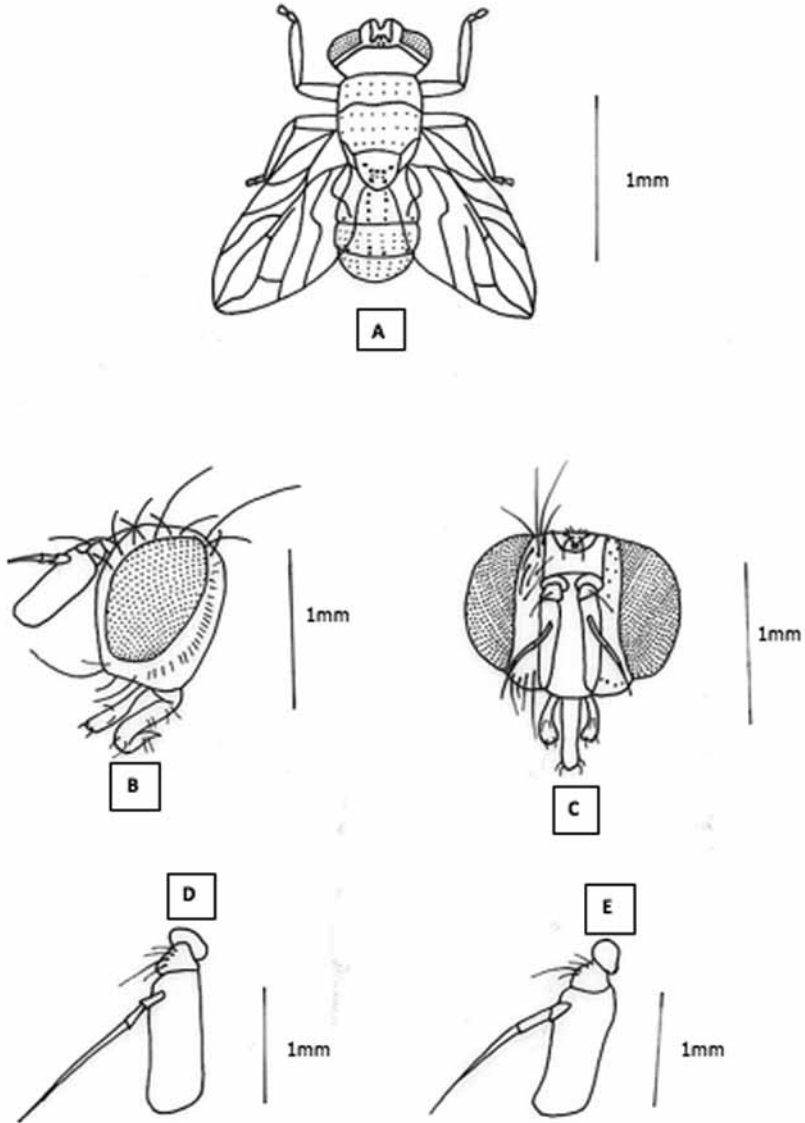


Figura 1. Adulto: **A.** Hembra: Cuerpo vista dorsal; **B.** Macho: Cabeza vista lateral; **C.** Macho: Cabeza vista frontal; **D.** Macho: Antena **E.** Hembra: Antena.

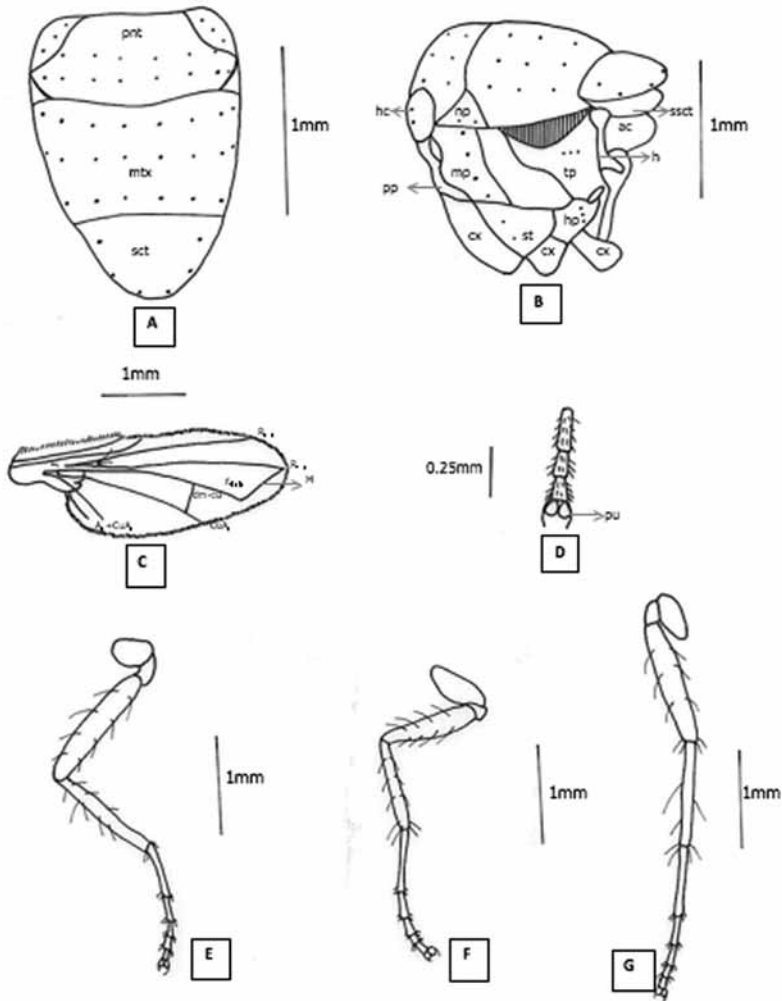


Figura 2. **Adulto hembra:** **A.** Tórax vista dorsal; **B.** Tórax vista lateral; **C.** Ala; **D.** Tarsómeros III al V; **E.** Pata anterior; **F.** Pata media; **G.** Pata posterior; **A₁+CuA₂**: vena primera anal más segunda cubital anterior; **ac**: área de calípteros; **CuA₁**: vena cubital primera anal; **cx**: coxa; **dm-cu**: media discal cubital; **h**: halterio; **hc**: cayo humeral; **hp**: hypopleura; **M**: vena medial; **mp**: mesopleura; **mtx**: mesotórax; **np**: notopleura; **pnt**: pronoto; **pp**: propleura; **pu**: pulvilio; **R₂₊₃**: vena radial; **R₄₊₅**: vena radial; **r₄₊₅**: sección radial; **sct**: escútelo; **ssc**: subescútelo; **st**: esternopleura; **tp**: teropleura.

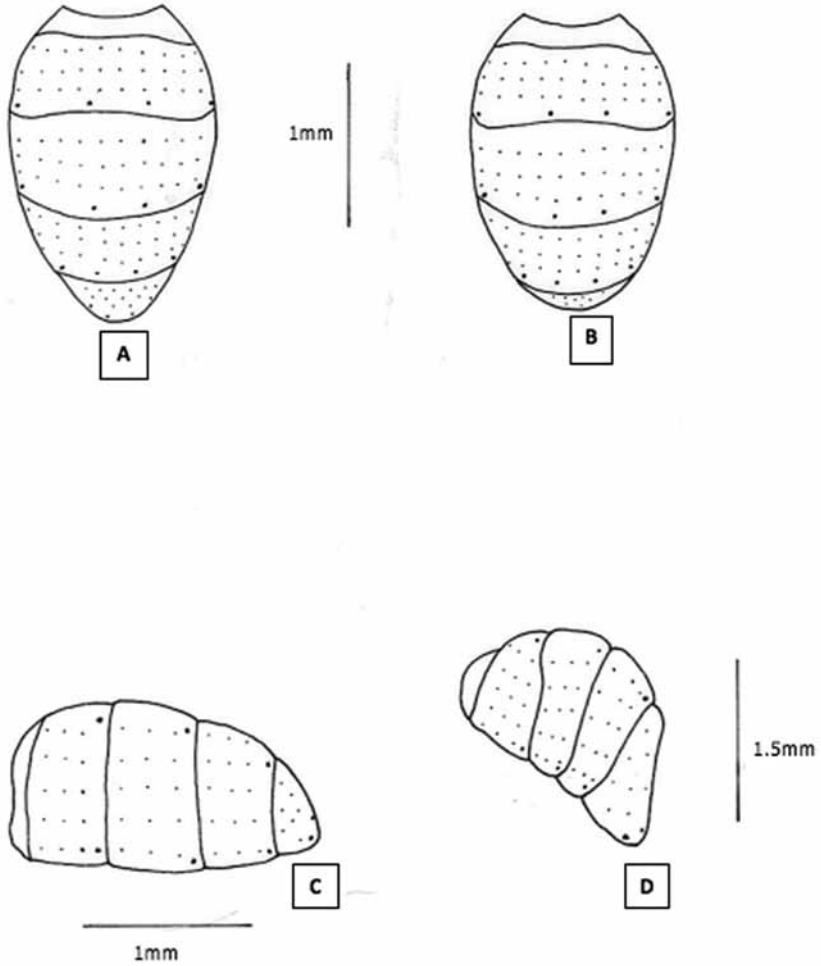


Figura 3. Adulto: **A.** Macho: Abdomen vista dorsal; **B.** Hembra: Abdomen vista dorsal; **C.** Macho: Abdomen vista lateral; **D.** Hembra: Abdomen vista lateral.

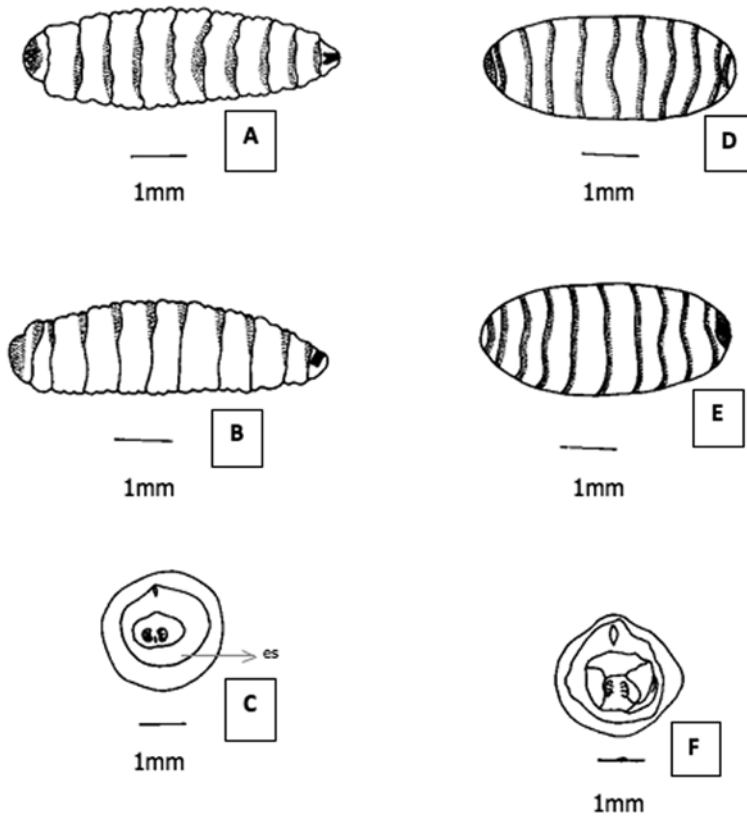


Figura 4. Larva: A. Cuerpo ventral; B. Cuerpo dorsal; C. Espiráculos posteriores; Pupa: D. Cuerpo dorsal; E. Cuerpo ventral; F. Espiráculos posteriores; es: espiráculos.

COMENTARIOS

Trigonospila presentan dimorfismo sexual, diferenciándose básicamente en que el abdomen del macho es curvado en forma de media luna, mientras que en la hembra la curvatura se hace más notoria dorsalmente; las setas del abdomen del macho son más grandes y gruesas. La antena y la arista de la hembra es más corta con relación a la del macho. Las larvas son delgadas, cilíndricas, con once segmentos, con espináculos y espiráculos en la parte posterior. Las pupas presentan un color más oscuro cuando el adulto está próximo a emerger.

AGRADECIMIENTOS

A la Vicerrectoría de Investigaciones y Postgrados de la Universidad de Caldas por la financiación de este proyecto; al señor Misael Salgado, auxiliar del laboratorio de Entomología de la Universidad de Caldas.

BIBLIOGRAFÍA

- BORROR, D. J.; TRIPLEHORN, C. A. y JOHNSON, N. F., 1989.- An introduction to the study of insects. 6 th ed. New York, N.Y.: Saunders College Publisher. Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A., 875p.
- CANO, D. M., 2000.- Biología, comportamiento y enemigos nativos del Picudo de los cítricos (*Compsus* n. sp.) (Coleoptera: Curculionidae) en la zona central cafetera. Memorias del Seminario Nacional sobre el Picudo de los Cítricos. Pereira. p. 1-17.
- CANO, D. M.; SERNA, J & BUSTILLO, A. E., 2002.- Características anatómicas de una nueva especie de *Compsus* (Coleoptera: Curculionidae) plaga de cítricos en Colombia. Revista Colombiana de Entomología 28 (1): 33-41.
- CANTRELL, B.K. & CROSSKEY, R.W., 1989.- Family Tachinidae. Pp. 733-784. In Evenhuis, N.L., ed., *Catalog of the Diptera of the Australasian and Oceanian Regions*. Bishop Museum Special Publication 86. Bishop Museum Press and E.J. Brill. 1155 p.
- COMSTOCK, J.H., 1962.- An Introduction to Entomology. 9 th edit. Comstock Publishing Associates. New York, 1962. 1064p.
- DAVIES, F. S. & ALBRIGO, L. G., 1994.- Citrus. CAB International. Wallingford. 254 p.
- FIGUEROA, P., 1977.- Insectos y Acarinos de Colombia. Cali, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira. 685p.
- FOOTE, B. A. & DAHLEM, G.A., 1991.- Tachinidae. En: Immature Insects, Volumen 2. Editado by Federick Stehr. Department of Entomology Michigan State University. Kendall/Hunt Publishing Company. 3th ed. p.p. 875 - 877.
- GONZALEZ, R & CARREJO, N., 1992.- Introducción al estudio de los Díptera. Universidad del Valle. Cali. 171p.
- GUEDES, J. V. C.; LANTERI, A. A. & PARRA, J. R. P., 2005.- Key for identification, occurrence and distribution of citrus root weevils in São Paulo and Minas Gerais, Brazil. Neotropical Entomology 34 (4): 577-584.
- HANTULA, J.; SAURA, A.; LOKKI, J. & VIRKKI, N., 1987.- Genic and color polymorphism in Puerto Rican *Phyllobiine* weevils *Diaprepes abbreviatus* (L) and *Compsus maricaco* Wolcott. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 71 (4): 391-397.
- MADRIGAL, A., 1999.- Notas sobre control biológico de plagas. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 272p.
- MCALPINE, J.F., 1981.- Morphology and terminology - adults. In: McAlpine (eds.). Manual of Nearctic Diptera. Ottawa, Agriculture Canada Research Branch Monograph 27 (2). 1674 p.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.C.; OMOTO, C., 2002.- Entomología Agrícola. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz - FEALQ, Brasil. 920p.
- OHARA, J.E. & D.M. WOOD., 2004.- Catalogue of the Tachinidae (Diptera) of America north of Mexico. Memoirs on Entomology, International 18 (1): 410p.
- PEÑA, J. & BENNETT, F.D., 1995.- Arthropods associated with *Annona* sp, in the Neotropics. Florida Entomologist. 78 (2): 329- 338
- RUBIO, J. & ACUÑA, J., 2007.- Morfología del tracto digestivo y sistema reproductor femenino de *Compsus* sp. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Colombiana de Entomología. 33 (2): 49-58.
- SANABRIA, A., 1994.- Insectos minadores (Diptera: Agromyzidae) de la Sabana de Bogotá (Cundinamarca Colombia). En: Revista Colombiana de Entomología. 20 (1): 61-100.
- SOTO, A., 2002.- Nuevo registro de parasitoides del picudo de los cítricos (*Compsus* n. sp) en Colombia. Boletín FITOTECNIA. No. 60. Universidad de Caldas, Manizales. 2p.
- VALLEJO, F., 1997.- Contribución al Conocimiento de las Plagas subterráneas (Coleoptera: Melolonthidae) del Oriente de Antioquia, Colombia. Tesis, Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Medellín. 336p.
- WIBMER, G.J. & O'BRIEN, C.W., 1986.- Annotated checklist of the (Curculionidae *Sensu lato* of South America Coleoptera: Curculionidae). Memories of the American Entomological Institute. 34 (1): 54-77.
- WOOD, D.M., 1987.- Tachinidae. Pp.1193-1269. In: McAlpine, J.F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeron, J.R. & Wood. D.M. (eds.). Manual of Nearctic Diptera. Volume 2. Biosystematics Research Institute. Ontario, Canada
- WOODRUFF, R. E., 1985.- Citrus weevils in Florida and the West Indies. Preliminary report on systematics, biology, and distribution (Coleoptera: Curculionidae). Florida Entomologist 68 (3): 370-379.