

Identificación y localización geográfica de especies del género *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) en Cundinamarca (Colombia)

Identification and geographic localization of the species of the genus *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) of Cundinamarca (Colombia)

Javier O. Martínez¹ y Francisco J. Serna²

Resumen: Este artículo inicia con una introducción sobre la morfología y la taxonomía del género *Anastrepha*, para apoyar el reconocimiento taxonómico de los grupos de especies y las especies de este género en Cundinamarca. A tal fin se examinaron nueve colecciones en distintas instituciones universitarias y de investigación en este departamento. Para identificar el material depositado en las colecciones se procedió de la siguiente manera con los especímenes: se extrajeron y prepararon los genitales para microscopía; se tomaron medidas micrométricas de los ovipositores; se compararon por claves taxonómicas; se compararon con material de referencia del museo entomológico UNAB y se sistematizaron los respectivos datos de colección. Como resultados se reconocieron 14 especies contenidas en seis grupos de especies y una especie de ubicación incierta: 1) grupo *mucronota*: *A. mucronota* Stone, *A. nunezae* Steyskal; 2) grupo *grandis*: *A. grandis* (Macquart); 3) grupo *spatulata*: *A. manihoti* Lima; 4) grupo *pseudoparallela*: *A. limae* Stone, *A. pallidipennis* Greene; 5) grupo *serpentina*: *A. ornata* Aldrich, *A. serpentina* (Wiedemann), *A. striata* Schiner; 6) grupo *fraterculus*: *A. bahiensis* Lima, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* (Wiedemann), *A. obliqua* (Macquart); Incertae sedis: *A. rheediae* Stone. Asimismo, en este estudio se recopiló datos de localización geográfica del género para 22 municipios; también se reportan por primera vez para Cundinamarca *A. grandis*, *A. manihoti*, *A. mucronota*, *A. limae*, *A. ornata* y *A. serpentina*.

Palabras clave adicionales: Morfología, taxonomía, mosca de la fruta.

Abstract: The present study included a theoretical review of the morphology and taxonomy of the genus *Anastrepha*. This study supports taxonomic recognition of *Anastrepha* groups of species and species from the genus in the Cundinamarca department (Colombia). Nine collections kept at different universities and research institutions in this department were thus visited. Genitalia were extracted and prepared for microscopy to identify specimens deposited in these collections; micrometric measurements were taken of the ovipositors. The specimens were compared to taxonomic keys and UNAB's entomological museum reference material. The collections' respective data was systematised; 14 species were recognised contained in 6 groups of species and one Incertae sedis species: *mucronota* Group: *A. mucronota* Stone, *A. nunezae* Steyskal; *grandis* Group: *A. grandis* (Macquart); *spatulata* Group: *A. manihoti* Lima; *pseudoparallela* Group: *A. limae* Stone, *A. pallidipennis* Greene; *serpentina* Group: *A. ornata* Aldrich, *A. serpentina* (Wiedemann), *A. striata* Schiner; *fraterculus* Group: *A. bahiensis* Lima, *A. distincta* Greene, *A. fraterculus* (Wiedemann), *A. obliqua* (Macquart); Incertae sedis: *A. rheediae* Stone. Data was also compiled regarding the geographical location of the genus for 22 municipalities in this study. *A. grandis*, *A. manihoti*, *A. mucronota*, *A. limae*, *A. ornata* and *A. serpentina* were registered for the first time in Cundinamarca.

Additional key words: Morphology, taxonomy, fruit flies.

Fecha de recepción: 20 de octubre de 2004
Aceptado para publicación: 27 de mayo de 2005

- 1 Investigador, Grupo Sistemática de Insectos Agronomía, Museo Entomológico Facultad de Agronomía UNAB, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. e-mail: jomartinez@unal.edu.co
- 2 Profesor Asociado, Facultad de Agronomía, Grupo Sistemática de Insectos Agronomía, Museo Entomológico Facultad de Agronomía UNAB, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. e-mail: fjsernac@unal.edu.co

Introducción

LA FRUTICULTURA OCUPA HOY en día un renglón muy importante en la agricultura colombiana, gracias a la diversidad de ecosistemas propicios para la producción; además, este renglón de la agricultura se ha estimulado en el país debido al aumento en las demandas de los mercados internacionales por diferentes frutas tropicales (Olarte, 1987).

En Colombia se estima un área de 12.000 ha sembrada en mango (*Mangifera indica*) (Anacardiaceae) (Asohofrucol, 2005). Este producto, que cuenta con una alta producción en el país, está siendo afectado por las Moscas de la fruta *Anastrepha obliqua* y *A. fraterculus* que causan daños a la producción y disminuyen los ingresos del productor. *A. obliqua* alcanza en el departamento de Cundinamarca un nivel de infestación del 70% en mango (variedad Tommy Atkins), siendo una plaga limitante para la producción (Baron, 2004).

Los frutales que se producen con fines de exportación tienen serios problemas con las Moscas de la fruta, no sólo por los daños que causan en la pulpa de la fruta y en otras estructuras de interés para la comercialización, sino que además, los países importadores de fruta someten al país exportador a fuertes restricciones cuarentenarias si se detectan cargamentos infestados.

Las especies de *Anastrepha* están distribuidas en la porción occidental del hemisferio a 27° latitud Norte y 35° latitud Sur, teniendo como límites máximos el norte de los Estados Unidos y al sur, el norte de Argentina (Hernández-Ortiz y Aluja, 1993; Vélez, 1997). Teniendo en cuenta el análisis de las 197 especies del género *Anastrepha* reportadas en el continente americano, la mayor diversidad de especies la posee el sur del continente con una disminución a medida que aumenta la latitud norte (Hernández-Ortiz y Aluja, 1993; Hernández-Ortiz, 2003; Vélez, 1997; Norrbom *et al.*, 2000).

En Colombia, el género se encuentra distribuido en muchos pisos climáticos dependiendo del tipo de hospedero, pero por lo general, se ubica en zonas de clima templado y cálido (0 a 1.500 m.s.n.m.) que son los climas en los que se presenta la mayor diversidad de plantas frutales (Núñez, 1981; Vélez, 1997).

Con el fin de aportar en el conocimientos de la Mosca de la fruta del género *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) en el país, se desarrolló el presente estudio, el cual incluye un aparte introductorio sobre la morfología y la taxonomía del género, como soporte metodológico para realizar el reconocimiento taxonómico de los grupos especies y las especies del género presentes en el departamento de Cundinamarca.

dae) en el país, se desarrolló el presente estudio, el cual incluye un aparte introductorio sobre la morfología y la taxonomía del género, como soporte metodológico para realizar el reconocimiento taxonómico de los grupos especies y las especies del género presentes en el departamento de Cundinamarca.

Taxonomía

Las Moscas de las frutas se encuentran ubicadas taxonómicamente en el orden Diptera, infraorden Muscomorpha, superfamilia Tephritoidea, familia Tephritidae, subfamilia Trypetinae, tribu Toxotrypanini, género *Anastrepha* (Hernández-Ortiz, 2003).

Familia Tephritidae. Tephritidae es la más grande de las familias que integran la superfamilia Tephritoidea, de la cual se han descrito aproximadamente 4.257 especies pertenecientes a 471 géneros, ubicados en 3 subfamilias (Hernández-Ortiz, 2003).

Subfamilia Trypetinae. La subfamilia Trypetinae contiene en la actualidad 161 géneros; está compuesta por 8 tribus; de las cuales Toxotrypanini, Trypetini, Adramini, Carpomyini, Dacini, Ortalotrypatini, se conocen en América (Hernández-Ortiz, 2003).

Tribu Toxotrypanini. Esta tribu está conformada por 3 géneros neotropicales *Anastrepha* Schiner, *Toxotrypana* Gerstaecker y *Hexachaeta* Loew (Hernández-Ortiz, 2003).

Género *Anastrepha*. Es considerado el género más diverso de los Tephritidae nativos de América, presenta hasta la fecha un total de 197 especies descritas, que se ubican en 17 grupos especies y un grupo de especies de ubicación incierta (Norrbom *et al.*, 2000; Hernández-Ortiz, 2003). Martínez y Serna (2004) elaboran un listado de 46 especies presentes en el territorio colombiano, a través de una extensa consulta de literatura nacional e internacional de publicaciones que involucran reportes del género en nuestro país. De las 197 especies solamente siete se consideran de importancia económica (Hernández-Ortiz y Aluja, 1993); de éstas sólo cinco se presentan en Colombia: *A. grandis*, *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. serpentina* y *A. striata* (Martínez y Serna, 2004).

Morfología diagnóstica

Forma general del cuerpo. La cabeza presenta un par de antenas aristadas, tres ocelos dispuestos en triángulo, un par de ojos compuestos y una diversi-

dad de sedas (Figuras 1 y 2). El tórax es típico de Diptera, con protórax y metatórax reducidos; mesotórax bien desarrollado con coloraciones café, negro, y amarillo; un par de alas con un patrón de coloración típica, con bandas de color café, negro, y amarillo; las bandas se disponen en forma de ‘V’ y ‘S’ y una banda que recorre el ala en su parte anterior desde la base hasta el ápice de la vena R1 (Radial 1) denominada banda ‘C’; la vena M (Media) presenta generalmente una curvatura apical (Figura 5); los terguitos abdominales varían su color de amarillo uniforme a café oscuro con áreas amarillo pálido a blancuzcas; el segmento abdominal VII de las hembras presenta una fusión del uroterguito y uroesternito que forman una estructura cilíndrica denominada ‘syntergosternito’ o estuche del ovipositor, el cual presenta en su interior la membrana eversible, que en su parte dorsobasal cuenta con un conjunto de ganchos esclerosados denominado ‘râsper’ (Figura 6) y en su parte apical contiene el ovipositor, el cual es bastante esclerotizado y algunas veces se muestra adornado con márgenes aserrados en el ápice (Figura 6) (Hernández-Ortiz, 2001; Korytkowski, 1997, 2001, 2003).

Cabeza. Cabeza hemiesférica con un par de ojos compuestos que ocupan la mayor parte de ésta (Figuras 1 y 2); en el vertex (vértice cefálico) se encuentra el triángulo ocelar del cual se desprenden un par de sedas ocelares generalmente débiles; detrás de los ocelos se insertan las sedas postocelares; en las áreas laterales del vertex se encuentra un par de sedas verticales externas y un par internas; en las áreas laterales de la frente se insertan las sedas frontales y dos pares de sedas orbitales, que pueden ser en algunas ocasiones sólo un par. Como miembro de los Schizophora presenta una sutura ptilinal la cual delimita un área que recibe el nombre de carena facial (Figuras 1 y 2); igualmente, presenta un par de antenas tipo aristado conformadas por esca-

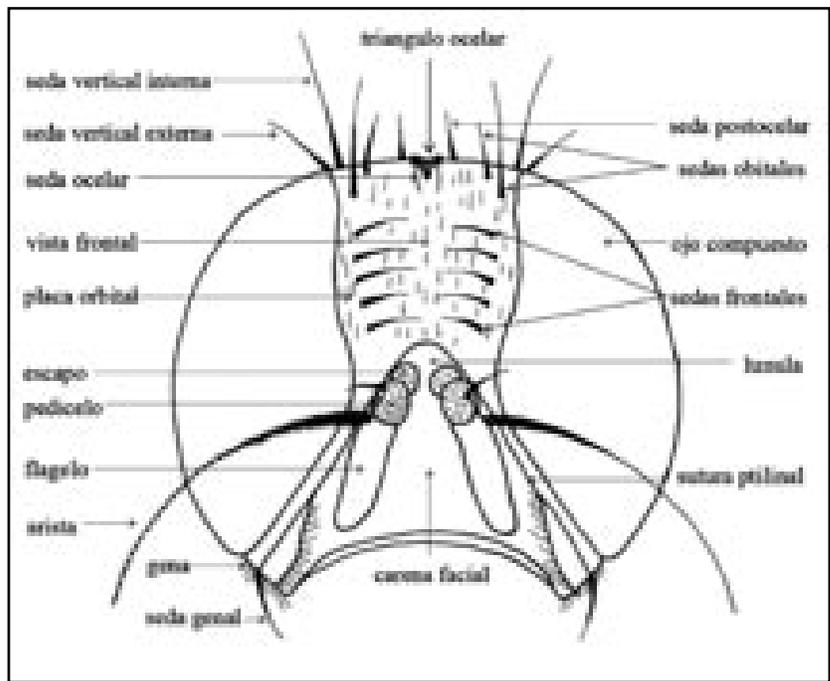


Figura 1. Cabeza de *A. obliqua* en vista frontal.

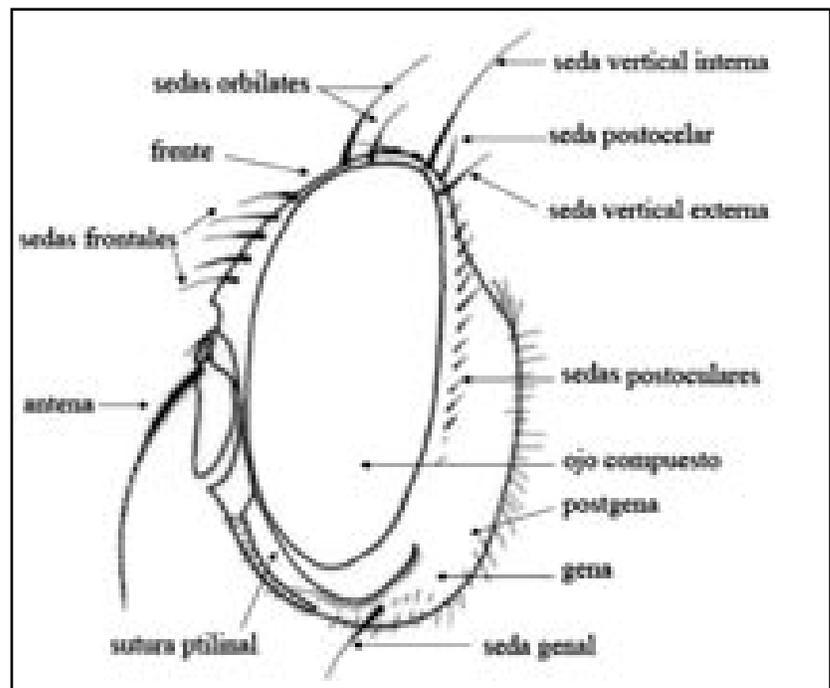


Figura 2. Cabeza de *A. obliqua* en vista lateral (modificado de Hernández-Ortiz, 1992).

po, pedicelo y flagelo, este último adornado con una arista que por lo general es aguda y dirigida hacia la región ventral del insecto (Figuras 1 y 2); las antenas pueden ser de diferentes tamaños pero no más largas que la margen oral. Debajo de los ojos compuestos se

encuentran las genas, las cuales tienen una seda denominada ‘seda genal’ (Figuras 1 y 2) (Zucchi, 1978; Caraballo, 1981; Mc Alpine, 1981; Hernández-Ortiz, 1992).

Tórax. El protórax y el metatórax son muy reducidos. En el metatórax se encuentran las coxas posteriores, el espiráculo dos y el balancín o halterio. El mesotórax se presenta bien desarrollado, con coloraciones que van de amarillo a café oscuro y un par de alas adornadas con bandas de coloración muy variada (Figuras 3 y 4) (Mc Alpine, 1981).

Mesotórax. En la región dorsal del mesotórax se pueden encontrar varias áreas; el escudo, de color amarillo a café negrusco, el cual presenta una sutura en su parte anterior denominada ‘sutura transcutal’, delimitando las áreas presutural (anterior a la sutura) y postsutural (posterior a la sutura); luego se encuentra la sutura escuto-escutelar que separa el escudo del escutelo; el escutelo es de forma triangular. Las sedas presentes en el dorso del tórax tienen importante valor taxonómico, pues allí se encuentran las sedas humerales, notopleurales, presuturales, postalares, intratares, supraalares, dorsocentrales, acrosticales y escutelares (Figuras 3 y 4) (Zucchi, 1978; Caraballo, 1981; Mc Alpine, 1981; Hernández-Ortiz, 1992, 2001).

La región pleural del mesotórax es la más desarrollada del pleurón torácico; en ella se encuentra el notopleurón, anaepisternón, anaepimerón, katepisternón e hipopleurón; cada esclerito de estos presenta sus respectivas sedas, las cuales son nombradas de igual forma que el esclerito que las contiene. La de mayor importancia taxonómica, por su gran variabilidad es la seda katepisternal o esternopleural (Figura 4) (Zucchi, 1978; Caraballo, 1981; Hernández-Ortiz, 1992; Mc Alpine, 1981).

Alas. Las alas (Figura 5) en *Anastrepha* por lo general son de forma oval alargada; la vena subcostal presenta una

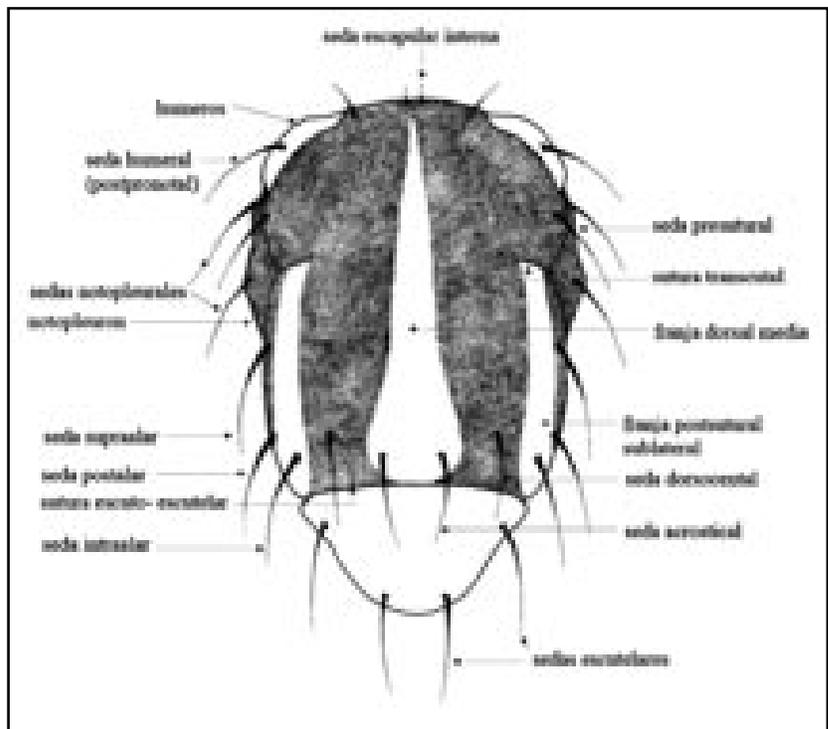


Figura 3. Tórax *Anastrepha* en vista dorsal.

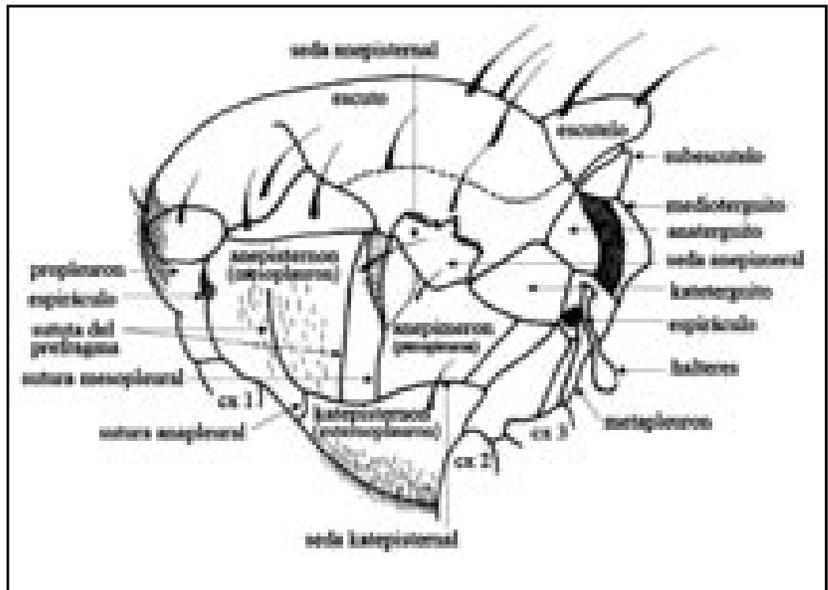


Figura 4. Tórax de *A. obliqua* en vista lateral.

fuerte curvatura distal entre 60° y 90°, que se atenúa apicalmente; la vena media (M) se curva en el ápice antes de encontrarse con la vena costal. Presenta tres bandas de color café, negras o amarillas, denominadas banda ‘C’, que recorre longitudinalmente el ala en su parte anterior, desde la base hasta el ápice de la vena radial 1 (R1), una banda ‘S’ y una banda ‘V’, con un brazo distal

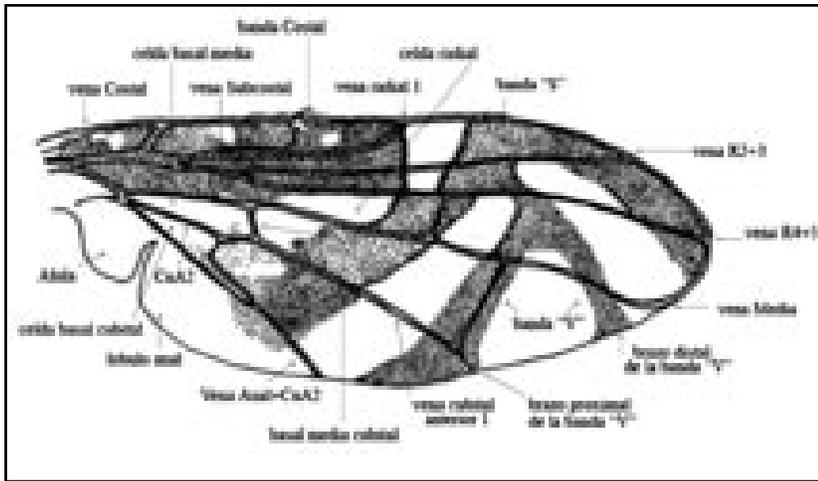


Figura 5. Ala de *A. obliqua* (modificado de Hernández-Ortiz, 1992).

uno proximal. El desarrollo y disposición de estas bandas presenta bastante variabilidad, razón por la cual son utilizadas como caracteres de importante valor taxonómico. En algunas especies puede presentarse una fuerte fusión entre la banda S y la banda C de tal forma que no se presenta un área hialina en el ápice de la vena R1; así mismo, la banda en V puede presentar una reducción o ausencia del brazo externo (Hernández-Ortiz, 1992, 2001) (Figura 5).

Abdomen. En las hembras se presentan seis segmentos pregenitales y un syntergosternito o segmento abdominal VII. Los seis uroterguitos son placas bien desarrolladas de color variable (Figuras 6 y 7). Exhibe una amplia membrana flexible de color crema que separa los urotergitos de los uroesternitos. También presenta seis esternitos abdominales, los cuales son de menor tamaño que los uroterguitos.

El segmento abdominal VII de las hembras posee una fusión del uroterguito y uroesternito la cual forma una estructura denominada 'syntergosternito', oviscapto o estuche del ovipositor, el cual presenta en su interior la membrana eversible, que en su parte dorsobasal cuenta con un grupo de ganchos esclerosados denominado 'rásper' y en su parte apical contiene el ovipositor o aculeus,

el cual muestra una fuerte esclerotización y algunas veces se presenta adornado con márgenes aserrados en el ápice (Zucchi, 1978; Caraballo, 1981; Hernández-Ortiz, 1992; Tigrero, 1998).

Taxonómicamente el ovipositor de las hembras tiene gran importancia. En el proceso de identificación es necesario poder determinar la forma, el ancho, la longitud total, la longitud de la punta y la forma y disposición de los márgenes aserrados (Figura 6b).

La genitalia del macho cuenta con un epandrio (uroterguito IX) bien desarrollado, extendido a modo de dos proyecciones relativamente amplias denominadas surstilos, fusionadas a su pared interna se encuentran dos placas interparame-

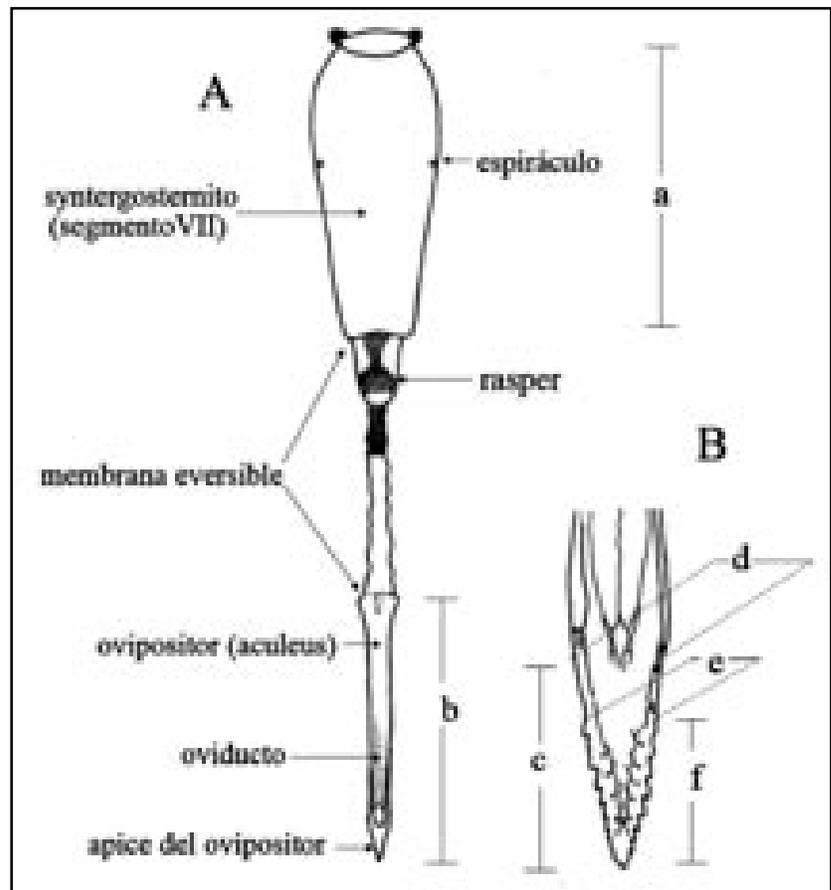


Figura 6. Genitalia de la hembra de *A. obliqua*. A. Dibujo del autor; B. Modificado de Korytkowski, 1997; a. Longitud del segmento abdominal VII; b. Longitud del ovipositor; c. Longitud de la punta; d. Ancho de la punta; e. Ancho del margen aserrado; f. Longitud del margen aserrado.

rales, en cuyo ápice se localizan dos dientes o prensisodas. Igualmente presenta un proctiger, el cual es una estructura globular y membranosa que contiene el orificio anal. El edeago es usualmente largo y curvado. En la porción basal se encuentra un anillo esclerosado denominado 'basifalo'. El ápice del edeago se encuentra ensanchado constituyendo el distifalo, provisto de una vesícula ventro-basal denominada 'lóbulo basal del distifalo', cubierto de espículas en su extremo apical. El distifalo cuenta además con un esclerito interno de aspecto cilíndrico denominado esclerito del endofalo. En la porción ventral del distifalo se observa una proyección tubular membranosa, que en su interior presenta un esclerito en forma de T (Hernández-Ortiz, 1992; Korytkowski 1997, 2001, 2003).

Materiales y métodos

Visita a colecciones

La indagación se realizó en colecciones de insectos mantenidas en instituciones de Cundinamarca que contienen especímenes colectados en este departamento colombiano:

- Museo Entomológico, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia (UNAB), Bogotá.
- Colección Taxonómica Nacional 'Luis Maria Murillo' (CTNI), Bogotá.
- Colección de Zoología (CN-MHN), Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Museo Javeriano de Historia Natural 'Lorenzo Uribe' s.j. (MPUJ), Bogotá.
- Colección Entomológica Forestal Universidad Distrital 'Francisco José de Caldas' (EF-UDEFJC), Bogotá.
- Museo de Historia Natural Universidad Pedagógica Nacional (MHN-UPN), Bogotá.
- Colección Biológica U.D.C.A., Bogotá.
- Museo de la Salle (MLS), Bogotá.
- Colección Entomológica de la Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá.

En estas colecciones se realizó la respectiva extracción de genitales e identificación de los especímenes; así mismo, a partir de los datos de colección, se recuperó la mayor información posible, como datos de localización geográfica e información biológica.

Montaje de adultos

En las instituciones que contenían muestras en alcohol se procedió a realizar el correspondiente montaje en alfileres entomológicos, de acuerdo a las normas establecidas para colecciones, colocándole sus respectivos rótulos de colección, datos de departamentos, municipios, veredas, altura sobre el nivel del mar, hospederos, fecha de colección y colector.

Para la identificación fue necesaria la observación general de los estados de carácter propuestos en las diferentes claves, pero sin duda una de las estructuras de mayor importancia es la genitalia femenina. Para analizar esta estructura fue necesario desprender el segmento abdominal VII de las hembras, extraer el ovipositor y examinarlo bajo microscopio, con el fin de determinar las dimensiones del ovipositor, forma y disposición de los ganchos de la membrana eversible, ancho y longitud de la punta, y ancho y longitud de las márgenes aserradas (la forma de tomar estas medidas están explicadas en la Figura 6).

El procedimiento utilizado para la extracción del ovipositor fue el siguiente (tomado de Caraballo, 1981; y de White y Elson-Harris, 1992):

- Se remueve el abdomen o el syntergosternito y se coloca en KOH al 10%.
- Se deja durante medio día al 10% de KOH a temperatura ambiente o a 9°C plancha durante 5-10 minutos.
- Después de 10 minutos el abdomen es removido del KOH y transferido a la lámina porta objetos para el montaje (es necesario lavar con bastante agua para detener la reacción del KOH).

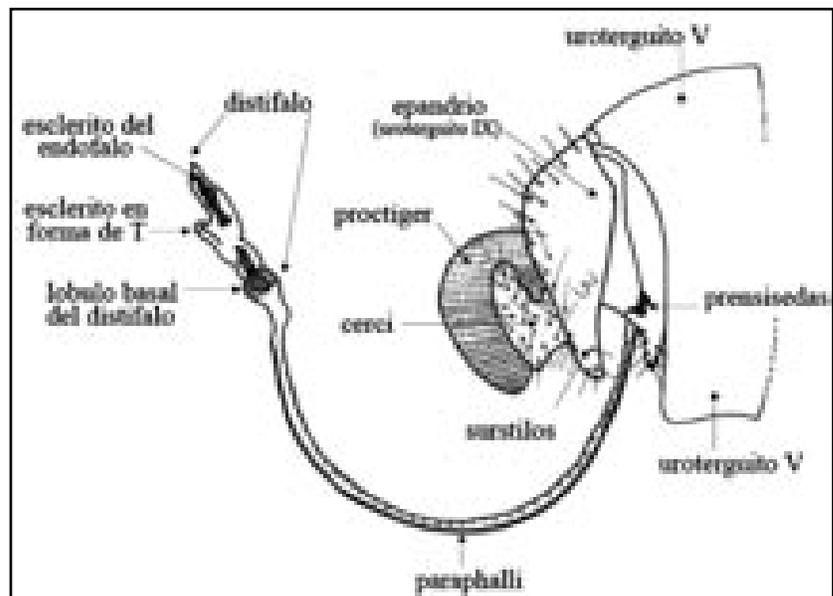


Figura 7. Genitalia del macho de *A. obliqua*.

- Luego se separa el segmento VII del resto del abdomen. (la disección puede ser hecha sobre la lámina porta objetos utilizando dos agujas finas de disección y una pinza fina).
- Se presiona suavemente el segmento VII con un alfiler, el ovipositor sale de forma telescópica.
- Posteriormente al segmento VII y al ovipositor se les agregan algunas gotas de glicerina y se cubren con una laminilla para ser analizados bajo el microscopio.
- Finalmente las estructuras desprendidas (abdomen, segmento abdominal VII, y ovipositor) se preservan con glicerina en un microvial, que se clava debajo del espécimen, para que las estructuras separadas permanezcan con su respectivo espécimen; y así espécimen y su respectiva genitalia puedan ser revisadas posteriormente por otros especialistas.

Identificación de material

Para la identificación de los especímenes se utilizó estereomicroscopio y microscopio con oculares micrométricos. Esta labor se realizó adicionalmente con la ayuda de las siguientes claves de identificación: Stone (1942), Steyskal (1977), Zucchi (1978), Caraballo (1981, 2001), Norrbom (1985, 2002) Hernández-Ortiz (1992, 2001), Korytkowski, (1997, 2003). Asimismo, se utilizaron algunas descripciones originales y las diagnósticas de algunos trabajos regionales como los de Korytkowski y Ojeda (1968), Zucchi (1978), Caraballo (1981), Tigrero, (1998), Korytkowski (2001).

Las identificaciones de las especies se corroboraron a través de dos pasantías, una de ellas se realizó en el Museo del Instituto de Zoología Agrícola en Maracay, estado Aragua (Venezuela), bajo la asesoría de la especialista Dra. Josefina Caraballo; la otra pasantía se realizó en el Museo Entomológico de la Universidad del Valle, bajo la asesoría de la especialista Dra. Nancy Carrejo.

Resultados y discusión

Se examinaron 376 especímenes y se logró el reconocimiento de un total de 18 especies pertenecientes a seis grupos de especies y dos especies de ubicación incierta (Tabla 1), de las cuales *A. nunezae*, *A. pallidipennis*, *A. striata*, *A. serpentina*, *A. bahiensis*, *A. distincta*, *A. fraterculus*, *A. obliqua* y *A. rheediae* ya habían sido reportadas con anterioridad en el departamento. Se reportan por primera vez en Cundinamarca *A. grandis*, *A. manihoti*, *A. mucronota*, *A. limae*, *A. ornata* y *A. serpentina* en localidades definidas.

De las 18 especies se recopilaron datos de localidad para 22 municipios pertenecientes a 8 provincias. Los datos de colección con localidad Sabana de Bogotá, como los que contienen especímenes revisados de la especie *A. fraterculus*, se asume como de ocurrencia en las provincias Sabana Centro, Sabana de Occidente y el Distrito Capital (Tabla 1). Estos 22 municipios corresponden a un 19% de los municipios del departamento que comprende 118 municipios en 15 provincias. Esta situación muestra con claridad que es necesario continuar en el reconocimiento del grupo, ya que no se conoce una distribución clara de este género en los diferentes municipios que comprenden el departamento. Esta situación sugiere que es indispensable desarrollar una investigación a nivel nacional, que involucre herramientas de la taxonomía, para generar así un conocimiento básico sobre el género *Anastrepha*, que permita desarrollar trabajos de manejo en las diferentes zonas frutícolas del país.

Después de revisar los nueve museos listados en la metodología, se determinó que los especímenes pertenecientes al género *Anastrepha* sólo estaban concentrados en dos colecciones: la Colección Taxonómica Nacional ‘Luis María Murillo’ y el Museo Entomológico UNAB. La Colección de Zoología (CN-MHN), contiene 78 especímenes de los cuales sólo nueve son capturas del departamento de Cundinamarca. El Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional (MHN-UPN), contiene 13 especímenes y sólo uno capturado en Cundinamarca. El Museo Javeriano de Historia Natural ‘Lorenzo Uribe’ s.j. (MPUJ), sólo tiene dos especímenes del género, uno del departamento de Antioquia y otro del Tolima y la Colección Entomológica Forestal Universidad Distrital ‘Francisco José de Caldas’ (EF-UDEFJC) sólo contiene una hembra de *A. fraterculus* del municipio de Pto. Pinzón, departamento de Boyacá.

Se encontraron tres especies de *Anastrepha* con datos de colección de Bogotá a los 2.600 m.s.n.m.: *A. fraterculus*, *A. obliqua* y *A. striata*. La primera tiene los siguientes datos de colección “Bogotá, ex fruto manzana (Boyacá?), jun 1986, I. Zenner”. A partir de estos datos se puede suponer que las moscas fueron criadas de material obtenido en el departamento de Boyacá; también fueron revisados otros especímenes de *A. fraterculus* de la Sabana de Bogotá, criados de frutos de durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch (Rosaceae)), especie reportada como planta hospedera de *A. fraterculus*. La especie *A. obliqua* en Colombia se conoce como la mosca de mayor importancia en plantaciones de mango, ya que es un fuerte limitante de la producción; por esta razón

Tabla 1. Municipios y Provincias en las cuales fueron encontradas las especies y los grupos especies del género *Anastrepha*.

GRUPO ESPECIE	ESPECIES DE ANASTREPHA	MUNICIPIO	PROVINCIA	
grupo mucronota	<i>Anastrepha mucronota</i> Stone, 1942	Cachipay La Mesa	Tequendama Tequendama	
	<i>Anastrepha nunezae</i> Steyskal, 1977	Cachipay La Mesa	Tequendama Tequendama	
grupo grandis	<i>Anastrepha grandis</i> (Macquart, 1846)	La Mesa	Tequendama	
grupo spatulata	<i>Anastrepha manihoti</i> Lima, 1934	Anapoima	Tequendama	
grupo pseudoparalela	<i>Anastrepha limae</i> Stone, 1942	La Mesa	Tequendama	
	<i>Anastrepha pallidipennis</i> Greene, 1934	Agua de Dios Anolaima Fusagasugá La Mesa	Alto Magdalena Tequendama Sumapaz Tequendama	
grupo serpentina	<i>Anastrepha ornata</i> Aldrich, 1925	Tena	Tequendama	
	<i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann, 1830)	La Mesa	Tequendama	
	<i>Anastrepha striata</i> Schiner, 1868	Anapoima Bituima Bogotá D. C. Cáqueza El Colegio Girardot Guayabetal La Mesa Pacho Zipacón	Tequendama Magdalena Centro Distrito Capital Oriente Tequendama Alto Magdalena Oriente Tequendama Rionegro Sabana de Occidente	
	grupo fraterculus	<i>Anastrepha bahiensis</i> Lima, 1937	Cachipay	Tequendama
		<i>Anastrepha distincta</i> Greene, 1934	Cachipay La Mesa	Tequendama Tequendama
	<i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann, 1830)	Anapoima Anolaima	Tequendama Tequendama	
	<i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart, 1835)	Bogotá D. C. Cachipay El Colegio Fusagasugá La Mesa San Francisco Silvania Sabana de Bogotá	Distrito Capital Tequendama Tequendama Sumapaz Tequendama Gualiva Sumapaz D.C., Sabana Occidente, Sabana Centro	
	Incertae sedis	<i>Anastrepha rheediae</i> Stone, 1942	Apulo	Tequendama
			Bituima	Magdalena Centro
			Bogotá D. C.	Distrito Capital
			El Colegio	Tequendama
			La Mesa	Tequendama
			La Vega	Gualivá
San Antonio del Tequendama			Tequendama	
Silvania	Sumapaz			
Villeta	Gualivá			
Cachipay	Tequendama			

se encuentra con frecuencia entre los 0 y 1.000 m.s.n.m. Korytkowski (2001) expresa que los reportes para esta especie por encima de los 1.200 m.s.n.m. deben ser considerados como de rara ocurrencia.

De *A. obliqua* se revisaron dos machos y una hembra que contienen los siguientes datos de colección “Bogotá, Uni-

versidad Nacional-Biología (N 4° 35' 36" W 74° 04' 51") 2.599 m.s.n.m., 20 jun 1990, D. Motta (2 ♂ UNAB, N° cat. 101); 10 jun 1990, T. Arango (1 ♂ UNAB, N° cat. 101);” para estos especímenes asume que fueron criados en los laboratorios de la Universidad Nacional, departamento de Biología, a partir de frutos recibidos de otras localidades. De *A. striata* se revisaron dos hembras con datos de colección de Bogotá; la existencia de esta especie a los 2.600 m.s.n.m. no sería rara si se tiene en cuenta que uno de sus hospederos es *Feijoa sellowiana* (O. Berg) (Myrtaceae), reportada como planta hospedera por Gallego y Vélez (1992), planta que existen en la Sabana de Bogotá con mucha frecuencia. En un importante trabajo realizado por Arévalo *et al.* (1997) encaminado al reconocimiento de las moscas de la fruta del departamento de Antioquia, indican que *A. striata* y *A. obliqua* fueron capturadas desde los 0 hasta 2.500 m.s.n.m. y *A. fraterculus* fue capturada desde los 1.000 a los 2.500 m.s.n.m. Finalmente, no hay que desconocer que a las centrales de abasto llegan diariamente frutas que posiblemente contienen larvas de mosca y a partir de este material prosperan algunos individuos que no necesariamente estarían indicando la existencia de poblaciones establecidas a esta altura.

La Provincia del Tequendama cuenta con municipios de gran importancia económica como Anapoima, Anolaima, Cachipay, El Colegio y La Mesa, debido a que la oferta de frutales de esta zona es muy abundante y variada. Por esta razón, durante largo tiempo, instituciones como el ICA y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, han adelantado muestreos

durante largo tiempo para determinar la presencia de Mosca de la fruta en esta zona; esta situación explica la gran cantidad de registros y de especímenes encontrados en las colecciones con datos de esta provincia del departamento. Por otro lado, la zona brinda adecuadas condiciones climáticas para el desarrollo de plantas frutales alternas, que mantienen las especies de *Anastrepha*

mientras no hay oferta de fruta para el desarrollo larval; tal es el caso de *A. obliqua* (Macquart) que en ausencia de mango, sus poblaciones posiblemente permanecen en su hospedero nativo *Spondias sp.* (Anacardiaceae).

Muchos investigadores de la Mosca de la fruta del género *Anastrepha* coinciden en señalar que el estudio de los hospederos de este género es una herramienta fundamental para entender las relaciones evolutivas dentro de este grupo taxonómico.

El reconocimiento de hospederos de mosca de la fruta se ha desarrollado en importantes investigaciones como las de Olarte (1980), Núñez (1981), Yepes y Vélez (1989), Carrejo y González (1994) entre otros, estos trabajos han sido muy interesantes ya que han aportado al reconocimiento de plantas hospederas de la mosca de la fruta, pero muy pocos se han encaminado al reconocimiento de hospederos alternos u hospederos nativos; con excepción de los trabajos de Yepes y Vélez (1989), que además de revisar plantaciones frutales de importancia económica, chequearon algunos hospederos silvestres, y en el trabajo de Carrejo y González (1983) en el cual también se revisaron hospederos silvestres e inclusive a partir de uno de ellos el coronillo *Bellucia pentamera* (Melastomataceae) se describió una nueva especie para la ciencia (*A. coronilli*).

Muchas de las especies del género *Anastrepha* tienen la posibilidad de aprovechar los recursos de las plantas introducidas de la misma manera que de las plantas naturales (Hernández-Ortiz, 1992). Por ejemplo, la especie *A. obliqua* tiene en las especies del género *Spondias* sus posibles hospederos naturales; sin embargo, afectan con gran severidad las plantaciones de mango (planta introducida). Esta situación muestra que algunas especies del género tienen la facilidad de obtener recursos en hospederos alternos; a pesar de esto el registro de los hospederos naturales es muy incipiente en nuestro país, ya que básicamente se han adelantado algunos trabajos dirigidos al conocimiento de especies de *Anastrepha* sobre plantas frutales de importancia económica. Por esta razón es de vital importancia para el país adelantar investigaciones que conduzcan al conocimiento de hospederos naturales.

En el material que se revisó en las diferentes colecciones, salvo contadas excepciones, no se encontraron datos de colección que indicaran si fueron obtenidos a partir de algún fruto; esto indica que las capturas se realizan en su gran mayoría a partir de trampas. En

muchas ocasiones esta situación ha generado interpretaciones erróneas de la información, ya que a partir de la captura de un individuo en una trampa no se puede hacer una relación con su hospedero. Esta situación definitivamente resalta la urgencia de avanzar en el reconocimiento de las plantas hospederas y en un trabajo taxonómico del género para el país.

En la Colección Taxonómica Nacional 'Luis María Murillo', se tuvo la oportunidad de revisar una caja que contenía especímenes de México pertenecientes a la especie *A. ludens* (Loew) (dicha colección está organizada de tal manera que en cada caja se almacenan especímenes de un solo taxón). En esta misma caja se encontraban especímenes colombianos, en alcohol, que presumiblemente pertenecían a *A. ludens* (Loew). Los especímenes contienen los siguientes datos de colección: COLOMBIA. Cundinamarca: Cachipay, trampas cítricos, abr 1974, L. Núñez (3♀ CTNI, 358C; 358.33); una de las hembras se montó en alfiler, se le extrajo la genitalia y se determinó que pertenecían a la especie *A. distincta* Greene. Esto demuestra que al menos en el material revisado en las diferentes colecciones y en el material colectado durante varios años en la región del Tequenadama, municipio de La Mesa, no se encontró la especie *A. ludens* (Loew).

Durante algunos años la Universidad Nacional de Colombia ha adelantado en el municipio de La Mesa varias investigaciones, en las cuales se han colectado muchos especímenes que permanecían almacenados en el Museo Entomológico UNAB. A partir de ese material se elaboró una colección de referencia con representantes de 27 especies del género *Anastrepha*, 407 especímenes montados y rotulados, y más de 2.000 especímenes en alcohol, en su gran mayoría de la zona Cundiboyacense. Tratándose de un grupo de tanta importancia económica, es fundamental continuar con la implementación de una colección de referencia que contenga las especies del género, que abarque una cantidad representativa de municipios y, a su vez, contenga información acerca de sus plantas hospederas (en el caso de especímenes que sean criados a partir de frutas).

Agradecimientos

Por el suministro de importante información bibliográfica y su valiosa asesoría, se agradece a: Dra. Nancy Carrejo (Universidad del Valle), Dra. Ligia Núñez, Dra. Josefina Caraballo (MIZA), Dr. José Clavijo (MIZA), Dr. Francisco González (ICA), CEF. Asimismo, nues-

tra gratitud a las siguientes instituciones y colecciones entomológicas: UNAB, CTNI, CN-MHN, MPUJ, EF-UDFJC, MHN-UPN, UDCA, MLS, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Literatura citada

- Arévalo, P.; A. Restrepo y G. Areiza. 1997. Las moscas de las frutas del género *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) en el departamento de Antioquia (Colombia). Aconteceres Entomológicos. Medellín. pp. 271-282.
- ASOHOFRUCOL. 2005. Frutas y hortalizas de Colombia. En: http://www.frutasyhortalizas.com.co/portal/Business/product_view.php; consulta: febrero 2005.
- Barón R. 2004. El proyecto moscas de la fruta en el Tequendama: alianza entre la academia y el sector productivo. Simposio Moscas de las Frutas. Memorias XXXI Congreso SOCOLEN. Bogotá. pp. 193-196.
- Caraballo, J. 1981. Las moscas de las frutas del género *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) de Venezuela. Tesis de Magister Scientiarum en Entomología. Maracay, Venezuela. 210 p.
- Caraballo, J. 2001. Diagnóstico y clave pictórica para las especies del género *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) de importancia económica en Venezuela. Entomotropica 6(3), 157-164.
- Carrejo, N. y González O. 1993. Una nueva especie de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) de Colombia. Boletín del Museo Entomológico de la Universidad del Valle 1(2), 47-53.
- Carrejo, N. y González O. 1994. Lista preliminar de las moscas de la fruta del género *Anastrepha* (Dip.: Tephritidae) en el departamento del Valle del Cauca (Cali, Colombia). Boletín del Museo Entomológico de la Universidad del Valle 1(1-2), 85-93.
- Gallego F. y A. Vélez. 1992. Lista de insectos que afectan los principales cultivos, plantas forestales, animales domésticos y al hombre, en Colombia. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 142 p.
- Hernández-Ortiz, V. 1992. El género *Anastrepha* Schiner en México (Diptera: Tephritidae): taxonomía, distribución y sus plantas huéspedes. Instituto de Ecología, Sociedad Mexicana de Entomología. Xalapa, Veracruz. 162 p.
- Hernández-Ortiz, V. 2001. Taxonomía y aspectos biológicos de moscas de la fruta de importancia económica en el neotrópico. Curso de Mosca de las frutas. USDA-ICA. 24-28 de septiembre. Bogotá. 62 p.
- Hernández-Ortiz, V. 2003. Familia Tephritidae: Clasificación actual, relaciones filogenéticas y distribución de taxa Americanos. pp. 11-23. En: Memorias del XV Curso Internacional sobre Moscas de la Fruta, Centro Internacional de Capacitación en Moscas de la fruta, Programa MOSCAMED-MOSCAFRUT SAGARPA-IICA. Metapa de Domínguez, Chiapas. 206 p.
- Hernández-Ortiz, V. y Aluja, M. 1993. Listado de especies del género neotropical *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) con notas sobre su distribución y plantas hospederas. Folia Entomológica Mexicana 88, 89-105.
- Korytkowski, C. 1997. Manual de identificación de Mosca de la fruta. Parte II. Género *Anastrepha* Schiner, 1868. Universidad de Panamá, Vice-rectoría de Investigación y Post-Grado, Programa de Maestría en Entomología. Panamá. 136 p.
- Korytkowski, C. 2001. Situación actual del género *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) en el Perú. Revista Peruana de Entomología 42, 97-158.
- Korytkowski, C. 2003. Manual de identificación de Mosca de la fruta. Parte II. Género *Anastrepha* Schiner, 1868. Universidad de Panamá, Vice-rectoría de Investigación y Post-Grado, Programa de Maestría en Entomología. Panamá. 136 p.
- Korytkowski, C. y D. Ojeda. 1968. Especies del género *Anastrepha* Schiner 1868 en el nor-oeste peruano. Revista Peruana de Entomología 11(1), 32-70.
- Martínez, J. y F. Serna. 2004. ¿Se conocen las especies de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) de Colombia? Memorias. XXXI Congreso Nacional de Entomología. SOCOLEN, Bogotá. pp. 163-172.
- Mc Alpine, J.F. 1981. Chapter 2: Morphology and terminology adults. En: Mc Alpine, J. F. (ed.). Manual of nearctic Diptera Vol.1. Biosystematic Research Center, Monograph 27. Ottawa, pp. 9-63.
- Norrbom, A.L. 1985. Phylogenetic analysis and taxonomy of the *cryptostrepha*, *daciformis*, *robusta*, and *schausi* groups of *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae). Tesis de doctorado. Pennsylvania State University. 355 p.
- Norrbom, A.L. 2002. A revision of the *Anastrepha serpentina* species group (Diptera: Tephritidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington 104(2), 390-436.
- Norrbom, A.L.; R.A. Zucchi y V. Hernández. 2000. Chapter 12: Phylogeny of the genus *Anastrepha* and *Toxotrypana* (Trypetinae: Toxotrypanini) based on morphology. pp. 299-342. En: Aluja, M. y A. Norrbom (eds.). Fruit flies (Tephritidae): Phylogeny and evolution of behavior. CRC Press, Washington D.C. 944 p.
- Núñez L. 1981. Contribución al reconocimiento de las moscas de las frutas (Diptera: Tephritidae) en Colombia. Revista ICA 16(4), 173-179.
- Olarte, W. 1980. Dinámica poblacional del complejo constituido por las moscas de las frutas *Anastrepha striata* Sch. y *Anastrepha fraterculus* Wied. en el medio ecológico del sur de Santander. Departamento de Biología. Universidad Central de Santander, Bucaramanga. 70 p.
- Olarte, W. 1987. Control integrado de las moscas de las frutas *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae). Revista Colombiana de Entomología 13(1), 12-18.
- Steyskal, G.C. 1977. Pictorial key to species of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). The Entomological Society of Washington, Washington D.C. 35 p.
- Stone, A. 1942. The fruit flies of the genus *Anastrepha*. Miscellaneous Publication N° 439, U.S. Department of Agriculture. Washington D.C. 112 p.
- Tigrero, J. 1998. Revisión de especies de moscas de la fruta presentes en el Ecuador. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador. 55 p.
- Vélez, R. 1997. *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann), *A. striata* Schiner y *A. spp.* Diptera: Tephritidae. pp. 418-430. En: Plagas agrícolas de impacto económico en Colombia: bionomía y manejo integrado. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín. 482 p.
- White, I.M. y Elson-Harris, M.M. 1992. Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics. CAB International, Wallingford. pp. 24-29.
- Yepes, R.F. y R. Vélez. 1989. Contribución al conocimiento de las moscas de las frutas (Tephritidae) y sus parasitoides en el departamento de Antioquia. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín 42(2), 73-98.
- Zucchi, R.A. 1978. Taxonomía das espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera, Tephritidae) Assinaladas no Brasil. Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz» Tese para obtencao do titulo de Doutor em Entomologia. Piracicaba, Estado de Sao Paulo, Brasil. 105 p.