



Folia Entomológica Mexicana

ISSN: 0430-8603

naime@ibiologia.unam.mx

Sociedad Mexicana de Entomología, A.C.  
México

Ibáñez Bernal, Sergio

Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) de México. V.- Clave ilustrada para la identificación de los machos de Lutzomyia França

Folia Entomológica Mexicana, vol. 44, núm. 1, 2005, pp. 49-66

Sociedad Mexicana de Entomología, A.C.

Xalapa, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42444106>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**PHLEBOTOMINAE (DIPTERA: PSYCHODIDAE) DE MÉXICO. V.-  
CLAVE ILUSTRADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS MACHOS  
DE *LUTZOMYIA* FRANÇA**

**SERGIO IBÁÑEZ-BERNAL**

Instituto de Ecología, A.C., Depto. de Biodiversidad y Ecología Animal. Km 2.5 antigua carretera a Coatepec N° 351,  
Congregación El Haya, Xalapa, 91070, Veracruz, México.  
Correo electrónico: [ibanez@ecologia.edu.mx](mailto:ibanez@ecologia.edu.mx)

**Ibáñez-Bernal, S.** 2005. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) de México. V.- Clave ilustrada para la identificación de los machos de *Lutzomyia* França. *Folia Entomol. Mex.*, 44(1): 49-66.

**RESUMEN.** Se presenta una clave dicotómica para la identificación de machos 38 de las especies de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) del género *Lutzomyia* França conocidas a la fecha en México. Las características utilizadas son adecuadamente ilustradas para facilitar su uso.

**PALABRAS CLAVE:** Diptera, Psychodidae, Phlebotominae, México, taxonomía, identificación, clave, machos.

**Ibáñez-Bernal, S.** 2005. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) from Mexico. V.- Illustrated key for the identification of males of *Lutzomyia* França. *Folia Entomol. Mex.*, 44(1): 49-66.

**ABSTRACT.** A dichotomous key for the identification of the males of the up to date 38 known species of Mexican Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) of the genus *Lutzomyia* França is presented. The characteristics used in the key are adequately illustrated to facilitate its use.

**KEY WORDS:** Diptera, Psychodidae, Phlebotominae, Mexico, taxonomy, identification, key, males.

La totalidad de especies conocidas a la fecha en México han sido diagnosticadas o redescritas en los trabajos previos de esta serie por Ibáñez-Bernal (1999, 2001, 2002, 2003). Recientemente, Ibáñez-Bernal *et al.* (2004) informaron el hallazgo de otra especie, *Lutzomyia evansi* (Núñez-Tovar, 1924), que no se conocía previamente en el territorio mexicano.

Ibáñez-Bernal (1999) presentó claves para el reconocimiento de los géneros de Phlebotominae de México (*Brumptomyia* França y Parrot y *Lutzomyia* França) y en el mismo trabajo claves para las especies de *Brumptomyia* presentes en México.

En el presente trabajo se incluyen claves para el reconocimiento de las especies mexicanas de *Lutzomyia* con base en las características masculinas, elaboradas con el fin de facilitar su identificación sin intentar reflejar sus relaciones filogenéticas, lo que no se considera un objetivo primario de este tipo de herramienta. Para la elaboración de las siguientes claves fueron de ayuda las proporcionadas por Forattini (1973), y Young y Duncan (1994) para todo el género, y en forma particular las claves de Cazorla (1995) para machos del grupo *Verrucarum*.

Las claves están ilustradas para facilitar el reconocimiento de las características, no obstante

que en los trabajos previos del autor del presente, ya se han publicado ilustraciones de todas las especies.

**Método de preparación de ejemplares adultos para estudio taxonómico.** Se recomienda el montaje de los ejemplares en laminillas para su observación bajo un microscopio compuesto y que éste cuente con una reglilla de ocular, ya que las proporciones de las diferentes estructuras suelen ser un recurso común para distinguir las especies. Para la preparación de adultos de los dos sexos, pueden seguirse las técnicas recomendadas por Ibáñez-Bernal (1999) y por Maroli *et al.* (1997).

Otro procedimiento para el montaje permanente que me ha resultado muy favorable, consiste en mantener el ejemplar por dos a cuatro horas en una solución de detergente biológico al 5%, transferir para su maceración a NaOH al 10% por 24 horas a temperatura ambiente, lavar abundantemente en agua corriente, transferir para su deshidratación a etanol al 70, 96 y 100% por 10 minutos en cada uno de ellos, diafanizar en esencia de clavo pura al menos 10 minutos (y donde pueden permanecer almacenados por mucho tiempo; la esencia de clavo es menos agresiva que el fenol), para ser montados en Euparal. La preparación debe hacerse sobre el cubreobjetos previamente fijo a un portaobjetos mediante una gota pequeña de agua bidestilada; sobre el cubreobjetos se coloca una gota de Euparal y se transfiere el ejemplar para su disección.

En el caso de ejemplares machos, se separa la cabeza del tórax y se acomoda con la superficie posterior hacia el cubreobjetos con las antenas y palpos extendidos hacia abajo; de esta manera, será posible observar libremente el cibario a través del foramen magnum una vez terminada la preparación. El cuerpo se coloca con el lado izquierdo hacia abajo y se desprende desde su base el ala derecha para extenderla por separado. Las patas deben extenderse para que no bloqueen la observación de ninguna estructura. Debe tenerse

cuidado de que los terminalia queden colocados en vista lateral perfecta.

En el caso de ejemplares hembra, la disección se realiza de la misma forma como se describió para el macho en lo que respecta a la cabeza, cuerpo y apéndices. Con relación a los genitales femeninos, se recomienda observar las espermatecas por transparencia al través de la pared del abdomen con un microscopio compuesto, en un medio de glicerina pura, en un portaobjetos excavado y dibujarlas antes de realizar la preparación permanente, ya que es muy común que estas estructuras se colapsen o se revienten con los medios de montaje permanentes, como es el caso de las especies de los subgéneros *Lutzomyia* (*Dampfomyia*) y de *L. (Coromyia)*, por ejemplo.

Una vez observados en fresco, pueden montarse con las otras porciones del mismo ejemplar sobre el cubreobjetos. Las espermatecas pueden ser disecadas separando el extremo distal del abdomen, para que se observen libres. No obstante, el riesgo de romper los conductos espermatecales es muy grande. Si el abdomen se coloca con la región ventral hacia abajo, las espermatecas pueden verse con gran facilidad al través de los esternitos al voltear la preparación. Su observación se dificulta si se orienta el abdomen lateralmente o con la porción dorsal hacia el cubreobjetos, debido a que los terguitos están más esclerosados.

La muestra una vez disecada debe dejarse secar por 24 horas a 37-40°C, al cabo de lo cual se separa el cubreobjetos del portaobjetos, se coloca una gota pequeña de Euparal al centro del portaobjetos, se invierte el cubreobjetos y se coloca sobre dicha gota para completar la preparación. Una laminilla elaborada de esta manera, mantiene las estructuras muy cerca del cubreobjetos a fin de que pueda emplearse hasta objetivos de inmersión, a la vez que se evita el desplazamiento de las estructuras hacia las orillas o fuera del cubreobjetos y, mucho más importante, se elimina la posibilidad de deformar, desorientar o aplastar las estructuras, lo que puede dificultar la identi-

cación.

También he utilizado con gran éxito una solución saturada de Negro de Clorazol aplicado a los ejemplares cuando se inicia la deshidratación (etanol al 70%), ya que este colorante tiñe diferencialmente las estructuras tegumentarias membranosas sin afectar las áreas más esclerosadas (Carayon, 1969; Martínez, 1999). Cuando se emplea negro de Clorazol, hay que reducir el tiempo de permanencia del ejemplar en los alcoholes graduales siguientes, ya que este colorante se elimina fácilmente.

**Cobertura de la clave.** Se enlistan las 38 especies de *Lutzomyia* conocidas en México, seguidas de las abreviaturas en mayúsculas de los países donde se han registrado y seguido de la referencia a México (MEX), la abreviatura en minúsculas de los estados en los que se han capturado:

**Países.** ARG= Argentina; BEL= Belice; BOL= Bolivia; BRA= Brasil; CAN= Canadá; COL= Colombia; CR= Costa Rica; ECU= Ecuador; EUA= Estados Unidos de América; GUA= Guatemala; GYF= Guyana Francesa; HON= Honduras; MEX= México; NIC= Nicaragua; PAN= Panamá; PER= Perú; SAL= El Salvador; TRI= Trinidad; VEN= Venezuela.

**Estados de México.** Bcn= Baja California; Camp= Campeche; Chih= Chihuahua; Chis= Chiapas; Coah= Coahuila; Df= Distrito Federal; Gro= Guerrero; Hgo= Hidalgo; Jal= Jalisco; Mich= Michoacán; Mor= Morelos; Nay= Nayarit; Nln= Nuevo León; Oax= Oaxaca; Pue= Puebla; Qroo= Quintana Roo; Slp= San Luis Potosí; Son= Sonora; Tab= Tabasco; Tamp= Tamaulipas; Ver= Veracruz; Yuc= Yucatán.

***Lutzomyia (Lutzomyia) França, 1924***

***L. cruciata* (Coquillett, 1907)**- BEL, CR, EUA, GUA, HON, NIC, PAN, SAL, TRI, VEN, MEX (Camp, Chis, Gro, Hgo, Jal, Mor, Nay, Nln, Oax, Pue, Qroo, Slp, Tab, Tamp, Ver, Yuc) (Ibáñez-Bernal, 1999).

***L. diabolica* (Hall, 1936)**- EUA, MEX (Chih, Coah, Gro, Mich, Mor, Nln, Pue) (Ibáñez-Bernal, 1999).

***L. gomezi* (Nitzulescu, 1931)**- BRA, COL, CR, ECU, GYF, HON, NIC, PAN, PER, SAL, TRI,

VEN, MEX (Camp) (Ibáñez-Bernal, 1999).

***L. longipalpis* (Lutz y Neiva, 1912)**- De ARG hasta MEX (Camp, Chis, Gro, Mich, Mor, Pue, Qroo, Yuc) (Ibáñez-Bernal, 1999; Rebollar-Téllez *et al.*, 2004).

***Lutzomyia* grupo *Verrucarum***

***L. evansi* (Núñez-Tovar, 1924)**- COL, CR, GUA, HON, NIC, PER (Cabanillas *et al.*, 2001) SAL, VEN, MEX (Chis) (Ibáñez-Bernal *et al.*, 2004).

***L. ovallesi* (Ortiz, 1952)**- BEL, COL, CR, GUA, HON, VEN, TRI, MEX (Camp, Chis, Qroo) (Ibáñez-Bernal, 1999).

***L. serrana* (Damasceno y Arouck, 1949)**- BOL, BRA, COL, CR, ECU, GUA, GYF, HON, NIC, PAN, PER, VEN, MEX (Camp, Chis, Nay) (Ibáñez-Bernal, 1999; Rebollar-Téllez *et al.*, 2004).

***Lutzomyia (Coromyia) Barretto, 1962***

***L. beltrani* (Vargas y Díaz-Nájera, 1951)**- HON, MEX (Chis, Ver) (Ibáñez-Bernal, 2001).

***L. deleoni* (Fairchild y Hertig, 1947)**- BEL, CR, GUA, HON, SAL, MEX (Camp, Chis, Qroo, Ver) (Ibáñez-Bernal, 2001; Rebollar-Téllez *et al.*, 2004).

***L. steatopyga* (Fairchild y Hertig, 1958)**- MEX (Chis) (Ibáñez-Bernal, 2001).

***Lutzomyia* grupo *Delpozoi***

***L. delpozoi* (Vargas y Díaz-Nájera, 1953)**- BEL?, GUA, MEX (Chis) (Ibáñez-Bernal, 2001).

***L. inusitata* (Fairchild y Hertig, 1961)**- MEX (Chis) (Ibáñez-Bernal, 2001).

***Lutzomyia (Dampfomyia) Addis, 1945***

***L. anthophora* (Addis, 1945)**- EUA, MEX (Gro, Mich, Mor, Nln) (Ibáñez-Bernal, 2001).

***L. atulapai* (De León, 1971)**- GUA, SAL, MEX (Chis) (Ibáñez-Bernal, 2001).

***L. dodgei* (Vargas y Díaz-Nájera, 1953)**- SAL, MEX (Chis, Gro, Mor, Jal, Mich) (Ibáñez-Bernal, 2001).

***L. permira* (Fairchild y Hertig, 1956)**- BEL, GUA, MEX (Chis) (Ibáñez-Bernal, 2001),

(Camp, Rebollar-Téllez *et al.*, 2004).

***Lutzomyia (Psathyromyia) Barretto, 1962***

***L. cratifer* (Fairchild y Hertig, 1961)**- BEL, CR, HON, PAN, MEX (Chis, QRoo) (Ibáñez-Bernal, 2002).

***L. dasymera* (Fairchild y Hertig, 1961)**- BEL, BRA, COL, CR, ECU, NIC, PAN, VEN, MEX (Chis) (Ibáñez-Bernal, 2002).

***L. shannoni* (Dyar, 1929)**- De ARG hasta EUA; MEX (Camp, Chis, Gro, Nay, Oax, QRoo, Ver) (Ibáñez-Bernal, 2002).

***L. undulata* (Fairchild y Hertig, 1950)**- BEL, COL, CR, GUA, ECU, HON, SAL, MEX (Chis, Oax, Ver) (Ibáñez-Bernal, 2002), (Camp, Rebollar-Téllez *et al.*, 2004).

***Lutzomyia grupo Aragoi***

***L. carpenteri* (Fairchild y Hertig, 1953)**- BEL, COL, CR, PAN, MEX (Camp, QRoo) (Ibáñez-Bernal, 2002).

***L. texana* (Dampf, 1938)**- EUA, HON, MEX (Gro, Jal, Mor, Nay, Oax, Slp, Tamps) (Ibáñez-Bernal, 2002).

***Lutzomyia grupo Dreisbachi***

***L. aclydifera* (Fairchild y Hertig, 1952)**- BOL, COL, CR, ECU, GUA, HON, NIC, PAN, MEX (Chis) (Ibáñez-Bernal, 2002).

***Lutzomyia (Nyssomyia) Barretto, 1962***

***L. olmeca olmeca* (Vargas y Díaz-Nájera, 1959)**- BEL, CR, GUA, HON, NIC, MEX (Chis, Oax, QRoo, Tab, Ver) (Ibáñez-Bernal, 2002) (Camp, Rebollar-Téllez *et al.*, 2004).

***L. ylephiletor* (Fairchild y Hertig, 1952)**- BEL, COL, CR, GUA, HON, NIC, PAN, MEX (Chis, Tab) (Ibáñez-Bernal, 2002), (Camp, Rebollar-Téllez *et al.*, 2004).

***Lutzomyia (Psychodopygus) Mangabeira, 1941***

***L. panamensis* (Shannon, 1926)**- BEL, BRA, COL, CR, ECU, GUA, GYF, HON, NIC, PAN, PER, VEN, MEX (Camp, Chis, QRoo, Tab, Ver) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***Lutzomyia (Micropygomyia) Barretto, 1962***

***L. cayennensis* (Floch y Abonnenc, 1941)**- COL, CR, ECU, GYF, HON, VEN, MEX (Chis, Gro, Oax, Ver) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. cayennensis cayennensis* (Floch y Abonnenc, 1941)**- BEL, COL, CR, ECU, GYF, HON, PAN, PER, SAL, TRI, VEN, MEX (Gro) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. cayennensis maciasi* (Fairchild y Hertig, 1948)**- BEL, GUA, MEX (Chis, Gro, Nay, Ver, Yuc) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. chiapanensis* (Dampf, 1947)**- CR, HON, PAN, SAL, MEX (Chis, Gro, Mich, Son, Yuc) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. ctenidophora* (Fairchild y Hertig, 1948)**- MEX (Slp) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. durani* (Vargas y Díaz-Nájera, 1952)**- HON, SAL, MEX (Gro, Mich) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***Lutzomyia grupo Oswaldoi***

***L. pratti* (Vargas y Díaz-Nájera, 1951)**- MEX (Gro) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. trinidadensis* (Newstead, 1922)**- BEL, BOL, BRA, COL, CR, ECU, GUA, GYF, HON, NIC, PAN, PER, TRI, VEN, MEX (Chis, QRoo, Yuc) (Ibáñez-Bernal, 2003), (Camp, Rebollar-Téllez *et al.*, 2004).

***Lutzomyia (Helcocyrtomyia) Barretto, 1962***

***L. oppidana* (Dampf, 1944)**- CAN, EUA, MEX (Df, Nay, Nln) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. stewarti* (Mangabeira y Galindo, 1944)**- EUA, MEX (Bcn, Son) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. vargasi* (Fairchild y Hertig, 1961)**- MEX (Mor) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. vexator* (Coquillett, 1907)**- CAN, EUA, MEX (Son) (Ibáñez-Bernal, 2003).

***L. vindicator* (Dampf, 1944)**- MEX (Df, Gro, Mor, Oax, Slp) (Ibáñez-Bernal, 2003).

**Especies de *Lutzomyia* sin agrupar**

***L. caminói* Young y Duncan, 1994**- MEX (Mor) (Ibáñez-Bernal, 2003).

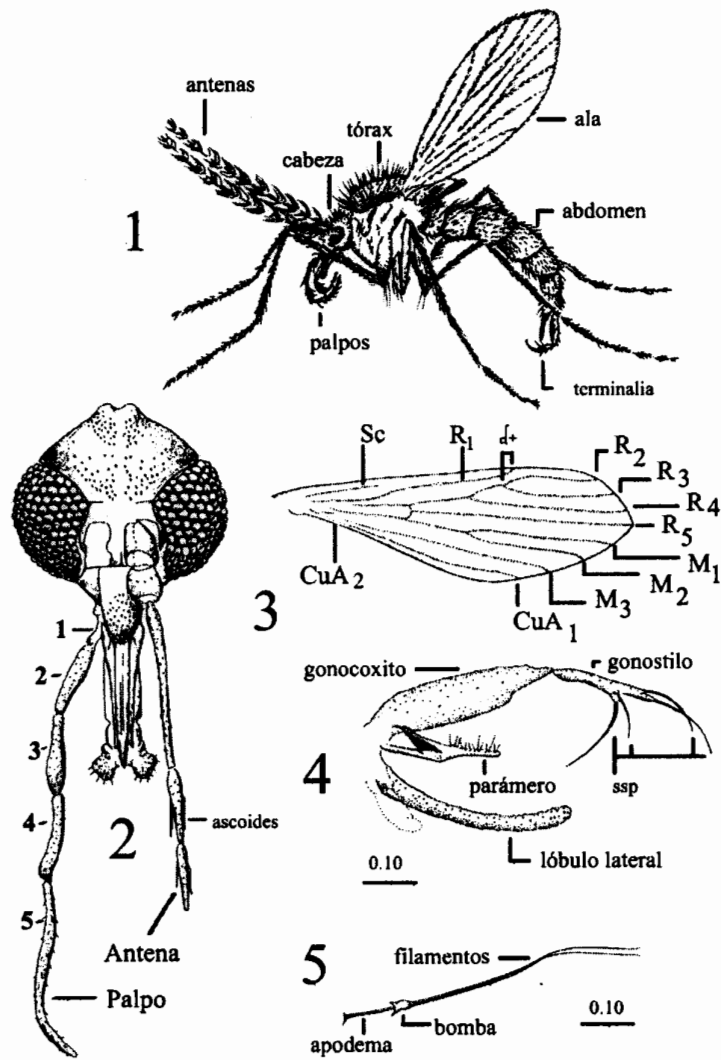


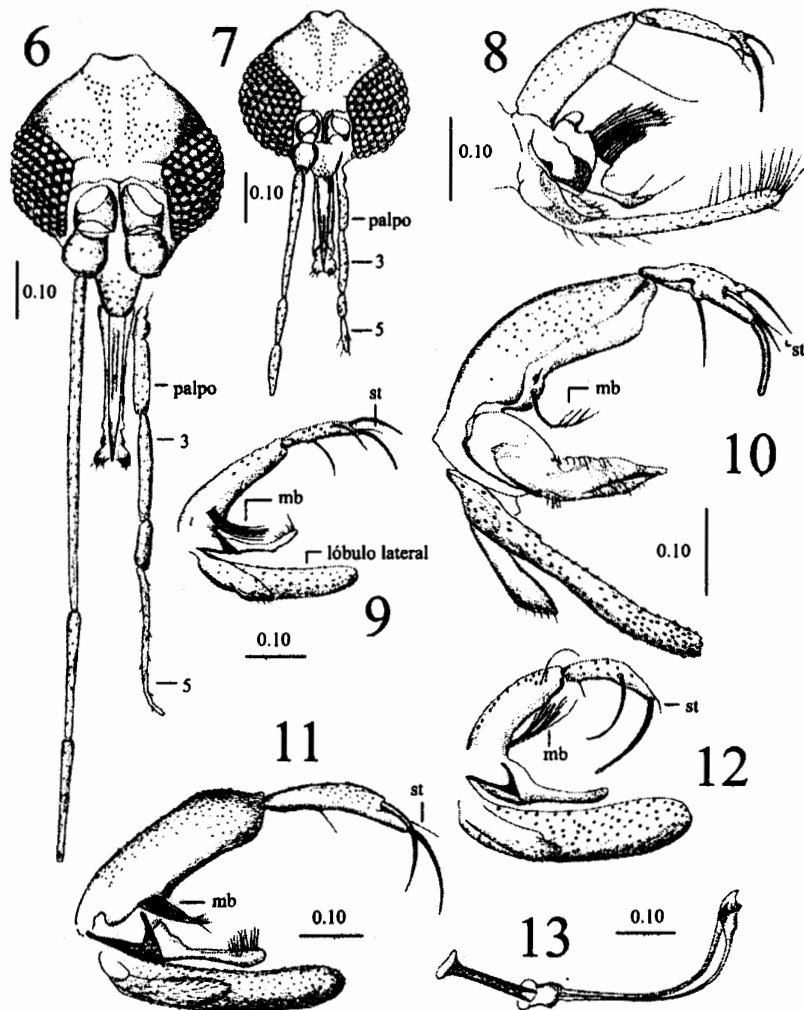
FIGURA 1. Esquema de *Lutzomyia* sp. mostrando las estructuras morfológicas importantes para el empleo de la clave.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE *Lutzomyia* de México

Machos

El macho de *Lutzomyia ctenidophora* (Fairchild y Hertig) no se conoce todavía.

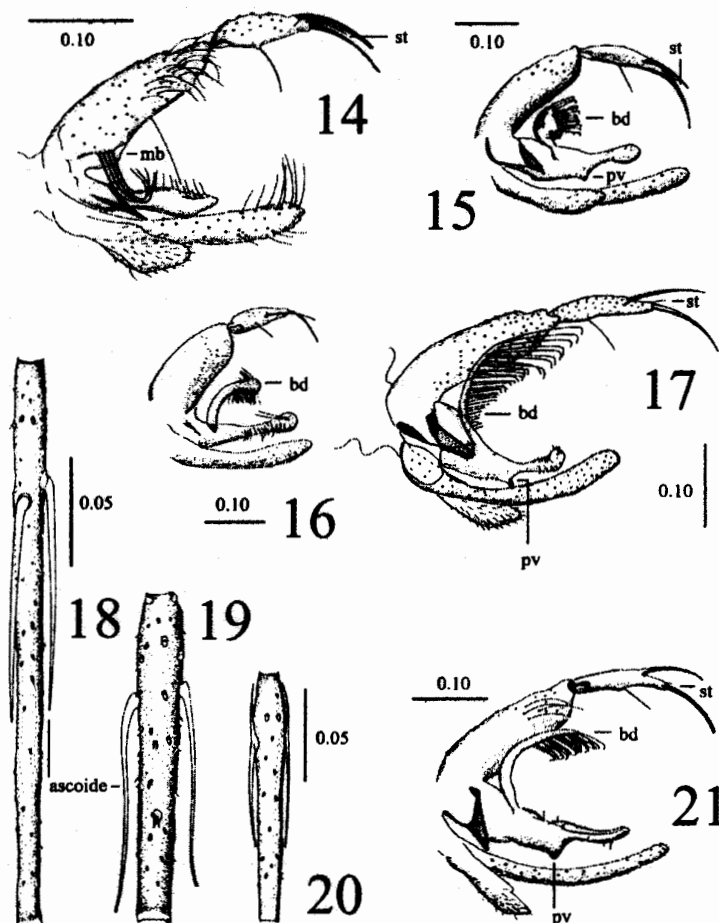
1. Palpo con el segmento 5 mayor que la mitad de la longitud del segmento 3 (Fig. 6); características de los terminalia variables ..... 2
- 1a. Palpo con el segmento 5 aproximadamente igual o menor que la mitad de la longitud del segmento 3 (Fig. 7); terminalia con el parámero complejo, con dos tubérculos dorso-basales de los que se originan sedas lanceoladas y porción distal delgada con dos sedas fuertes, una en el ápice y otra preapical dorsal; gonostilo con cuatro sedas espiniformes, todas en el tercio distal e insertadas a diferentes niveles (Fig. 8) ..... *Lutzomyia panamensis* (Shannon)
- 2 (1a). Terminalia con el lóbulo lateral grueso, tan largo como 7.0 ó menos veces su propia anchura (como en las Figs. 9-12) ..... 3
- 2a. Terminalia con el lóbulo lateral delgado, su longitud mayor de 7.5 veces su propia anchura (como en la Fig. 14) ..... 6
- 3 (2). Gonostilo con cuatro sedas espiniformes y una seda terminal delicada (st) (Figs. 9 y 10) .. 4
- 3a. Gonostilo con dos sedas espiniformes, una seda terminal delicada y otra similar en posición basal (Figs. 11 y 12) ..... 5
- 4 (3). Gonocoxito con una seda basal gruesa pectinada (mb); parámero fusiforme, grueso en la parte media, con un pliegue lateroventral en el tercio apical (Fig. 10) .....  
..... *Lutzomyia delpozoi* (Vargas y Díaz-Nájera)
- 4a. Gonocoxito con un mechón basal de sedas simples (mb); parámero delgado en la parte media, arqueado hacia arriba, con una protuberancia angulada ventral en el tercio distal (Fig. 9) .....  
..... *Lutzomyia deleoni* (Fairchild y Hertig)
- 5 (3a). Gonostilo con la seda espiniforme mediana insertada en la parte media del artejo. Gonocoxito + gonostilo más cortos que el lóbulo lateral (Fig. 12) .....  
..... *Lutzomyia steatopyga* (Fairchild y Hertig)
- 5a. Gonostilo con la seda espiniforme mediana insertada en el tercio distal del artejo. Gonocoxito + gonostilo ligeramente más largos que el lóbulo lateral; lóbulo lateral mayor de 6.0 veces su anchura máxima (Fig. 11) ..... *Lutzomyia beltrani* (Vargas y Díaz-Nájera)
- 6 (2a). Conductos eyaculadores con los ápices extremadamente anchos, tanto como la bomba eyaculadora (Fig. 13) ..... *Lutzomyia caminot* Young y Duncan



FIGURAS 6-13.- 6) Vista frontal de la cabeza de *L. beltrani*; 7) Vista frontal de la cabeza de *L. panamensis*; 8) Vista lateral de los terminalia de *L. panamensis*; 9) Vista lateral de los terminalia de *L. deleoni*; 10) Vista lateral de los terminalia de *L. delpozoi*; 11) Vista lateral de los terminalia de *L. beltrani*; 12) Vista lateral de los terminalia de *L. steatopyga*; 13) Conductos eyaculadores de *L. caminoti*. Abreviaturas: mb- mechón basal del gonocoxito; st- seda terminal delicada; escalas en mm.

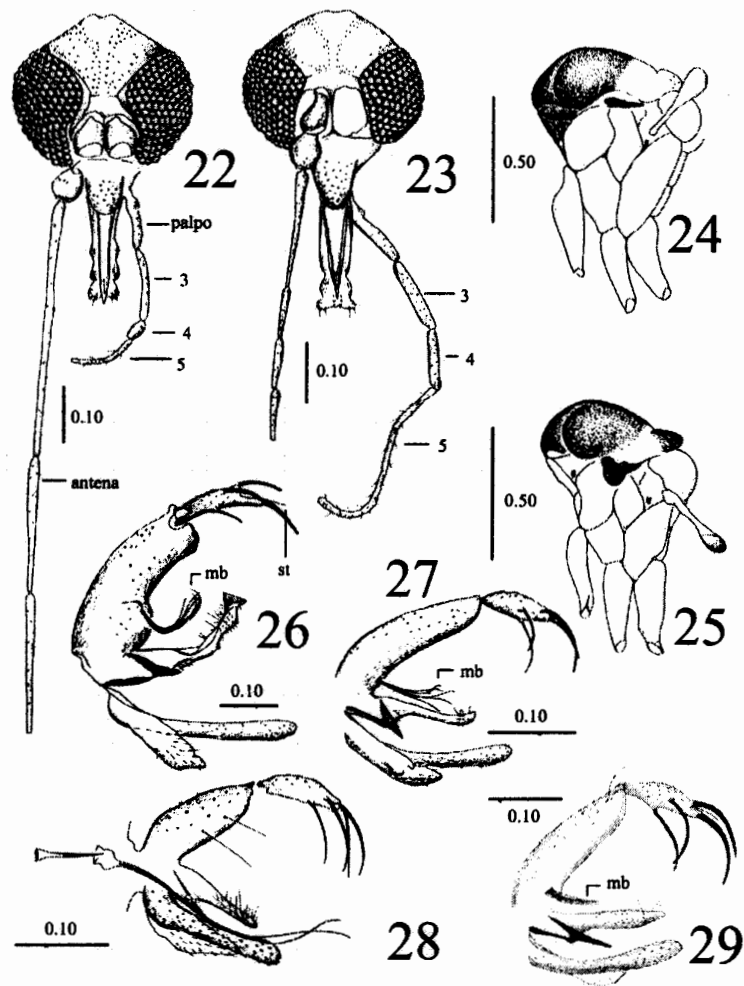


6a. Conductos eyaculadores con los ápices delgados; si están ensanchados, nunca tanto como la anchura de la bomba eyaculadora .....	7
7 (6a). Gonostilo simple, con 2-3 sedas espiniformes (como en las Figs. 14-17) .....	8
7a. Gonostilo simple o bifurcado, con 4-8 sedas espiniformes .....	12
8 (7). Gonocoxito con mechón basal de sedas sencillas gruesas y curvas en hilera transversal (mb); gonostilo con tres sedas espiniformes: una terminal y otra preapical fuertes, otra cerca de la parte media comparativamente más fina y una seda terminal delicada (st); parámero simple, ancho, con sedas en la mitad distal (Fig. 14) .....	<i>Lutzomyia serrana</i> (Damasceno y Arouck)
8a. Gonocoxito sin mechón basal de sedas; parámero con brazo dorsal (bd) (como en las Figs. 15-17, 21); otras características variables. ....	9
9 (8a). Parámero con brazo dorsal (bd) corto y capitado, con sedas de punta curva a lo largo del margen y un grupo en la base del ensanchamiento (Fig. 15) ...	<i>Lutzomyia anthophora</i> (Addis)
9a. Parámero con brazo dorsal (bd) largo y delgado (como en las Figs. 16, 17 y 21) .....	10
10 (9a). Parámero con proyección angulada ventral (pv) (Figs. 17 y 21). Conductos eyaculadores con los ápices no ensanchados ni modificados .....	11
10a. Parámero sin proyección angulada ventral; el brazo dorsal capitado (Fig. 16). Conductos eyaculadores con los ápices ensanchados y modificados .....	<i>Lutzomyia permira</i> (Fairchild y Hertig)
11 (10). Parámero con el ápice capitado; brazo dorsal (bd) con las sedas largas insertadas en su mayor parte (Fig. 17) .....	<i>Lutzomyia dodgei</i> (Vargas y Díaz-Nájera)
11a. Parámero con el ápice delgado, no capitado; brazo dorsal (bd) con las sedas insertadas sólo en la mitad distal (Fig. 21) .....	<i>Lutzomyia atulapai</i> (De León)
12 (7a). Gonostilo con cuatro sedas espiniformes (como en las Figs. 26 y 27) .....	13
12a. Gonostilo con cinco o seis sedas espiniformes .....	29
13 (12). Ascoides simples, sin espolón o espina proximal (como en la Fig. 18) .....	14
13a. Ascoides complejos, con espolón corto (Fig. 19) o espina proximal larga (Fig. 20) .....	22
14 (13). Segmento 5 del palpo menor que la longitud del 3+4 combinados (Fig. 22). ....	15



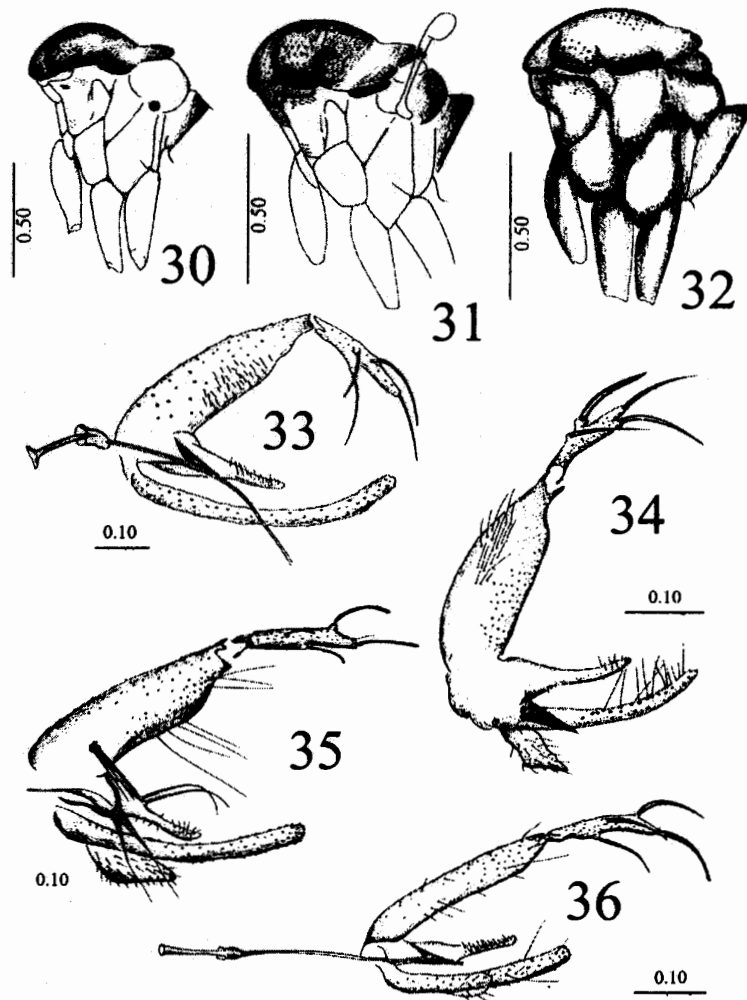
FIGURAS 14-21. 14) Vista lateral de los terminalia de *L. serrana*; 15) Vista lateral de los terminalia de *L. anthophora*; 16) Vista lateral de los terminalia de *L. permira*; 17) Vista lateral de los terminalia de *L. dodgei*; 18) Flagelómero de *L. olmeca* mostrando los ascoides simples; 19) Flagelómero de *L. longipalpis* mostrando ascoides con rama proximal pequeña; 20) Flagelómero de *L. shannoni* mostrando ascoides con rama proximal larga; 21) Vista lateral de los terminalia de *L. atulapai*. Abreviaturas: bd: Brazo dorsal del parámetro; mb: mechón basal del gonocoxito; pv: proyección ventral del parámetro; st: seda terminal delicada del gonostilo; escalas en mm.

- 14a.** Segmento 5 del palpo tanto o más largo que la longitud del 3+4 combinados (Fig. 23) ... **16**
- 15 (14).** Escudo con la mitad anterior oscuro al igual que el pronoto, la mitad posterior y el escudete claros (Fig. 24). Gonostilo con el par de sedas espiniformes proximales en posición distal a la mitad del artejo (Fig. 4) ..... *Lutzomyia olmeca* (Vargas y Díaz-Nájera)
- 15a.** Escudo totalmente oscuro, el escudete puede ser un poco claro (como en la Fig. 25). Gonostilo con el par de sedas espiniformes proximales originadas en la parte media del artejo ..... *Lutzomyia ylephiletor* (Fairchild y Hertig)
- 16 (14a).** Gonostilo con seda terminal delicada (st); parámero complejo, con el ápice truncado y formando dos ángulos, adicionalmente con una proyección angular ventral cerca de la parte media y un par de sedas aisladas cortas en la parte media del margen dorsal; (Fig. 26) ..... *Lutzomyia inusitata* (Fairchild y Hertig)
- 16a.** Gonostilo con o sin seda terminal delicada; parámero sencillo, con el ápice redondeado y sin sedas aisladas en el margen dorsal cerca de la parte media ..... **17**
- 17 (16a).** Gonocoxito con mechón basal (mb) (Figs. 27 y 29) ..... **18**
- 17a.** Gonocoxito sin mechón basal (Fig. 28) ..... *Lutzomyia cayennensis* (Floch y Abonnenc)
- 18 (17).** Gonocoxito con el mechón basal formando con los alvéolos un grupo cuya forma asemeja una mora; gonostilo tanto o más largo que 0.5 la longitud del gonocoxito, sin seda terminal delicada ..... **20**
- 18a.** Gonocoxito con el mechón basal presentando los alvéolos dispuestos en forma diferente; gonostilo más corto que 0.4 la longitud del gonocoxito, con seda terminal delicada (como en las Figs. 27 y 29). ..... **19**
- 19 (18a).** Fórmula del gonocoxito 2+1+1; parámero con sedas dorsales en el tercio apical, su ápice romo con ligero ensanchamiento en el extremo distal (Fig. 27) ..... *Lutzomyia ovallesi* (Ortiz)
- 19a.** Fórmula del gonocoxito 1+1+1+1; parámero con sedas dorsales en el cuarto apical, su ápice aguzado sin ensanchamiento en el extremo distal (Fig. 29) .. *Lutzomyia evansi* (Núñez-Tovar)
- 20 (18).** Pleura clara en su totalidad; escudo pigmentado en su totalidad (Fig. 30). Parámero más o menos recto; gonocoxito con el mechón basal formado por 20 ó menos sedas ..... *Lutzomyia gomezi* (Nitzulescu)
- 20a.** Pleura con al menos el pronoto (pn) pigmentado (como en las Figs. 31 y 32); otras características variables ..... **21**



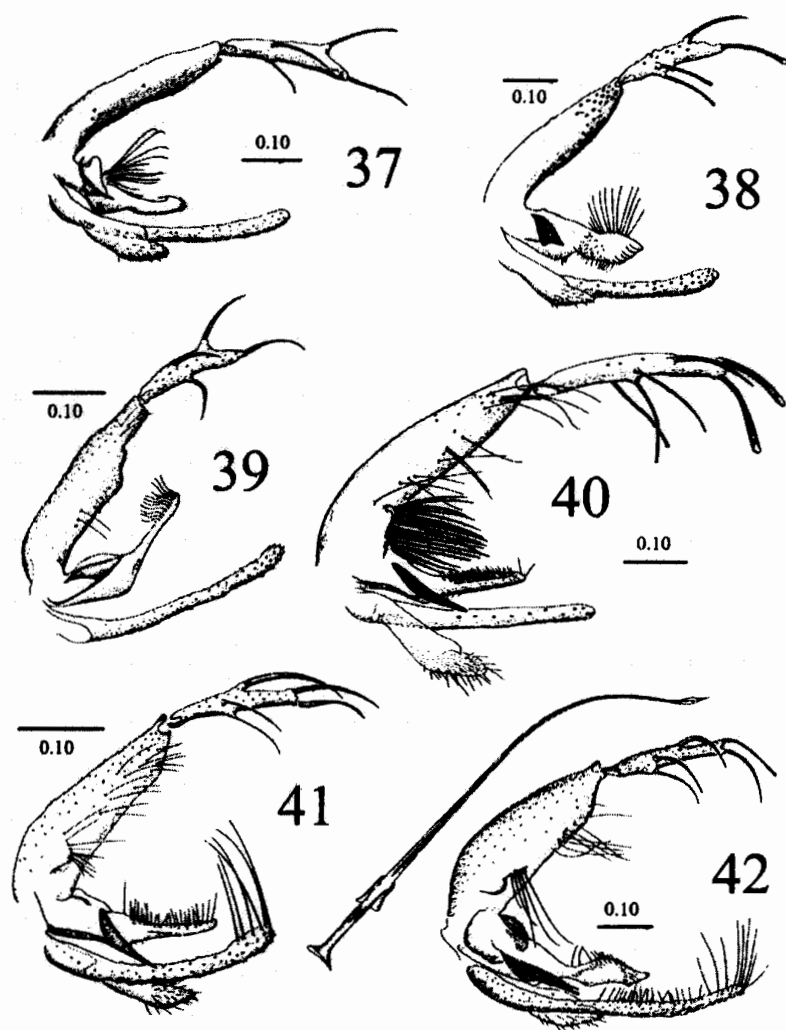
FIGURAS 22-29. 22) Vista frontal de la cabeza de *L. olmeca*; 23) Vista frontal de la cabeza de *L. cayennensis*; 24) Vista lateral del tórax de *L. olmeca*; 25) Vista lateral del tórax de *L. ylephiletor*; 26) Vista lateral de los terminalia de *L. inusitata*; 27) Vista lateral de los terminalia de *L. ovallesi*; 28) Vista lateral de los terminalia de *L. cayennensis*; 29) Vista lateral de los terminalia de *L. evansi*; mb: mechón basal del gonocoxito; st: seda terminal delicada del gonostilo; escalas en mm. Fig. 29 redibujado de Young y Duncan, 1994.

- 21 (20a).** Escudo, pronoto y paraterguito pigmentados, el resto de la pleura clara (Fig. 31) ..... *Lutzomyia cruciata* (Coquillett)
- 21a.** Escudo, pronoto, paraterguito y anepisternón pigmentados (Fig. 32) ..... *Lutzomyia diabolica* (Hall)
- 22 (13a).** Gonocoxito con mechón de sedas perennes, sea a manera de mechón basal (Fig. 35), mechón medio o apical, o bien como sedas dispersas (Figs. 33 y 34) ..... **23**
- 22a.** Gonocoxito sin mechón de sedas perennes, aunque puede haber muy pocas y dispersas (como en las Figs. 36, 37 y 38). ..... **26**
- 23 (22).** Parámero simple, sin sedas especializadas; gonocoxito con sedas perennes abundantes, dispersas en la porción media; gonostilo sin seda terminal delicada (Figs. 33 y 34). Ascoides con espolón proximal corto ..... **24**
- 23a.** Parámero complejo, con sedas especializadas (como en la Fig. 35); Gonocoxito con sedas perennes en grupos compactos con posición variable; Gonostilo con o sin seda terminal delicada. Ascoides con espolón corto o largo ..... **25**
- 24 (23).** Gonostilo con la seda espiniforme preapical originada muy cerca de la seda apical (Fig. 34). Conductos eyaculadores con el ápice modificado a manera de cuchara y curvo como gancho ..... *Lutzomyia carpenteri* (Fairchild y Hertig)
- 24a.** Gonostilo con la seda espiniforme preapical originada a la mitad de la distancia entre la seda apical y la basal más cercana (Fig. 33). Conductos eyaculadores con el ápice sencillo ..... *Lutzomyia texana* (Dampf)
- 25 (23a).** Parámero con dos sedas largas y fuertes con ápice curvo a manera de gancho que se originan en la parte media del margen dorsal; gonostilo con seda delicada terminal; gonocoxito con mechón basal de sedas simples (Fig. 35). Ascoides con espolón corto (Fig. 19) ..... *Lutzomyia longipalpis* (Lutz y Neiva)
- 25a.** Parámero con gran cantidad de sedas modificadas que se originan de un tubérculo dorsal; gonostilo sin seda delicada terminal; gonocoxito con mechón medio y mechón distal, el primero con sedas modificadas. Ascoides con rama proximal larga ..... *Lutzomyia aclydifera* (Fairchild y Hertig)
- 26 (22a).** Parámero simple, sin sedas modificadas, sin brazo dorsal, sin joroba dorsal y con el ápice delgado y redondeado (Fig. 36) ..... *Lutzomyia shannoni* (Dyar)



FIGURAS 30-36. 30) Vista lateral del tórax de *L. gomezi*; 31) Vista lateral del tórax de *L. cruciata*; 32) Vista lateral del tórax de *L. diabolica*; 33) Vista lateral de los terminalia de *L. texana*; 34) Vista lateral de los terminalia de *L. carpenteri*; 35) Vista lateral de los terminalia de *L. longipalpis*; 36) Vista lateral de los terminalia de *L. shannoni*. Abreviaturas: pn: pronoto. Escalas en mm.

- 26a.** Parámero complejo, con sedas modificadas, con brazo dorsal, con joroba dorsal o con el ápice grueso (como en las Figs. 37-39) ..... **27**
- 27 (26a).** Parámero con brazo dorsal corto setífero, menos saliente que la joroba basal y con un gancho retrógrado en el tercio apical (Fig. 37) ..... *Lutzomyia dasymera* (Fairchild y Hertig)
- 27a.** Parámero sin brazo dorsal y ápice sin gancho retrógrado ..... **28**
- 28 (27a).** Parámero con la porción apical gruesa, con sedas largas y delgadas en el margen dorsal, cortos y unguiformes en el margen distal y cortos delgados en el margen ventral (Fig. 38) ..... *Lutzomyia cratifer* (Fairchild y Hertig)
- 28a.** Parámero con la porción apical delgada, con sedas onduladas en los 0.25 distales (Fig. 39) .. *Lutzomyia undulata* (Fairchild y Hertig)
- 29 (12a).** Gonostilo con seis sedas espiniformes dispuestas de la siguiente manera: una proximal aislada, dos medianas, una en el tercio apical y dos terminales (1+2+1+2); gonocoxito con mechón basal formado por numerosas sedas lanceoladas fuertes (Fig. 40) ..... *Lutzomyia vargasii* (Fairchild y Hertig)
- 29a.** Gonostilo con cinco sedas espiniformes dispuestas en forma variable; gonocoxito con o sin mechón basal (como en las Figs. 41, 42) ..... **30**
- 30 (29a).** Gonocoxito con mechón basal de sedas, aunque éste puede ser laxo compuesto por sedas sencillas y delgadas similares a las sedas perennes de la porción apical interna del artejo (Figs. 41-45) ..... **31**
- 30a.** Gonocoxito sin mechón basal de sedas, con o sin sedas perennes delicadas en la porción apical de la cara interna del artejo (Figs. 46, 48, 50) ..... **35**
- 31 (30).** Gonostilo con un par de sedas espiniformes proximales insertadas al mismo nivel, por lo que la fórmula del gonostilo es 2+1+2 (Figs. 41-43) ..... **32**
- 31a.** Gonostilo con las sedas espiniformes proximales insertadas a diferente nivel, por lo que la fórmula del gonostilo es 1+1+1+2 (Figs. 44, 45) ..... **34**
- 32 (31).** Conductos eyaculadores con los ápices simples y delgados; Terminalia como en la Fig. 41 ..... *Lutzomyia chiapanensis* (Dampf)
- 32a.** Conductos eyaculadores con ápices ensanchados, con forma lanceolada (Fig. 42) ..... **33**



FIGURAS 37-42. Vista lateral de los terminalia de: 37) *L. dasymera*; 38) *L. cratifer*; 39) *L. undulata*; 40) *L. vargasi*; 41) *L. chiapanensis*; 42) *L. vindicator*. Escalas en mm.



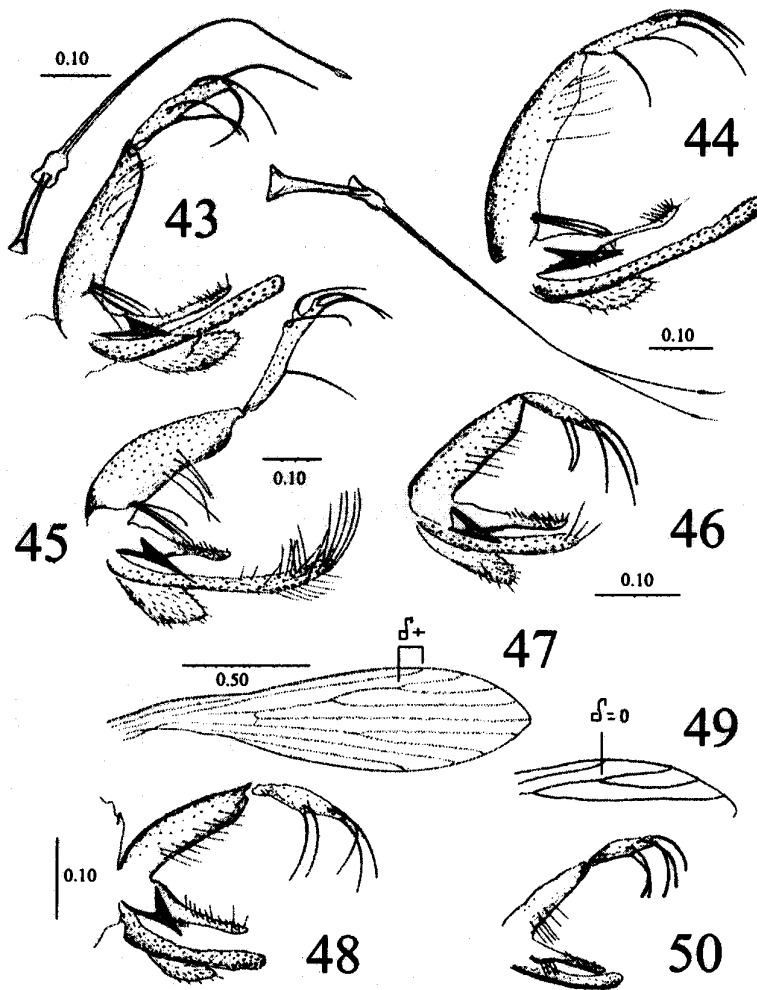
- 33 (32a). Parámero complejo, con un engrosamiento medio y una proyección angulada ventral en el quinto distal (Fig. 42) ..... *Lutzomyia vindicator* (Dampf)
- 33a. Parámero sencillo, delgado, sin tubérculo angular ventral (Fig. 43) .....  
..... *Lutzomyia stewarti* (Mangabeira y Galindo)
- 34 (31a). Conductos eyaculadores con el ápice lanceolado, su extremo filiforme más corto que la longitud del ensanchamiento; parámero delgado, tan largo como 2/3 la longitud del lóbulo lateral (Fig. 44) ..... *Lutzomyia oppidana* (Dampf)
- 34a. Conductos eyaculadores con el ápice lanceolado, su extremo filiforme más largo que la longitud del ensanchamiento; parámero grueso, tan largo como la mitad de la longitud del lóbulo lateral (Fig. 45) ..... *Lutzomyia vexator* (Coquillett)
- 35 (30a). Conductos eyaculadores con los ápices ensanchados, con forma lanceolada; terminalia como en la Fig. 46 ..... *Lutzomyia durani* (Vargas y Díaz-Nájera)
- 35a. Conductos eyaculadores con los ápices sencillos y delgados ..... 36
- 36(35a). Conductos eyaculadores tan largos o más largos que 3.0 veces la longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados; terminalia como en la Fig. 48. Ala con  $\delta$  positiva (Fig. 47) .....  
..... *Lutzomyia trinidadensis* (Newstead)
- 36a. Conductos eyaculadores con menos de 2.7 la longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados; terminalia como en la Fig. 50. Ala con  $\delta$  igual a cero, i.e., la  $R_1$  terminando al nivel de la ramificación de  $R_2$  y  $R_3$  (Fig. 49) ..... *Lutzomyia pratti* (Vargas y Díaz-Nájera)

#### AGRADECIMIENTOS

El autor agradece la revisión y seguimiento del estudio a La Dra. Ana Hoffmann, al Dr. Alfonso N. García Aldrete, al Dr. Joaquín Bueno Soria, al Dr. Harry Brailovsky, al Dr. Juan B. Morales Malacara, al Dr. Lawrence W. Quate (finado) y del presente manuscrito al Dr. Abraham Cáceres y al Dr. Eduar E. Bejarano, cuyos comentarios indudablemente mejoraron la presente contribución.

#### REFERENCIAS CITADAS

- CABANILLAS, M., J. BRAGA, M. VIENA. 2001. Flebotomíneos de la Floresta de Terra Firme da Amazonia Peruana (Diptera: Psychodidae). *Acta Amazónica*, 31(2): 275-284.
- CARAYON, J. 1969. Emploi du noir du chlorazol en anatomie microscopique des insectes. *Annales de la Société Entomologique de France* (N. S.), 5(1): 179-193.
- CAZORLA, D. 1995. Revisión del grupo *Verrucarum* Theodor, 1965 (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). *Revista de Ecología Latino Americana*, 3(1-3): 51-56.
- FORATTINI, O. P. 1973. *Entomologia Médica*. 4<sup>a</sup> Vol. Editora da Universidade de São Paulo, Brasil, 658 pp.
- IBÁÑEZ-BERNAL, S. 1999. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) de México. I.- *Brumptomyia* França y Parrot; *Lutzomyia* França, las especies de *L. (Lutzomyia)* França y del grupo *Verrucarum*. *Folia Entomologica Mexicana*, 107: 61-118.



FIGURAS 43-50. 43) Vista lateral de los terminalia de *L. stewarti*; 44) Vista lateral de los terminalia de *L. oppidana*; 45) Vista lateral de los terminalia de *L. vexator*; 46) Vista lateral de los terminalia de *L. durani*; 47) Ala de *L. trinidadensis*; 48) Vista lateral de los terminalia de *L. trinidadensis*; 49) Extremo apical-anterior del ala de *L. pratti*; 50) Vista lateral de los terminalia de *L. pratti*. Escalas en mm.

*Ibáñez-Bernal: Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) de México. V*

- IBÁÑEZ-BERNAL, S. 2001. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) de México. II.- Las especies de *Lutzomyia* (*Coromyia*) Barretto, del grupo *Delpozoi* y de *Lutzomyia* (*Dampfomyia*) Addis. *Folia Entomologica Mexicana*, 40(1): 17-46.
- IBÁÑEZ-BERNAL, S. 2002. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) de México. III.- Las especies de *Lutzomyia* (*Psathyromyia*) Barretto, del grupo *Aragoi*, de *L. (Trichopygomyia)* Barretto, del grupo *Dreisbachi* y de *L. (Nyssomyia)* Barretto. *Folia Entomologica Mexicana*, 41(2): 149-183.
- IBÁÑEZ-BERNAL, S. 2003. Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) de México. IV.- Las especies de *Lutzomyia* (*Psychodopygus*) Mangabeira, *L. (Micropygomyia)* Barretto, *Lutzomyia* del grupo *Oswaldoi*, *L. (Helcocyrthomyia)* Barretto, y especies del género sin agrupar. *Folia Entomologica Mexicana*, 42(2): 109-152.
- IBÁÑEZ-BERNAL, S. G. RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ, C. H. GÓMEZ-HERNÁNDEZ Y J. R. RICARDEZ-ESQUINCA. 2004. First record of *Lutzomyia evansi* (Núñez-Tovar 1924) in Mexico (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* (Rio de Janeiro), 99(2): 127-129.
- MAROLI, M., M. D. FELICIANGELI, Y J. ARIAS. 1997. Métodos de captura, conservación y montaje de los flebotomos (Diptera: Psychodidae). *Organización Panamericana de la Salud*, OPS/HCP/HCT/95/97: 1-72.
- MARTÍNEZ M., I. 1999. Estudio de la anatomía microscópica en insectos: técnicas básicas. *Folia Entomologica Mexicana*, 105: 65-76.
- REBOLLAR-TÉLLEZ, E. A., P. C. MANRIQUE-SAIDE, E. TUNKU, A. CHE-MENDOZA, AND F. A. DZUL-MANZANILLA. 2004. Further records of Phlebotomid sandflies (Diptera: Phlebotomidae) from Campeche, Mexico). *Entomological News*, 115(5): 283-291.
- YOUNG, D. G., AND M. A. DUNCAN, 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Memoirs of the American Entomology Institute*, 54: 1-881.

Recibido: 12 de octubre del 2004.

Aceptado: 16 de marzo del 2005.