

## Tachinidae: una discusión sobre el problema de la identificación de los taxones de la Región Neotropical

Ronaldo Toma

*Fiocruz, Rua Gabriel Abrão, Jardim das Nações, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: rtkuna1@gmail.com.*

### Resumen

TOMA R. 2012. Tachinidae: una discusión sobre el problema de la identificación de los taxones de la Región Neotropical. *ENTOMOTROPICA* 27(3): 145-152.

En la Región Neotropical, la existencia de un número excesivamente grande de géneros de Tachinidae, muchos de ellos descritos originalmente sin ilustraciones o con caracteres que actualmente no presentan importancia en sus delimitaciones, y la falta de una clave única para identificación de taxones supraespecíficos son los principales problemas en la determinación de los Tachinidae neotropicales. Esta tarea exige el cruzamiento de informaciones existentes de diferentes claves taxonómicas, como: trabajos taxonómicos sobre Tachinidae de otras regiones geográficas (principalmente Región Neártica) y trabajos de revisión taxonómica para la Región Neotropical y localidades restringidas. El uso de información sobre hospedador puede ser importante, siempre y cuando sea usado con cautela. La existencia de una colección de referencia es esencial para esa actividad.

**Palabras clave adicionales:** Clave de identificación, colección, Diptera.

### Abstract

TOMA R. 2012. Tachinidae: a discussion of the problem in the identification of the taxa of the Neotropical Region. *ENTOMOTROPICA* 27(3): 145-152.

In the Neotropical Region, the excessively large number of Tachinidae genera, many of them originally described without illustrations or with characters that currently have no importance in their limits, and the absence of a unique identification key for supraespecific levels are the main problems in the identification of the taxa. This task requires the crossing of existing information from different taxonomic keys, such as: Tachinidae taxonomic works on other geographic regions (mainly Nearctic Region) and taxonomic revision works for the Neotropical Region and restricted locations. The use of information on host may be important, whenever be used with care. The existence of a reference collection is essential for this activity.

**Additional key words:** Collection, Diptera, identification key.

### Introducción

La familia Tachinidae posee aproximadamente 10 000 especies descritas (Irwin et al. 2003) y puede ser considerada la segunda mayor familia de Diptera en número de especies después de los Tipulidae (Wood 1987). Es probable que

el número de especies sea bien superior al existente actualmente, debido a la gran cantidad de material todavía no descrito, depositado en varias instituciones, y material todavía no colectado en diversas regiones geográficas.

En la Región Neotropical existen cerca de 2 864 especies descritas (Guimarães 1971), clasificadas en 819 géneros (O'Hara 2011). Sin embargo, el número de géneros descritos debe haber disminuido debido a varios registros de sinonimias de nombres genéricos hechos después del catálogo.

Los Tachinidae están presentes en todos los continentes y en todas las grandes islas. Son abundantes y pueden ser encontrados en casi todos los tipos de ambientes terrestres, incluyendo: desiertos, florestas, pastos, montañas y tundras (Stireman et al. 2006).

Especies de esta familia presentan hábitos parasitoides, siendo la mayoría de sus hospederos otros insectos, mucho de ellos considerados plagas agrícolas. Debido a su predominio como parasitoides de larvas de Lepidoptera y otros grupos principales de insectos herbívoros, los Tachinidae juegan un papel significativo en la regulación de poblaciones de herbívoros y en la estructuración de comunidades ecológicas natural y manejada, siendo que, desde el punto de vista de importancia ecológica, los Tachinidae se quedan atrás solamente de los Hymenoptera parasíticos (Stireman et al. 2006), por ello la identificación de las especies de esa familia presenta un interés urgente y especial, principalmente para aquellas especies que son criadas sobre hospedadores económicamente importantes, como varias especies de Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Orthoptera y Hymenoptera.

Los Tachinidae están posicionados sistemáticamente dentro de la superfamilia Oestroidea, junto con los Sarcophagidae, Calliphoridae, Mystacinobiidae, Rhinophoridae y Oestridae. Aunque la superfamilia sea reconocida como monofilética (Griffiths 1982, McAlpine 1989, Papes 1992, Rognes 1997, Yeates et al. 2007), las hipótesis de relaciones de parentesco entre las familias que la componen todavía no han sido aclaradas, por ejemplo: la relación de grupo hermano de Tachinidae

ha sido hipotetizada con los Rhinophoridae (McAlpine 1989) o los Sarcophagidae (Pape 1992, Rognes 1997), basados en análisis morfológicas, y con los Sarcophagidae (Tachi y Shima 2009), con el grupo formado por Mesembrinellinae + Polleniinae (Kutty et al. 2010) o con los Mesembrinellinae, en base a análisis moleculares (Marinho et al. 2012).

Según Wood (1987), los adultos de la familia Tachinidae son fáciles de ser reconocidos entre los Calyptratae por la presencia en general de cerdas merales y subescutelo desarrollado. Caracteres de las piezas bucales del primer instar larval (ausencia de mandíbulas y labro ampliamente fusionado con el resto del esqueleto cefalofaríngeal) y el subescutelo bien desarrollado proveen sinapomorfías convincentes, corroborando la monofilia de los Tachinidae (Stireman et al. 2006). Estudios moleculares realizados por Kutty et al. (2012) usando el método de máxima verosimilitud e inferencia bayesiana presentaron a los Tachinidae como un grupo monofilético y por el método de máxima parsimonia, como un grupo parafilético. Sin embargo, los análisis de los autores indicaron que las hipótesis de relación de parentesco de los taxones relativamente bien muestreados (Glossidae, Scathophagidae y Sarcophagidae) en el trabajo habían sido mejor resueltas que las de los taxones pobremente muestreados, como Tachinidae y Anthomyiidae. Aunque la familia parezca ser una unidad natural y sea fácilmente reconocida, no existe un sistema de clasificación consistente dentro de la familia (Wood 1987, Stireman et al. 2006).

Los géneros están organizados dentro de tribus y estas, en cuatro subfamilias actualmente reconocidas por los especialistas: Phasiinae, Tachininae, Dexiinae y Exoristinae, este último nombre actualmente usado como sinónimo de Goniinae (Sabrosky 1999). Los catálogos neártico (Sabrosky y Arnaud 1965) y neotropical (Guimarães 1971) están basados en el sistema de clasificación de Townsend (1934-1942),

que difiere, según Wood (1987), en algunos puntos importantes de la organización de las clasificaciones con cuatro subfamilias.

Según Wood (1987), las cuatro subfamilias actualmente aceptadas difieren en algunos aspectos en sus límites de acuerdo con los expertos. Varios taxones incluidos por Mesnil (1944-1975) y Crosskey (1973, 1976, 1977, 1980) en Tachininae están clasificados dentro de Dexiinae en los trabajos de Tschorsnig (1985), Wood (1987) y O'Hara y Wood (2004), quienes incorporaron importantes modificaciones taxonómicas propuestas por Herting (1960, 1984).

Según Stireman et al. (2006), las cuatro subfamilias no son enteramente arbitrarias en su constitución. Los Dexiinae forman un grupo monofilético por compartir características derivadas de la genitalia masculina: edeago articulado entre el basifalo y distifalo, y el ápice del basifalo extendiéndose más allá de la articulación como una prolongación en forma de cinta (Tschorsnig 1985, Wood 1987). Los Phasiinae presentan la mayor diversidad de estructura dentro de los Tachinidae y son históricamente unidos por su parasitismo sobre chinche (Crosskey 1973, Wood 1987) pero su monofilia ha sido sugerida en base a características de la genitalia masculina (Tschorsnig 1985). Según Stireman (2002), aunque Exoristinae sea reconocida por los expertos, sus límites son difíciles de definir, especialmente en relación a los Tachininae; el carácter proesterno setoso puede ser usado para separar varias especies de Exoristinae de las especies de Tachininae, pero existen amplias excepciones con relación a la utilización de esta característica, dado que existen varias especies de esta última subfamilia que la poseen (Wood 1987); aunque no haya características morfológicas que puedan sostener la monofilia de la subfamilia Exoristinae, se ha mantenido como un clado en casi todos los análisis moleculares realizados en el trabajo de Stireman (2002), con excepción de

pocos taxones estudiados. Los Tachininae son considerados por los expertos como un grupo artificial, definido por una combinación de características; muchas de sus especies pueden ser separadas de las especies de Exoristinae por la ausencia de cerdas en el proesterno pero, como fue mencionado arriba, esta característica debe ser utilizada con cautela.

Uno de los grandes problemas de la taxonomía de la familia Tachinidae es la propia identificación de sus taxones en diversos niveles, desde el específico hasta los niveles supragenéricos. La clasificación tradicional de la familia a niveles de género, tribu y subfamilia fue basada principalmente en características externas. Stireman et al. (2006) señalaron que existen muchas homoplasias en las características externas de los adultos y que los expertos en la familia, incluyendo Charles Townsend (que produjo la mayor parte del sistema de clasificación de la familia para la Región Neotropical), pusieron mucha atención en las características externas para producir clasificaciones a niveles supraespecíficos.

En la Región Neotropical existe un número excesivo de géneros, muchos descritos originalmente sin ilustraciones o con caracteres que actualmente no presentan importancia en sus delimitaciones. Según Wood (1987), el número excesivo de géneros dentro de Tachinidae está relacionado con el hecho de que el grupo haya sido objeto de estudio, desde Robineau-Desvoidy (1863) hasta Townsend (1934-1942), por expertos más atentos a los conceptos de diferencias que a los conceptos de similitudes. Charles Townsend a lo largo de toda su vida publicó 1 491 nombres genéricos y 1 555 nombres específicos (Arnaud 1958). Es probable que el alto endemismo de géneros en la Región Neotropical sea, de cierta forma, una consecuencia de la excesiva proliferación de nombres genéricos.

Aunque el entendimiento de los límites genéricos y de los aspectos sobre las relaciones intergenéricas haya mejorado en las últimas

décadas con los trabajos de Herting (1960, 1984), Wood (1985, 1987) y Tschorsnig (1985) y O'Hara (1989, 2002), todavía existe una gran carencia de estudios filogenéticos a nivel de géneros, tribus y subfamilias. A pesar del tamaño de la familia y su gran diversidad, son pocos los estudios con tratamiento filogenético en los niveles arriba mencionados (O'Hara 1989, 2002; Stireman 2002).

Otro problema para la identificación de los Tachinidae neotropicales es la inexistencia de una clave de identificación única para los niveles supraespecíficos. La identificación de material neotropical exige el cruzamiento de informaciones existentes en diversas claves de identificación, para alcanzar una aproximación de un grupo particular al cual un taxón pertenece. Las claves propuestas por Crosskey (1973, 1976, 1984), para la región Australiana, Oriental y Afrotropical, respectivamente, pueden ser usadas en muchos casos para la identificación de varios taxones al nivel supragenérico; aunque esas claves deben ser utilizadas con cautela, dado que la clasificación actual ha cambiado los límites y posicionamiento sistemático de varios taxones. Las claves de identificación presentes en los trabajos para los géneros de Blondeliini de Norteamérica, Centroamérica e Islas del Caribe (Wood 1985), para los géneros de la región Neártica (Wood 1987), para los géneros de Siphonini y Polideini de la región Neártica (O'Hara 1989, 2002), permiten identificar aproximadamente 150 géneros neotropicales. Aunque estos trabajos hayan sido realizados en su mayor parte para los géneros neárticos, los diferentes cambios hechos en la delimitación de varios taxones y los realizados en el posicionamiento taxonómico a nivel supraespecíficos afectaron de forma significativa la nomenclatura de los taxones neotropicales.

Se pueden mencionar como aportes para la identificación de los taxones neotropicales los trabajos de revisión taxonómica de las especies de varias tribus hechos por Guimarães (1966,

1976, 1977b, 1980, 1982) y trabajos de revisión taxonómica de algunos géneros (Toma y Guimarães 2000a, 2000b, 2002; Toma 2003). Otras claves de identificación importantes para el reconocimiento de taxones neotropicales fueron propuestas para localidades restringidas, tales como: los estudios de los Tachinidae chilenos de Patagonia y Sur de Chile (Aldrich 1934), Tarapacá y Antofagasta (Cortés 1983, Cortés y Campos 1970, 1974; Cortés y Hichins 1979), Aysen y Magallanes (Cortés 1986), los estudios de los Voriini chilenos (Cortés y González 1989); los estudios de Thompson (1961, 1963a, 1963b, 1963c, 1963d, 1964, 1966, 1968) de las especies y géneros de Trinidad que, además de incluir claves de identificación para géneros y especies de Trinidad, presentaron descripciones de nuevas especies y redescriptiones extensas de especies, que en muchos casos fueron acompañadas de las descripciones de las formas inmaduras; y la clave de identificación para los géneros de Tachinidae de Centro América (Wood y Zumbado 2010).

En el proceso de identificación de los Tachinidae, la información del hospedador, cuando está disponible, es en muchos casos de gran valor para la identificación, siendo utilizadas las disponibles en el catálogo de parásito-hospedador de la Región Neotropical de Guimarães (1977a); sin embargo, debe ser utilizada con cautela, dado que varias especies de Tachinidae son polífagas (Stireman et al. 2006).

Otro aspecto fundamental a ser considerado en la identificación de los Tachinidae neotropicales es la comparación del espécimen con material depositado en colecciones de referencia. En tal sentido, Crosskey (1973) señaló la importancia de la existencia de una colección de referencia para los estudiantes que se inician en el estudio de los Tachinidae, debido a la gran dificultad en la tarea de identificación de los taxones de este grupo; pero se puede extender esa importancia también para los expertos.

Son pocas las instituciones que han disponibilizado información sobre su colección de Tachinidae. Una de las colecciones de referencia más importante en el apoyo a la identificación de material de Tachinidae neotropical en Sudamérica es la del Museo de Zoología de la Universidad de São Paulo (MZUSP); comprende cerca de 35 532 especímenes montados, siendo 15 535 identificados por lo menos hasta el nivel de género, además de existir una cantidad considerable de material a ser identificado (16 997 especímenes) (Carvalho et al. 2002). En esta colección de Tachinidae se encuentra depositado un total de 847 tipos (99 holotipos, 737 paratipos, 8 sintipos, 1 lectotipo, 1 paralectotipo y 1 neotipo), representando un total de 263 especies nominales de Tachinidae, siendo 232 neotropicales, 17 neárticas, 11 afrotropicales, 2 orientales y 1 australasiana (Toma y Nihei 2006). Informaciones sobre material de Tachinidae depositado en otras colecciones sudamericanas de referencia pueden ser encontradas en los trabajos de Vergara y Raven (1988), para el Museo de Entomología de La Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú; Avalos y Cressibene (1991), para el Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Argentina; Avalos (1987, 1991) y Mulieri et al. (en prensa), respectivamente, listado parcial de la colección de E. E. Blanchard y tipos de E. E. Blanchard y J. Brèthes, depositados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Argentina; Cortés (1983, 1986), Cortés y Campos (1970, 1974) y Cortés y Hichins (1979), para material depositados en las siguientes instituciones chilenas: Colección de la Facultad de Agronomía - Santiago, Colección del Departamento de Agricultura en Árica y Colección Universidad Católica Valparaíso.

### Consideraciones finales

La realización de estudios taxonómicos y sistemáticos de los Tachinidae neotropicales debe ser considerada importante no solo por el hecho

de que el grupo presenta especies parasitoides de diversos insectos que son plagas agrícolas, participando del control de la población de estos en la naturaleza, sino también por ser una de las mayores y más diversificadas familias dentro de los Diptera, presentando todavía varios problemas importantes, a ser resueltos en esas áreas de estudio. De igual forma, la carencia de estudios filogenéticos para los Tachinidae obscurece de cierta forma el entendimiento de los límites de los taxones supraespecíficos. Los estudios filogenéticos son importantes para solucionar tales problemas, además de ser de fundamental interés para la comprensión de las relaciones evolutivas todavía poco conocidas de ese grupo.

Los problemas arriba mencionados, tales como el número excesivo de géneros, las descripciones originales sin ilustraciones y la ausencia de una clave única de identificación para niveles supragenéricos para la Región Neotropical, hacen la tarea de identificación de los Tachinidae una de las más difíciles dentro de los Diptera; justificándose de esta forma la importancia de seguir incentivando los estudios taxonómicos básicos dentro del grupo.

### Agradecimientos

El autor agradece al Dr. Silvio Nihei del Instituto de Biociências de la Universidade de São Paulo (USP) y a la Dr. Zoraida Fernández y a la Msc. Belkys Perez del Departamento de Biología de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo por las correcciones y sugerencias en el manuscrito, y a la Dr. Jazzmín Arrivillaga de la Universidad Simón Bolívar por la invitación para participar del Congreso Venezolano de Entomología, de donde partió la idealización de este trabajo.

## Referencias

- ALDRICH JM. 1934. Tachinidae. En: *Diptera of Patagonia and South Chile based mainly in the British Museum (Natural History)*. London: British Museum 7(1): 1-170.
- ARNAUD PHJR. 1958. The entomological publications of Charles Henry Tyler Townsend [1863-1944]; with list of his new generic and specific names. *Microentomology* 23(1): 1-63.
- AVALOS DS. 1987 (1988). Tachininae (Diptera, Tachinidae) de la colección E. E. Blanchard: tribos Dejaeniini y Cuphocerini. *Revista Peruana de Entomología* 30: 51-53.
- AVALOS DS. 1991 (1993). Tachininae (Diptera, Tachinidae) de la colección E. E. Blanchard. II: tribos Juriniini, Macromyini, Tachanini y Voriini. *Revista Peruana de Entomología* 34: 43-44.
- AVALOS DS, CRESSIBENE. 1991 (1993). Tachinidae (Diptera) registrados en el Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Argentina. *Revista Peruana de Entomología* 34: 45-38.
- CARVALHO CJB DE, COURI MS, TOMA R, RAFAEL JA, HARADA AY, BONATO SR, HENRIQUES AL, GASTAL AO DE. 2002. *Principais coleções brasileiras de Diptera: históricos e situação atual*. En: Costa C, Vanin SA, Lobo JM, Melic A, Editores. Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática. PrIBES 2002. Zaragoza: Monografías Tercer Milenio, Sociedad Entomológica Aragonesa. 2: 37-52.
- CORTÉS R. 1983. Tachinidae flies (Diptera: Tachinidae) from Tarapacá and Antofagasta province, Chile. III addendum. *Florida Entomologist* 66(4): 377-389.
- CORTÉS R. 1986. Tachinidos de Aysen (XI region) y Magallanes (XII region) Chile (Diptera: Tachinidae). *Acta Entomológica Chilena* 13: 133-160.
- CORTÉS R, CAMPOS L. 1970. Tachinidos de Tarapaca & Antofagasta (Diptera: Tachinidae). *Anales de la Universidad Del Norte* 8: 1-104.
- CORTÉS R, CAMPOS L. 1974. Tachinidos de Tarapacá & Antofagasta (Diptera: Tachinidae), Addenda I. *Idesia* 3: 111-125.
- CORTÉS R, GONZÁLES CR. 1989. Géneros voriinos de tachinidos chilenos (Diptera: Tachinidae, Voriini). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 84, suplemento IV: 115-123.
- CORTÉS R, HICHINS N. 1979. Tachinidos de Tarapacá & Antofagasta (Diptera: Tachinidae), Addenda II. *Idesia* 5: 111-116.
- CROSSKEY RW. 1973. A conspectus of the Tachinidae (Diptera) of the Astaralia, including keys to the supraspecific taxa and taxonomic and host catalogues. *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology), Supplement* 21: 1-221.
- CROSSKEY RW. 1976. A taxonomic conspectus of the Tachinidae (Diptera) of the Oriental Region. *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology), Supplement* 26: 1-357.
- CROSSKEY RW. 1977. Family Tachinidae. En: Delfinado MD, Hardy DE, Editores. *A catalogue of the Diptera of the Oriental region. III Suborder Cyclorrhapha (excluding Division Aschiza)*. Honolulu: University Press of Hawaii. 854 p.
- CROSSKEY RW. 1980. Family Tachinidae. En: Crosskey RW, Editor. *Catalogue of the Diptera of the Afrotropical region*. London: British Museum. p 822-882.
- CROSSKEY RW. 1984. Annotated keys to the genera of Tachinidae (Diptera) found in tropical and southern Africa. *Annals of the Natal Museum* 26(1): 189-337.
- GUIMARÃES JH. 1966. Taxonomic studies on some Masiphyini (Diptera, Tachinidae) reared from Mantodea. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia* 18(18): 205-232.
- GUIMARÃES JH. 1971. Family Tachinidae (Larvaevorindae). En: Papavero N, Editor. *A catalogue of the Diptera of American South of the United States*. São Paulo: Departamento. de Zoologia, Secretaria da Agricultura. 333 p.
- GUIMARÃES JH. 1976. A review of the tribe Iceliini (Diptera, Tachinidae) with description of a new genus and two new species from Brasil. *Studia Entomológica* 19(1-4): 173-186.
- GUIMARÃES JH. 1977a. Host-parasite and parasite-host catalogue of South American Tachinidae (Diptera). *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo* 28: 1-131.
- GUIMARÃES JH. 1977b. A review of the tribe Oestrophasiini Brauer & Bergenstamm (Diptera, Tachinidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia* 15: 215-238.
- GUIMARÃES JH. 1980. A revision of South American Uramyiini (Diptera, Tachinidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia* 23: 191-219.

- GUIMARÃES JH. 1982. A study of the South American Sophiini with description of new genera and new species from Brasil (Diptera, Tachinidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 26: 163-171.
- GRIFFITHS GCD. 1982. On the systematic position of Mystacinobia (Diptera: Calliphoridae). *Memoirs of The Entomological Society of Washington* 10: 70-77.
- HERTING B. 1960. Biologie der westpaläarktischen Raupenfliegen Dipt., Tachinidae. *Mongraphien zur Angew Entomologie* 16: 1-188.
- HERTING B. 1984. Catalogue of Palearctic Tachinidae (Diptera). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, ser A (Biologie)* 369: 1-228.
- IRWIN ME, SCHLINGER EI, THOMPSON FC. 2003. Diptera, true flies. En: Goodman SM, Benstead JP, Editores. *The Natural History of Madagascar*. Chicago/London: University of Chicago Press. 1728 p.
- KUTTY SN, PAPE T, WIEGMANN BM, MEIER R. 2010. Molecular Phylogeny of the Calyptratae (Diptera: Cyclorhapha) with an emphasis on the superfamily Oestroidea and the position of Mystacinobiidae and McAlpine fly. *Systematic Entomology* 35: 614-635.
- MARINHO MAT, JUNQUEIRA ACM, PAULO DF, ESPOSITO MC, VILLET MH, AZEVEDO-ESPIN AMI. 2012. Molecular phylogenetics of Oestroidea (Diptera, Calyptratae) with emphasis on Calliphoridae: Insights into the interfamilial relationships and additional evidence of paraphyly among blowflies. *Molecular Phylogentics and Evolution* 65: 840-854.
- MCALPINE JF. 1989. Phylogeny and classification of the Muscomorpha. En: Mcalpine JF. et al, Editores. *Manual of Neartic Diptera, vol. III*. Ottawa: Agriculture Canada Monograph. p 1397-1518.
- MESNIL L. 1944-1975. Larvevoridae (Tachininae). En: Lindner E, Editor. *Die Fliegen der palaerktischen Region*. Stuttgart: Schweizerbartsche Verlagbuchhandlung. 1384 p.
- MULIERI, PR, PATITUCCI, LD, BACHMANN, AO, O'HARA, JE. The type specimens of Tachinidae (Diptera) housed in the Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires. *Zootaxa* (en prensa).
- O'HARA JE. 1989. Systematics of the genus group taxa of the Siphonini (Diptera: Tachinidae). *Quaestiones Entomologicae* 25: 1-229.
- O'Hara JE. 2002. Revision of the Polideini (Tachinidae) of America North of Mexico. *Studia Dipterologica supplement*. 170 p.
- O'Hara JE. 2011. World genera of the Tachinidae (Diptera) and their regional occurrence. Versión 6.0 [Internet]. 7 February 2012. Available from: [http://www.nadsdiptera.org/Tach/Genera/Gentach\\_ver6.pdf](http://www.nadsdiptera.org/Tach/Genera/Gentach_ver6.pdf)
- O'HARA JE, WOOD DM. 2004. *Catalogue of the Tachinidae (Diptera) of America North of Mexico*. Memoirs on Entomology, Internacional. Gainesville, Associated Publishers. 18: 410 p.
- PAPE T. 1992. Phylogeny of the Tachinidae family-group (Diptera: Calyptratae). *Tijdschrift voor Entomologie* 135: 43-86.
- ROBINEAU-DESVOIDY JB. 1863. *Histoire naturelle des Diptères des environs de Paris*. Paris. v 1, 920 p.
- ROGNES K. 1997. The Calliphoridae (Blowflies) (Diptera: Oestridae) are not a monophyletic group. *Cladistics* 13: 27-66.
- SABROSKY CW, ARNAUD PH JR. 1965. *Family Tachinidae (Larvaevoridae)*. En: Stone A et al., Editores. A catalogue of the Diptera of American north of Mexico. United States Department of Agriculture Handbook. p. 962-1108.
- SABROSKY CW. 1999. Family-group names in Diptera. An annotated catalog. *Myia* 10: 1-360.
- STIREMAN JO. 2002. Phylogenetic relationships of tachinid flies in subfamily Exoristinae (Diptera: Tachinidae) based on rDNA 28S and elongation factor-1. *Systematic Entomology* 27: 409-435.
- STIREMAN JO, O'HARA JE, WOOD, DM. 2006. Tachinidae: Evolution, Behavior and Ecology. *Annual Review of Entomology* 51: 525-555.
- TACHI T, SHIMA H. 2010. Molecular phylogeny of the subfamily Exoristinae (Diptera, Tachinidae) with discussions on the evolutionary history of female oviposition strategy. *Systematic Entomology* 35: 148-163.
- THOMPSON WR. 1961. The Tachinidae of Trinidad. I. The Voriines. *Transactions of the American Entomological Society* 87: 21-44.
- THOMPSON WR. 1963a. The Tachinidae of Trinidad. II. Echynomyiines, Dexiines and allies. *Canadian Journal of Zoology* 41: 335-576.

- THOMPSON WR. 1963b. The Tachinidae of Trinidad. III. The Goniines with microtype eggs (Diptera, Tachinidae). *Studia Entomologica* 6: 257-404.
- THOMPSON WR. 1963c. The Tachinidae of Trinidad. IV. Winthemiines. *Canadian Entomology* 95: 593-995.
- THOMPSON WR. 1963d. The Tachinidae of Trinidad. V. Siphosturmiines and Masyphyiines. *Canadian Entomology* 95: 1292-1320.
- THOMPSON WR. 1964. The Tachinidae of Trinidad. VI. The larviparous Goniines of the Carcelline type (Diptera, Tachinidae). *Studia Entomologica* 7: 97-151.
- THOMPSON WR. 1966. The Tachinidae of Trinidad. VII. The larviparous Goniines with broad cheeks (Diptera, Tachinidae). *Studia Entomologica* 8: 353-434.
- THOMPSON WR. 1968. The Tachinidae of Trinidad. VIII. Phorocerines. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 56: 1-207.
- TOMA R, GUIMARÃES JH. 2000a. Revisão do gênero *Pterotopeza* Townsend (Diptera, Tachinidae). *Iberingia, ser zool* 88: 7-14.
- TOMA R, GUIMARÃES JH. 2000b. Revisão do gênero *Proparachaetopsis* Blanchard (Diptera, Tachinidae). *Iberingia, ser zool* 88: 15-24.
- TOMA R, GUIMARÃES JH. 2002. Estudo taxonômico de *Leschenaultia* Robineau-Desvoidy (Diptera, Tachinidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 46(1): 33-70.
- TOMA R. 2003. Estudo das espécies do Complexo *Acaulona* (Diptera, Tachinidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 47(2): 283-296.
- TOMA R, NIHEI SS. 2006. Catálogo do material-tipo de Tachinidae (Diptera) depositado no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Entomologia* 50 (2): 240-256.
- TOWNSEND CHT. 1934-1942. *Manual of Myiology in twelve parts*. Itaquaquecetuba: Charles Townsend & Filhos. 303 p.
- TSCHORSNIG HP VON. 1985. Taxonomie forstlich wichtiger Parasiten: Untersuchungen zu Struktur des männlichen Postabdomen der Raupenfliegen (Diptera, Tachinidae). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, ser A (Biologie)* 383: 1-137.
- VERGARA C, RAVEN, G. 1988 (1989). Tachinidae (Diptera) registrados en el Museo de Entomología de la Universidad Nacional Agraria La Molina. *Revista peruana de Entomología* 32: 93-101.
- WOOD DM. 1985. A taxonomic conspectus of the Blondeliini of North and Central America and the West Indies (Diptera: Tachinidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 132: 1-130.
- WOOD DM. 1987. *Tachinidae*. En: Mcalpine JE. et al, Editores. *Manual of Nearctic Diptera*, vol.II. Ottawa: Agriculture Canada Monograph. p. 1193-1269.
- WOOD DM, ZUMBADO MA. 2010. *Tachinidae (Tachinid flies, parasitic flies)*. En: Brown BV et al, Editores. *Manual of Central America Diptera*, vol. II. Ottawa: NRC Research Press. p. 1343-1417.
- YEATES DK, WIEGMANN BM, COUTNEY GW, MEIER R, LAMBKIN C, PAPE T. 2007. Phylogeny and systematic of Diptera: Two decades of progress and prospect. *Linnaeus Tercentenary: Progress in Invertebrate Taxonomy. Zootaxa* 1668: 565-590.