

C8381
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

LOS PHLEBOTOMINAE (DIPTERA: PSYCHODIDAE)
DE MÉXICO

15634

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTOR EN CIENCIAS
(BIOLOGÍA)

P R E S E N T A :
M. EN C. SERGIO IBAÑEZ BERNAL

DIRECTORA DE LA TESIS: DRA. ANA HOFFMANN MENDIZABAL

MEXICO, D.F.

2000

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A la memoria de mi padre

Para mi familia: Leticia, Mariana y Diego

CONTENIDO

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCION	1
Clasificación de la Familia Psychodidae	3
Características morfológicas generales de la Familia Psychodidae y nomenclatura empleada en este trabajo	5
Importancia del grupo con especial referencia a las especies mexicanas	23
Agentes virales	24
Enfermedades rickettsiales	24
Enfermedades causadas por protozoarios	26
Antecedentes de estudio de los Psychodidae en México	30
OBJETIVOS	32
MATERIAL Y MÉTODOS	33
RESULTADOS	37
Especies conocidas con anterioridad en México	37
Especies conocidas con anterioridad en Belice	37
Lista comentada de los taxones de Psychodidae (Bruchomyiinae y Phlebotominae) de México y Belice	37
Familia Psychodidae Newman	37
Clave para la identificación de las subfamilias de Psychodidae de México y Belice	40
Subfamilia Bruchomyiinae	41
Género <i>Nemopalpus</i> Macquart	43
Clave para la identificación de las especies de <i>Nemopalpus</i> conocidas en México	45
<i>Nemopalpus arroyoi</i> De León	46
<i>Nemopalpus dampfianus</i> Alexander	49
<i>Nemopalpus mopani</i> De León	50
<i>Nemopalpus yucatanensis</i> Vargas & Diaz-Nájera	51
Subfamilia Phlebotominae Rondani	55
Clave para los géneros de Phlebotominae presentes en México y Belice	58
Género <i>Brumptomyia</i> França & Errot	59
Clave para la identificación de las especies de <i>Brumptomyia</i> conocidas en México	60
<i>Brumptomyia hamata</i> (Fairchild & Hertig)	60
<i>Brumptomyia mesai</i> Sherlock <i>stat. nov.</i>	62
Género <i>Lutzomyia</i> França	68
Clave para la identificación de las especies de <i>Lutzomyia</i> conocidas en México y Belice (Machos)	69
(Hembras)	78

<i>Lutzomyia (Lutzomyia) França</i>	87
<i>Lutzomyia (Lutzomyia) cruciata</i> (Coquillett)	88
<i>Lutzomyia (Lutzomyia) diabolica</i> (Hall)	94
<i>Lutzomyia (Lutzomyia) gomezi</i> (Nitzulescu)	98
<i>Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis</i> (Lutz & Neiva)	103
<i>Lutzomyia</i> grupo <i>Verrucarum</i>	107
<i>Lutzomyia ovallesi</i> (Ortiz)	109
<i>Lutzomyia serrana</i> (Damasceno & Arouck)	112
<i>Lutzomyia (Coromyia) Barretto</i>	118
<i>Lutzomyia beltrami</i> (Vargas & Diaz-Nájera)	118
<i>Lutzomyia deleon</i> (Fairchild & Hertig)	122
<i>Lutzomyia disneyi</i> Williams	125
<i>Lutzomyia steatopyga</i> (Fairchild & Hertig)	127
<i>Lutzomyia</i> grupo <i>Delpozoi</i>	129
<i>Lutzomyia delpozoi</i> (Vargas & Diaz-Nájera)	129
<i>Lutzomyia inusitata</i> (Fairchild & Hertig)	133
<i>Lutzomyia (Dampfomyia) Addis</i>	135
<i>Lutzomyia anthophora</i> (Addis)	135
<i>Lutzomyia atulapai</i> (De León)	138
<i>Lutzomyia dodgei</i> (Vargas & Diaz-Nájera)	139
<i>Lutzomyia vermira</i> (Fairchild & Hertig)	143
<i>Lutzomyia (Psathyromyia) Barretto</i>	144
<i>Lutzomyia cratifer</i> (Fairchild & Hertig)	146
<i>Lutzomyia dasymera</i> (Fairchild & Hertig)	147
<i>Lutzomyia shamoni</i> (Dyar)	149
<i>Lutzomyia undulata</i> (Fairchild & Hertig)	153
<i>Lutzomyia</i> grupo <i>Aragoi</i>	157
<i>Lutzomyia carpenteri</i> (Fairchild & Hertig)	159
<i>Lutzomyia texana</i> (Dampf)	162
<i>Lutzomyia (Trichopygomyia) Barretto</i>	167
<i>Lutzomyia trirannula</i> (Fairchild & Hertig)	167
<i>Lutzomyia</i> grupo <i>Dreishachi</i>	169
<i>Lutzomyia aclydifera</i> (Fairchild & Hertig)	171
<i>Lutzomyia (Nyssomyia) Barretto</i>	173
<i>Lutzomyia olmeca olmeca</i> (Vargas & Diaz-Nájera)	173
<i>Lutzomyia ylephiletor</i> (Fairchild & Hertig)	179
<i>Lutzomyia (Psychodopygus) Mangabeira</i>	182
<i>Lutzomyia hispinosa</i> (Fairchild & Hertig)	184
<i>Lutzomyia geniculata</i> (Mangabeira)	186
<i>Lutzomyia panamensis</i> (Shannon)	188
<i>Lutzomyia (Micropygomyia) Barretto</i>	192
<i>Lutzomyia cayennensis</i> (Floch & Abonnenc)	194

<i>L. cayemensis cayemensis</i> (Floch & Abonnenc)	197
<i>L. cayemensis maciasi</i> (Fairchild & Hertig)	198
<i>Lutzomyia chiapanensis</i> (Dampf)	200
<i>Lutzomyia etendophora</i> (Fairchild & Hertig)	205
<i>Lutzomyia durani</i> (Vargas & Diaz-Nájera)	205
<i>Lutzomyia</i> grupo <i>Oswaldi</i>	211
<i>Lutzomyia pratti</i> (Vargas & Diaz-Nájera)	211
<i>Lutzomyia trinidadensis</i> (Newstead)	212
<i>Lutzomyia</i> (<i>Helcocyrtomyia</i>) Barretto	219
<i>Lutzomyia oppidana</i> (Dampf)	220
<i>Lutzomyia stewarti</i> (Mangabeira & Galindo)	223
<i>Lutzomyia vergusi</i> (Fairchild & Hertig)	227
<i>Lutzomyia vexator</i> (Coquillett)	228
<i>Lutzomyia vindicator</i> (Dampf)	233
Especies de <i>Lutzomyia</i> sin agrupar	238
<i>Lutzomyia caminoti</i> Young & Duncan	238
DISCUSIÓN	240
CONCLUSIONES	250
AGRADECIMIENTOS	253
REFERENCIAS	254
APÉNDICE 1	272
APÉNDICE 2	277
APÉNDICE 3	279
APÉNDICE 4	280
APÉNDICE 5	281
APÉNDICE 6	287
ÍNDICE DE FIGURAS	289

RESUMEN

Se presenta la revisión taxonómica de las 47 especies conocidas en México y Belice pertenecientes a dos subfamilias de Psychodidae (Diptera), incluyendo la historia taxonómica, la descripción de los dos sexos, dibujos de las características taxonómicas, distribución geográfica y comentarios taxonómicos, con base en el estudio de 1,115 ejemplares.

De la subfamilia Bruchomyiinae se incluyen 4 especies pertenecientes al género *Nemopalpus* Macquart, mientras que de la subfamilia Phlebotominae son tratadas dos especies del género *Brumptomyia* França & Parrot y 41 especies del género *Lutzomyia* França, agrupadas en 9 subgéneros y 5 grupos de especies según el arreglo taxonómico de YOUNG & DUNCAN (1994).

Se elaboraron claves taxonómicas para todas las subfamilias de Psychodidae conocidas en México y Belice, así como claves para el reconocimiento de los géneros y de las especies de Phlebotominae conocidos en estos países, utilizando tanto las características masculinas como femeninas.

En este trabajo se revalida a *Brumptomyia mesai* Sherlock hasta ahora en sinonimia con *B. galindoi* (Fairchild & Hertig), y se sinonimizan a *L. hardisoni* (Vargas & Díaz-Nájera), *L. farilli* (Vargas & Díaz-Nájera) y a *L. wirthi* (Vargas & Díaz-Nájera) con *Lutzomyia cayennensis* (Floch & Abonnenc).

Se incluye un gran número de nuevos registros geográficos de varias especies de Phlebotominae, mismos que ayudan a establecer las áreas de riesgo para la transmisión del agente causal de leishmaniosis al hombre.

ABSTRACT

The taxonomic revision of the 47 species known to occur in Mexico and Belize belonging to two subfamilies of Psychodidae (Diptera), including the taxonomic history, the complete description of the two sexes, drawings of the taxonomic characteristics, geographic distribution and taxonomic remarks, based on the examination of 1,115 specimens, is presented

Four species of *Nemopalpus* Macquart of the subfamily Bruchomyiinae, as well as two species of *Brumptomyia* França & Parrot and 41 species of *Lutzomyia* França grouped in 9 subgenera and 5 group of species of Phlebotominae are included, following the taxonomical arrangement of YOUNG & DUNCAN (1994)

Identification keys of all the subfamilies of Psychodidae, as well as genera and species of Phlebotominae known to occur in Mexico and Belize are presented, using male and female characteristics

In this work *Brumptomyia mesai* Sherlock is revalidated from its synonym with *B. galindoi* (Fairchild & Hertig) and *Lutzomyia hardisoni* (Vargas & Diaz-Nájera), *L. farilli* (Vargas & Diaz-Nájera), and *L. wirthi* (Vargas & Diaz-Nájera) are synonymized under *L. cayennensis* (Floch & Abonnenc).

Some new geographical records of many species of Phlebotominae are included, in order to help the establishment of the risk areas for the transmission of leishmaniosis to man

INTRODUCCION

La familia Psychodidae incluye a los dipteros nematoceros pequeños y delicados que se distinguen fácilmente por su cuerpo revestido de sedas o escamas, así como por la forma de las alas y la disposición de la venación. Algunas especies son conspicuas para el hombre, ya que se les encuentra con mucha frecuencia en los sitios húmedos de las viviendas, como serían los baños y las cocinas. Otras especies con hábitos hematofagos se conocen en ciertas regiones de México, en donde es común que reciban el nombre de "jejenes", -un término empleado genéricamente para referirse a diversos mosquitos hematofagos diferentes a Culicidae-, o de "papalotillas" (del náhuatl, *papalotl*, mariposa), debido a su parecido con las palomillas y por su tamaño pequeño. Sin embargo, la mayoría de las especies pasan desapercibidas pues sólo se encuentran en microambientes muy particulares, con hábitos y actividad poco conspicuos.

Las diferentes especies de sicódidos muestran gran variedad de hábitos y estilos de vida, con juveniles que pueden encontrarse en ambientes acuáticos lóticos estrictos, en condiciones semiacuáticas, con mayor frecuencia en situaciones de extrema humedad e incluso en hábitats terrestres, pero siempre con cierta dependencia por la humedad ambiental. Los juveniles y los adultos pueden ser micrófagos o saprófagos, pueden alimentarse de néctar o de otros líquidos azucarados; en algunas especies los adultos no se alimentan y en otros la hembra es hematófaga, alimentándose de la sangre de prácticamente cualquier vertebrado terrestre incluyendo al hombre. Este último hábito alimentario y la relación con ciertos agentes patógenos causantes de enfermedad en sus huéspedes, han sido los motivos primarios de su estudio en todo el mundo, principalmente por su relación como transmisores de los protozoarios del género *Leishmania* causantes de los diferentes tipos clínicos de leishmaniosis humanas.

Su estudio científico inició en fechas recientes en comparación con otros taxones de Diptera, concretamente a partir de la segunda mitad del siglo pasado. Ciertos investigadores europeos, entre los que destacan J. Curtis, A.H. Haliday, P.A. Latreille, H. Loew, J.W. Meigen, C. Rondani, J.R. Schiner, F. Walker y J.W. Zetterstedt, comenzaron con el estudio de los sicódidos y algunos de ellos ya los mencionaban como una familia independiente en sus tratados generales sobre el orden Diptera. Sin embargo, no fue sino hasta finales del siglo XIX cuando A.E. Eaton en Gran Bretaña y N. Banks y T. Kincaid en los Estados Unidos de América, realizaron estudios que pueden considerarse como los cimientos para el desarrollo subsecuente de la investigación taxonómica del grupo (QUATE, 1955).

En la primera mitad del presente siglo, surgen otros investigadores responsables de importantes avances en el conocimiento de la riqueza de especies y en la clasificación del grupo. Entre ellos destacan A.E. Eaton, A.L. Tonnoir y G. Enderlein, el primero de los cuales es conocido por su clasificación genérica y técnicas de montaje para el estudio taxonómico, el segundo por sus numerosos estudios faunísticos en diversas partes del mundo y el tercero por la revisión de las categorías genéricas y supragenéricas.

Más recientemente, D.A. Duckhouse, G.B. Fairchild, M. Hertig, J. Jesek, H.F. Jung, L.W. Quate, G.H. Satchell, O. Theodor, F. Vaillant y D.G. Young, entre otros, han aportado gran

cantidad de información sobre la fauna de Psychodidae del mundo, así como diferentes propuestas para su clasificación. Con respecto a la fauna americana, solo los trabajos de DE ROSARIO (1939), QUATE (1955, 1965) y YOUNG & PERKINS (1984) sobre la fauna de Norteamérica y aquellos de TONNOIR (1929) sobre las especies de la Patagonia y el sur de Chile, los de FORATTINI (1973), MARTINS *et al.* (1978) y YOUNG & DUNCAN (1994) sobre los flebotomíneos de la región neotropical, el catálogo de DUCKHOUSE (1973a) sobre los sicódidos no hematofagos de América al sur de los Estados Unidos y el trabajo de QUATE (1966) sobre los sicódidos no hematofagos de Costa Rica, merecen mención especial. A pesar de ello y de la relativa cantidad de artículos aislados sobre algunas especies de América, a la fecha la fauna de Psychodidae no se conoce de manera adecuada, quedando grandes áreas geográficas inexploradas, entre las cuales México y Belice no son excepción. Por consecuencia de la escasez de estudios faunísticos, los especialistas muestran graves discrepancias respecto a los criterios de clasificación, lo que ha limitado el desarrollo del conocimiento sobre el taxon.

Los estudios sobre la biología y ecología de los miembros de esta familia son muy escasos. Los estados inmaduros son los menos conocidos y por lo tanto la mayoría de las veces se desconocen los detalles sobre su ciclo de vida, sus hábitos, los microhábitats de los estados inmaduros y su fenología. Sólo se han aportado datos para muy pocas especies, la mayoría de las cuales son de amplia distribución, muy abundantes o tienen especial importancia desde el punto de vista económico o médico. Algunos aspectos de la biología han sido abordados por F. Vaillant con especies europeas (VAILLANT, 1971).

Los juveniles de muchas especies se encuentran en ambientes semiacuáticos, en el fango o relacionadas con algas o musgos. A partir de este medio, que puede considerarse como el primitivo para el grupo, algunas especies se han adaptado para explotar otros ambientes (FORATTINI, 1973). Por un lado, algunas se desarrollan estrictamente en cuerpos de agua, pudiendo estar especializados para vivir en corrientes de agua o en acúmulos de agua lénticos, en condiciones eutrofizadas y con gran cantidad de bacterias; otras especies pueden soportar grandes concentraciones de sustancias contaminantes y temperaturas altas. Por otro lado, ciertas especies se han adaptado a ambientes terrestres, pero de manera específica en aquellos lugares donde la humedad relativa es alta y existe gran cantidad de materia orgánica en descomposición. Otras especies viven en heces e incluso en orina de animales.

VAILLANT (1971) presentó una clasificación de los microambientes que pueden ser usados por los sicódidos. Dicho autor reconoció especies saprófilas (relacionadas a la materia orgánica en descomposición), coprófilas (larvas que se desarrollan en heces de animales), urínófilas (larvas que se desarrollan en orina), psamófilas (con ambiente de crianza arenoso), petrobiontes (relacionados con acúmulos de grava o rocas), liminadícolas (larvas que se desarrollan en el limo o en el fango), briomadícolas (larvas asociadas a musgos), briofluícolas (larvas especializadas a vivir en musgos con saturación de agua), fitotelmados (en axilas de hojas que acumulen agua, en huecos de troncos o ramas de árboles), coeliotelmados (especializados para desarrollarse en caracoles terrestres) y micobiontes (relacionados con diversos hongos).

Los adultos de la mayoría de Psychodidae pueden encontrarse en lugares protegidos de los

rayos solares directos y donde la humedad relativa atmosférica es alta, por ejemplo en rendijas, en huecos provistos por diversos materiales, bajo los troncos caídos, en el envés de las hojas de diversas plantas, en madrigueras, en cuevas, en cavernas, y en otras situaciones similares. Muchas especies muestran actividad nocturna y por esa razón frecuentemente son capturados con el empleo de trampas luminosas. Las hembras de las especies hematófagas pueden atraerse mediante cebos animales, recolectadas con mayor facilidad durante el crepúsculo matutino o vespertino y la noche, pero también durante el día si la luminosidad es baja.

CLASIFICACIÓN DE LA FAMILIA PSYCHODIDAE.

Como ya ha sido referido, la familia Psychodidae, -propuesta formalmente por Walker en 1848-, queda clasificada en la actualidad dentro del suborden Nematocera del orden Diptera. De acuerdo con QUATE & VOCKEROTH (1981) y WOOD & BORKENT (1989), existen varios estados de carácter apomórficos para la familia y que a su vez son evidencia de la monofilia del taxón.

1. Vestidura densa de sedas o escamas en la mayor parte del cuerpo.
2. Presencia de ascoides en la mayoría o todos los flagelómeros y sólo secundariamente perdidos.
3. Presencia de por lo menos una interrupción en la vena costal muy cerca de la base del ala.
4. Reducción considerable del área anal del ala.
5. La casi universal ausencia de la vena transversal mediana (m-m), únicamente presente en algunos ejemplares de una especie de *Nemopalpus* Macquart.

Las anteriores son sinapomorfias suficientes para considerar a Psychodidae como un grupo monofilético. A pesar de ello, varios autores han pretendido elevar al rango de familia a Phlebotominae (e.g., RHODENDORF, 1964; PERFIL'EV, 1966; ABONNENC & LEGER, 1976; LEWIS, 1971, 1973b; WILLIAMS, 1993), algunos basando su propuesta en la diferencia de hábitos alimentarios de los Phlebotominae y algunas características morfológicas, otros con el objeto de simplificar la taxonomía del grupo y de esta forma facilitar el trabajo entomológico aplicado con relación a la transmisión de patógenos y algunos otros con base en la comparación de la microestructura de los espermatozoides de tres especies de flebotomíneos con otros dipteros nematóceros (LANE, 1986). Sin embargo, estas propuestas no han tenido seguidores, debido a que los argumentos carecen de peso suficiente contra los estados de carácter mencionados arriba. Cabe aclarar que el extremo desconocimiento de los estados juveniles de sicódidos, - y por ende del semaforonte -, no permite el análisis de la totalidad de homologías como para realizar un análisis filogenético robusto.

Siguiendo a HENNIG (1954), JUNG & THEODOR (1958) consideraron que Psychodidae, Tanyderidae y Liriopidae (=Ptychopteridae) constituían un grupo monofilético, denominado Psychodiformia, un tanto plesiomórfico debido al tipo de venación alar que no es muy diferente al plan arquetípico de las nervaduras de Diptera.

HENNIG (1973) propuso, -aunque con reservas sobre su monofilia-, el infraorden Psychodomorpha que incluía a las superfamilias Blepharicerioidea (Blephariceridae y

Deuterophlebitidae), Nymphomyioidea (Nymphomyiidae), Ptychopteroidea (Tanyderidae y Ptychopteridae) y Psychodoidea (Psychodidae). Dicho autor basó esta clasificación en la coalescencia del merón con el catepimerón, estado de carácter que consideró sinapomórfico para ellos.

Una propuesta más reciente se debe a WOOD & BORKENT (1989). Dichos autores consideran como monofilético al infraorden Psychodomorpha, pero este taxón, -a diferencia de la propuesta anterior-, está conformado por las superfamilias Psychodoidea (Psychodidae), Trichoceroidea (Perissommatidae, Trichoceridae, Anisopodidae, Scatopsidae y Synneuridae). Como puede observarse, la agrupación en Psychodomorpha es completamente diferente en los tres casos. Esta última propuesta clasificatoria (Fig. 1) está basada en las siguientes sinapomorfias larvales (WOOD & BORKENT, 1989):

1. Premandíbula a manera de esclerito redondeado u oval con una hilera compacta de dientes proyectados hacia la parte anterior, o con éstos dispuestos regularmente, que se presume es operado por los músculos labrales retractores para peinar la mandíbula o maxila. En apariencia, esta característica es única en los miembros de las familias Psychodidae, Trichoceridae, Perissommatidae, Scatopsidae y Anisopodidae, por lo cual es una de las evidencias más importantes para mantener la monofilia de dicho infraorden.
2. Labro cónico o en forma de cuña, redondeado o puntiagudo antero-ventralmente, más o menos cubierto en la porción apical y ventral por sedas dirigidas hacia la parte posterior. Esta característica está presente en casi todos los taxones de Psychodomorpha, excepto en Synneuridae, así como en los géneros de Phlebotominae y en *Trichomyia* Haliday (Psychodidae).
3. Torma, en vez de observarse como una extensión del esclerito dorsal del labro, articulado con éste.
4. Mandíbulas con movimiento en plano vertical como resultado del ajuste en posición de los cóndilos, con las mandíbulas tocando el margen anterior del hipostoma o los dientes hipostomales. Esto se observa en todas las familias de Psychodomorpha con excepción de Perissommatidae, lo que podría significar que ésta representara el grupo hermano del resto del infraorden.
5. Mandíbula con forma de pinza debido a la presencia de un tubérculo basal que se curva para quedar dirigido hacia el ápice de la mandíbula. Esta característica también es única en las familias aquí consideradas dentro del infraorden Psychodomorpha.

Algunos autores insisten en dividir a Psychodidae, considerando como familia independiente a Phlebotomidae, dividida en las subfamilias Phlebotominae y Bruchomyiinae (e.g., LEWIS, 1973b; WILLIAMS, 1993).

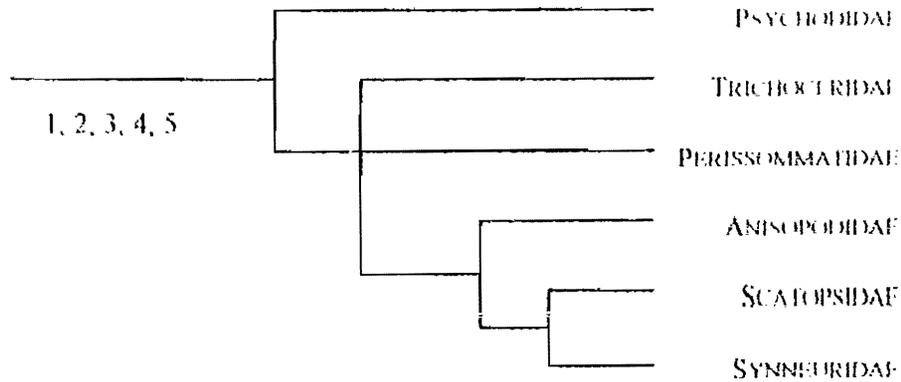


FIGURA 1. CLADOGAMA QUE MUESTRA LAS RELACIONES FILOGENÉTICAS DE LAS FAMILIAS DEL INFRAORDEN PSYCHODOMORPHA (Tomado de WOOD & BORKENT, 1989). Los estados de carácter 1 al 5 son sinapomorfías del clado.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS GENERALES DE LA FAMILIA PSYCHODIDAE Y NOMENCLATURA EMPLEADA EN ESTE TRABAJO.

La nomenclatura morfológica de Psychodidae ha variado con los autores y con el tiempo. En el presente trabajo, se emplea la utilizada por QUATE & VOCKEROTH (1981), que concuerda con aquella general propuesta para la totalidad del orden Diptera (MCALPINE *et al.*, 1931).

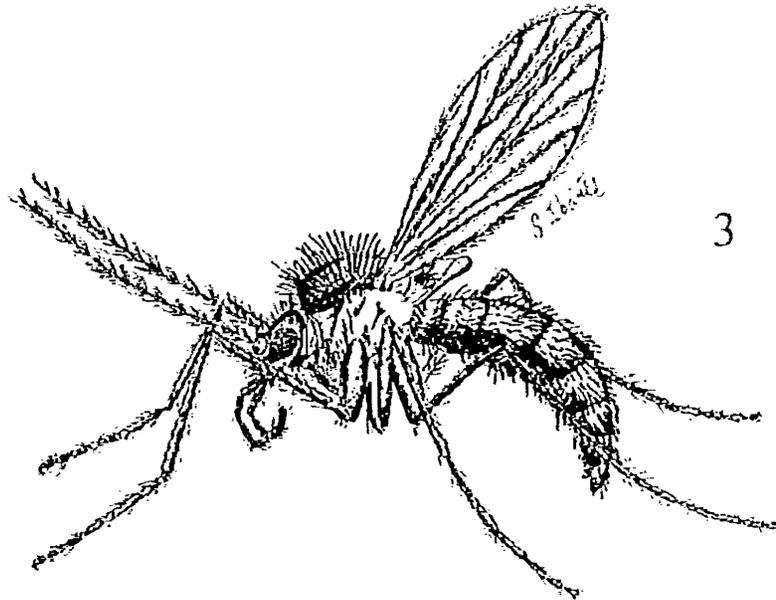
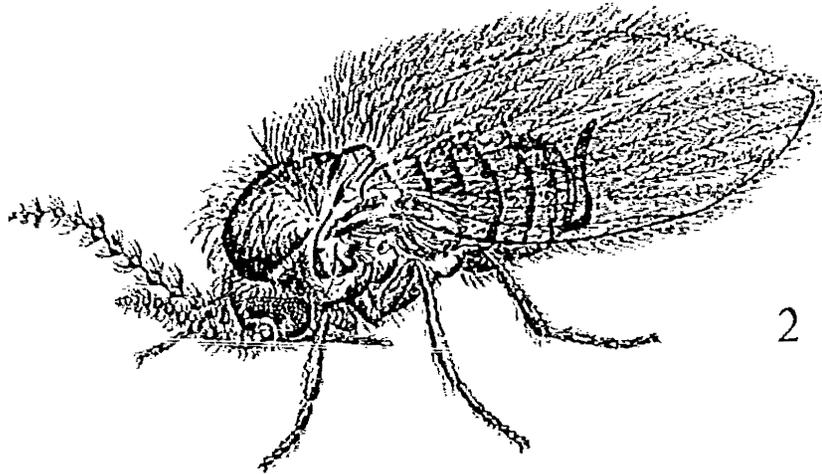
ADULTO

Los sicódidos son dipteros nematoceros y por esta razón en la etapa adulta presentan el primer par de alas funcionales y el segundo par modificado a manera de balancines, piezas bucales adaptadas para la succión de líquidos (hausteladas) y antenas con el flagelo multiarticulado. Los adultos de esta familia se distinguen con facilidad de otros nematoceros por presentar el cuerpo revestido por sedas y escamas incluyendo también al menos las nervaduras alares (Figs. 2 y 3), por la presencia de ascoides en los flagelómeros (Figs. 7 y 16) (perdidos secundariamente en muy pocas especies), por el ala con el lóbulo anal reducido y por la ausencia de venas transversales más allá de la mitad del ala (Figs. 21 a 23).

CABEZA. Puede ser redonda (Fig. 14) o piriforme (Fig. 4) en vista frontal, mientras que es frecuente un aplanamiento antero-posterior observable en vista lateral (Fig. 5). Carecen de

ocelos. Los ojos compuestos son variables dependiendo de los taxones, pero suelen cubrir la mayor parte de la superficie cefálica, pueden ser más o menos redondos (Fig. 5, ojo) o reniformes (Fig. 14, ojo). En este último caso, suele tomarse en consideración la anchura del puente ocular, *i.e.*, la extensión dorso-frontal de los ojos por encima de las inserciones antenales, con relación a la altura del vértice. De igual forma, es útil mencionar el número de hileras longitudinales (o en su defecto oblicuas) de facetas que se encuentran en él. Otra característica que suele ser muy importante es la separación entre las extensiones oculares dorso-frontales, ya que puede observarse desde muy separados hasta contiguos dependiendo de las especies; la medida se obtiene calculando el número de facetas que cabe en el espacio interocular frontal. En ocasiones puede haber un esclerosamiento entre los ojos en la frente, denominado sutura interocular, la cual puede estar completa o incompleta (Fig. 4). En el vértice (Figs. 4 y 5, ver), la disposición de las inserciones de sedas o escamas pueden ayudar también para caracterizar los taxones. Por detrás del vértice puede existir una protuberancia cuya forma suele tomarse en cuenta para el reconocimiento de algunos taxones, misma que se denomina occipucio (Figs. 4 y 5, occ). Por debajo de las inserciones antenales se observa una sutura fronto-clipeal que limita el esclerito frontal del clipeo, a nivel del cual penetran los apodemas anteriores para formar parte del tentorio. El clipeo (Figs. 4 y 5, cli) puede observarse relativamente pequeño o ligeramente alargado hacia abajo, con mechón de sedas o escamas en número y disposición variable, en ocasiones constantes en algunas especies; en este esclerito se articula el labro (Fig. 5, lbr), que forma parte de las estructuras bucales. Los machos de algunos Psychodinae presentan una protuberancia frontal en forma de saco cubierta densamente con sedas o escamas llamada glándula frontal, o pueden tener un par de procesos, -denominados cornículos u órganos odoríferos-, originándose a los lados del foramen occipital; cada uno de estos procesos consiste de un pedicelo tubular membranoso y un ápice disciforme o globular esclerosado.

La antena aporta características insustituibles para el reconocimiento de los taxones; se encuentran implantadas en la porción laterobasal de la frente, entre los ojos compuestos, justo por encima de la sutura fronto-clipeal (Figs. 4, 5 y 14, ant). La antena es más larga que la cabeza y en ocasiones más larga que el cuerpo (Figs. 2 y 3). Se encuentra constituida por el escapo (Figs. 5, 7 y 14, esp), el pedicelo (Figs. 5, 7 y 14, ped) y un flagelo multiarticulado (Fig. 5, fla), denominándose flagelómero a cada una de sus partes (Fig. 7, I fla, II fla, etcétera). El escapo es una estructura cilíndrica o casi cilíndrica, bien representada, que suele medir más o menos lo mismo o el doble que el pedicelo (Figs. 7 y 14, esp), aunque puede ser mucho más largo en algunos taxones. Por su parte, el pedicelo tiene forma globular y alberga al órgano de Johnston (Figs. 7 y 14, ped). El flagelo se compone de 10 a 14 flagelómeros, este último número el más frecuente, excepto en Bruchomyiinae donde algunas especies pueden manifestar 24 o hasta 111 flagelómeros (esta última cifra en una especie afrotropical), comúnmente con verticilos (sedas en mechones cupuliformes) y con sensilas membranosas de pared delgada, denominadas ascoides (espinas geniculadas de NEWSTEAD, 1911, filamentos sensoriales de TONNOIR, 1922) formadas por una o varias ramas, en número, disposición y complejidad morfológica variable (Figs. 7 y 14, asc); en adición, en los flagelómeros de Phlebotominae pueden observarse sensilas sésiles, que suelen denominarse "sensilas en roseta", con mechones de filamentos, con cierto valor en la taxonomía. Flagelómeros casi cilíndricos (Fig. 7, I fla).



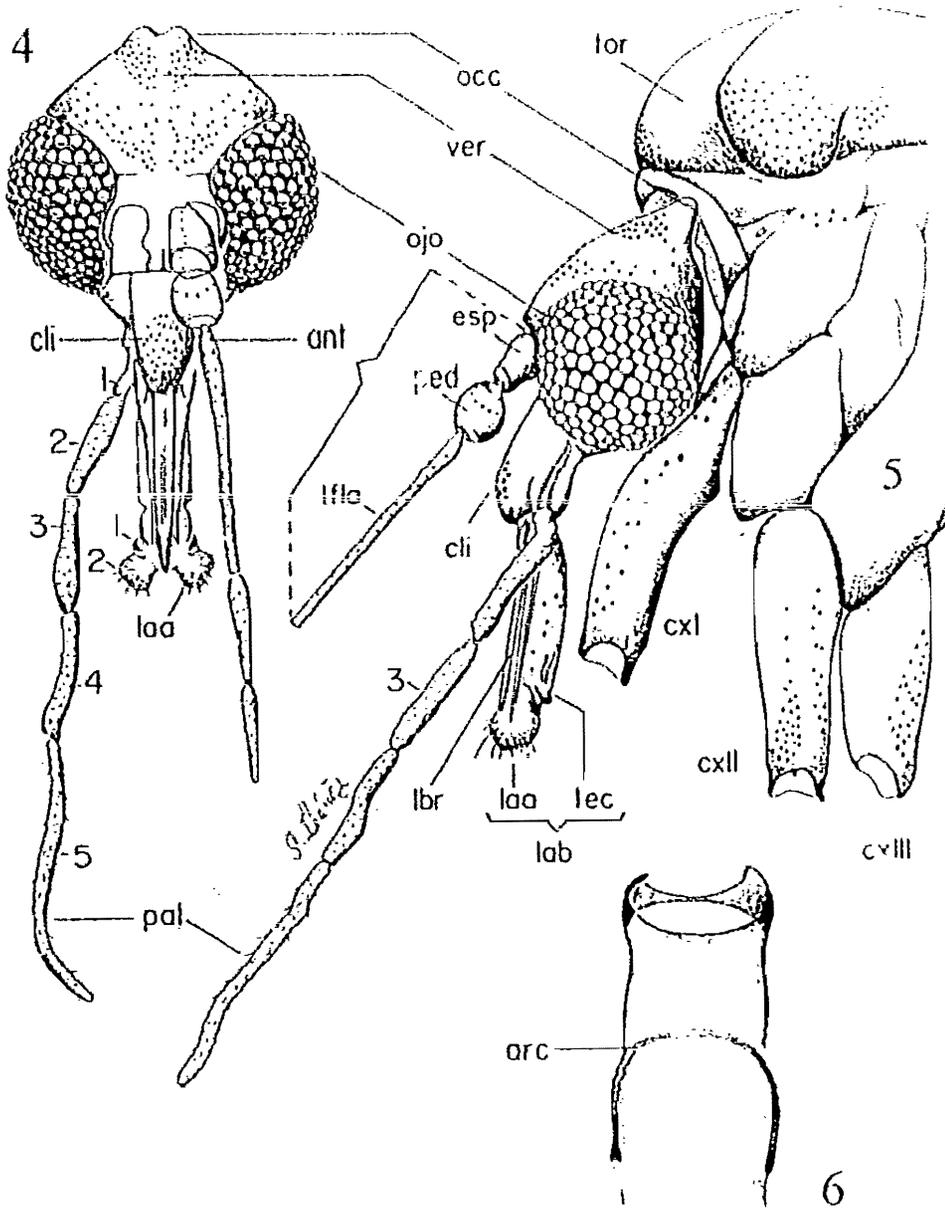
FIGURAS 2-3. PSYCHODIDAE ADULTOS. 2: HEMBRA DE PSYCHODINAE; 3: HEMBRA DE PHLEBOTOMINAE.

piriformes (Fig. 7, IIIa-XIVa), en forma de barril o nodiformes (Fig. 14, IIa). En el caso de que sean de tipo nodiforme, el cuerpo basal ancho del flagelómero se denomina nodo y la extensión apical delgada se llama internodo. Flagelómeros distales reducidos en algunos Psychodinae (Fig. 15). En Bruchomyiinae, Phlebotominae y en algunos taxones de Psychodinae, el último flagelómero presenta en su ápice un adelgazamiento conocido con el nombre de apículo (Fig. 7, XIVa). El tamaño del escapo con relación al pedicelo y la forma o posibles ornamentaciones de ambos, el número de flagelómeros que componen el flagelo, el tamaño relativo y la forma de cada uno de ellos, principalmente los basales y los apicales, son características que se toman en cuenta para la descripción de las especies. De igual forma, resultan importantes los ascoides, ya que su forma, tamaño, número y disposición en cada flagelómero permite el reconocimiento de los taxones en combinación con otras características. Se han empleado distintas fórmulas antenales y ascoidales, pero es suficiente con proveer medidas relativas de ellos y mencionar qué flagelómeros presentan sólo un ascoides o ninguno.

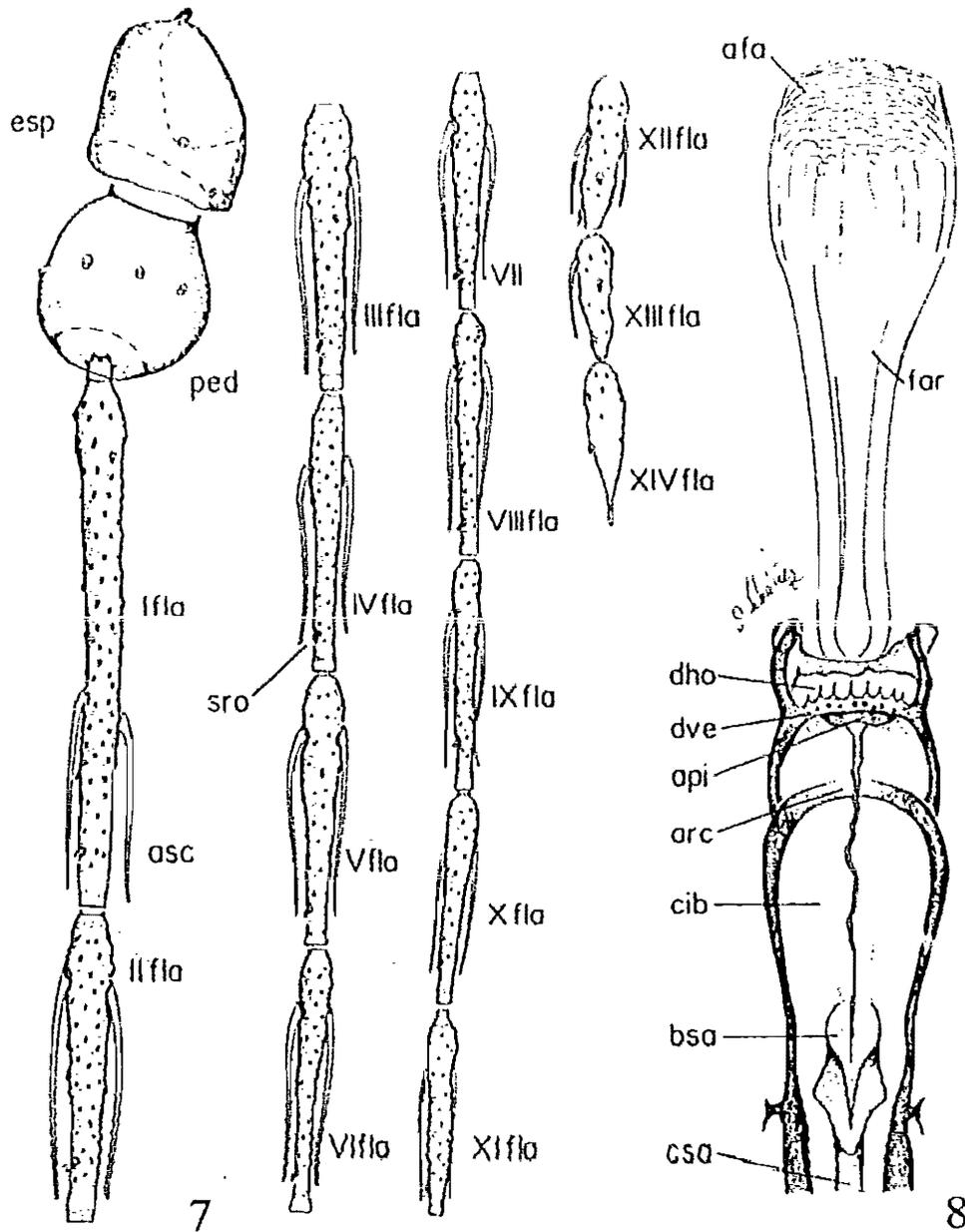
En el presente trabajo, por razones de espacio, se hace referencia a los flagelómeros con un número arábigo, siendo el flagelómero 1 el proximal, continuando hacia la parte distal, *v. gr.*, flagelómero 1, flagelómero 2, etc.; se emplea un número arábigo para distinguirlos de los artejos verdaderos que se anotan con número romano. Respecto a las relaciones alométricas de la antena, se presentan las siguientes: relación longitud del labro/ flagelómero 1 (*i.e.*, la longitud del labro desde el nivel del extremo apical del clipeo al ápice dividido por la longitud del flagelómero 1) y relación flagelómero 1/ 2+3 (*i.e.*, la longitud del flagelómero 1 dividido por la longitud combinada de los flagelómeros 2 y 3).

Proboscide muy corta (Fig. 14), pero en las especies con hembras hematófagas tan larga como la altura de la cabeza (Fig. 4). En este trabajo se emplea la relación alométrica longitud del labro/ altura de la cabeza. En términos generales las piezas bucales son: el labro, un par de mandíbulas, un par de maxilas, la hipofaringe y, cubriendo a dichos estiletes el labio modificado a manera de vaina protectora (Figs. 9-13). Las mandíbulas están atrofiadas con excepción de las hembras de Phlebotominae (Fig. 10, man) y algunos Sycoracinae. Palpo (maxilar) con tres, cuatro (Fig. 16) o cinco artejos (Figs. 12, pal 1-5), el antepenúltimo con o sin una foseta sensorial o con un grupo compacto de sensilas (escamas de Newstead) (Fig. 12, si e). Los artejos del palpo serán referidos con un número romano progresivo desde la base hasta el ápice (*v. gr.*, artejos I, II, etcétera, del palpo). El labelo, que corresponde al palpo labial, es una estructura cónica grande que lleva un número variable de sedas simples o espiniformes en la parte apical aplanada. En algunas especies de Psychodinae, el labelo está aplanado y esclerosado, con tres a seis sedas cortas con ápice romo que en lo sucesivo se denominarán dientes (Fig. 17, die).

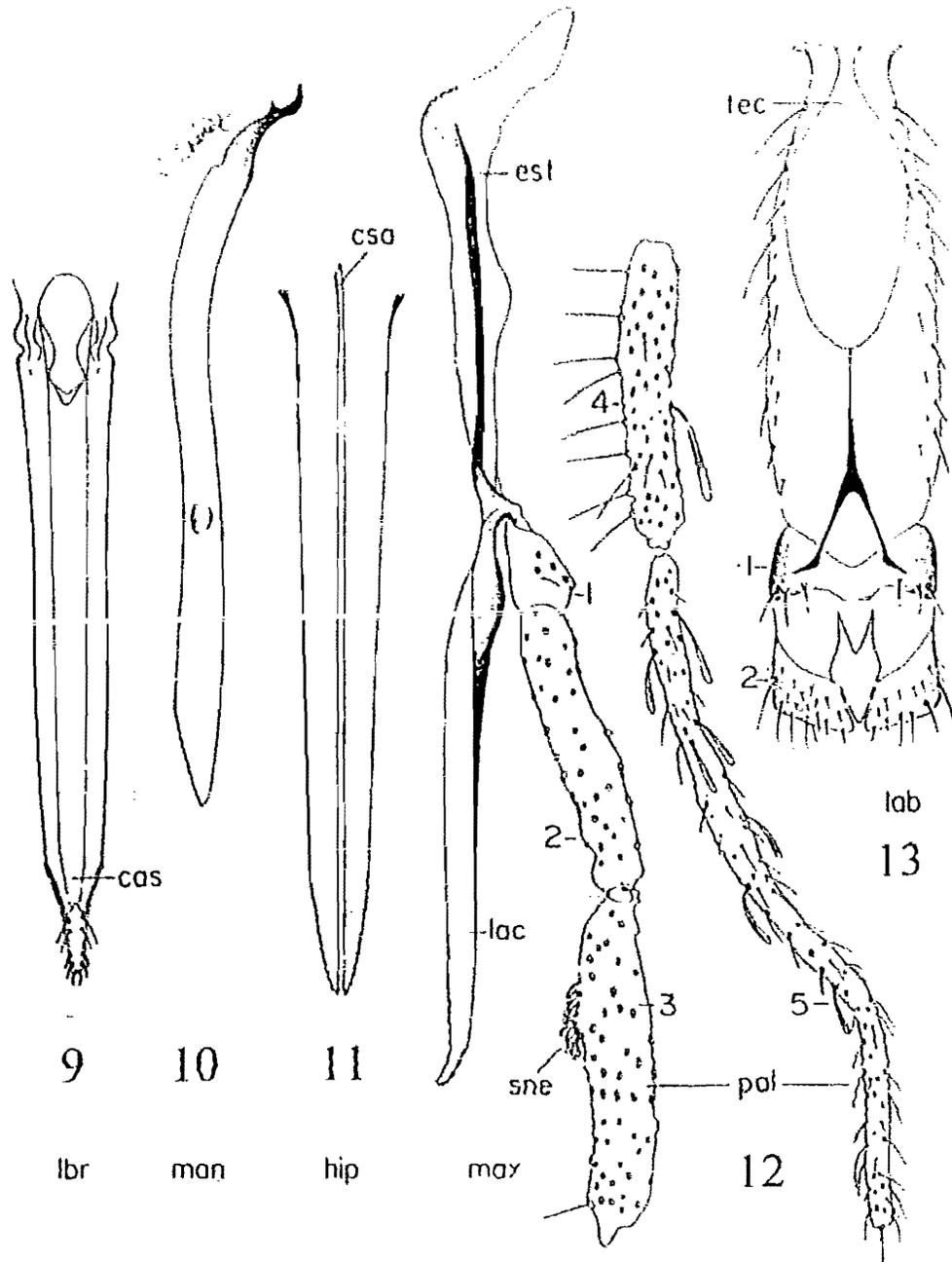
En la parte interna de la cabeza, como una extensión del conducto alimentario, existe una estructura tubular esclerosada denominada cibario (Figs. 6 y 8). En Phlebotominae, las hembras presentan en su margen superior ornamentaciones constantes según las especies, que permiten su reconocimiento. Destaca la presencia completa (Fig. 8, arc), incompleta (Fig. 6), o la ausencia del arco cibarial esclerosado, la presencia de dientes horizontales (Fig. 8, dho), de dientes verticales (Fig. 8, dve) o de dientes laterales y de un área pigmentada (Fig. 8, api). De



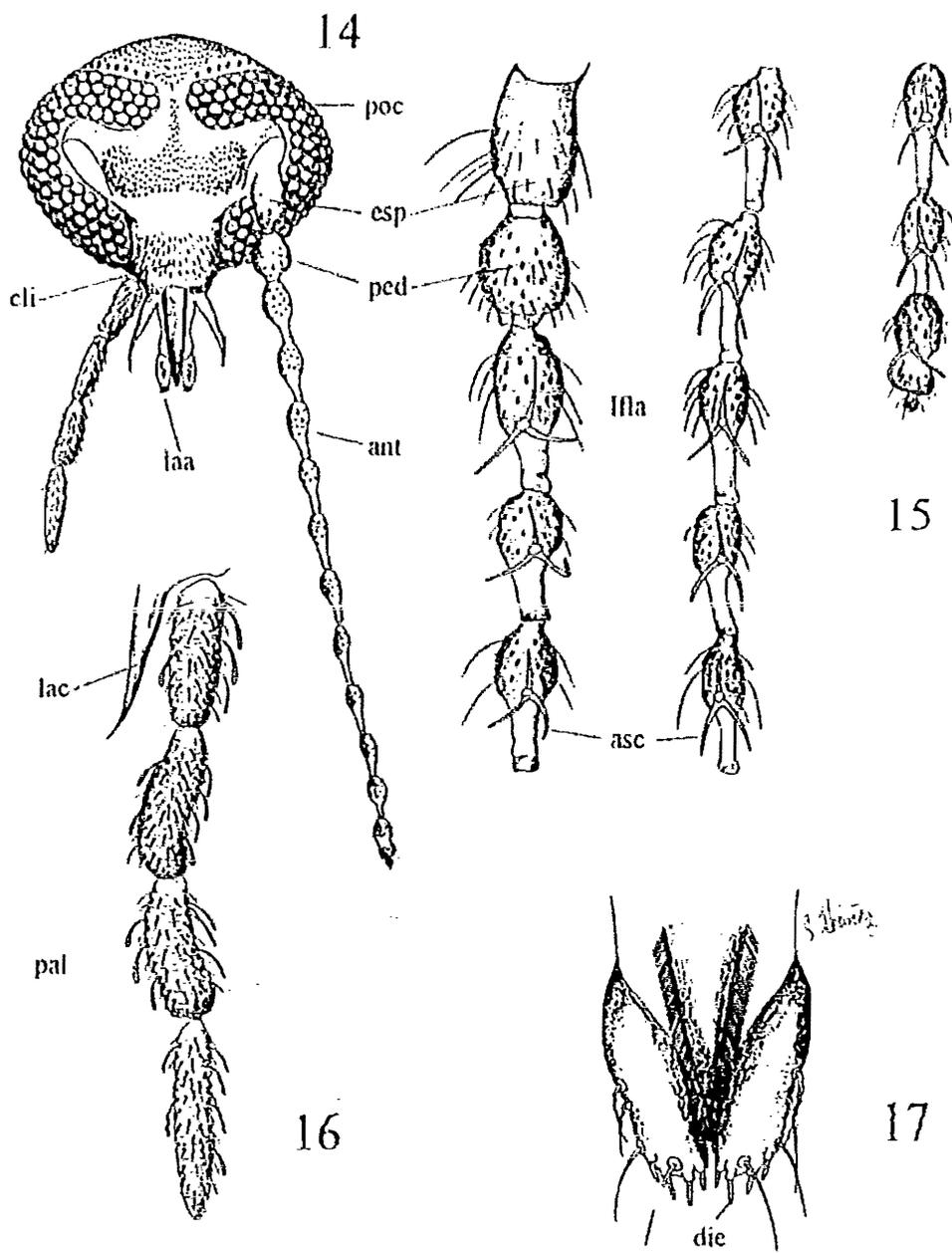
FIGURAS 4-6. CABEZA DE UN PSYCHODIDAE (PHLEBOTOMINAE) MACHO. 4: VISTA FRONTAL. 5: VISTA LATERAL; 6: VISTA FRONTAL DEL CIBARIO. ant: antena; cli: clipeo; cxI: coxa de la pata anterior; cxII: coxa de la pata media; cxIII: coxa de la pata posterior; esp: escapo; fla: flagelo; laa: labelo; lab: labio; lbr: labro; occ: occipucio; ojo: ojo; pal: palpo; ped: pedicelo; tec: tecto; tor: tórax; ver: vértice.



FIGURAS 7-8. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA CABEZA DE UN PSYCHODIDAE (PHLEBOTOMINAE). 7: ANTENA COMPLETA; 8: CIBARIO Y FARINGE DE UNA HEMBRA. afa: armadura faríngea; api: área pigmentada; arc: arco cibarial; asc: ascoide; bsa: bomba salival; cib: cibario; csa: conducto salival; dho: dientes horizontales; dve: dientes verticales; esp: escapo; far: farínge; ped: pedicelo; sro: sensila en roseta; I fl a: flagelómero 1, II fl a: flagelómero 2, etcétera.



FIGURAS 9-13. PIEZAS BUCALES DE UN PSYCHODIDAE (PHLEBOTOMINAE) HEMBRA 9: LABRO (lbr); 10 MANDÍ-BULA (man); 11: HIPOFARINGE (hip); 12 MAXILA (max) Y PALPO (pal); 13: LABIO (lab). cas. canal alimentario; csa: canal salival; est: estipite; lac: lacinia; sne: escamas de Newstead; tec: tecto.



FIGURAS 14-17. CABEZA DE PSYCHODINAE (PSYCHODINAE) HEMBRA. 14: CABEZA, VISTA FRONTAL; 15: ANTENA (FLAGELÓMEROS NODIFORMES); 16: PALPO. 17: LABELLO. asc: ascoide; die: dientes del labelo; esp: escapo; ped: pedicelo; Ila: flagelómero I.

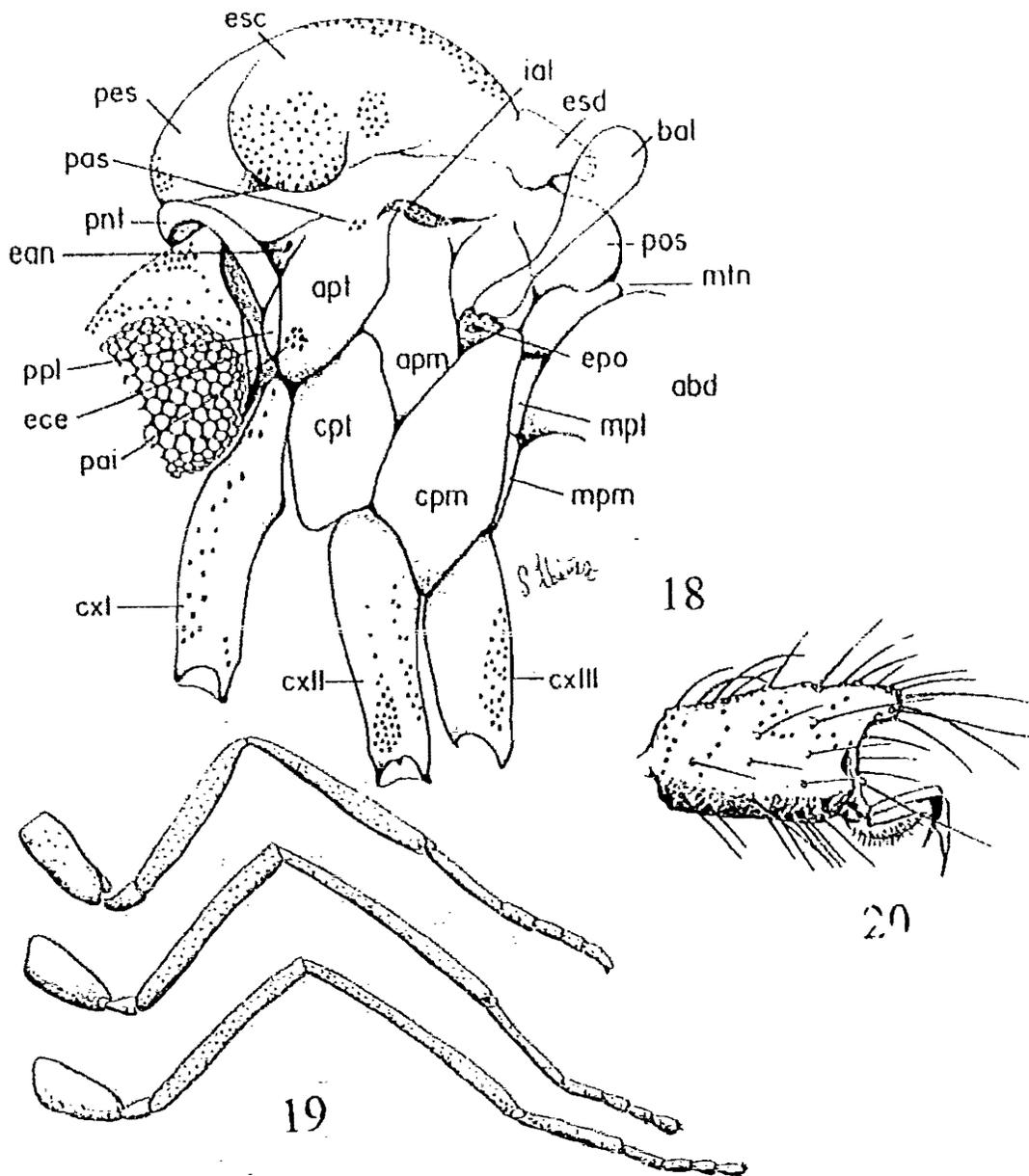
igual forma, la pared de la faringe (Fig. 8, far) puede presentar espiculas y ornamentaciones que pueden tener un valor taxonómico adicional (Fig. 8, afa)

En general, las piezas bucales también son empleadas regularmente en la taxonomía del grupo. Su longitud con respecto a la altura de la cabeza o del labro con relación al flagelómero I, la morfología del labelo y el número y tamaño de los dientes y sedas espiniformes que en él se encuentran (Fig. 17), el número de artejos del palpo, la longitud relativa de cada uno de ellos provistas a manera de fórmula del palpo y en general de la totalidad del apéndice, son muy importantes. La fórmula del palpo se presenta tomando como unidad la longitud del artejo basal y calculando, -con esta base-, la medida de los artejos restantes. También es muy útil la estructura del sensorio del antepenúltimo artejo.

TÓRAX. En la mayoría de los casos, la caja torácica posee un valor mínimo en la taxonomía del grupo, pero su estudio comparativo puede aportar caracteres muy útiles para el análisis filogenético (v. gr., CRAMPTON, 1926, HENNIG, 1973). Como en todos los dípteros, el protórax tiene un desarrollo escaso, seguido por el metatórax. La mayor parte del tagma está representado por el mesotórax como consecuencia de la presencia de alas funcionales para el vuelo. Los escleritos que lo componen y sus nombres pueden consultarse en la figura 18, con base en un esquema lateral de un representante de Phlebotominae.

El protórax se compone de un pronoto, que es una placa semianillada muy delgada que rodea el cuello dorsal y dorsolateralmente, que puede llevar sedas (Fig. 18, pnt), así como por un esclerito lateral muy pequeño conocido como propleura (Fig. 18, ppl) al cual se articula la coxa del primer par de patas (Fig. 18, cx1). El mesotórax se compone dorsalmente del mesonoto, mismo que generalmente se observa proyectado por encima de la cabeza. El mesonoto se encuentra dividido en tres placas, la mayor o escudo (Fig. 18, esc), con la sutura transversal nunca en forma de "V", que la divide en el llamado prescudo (Fig. 18, pes) y en el escudo *sensu stricto* (Fig. 18, esc); posterior a este último se observa una placa pequeña semilunar o escudete (Fig. 18, esd) y por debajo de ella el postnoto abultado y siempre desnudo (Fig. 18, pos). Lateralmente, cada mesopleura está representada por varios escleritos cuyos nombres y localización se presenta en la figura 18; los escleritos pleurales variables, entre pilosos o desnudos; en Psychodinae, los escleritos mesopleurales desnudos, excepto el anepisternón y el anepimerón; en Phlebotominae puede ser útil la presencia de mechones de sedas anepisternales superiores (Fig. 18, pas) y anepisternales inferiores (Fig. 18, pai). El metatórax tiene un desarrollo mayor al protórax pero mucho menor que el mesotórax; el metanoto con frecuencia es grande y se encuentra proyectado internamente en el abdomen, incluso hasta el nivel del segundo o tercer segmento abdominal. En los machos de algunos Psychodinae está presente un órgano en forma de saco llamado patagio originado de la membrana cervical por encima de los escleritos cervicales; el patagio suele observarse casi desnudo, con algunas o con muchas sedas o escamas en grupos compactos. En algunos Psychodinae, el anepisternón del macho puede tener un área glandular en la superficie o un órgano protuberante llamado tégula, con tamaño y forma variable según las especies.

Las patas tienen poco valor taxonómico. Solo en algunos casos, el tamaño de las patas y la

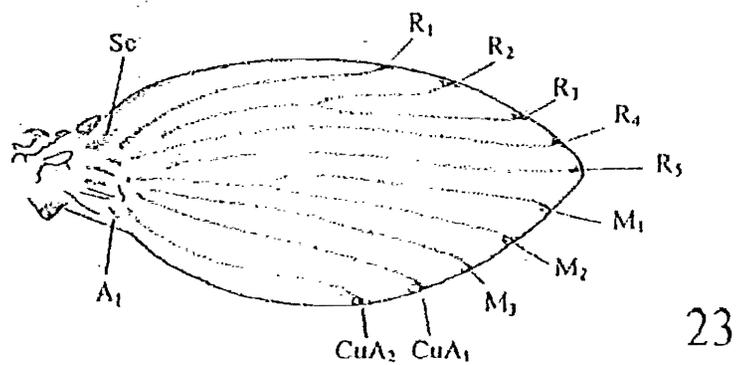
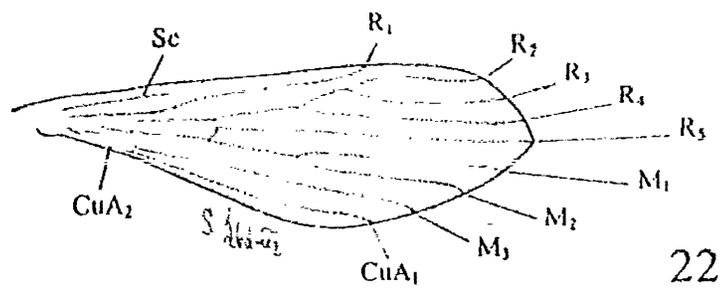
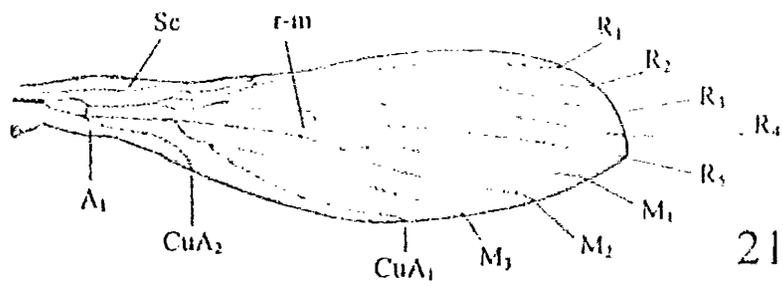


FIGURAS 18-20. TÓRAX DE PSYCHODIDAE (PHLEBOTOMINAE). 18: VISTA LATERAL DEL TÓRAX MOSTRANDO SUS PARTES; 19: PATAS; 20: QUINTO TARSÓMERO (PSYCHODINAE). abd: abdomen; apm: mesepimerón; apt: mesanepisternón; bal: balancín; cpm: mesecatepimerón; cpi: mesecatepisternón; cxl: coxa de la pata anterior; cxll: coxa de la pata media; cxlll: coxa de la pata posterior; ean: estigma anterior; ece: esclerito cervical; epo: estigma posterior; esc: escudo; esd: escudete; ial: inserción del ala; mpm: metepimerón; mpt: metepisternón; mtn: metanoto; pai: sedas anepisternales inferiores; pas: sedas anepisternales superiores; pas: prescudo; pnt: pronoto; pos: postnoto; ppl: propleura.

presencia de sedas especializadas se refieren en las descripciones de especies. Pueden ser muy largas (v. gr., Bruchomyiinae) o relativamente cortas (v. gr., Psychodinae), pero siempre compuestas por las siguientes partes: coxa larga y casi cilíndrica, trocánter, fémur, tibia y tarso pentarticulado (Fig. 19). En el extremo del quinto tarsomero puede observarse una proyección dorsal que desplaza las estructuras pretarsales a posición preapical, común en Psychodinae acuáticos y semiacuáticos. Las estructuras pretarsales están conformadas por un par de uñas y cojinetes pequeños (Fig. 20).

El ala (Figs. 21-23) tiene el área anal reducida, con venas longitudinales algo esclerosadas y en ocasiones obsoletas en sus bases, pero todas ellas con aproximadamente el mismo grado de esclerosamiento. La membrana muestra macrotriquia pilosa o escamosa, así como áreas de oscurecimiento en algunos Psychodinae. Venas densamente pilosas o escamosas (Figs. 2 y 3). Vena costal (C) con una ruptura muy cerca de la base del ala (Fig. 22), en Psychodinae con una o dos rupturas adicionales, continuando por el margen del ala más allá de su ápice (Fig. 23). Vena subcostal (Sc) corta, libre en su ápice, terminando hacia la vena R_1 (Fig. 23) o hacia la vena C (Fig. 21), con la vena transversal sc-r presente. Vena radial (R) por lo general con cinco ramas (Figs. 21 y 22), sólo cuatro en Trichomyiinae. Vena medial (M) con tres ramas (Figs. 21-23). Vena cubital anterior (CuA) con dos ramas. Vena cubital anterior dos (CuA₂) en ocasiones corta. Vena anal uno (A₁) algunas veces casi o completamente obsoleta. Vena anal dos (A₂) ausente. Venas transversales ausentes o rudimentarias, excepto en Trichomyiinae, Bruchomyiinae y Sycoracinae, pero nunca observables en la mitad distal del ala. Es frecuente encontrar en algunos trabajos antiguos otra interpretación de la venación, ya que se consideraba a la vena M con cuatro ramas y a la vena CuA con una rama (v. gr., TONNOIR, 1922a, 1935, QUATE, 1955).

Las alas son, -como las antenas-, los apéndices más importantes para separar especies y taxones supraespecíficos. Su longitud es provista en milímetros con el objeto de indicar el tamaño general del individuo. Un índice importante es la relación longitud/anchura. Con respecto a la membrana del ala, hay que observar si presentan sedas u oscurecimientos regionales. Los patrones de coloración del revestimiento de las venas son útiles en algunos casos. Comúnmente son tomadas en cuenta: el número de roturas basales de la vena C, la longitud de la vena Sc y la localización de su ápice con respecto a la vena C ó R_1 , el número observable de ramas del sector radial (Rs) y el patrón de ramificación, el lugar de la terminación de la vena R_3 con respecto al ápice del ala, la posición de la ramificación M_1+M_2 con respecto a la ramificación de R_2+R_3 , la longitud de las venas CuA, la presencia o ausencia de algunas venas transversales, o la carencia de porciones basales de las diferentes venas. En *Nemopalpus* Macquart, es importante observar la posición de la vena r-m, la longitud de R_2 con respecto a $R_{2,3}$. En Phlebotominae existe un sistema para referirse al tamaño relativo de las diferentes venas (Véase la Fig. 22), mismas que utilizan algunas letras griegas y que pueden expresarse a manera de fórmula; α =longitud de la vena R_2 ; β = longitud de la vena $R_{2,3}$; δ = distancia entre el punto de ramificación de R_2+R_3 y el nivel de terminación de la R_1 ; γ = longitud de la vena $R_{2,3,4}$, entre otras. En este trabajo no se empleará este sistema, ya que basta con referirse al sistema universal de Comstock y Needham (MCALPINE *et al.*, 1981). En sustitución del sistema anterior, en Phlebotominae se provee la longitud de la vena R_2 , de la vena $R_{2,3}$ y de la vena



FIGURAS 21-23. ALAS DE PSYCHODIDAE. 21: BRUCHOMYIINAE; 22: PHLEBOTOMINAE; 23: PSYCHODINAE. Nomenclatura de Coenstock y Needham (MCALPINE *et al.*, 1981)

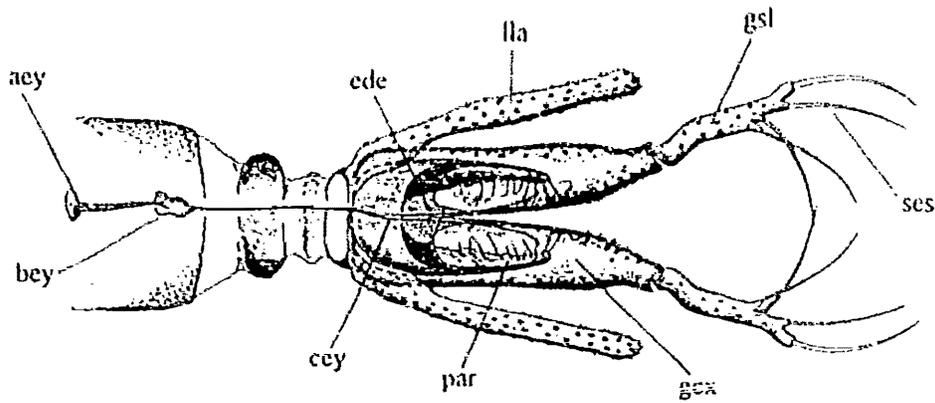
R_{2+3+4} , esta última tomada desde el nivel de la ramificación de R_3 hasta la ramificación de R_{2+3} .

ABDOMEN. Por razones prácticas conviene dividir el abdomen en dos partes, los segmentos pregenitales, por delante del octavo y los *terminalia* o segmentos genitales y postgenitales combinados. El primer esternito en ocasiones no está esclerosado. El segundo esternito es variable, pudiendo ser membranoso en su totalidad, estar completamente esclerosado o con varias áreas esclerosadas. Salvo unos cuantos casos, los segmentos pregenitales carecen de valor taxonómico. Excepciones lo constituyen la forma del esclerosamiento del segundo esternito en Phlebotominae y la presencia en los machos de ciertas especies de *Nemopalpus* Macquart de proyecciones laterales que llevan mechones densos de sedas dirigidas antero-medianamente en el tercero al séptimo o del sexto al séptimo terguitos.

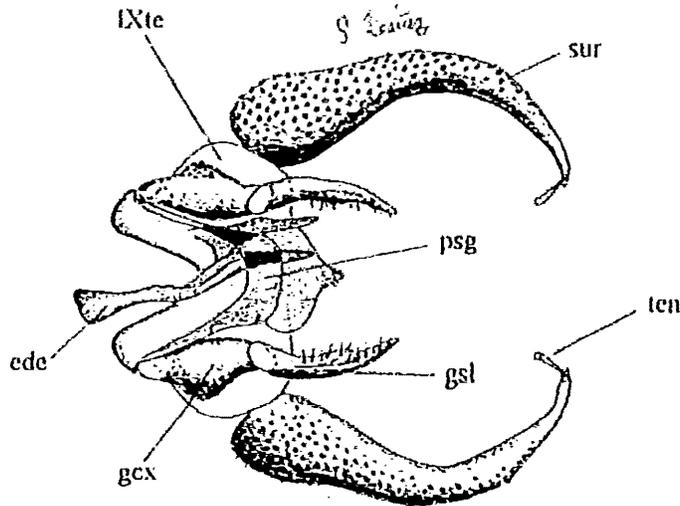
Segmentos terminales masculinos. Con inversión permanente en todos los géneros (torsión de 180°), excepto *Sycorax* Haliday y *Parasycorax* Duckhouse; inversión a partir del séptimo segmento en Phlebotominae, del octavo en *Nemopalpus* y del noveno en *Trichomyia* Haliday, así como aparentemente en Psychodinae. Morfología del complejo edeagal, gonopodios y surstilos (=cercopodios de Duckhouse) considerablemente variable según los grupos (véase por ejemplo las Figs. 24 y 25). Surstilo muchas veces con sedas alveoladas erectas, gruesas y especializadas en su extremo, conocidas como tenáculos (=retináculos de Duckhouse) (Fig. 25, sur).

Noveno terguito y esternito reducidos para formar un anillo delgado o éstos indistinguibles en Phlebotominae; en el resto de las subfamilias el noveno terguito muy grande y el noveno esternito pequeño a manera de una faja transversal delgada o algo ancha en la base de los gonocoxitos. Gonocoxitos grandes, en ocasiones encontrándose entre sí en la parte media, cada uno con un gonostilo apical bien desarrollado. El gonopodio (gonocoxito + gonostilo) muy variables en forma, tamaño y ornamentaciones, por lo que son muy importantes en taxonomía. Pene consistiendo de dos conos laterales muy esclerosados por cuyo extremo salen dos conductos eyaculadores; la longitud de éstos con respecto a la longitud de la bomba y del apodema eyaculadores son importantes en la descripción de las especies de Phlebotominae, mientras que en otras subfamilias el pene es único o está dividido, siendo en ocasiones asimétrico, sin observarse los filamentos eyaculadores. Parámetros bien representados, muy variables en forma, en ocasiones más largos que el pene, a veces fusionados para formar una vaina edeagal ventral o completa. Epiprocto alargado y bilobulado en su ápice, con un par de apéndices lobulares alargados conocidos con el nombre de lóbulos laterales en Phlebotominae, articulados al noveno terguito, y que probablemente sean equivalentes a los surstilos de otros Psychodidae (cercopodios de Duckhouse). Forma del surstilo variable, frecuentemente con uno hasta 20 sedas modificadas, conocidas como tenáculos, en la cara dorsal en la porción apical. En subfamilias diferentes a Phlebotominae, el hipoprocto, posiblemente equivalente al décimo esternito, a manera de placa esclerosada en forma de urca que descansa por encima del noveno terguito y que se observa proyectado entre las bases de los surstilos.

Genitales femeninos. Octavo terguito corto o largo, fusionado antero-lateralmente con la esquina anterior del octavo esternito (=placa subgenital). Octavo esternito largo, por lo general



24



25

FIGURAS 24 Y 25. SEGMENTOS TERMINALES MASCULINOS DE PSYCHODIDAE, VISTA VENTRAL. 24: PHLEBOTOMINAE; 25: PSYCHODINAE. aey: apodema eyaculador; bey: bomba eyaculadora; cey: conducto eyaculador; ede: edeago; gcx: gonocoxito; gsl: gonostilo; lla: lóbulo lateral (surstilo?); par: parámero; psg: placa subgenital; ses: sedas espiniformes del surstilo; sur: surstilo; ten: tenáculo; IXte: noveno terguito; Xte: décimo terguito.

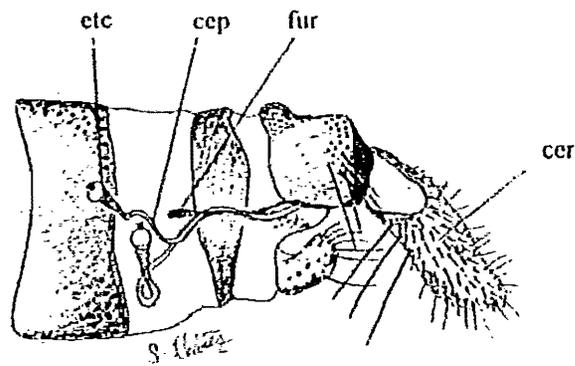
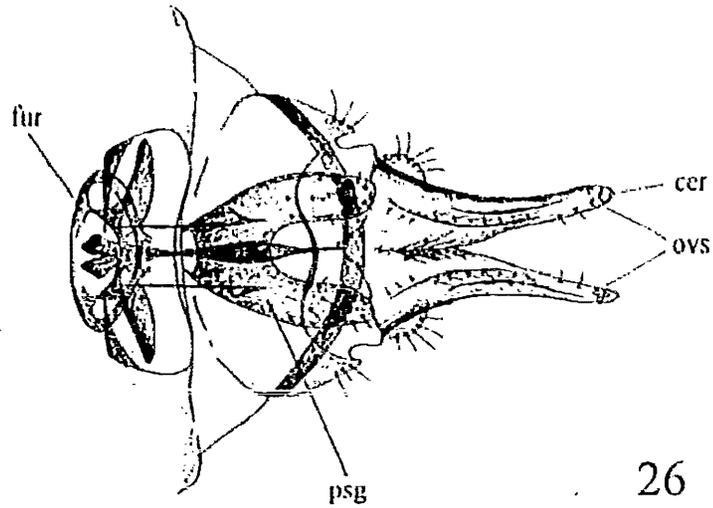
bilobulado en su extremo posterior (Fig. 26), estos lóbulos en ocasiones se encuentran separados en la porción anterior por una sutura transversal; margen posterior algunas veces plegado hacia adentro para formar una placa esclerosada en la cara ventral de la cámara genital. Noveno esternito modificado a manera de furca, con forma de "Y" en Phlebotominae (Fig. 27) pero con forma variable en el resto de las subfamilias. Décimo terguito muy pequeño y dividido o ausente. Décimo esternito muy pequeño o ausente; cuando está presente es delgado o tiene forma de "V" y descansa por debajo de las bases de los cercos, que son conspicuos pero con poco valor taxonómico. Con una (Bruchomyiinae) (Fig. 44), dos (Trichomyiinae y Phlebotominae) (Fig. 27) o ninguna espermateca visible (Psychodinae) (Fig. 26).

En los machos es necesario describir la forma de los diferentes elementos que componen los genitales, así como aportar datos morfométricos de muchos de ellos. Son importantes el noveno y décimo terguito, el surstilo y sus ornamentaciones (tenáculos), el tamaño, forma y ornamentaciones de los gonocoxitos y gonostilos, el grado de fusión de los gonocoxitos entre sí, la morfología del complejo edeagal y en los Phlebotominae la forma de los parámetros en vista lateral y la longitud de los conductos eyaculadores, que frecuentemente se provee en forma relativa comparándola con la longitud de la bomba y apodema eyaculadores en conjunto.

En la hembra, son útiles la forma y tamaño de la placa subgenital, así como la morfología del noveno esternito y de las espermatecas. El grosor y longitud relativa del conducto espermatecal común y laterales son importantes para distinguir especies de algunos subgéneros de Phlebotominae. También, son importantes las estructuras esclerosadas de la cámara genital.

En Bruchomyiinae, los genitales masculinos y femeninos deben ser observados y descritos en vista dorsal, ventral y lateral, por lo que se recomienda su observación e ilustración en fenol, antes de ser montados en forma permanente. Si existe una serie de ejemplares numerosa, es útil montar en forma permanente los genitales en las diferentes posiciones mencionadas. Si el número de ejemplares es escaso, después de estudiarlos en distintas posiciones, se recomienda montar los genitales femeninos en vista lateral y los masculinos en vista dorso-ventral. Esto se debe a que existen diferencias en los aspectos descritos por los diversos especialistas. Los machos se reconocen con mayor facilidad que las hembras. En *Nemopalpus* es importante la presencia o ausencia en los machos de mechones de sedas erectas a los lados de los terguitos abdominales, la forma y ornamentaciones del gonostilo, la forma y tamaño de los parámetros y la forma de la porción distal del edeago; en las hembras es útil la forma y tamaño de la espermateca y sus ornamentaciones, así como el tamaño relativo de los lóbulos laterales del noveno terguito en caso de que se presenten.

En Phlebotominae, los genitales masculinos deben ser descritos y montados en vista lateral. En el caso de las hembras, los genitales suelen montarse en vista lateral, aunque en ocasiones la furca, las espermatecas y los conductos se observan mejor en vista ventral. Las espermatecas deben estudiarse e ilustrarse en fenol antes de agregar el medio de montaje, ya que en algunas especies suelen deformarse o romperse haciendo muy difícil la identificación. De igual forma si la maceración fue escasa o excesiva, se dificulta la observación de estas estructuras.



FIGURAS 26 Y 27. GENITALES FEMENINOS DE PSYCHODIDAE. 26: PSYCHODINAE; 27: PHLEBOTOMINAE. cer: cercos; cep: conductos espermatecales; fur: furca (noveno esternito); etc: espermateca; ovs: ovipositor; psg: placa subgenital.

En Psychodinae, los segmentos terminales masculinos deben observarse tanto lateral como ventralmente. Si su observación en fresco en ambas orientaciones no son posibles, será más útil realizar el montaje permanente en vista ventral. Duckhouse recomienda separar el complejo edeagal y gonopodios del noveno terguito y surstilos para observar con mejor detalle la morfología de todas las estructuras. Este procedimiento es muy útil, pero en ocasiones contraproducente, ya que pueden deformarse o romperse las estructuras en algunas especies. Como el edeago suele ser asimétrico, debe tenerse especial cuidado en colocar perfectamente orientadas las estructuras. En la hembra, puede separarse la placa subgenital y el complejo espermatecal, pero siempre debe observarse todo el conjunto de estructuras ventralmente.

PUPA

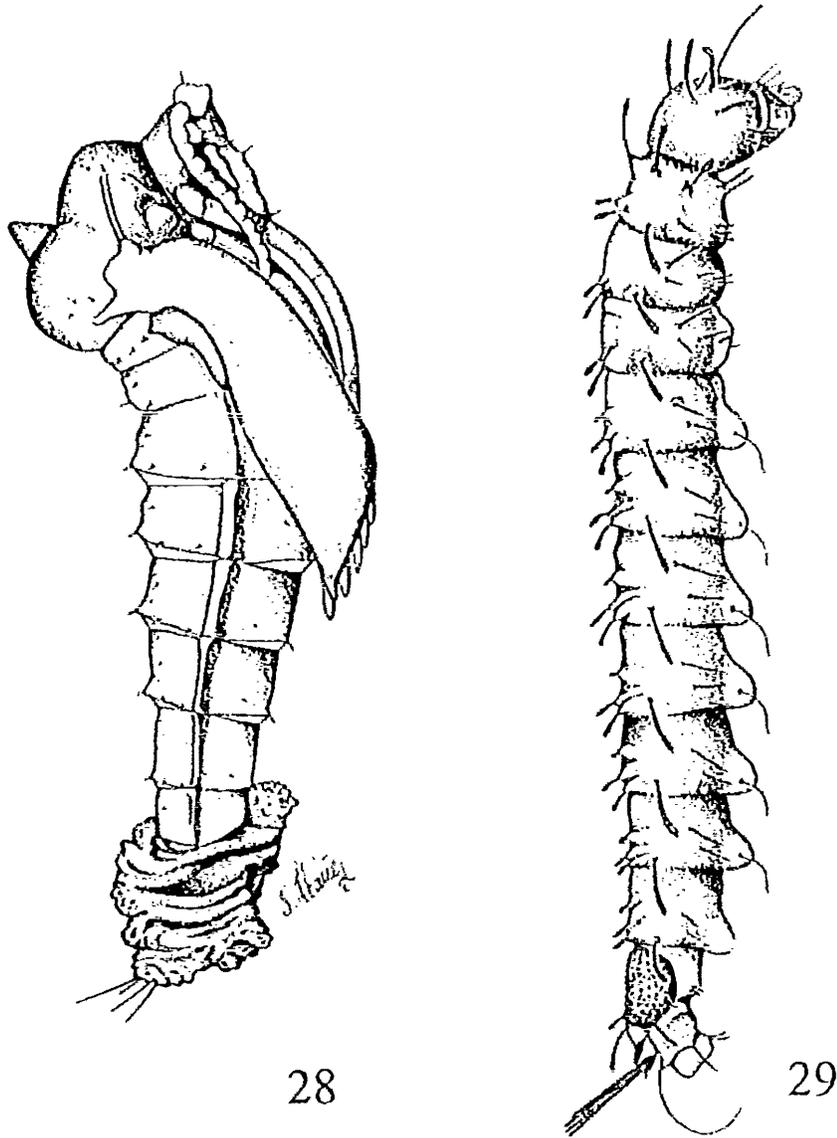
Libre, sin capullo, aunque en algunos la exuvia del último estadio larval queda retenida en los últimos segmentos abdominales. La pupa es casi cilíndrica y en la mayoría está algo adelgazada posteriormente (Fig. 28), deprimida en el género *Maruina* Müller.

Las cubiertas alares alcanzan la parte media del cuerpo, ligeramente distales con respecto a las porciones terminales de las patas. Cubiertas podiales rectas hasta sus ápices que descansan una sobre la otra de su lado correspondiente. Traqueostigma frecuentemente delgado y alargado, excepto en Phlebotominae donde es corto; nunca está abierto en su extremo a manera de trompeta, pero presenta una serie de orificios que corresponden a los *pinnæ*. El par de estigmas ventiladores abdominales están presentes sólo en Phlebotominae. Segmentos abdominales con una o más hileras transversales de espinas formando anillos; los segmentos posteriores modificados, algo rectangulares en contorno y con dos pares, -un par dorsal y otro ventral-, de espinas que en su ápice presentan mechones de sedas pequeñas.

LARVA

La larva tiene forma casi cilíndrica y alargada (Fig. 29), con excepción de las especies del género *Maruina* donde es onisciforme, aplanada y con discos succionadores en la cara ventral. Eucéfala; la cabeza no es retráctil y presenta piczas bucales bien desarrolladas. Mandíbulas esclerosadas, dentadas y con sedas largas, estructuras foliáceas y sedas aserradas. Sutura epicranial en forma de "U". Antena pequeña, no segmentada, con una púa de varios tubérculos y sedas o grupos de procesos sensitivos cubiertos por una vesícula a manera de domo. El par de estigmas anteriores se abren en el extremo de una protuberancia localizada lateralmente a nivel del último anillo protorácico.

Los segmentos del cuerpo se encuentran divididos secundariamente en anillos, los tres segmentos torácicos y el primero abdominal con dos, del segundo al séptimo con tres anillos; cada anillo comúnmente con una placa tergal bien diferenciada (Fig. 29); el octavo segmento suele llevar el par de estigmas posteriores, ya sea en el ápice de un sifón dorso-caudal esclerosado excepto en su base, o abiertos separadamente, uno a cada lado. Con un par de placas adanales por detrás del ano, una sola placa preanal y un par de placas laterales postadanales.



FIGURAS 28 Y 29. JUVENILES DE PSYCHODIDAE (PHLEBOTOMINAE). 28: PUPA, VISTA LATERAL; 29: LARVA VISTA LATERAL.

IMPORTANCIA DEL GRUPO CON ESPECIAL REFERENCIA A LAS ESPECIES MEXICANAS.

Desde el punto de vista antropocéntrico, la mayor importancia de los sicódidos reside en las especies hematófagas. No obstante, algunas otras especies de Psychodinae pueden considerarse como molestias sanitarias ya que algunas presentan un grado importante de sinantropía, quedando asociadas a las habitaciones humanas, a las aguas residuales, a tiraderos orgánicos industriales o a ciertos productos en fermentación. Algunas han sido informadas como miasigenas accidentales.

En México no hay informes sobre molestias causadas por densidad poblacional alta de sicódidos. Algunas especies como *Clogmia albipunctata* (Williston), *Psychoda alternata* Say y *Psychoda cinerea* Banks, tienen una distribución geográfica considerada como mundial y las tres presentan sinantropía marcada. FORATTINI (1973) se refiere a su asociación con filtros biológicos, incluyendo estas especies como parte de la fauna que se alimenta de la capa bacteriana que prolifera en aguas residuales. A pesar de que su presencia puede considerarse como benéfica por ese motivo, en ocasiones las poblaciones proliferan considerablemente y por lo tanto los adultos, al encontrar refugio en las construcciones humanas aledañas, pueden llegar a ocasionar molestias al hombre. A manera de ejemplo, es posible citar el trabajo de ORIDMAN (1946) en el cual atribuye un caso de asma bronquial a la inhalación de las sedas de sicódidos. De igual forma, como generalmente están asociados a ambientes poco higiénicos, se ha pensado en que pudieran actuar como transmisores mecánicos de agentes patógenos. A este respecto, STEINHAUS & BRINLEY (1957) llevaron al cabo experimentos en los cuales obtuvieron entre el 45 y 50% de individuos adultos contaminados con bacterias. No obstante, hay que aclarar que no existen evidencias sobre su papel transmisor.

Los sicódidos también han sido mencionados como productores de miasis, *i. e.*, la invasión de tejidos o espacios intracorporales por larvas de mosca. Existen algunos informes de casos de miasis donde quedan asociados estos dipteros, pero son tan esporádicos y raros que deben ser considerados como accidentales. JAMES (1947) recabó algunos registros de casos, uno de miasis en vías urinarias de un niño procedente de Escocia y otro en el tracto digestivo de una niña en el Japón; mencionó que en ambos casos los pacientes ingirieron tierra que seguramente contenía larvas. FORATTINI (1973) mencionó otros cinco casos recopilados de la literatura, catalogados como miasis de vías urinarias, de pasajes nasales, de tracto digestivo y miasis ocular. En México no se conocen casos de miasis por sicódidos, pero las especies que han sido señaladas se encuentran ampliamente distribuidas en México.

Las hembras de Phlebotominae son hematófagas de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, por tal motivo se consideran como parásitos intermitentes de vertebrados terrestres, ya que sólo tienen contacto con el huésped cuando requieren alimentarse de sangre.

En situaciones de gran abundancia, las picaduras pueden ser molestas e incluso llegan a causar reacciones alérgicas. De acuerdo con STRONG (1944), O. Theodor describió una enfermedad en Palestina conocida con el nombre de Harara y que corresponde a una reacción alérgica del hombre a las picaduras de Phlebotominae. Mediante sus experimentos llevados al

cabo en 17 voluntarios que no habían estado expuestos previamente a la picadura de estos insectos, observó que la reacción tomaba varios días en desarrollarse en estas personas. Tras subsecuentes exposiciones, las pápulas aparecían con mayor rapidez. MACPIERSON (1941) informó que soldados procedentes de Australia sufrieron en Palestina reacciones severas por la picadura de flebotomíneos; las porciones expuestas del cuerpo donde picaban estos dípteros se cubrían de pápulas de hasta un centímetro de diámetro que posteriormente se transformaban en vesículas y que se infectaban ocasionalmente, en algunos pacientes se detectó la inflamación de los ganglios linfáticos cercanos a la zona afectada. No se han documentado efectos severos por picadura de flebotomíneos en México. La experiencia personal del que suscribe, al realizar capturas con cebo humano en una región endémica de leishmaniosis del estado de Tabasco, mostró que uno de los cebos voluntarios procedente de la Ciudad de México y que no había tenido contacto previo con estos insectos manifestaba dolor al momento de la picadura. En cambio, en mi caso particular no existió sensibilidad al piquete de estos insectos.

La importancia médica y veterinaria radica en la capacidad de las especies hematófagas para transmitir agentes patógenos a sus huéspedes, dentro de los cuales también se encuentra el hombre. Se ha comprobado su capacidad de transmitir virus, rickettsias y protozoarios.

Agentes virales. A la fecha se han logrado aislar un gran número de serotipos de arbovirus a partir de varias especies de flebotomíneos en todo el mundo. En el Viejo Mundo los serotipos más conocidos y que afectan al hombre causándole fiebre son, de la familia Bunyaviridae el tipo Nápoles y el tipo siciliano y de Rhabdoviridae el virus Chandipura (BENENSON, 1987).

Con respecto a los virus relacionados a flebotomíneos en América, YOUNG & ARIAS (1992) presentaron una compilación excelente que incluye más de 35 serotipos, de los cuales 28 se han aislado de estos insectos. De ellos, por lo menos 12 se han aislado de humanos con fiebre. Los serotipos pertenecen al género *Vesiculovirus* de la familia Rhabdoviridae, al género *Orbivirus* de Reoviridae, y a *Phlebovirus* de la familia Bunyaviridae. En general, los virus americanos se han registrado en Brasil, en Colombia, en Panamá y en Estados Unidos de América, países donde se ha realizado el mayor número de estudios y sólo se conoce el serotipo de la estomatitis vesicular en buena parte del continente americano. Un total de cinco *Phlebovirus* se encuentran asociados con enfermedad en el humano (TESH, 1988).

No existen registros de virus relacionados a flebotomíneos en México, seguramente por falta de estudios. Uno de los vectores incriminados, *Lutzomyia ylephiletor* (Fairchild & Hertig), se distribuye en México y un serotipo se aisló muy cerca de México, en los Estados Unidos de América a partir de *Lutzomyia anthophora* (Addis), una especie con distribución aparentemente amplia en México.

En el hombre, en general estas enfermedades se caracterizan por fiebre que dura entre dos y seis días, cefalea, dolor retro-orbital, malestar general, anorexia y náuseas (BENENSON, 1987) Ninguna de ellas se ha presentado como epidemia y no se les ha atribuido ninguna defunción.

Enfermedades rickettsiales. *Bartonella bacilliformis* causa la enfermedad humana conocida

como bartonelosis, también llamada enfermedad de Carrión. Este patógeno es transmitido de manera natural a un hombre sano por ciertas especies de Phlebotominae americanos que previamente hayan adquirido el parásito de un humano enfermo. *Bartonella bacilliformis* primariamente invade los glóbulos rojos y, posteriormente, las células reticulo-endoteliales. La probabilidad de que el mosquito se infecte es muy alta si se considera que el parásito puede permanecer infectivo para el insecto durante semanas, antes de la aparición de los síntomas, hasta varios años después de manifestarse. Puede transmitirse también por transfusión sanguínea. El periodo de incubación en el hombre oscila entre 16 y 22 días, aunque a veces puede durar de tres a cuatro meses. No se conoce ningún reservorio animal (BENENSON, 1987).

La enfermedad de Carrión se expresa como dos tipos clínicos diferentes: la fiebre de La Oroya y la verruga peruana (KETTLE, 1990). La primera corresponde a una anemia febril, mientras que la segunda se manifiesta como una erupción cutánea. La fiebre de La Oroya suele anteceder a la verruga peruana con un intervalo de semanas a meses entre las dos etapas.

La fiebre de La Oroya se caracteriza por fiebre irregular, anemia intensa, dolor de huesos largos y en las articulaciones, linfadenopatía generalizada (aumento en el tamaño de los ganglios linfáticos) y con frecuencia delirio. Las tasas de mortalidad por este tipo clínico cuando no es tratado varía entre el 10 y el 40%, sobreviniendo la muerte por septicemia (infección bacteriana grave) causada por *Salmonella*. Suele producir inmunidad permanente.

Por su parte, la verruga peruana presenta una fase previa a la erupción que se caracteriza por dolor cambiante en los músculos, huesos y articulaciones. El dolor, que casi siempre es intenso, dura de unos minutos a varios días en cualquier sitio particular. La erupción cutánea puede ser miliar (del tamaño de un grano de mijo, *i. e.* 0.5-1.0 mm), con la aparición de gran cantidad de nódulos pequeños similares a hemangiomas (tumor de vasos sanguíneos), o nodular con lesiones más grandes y profundas pero en menor número, más notables en las superficies extensoras de los miembros. Los nódulos individuales, con mayor frecuencia los de las articulaciones, pueden aparentar tumores con superficie ulcerada. Aunque la evolución de la verruga peruana es prolongada, pocas veces culmina con el deceso del paciente. A diferencia de la fiebre de La Oroya que causa inmunidad permanente, puede haber recaídas de verruga peruana en el mismo paciente.

Probablemente esta enfermedad ya existía en la América precolombina. Sin embargo, el informe más antiguo que se conoce data de 1630. La enfermedad fue dada a conocer de manera formal hasta 1870, al registrarse un brote epidémico en los trabajadores que laboraban en la construcción de las vías férreas de Lima a La Oroya, Perú, que produjo la muerte de siete mil personas. El Dr. Carrión se infectó a sí mismo experimentalmente y falleció de bartonelosis, por tal razón y por sus hallazgos, la enfermedad lleva su nombre. En 1913, C.H.T. Townsend realizó los primeros estudios epidemiológicos, seguido por un buen número de investigadores. NOGUCHI & BATTISTINI (1926) cultivaron con éxito el agente etiológico y HERTIG (1942) investigó la transmisión del patógeno por insectos hematófagos.

La enfermedad se distribuye en ciertas áreas de Perú, Ecuador y Colombia. En Perú, se

encuentra en los valles de la vertiente del Pacífico de los Andes a altitudes entre los 800 y los 3000 metros, comprendiendo desde los departamentos de Piura, Cajamarca y Amazonas hasta los departamentos de Lima y Ayacucho. En Ecuador se ha registrado en las provincias de La Loja y El Oro, mientras que en Colombia se ha detectado en las provincias de Nariño y Cauca. Resulta interesante el hecho de que se sospecha la existencia de esta enfermedad en otras regiones de América, como por ejemplo en Honduras y Guatemala (PATIÑO-CAMARGO *et al.*, 1940). De igual forma, se sospecha su existencia en la región de Yungas y la porción amazónica de Bolivia, así como en el estado de Amazonas en Brasil (FORATTINI, 1973)

El vector reconocido es *Lutzomyia verrucarum* (Townsend) con base en las evidencias epidemiológicas y experimentales. La especie se encuentra en gran abundancia en las áreas endémicas y muestra gran antropofilia. La infección natural fue observada por HERTIG (1942). En el pasado se llegó a pensar que otro vector podría ser *L. noguchii* (Shannon) pero se demostró que los ejemplares estudiados correspondían en realidad a *L. verrucarum*. En las áreas endémicas de bartonelosis del Perú donde no se encuentra *L. verrucarum* se ha señalado la posibilidad de que *L. pescei* (Hertig) sea el transmisor. En el caso de la región endémica de Colombia se piensa que *L. columbiana* (Ristorcelli & Van Ty) queda involucrada como transmisora del agente causal. En caso de existir en Centroamérica, es seguro que los vectores sean otras especies, las cuales tendrían que determinarse.

Enfermedades causadas por protozoarios. Un buen número de tripanosomátidos asociados con huéspedes vertebrados, diferentes al hombre, se han encontrado en flebotómicos. Dentro de ellos es posible mencionar al *Trypanosoma phyllotis* de una especie de ratón del género *Phyllotis* en Perú, *Trypanosoma leonidasleanei* un parásito de murciélagos de Centroamérica, *T. thecadactyli* de lagartijas neotropicales, *T. bufophlebotomi* de sapos norteamericanos, *T. scelopori* y *T. gerrhonoti* de lagartijas de California y *Endotrypanum* sp. de perezosos que parece ser transmitido por flebotómicos. También hay evidencias de que *Plasmodium mexicanum* y *Schellackia* spp de lagartijas pueden transmitirse por especies de esta subfamilia (YOUNG & DUNCAN, 1994).

Sin embargo, el grupo de sicódidos hematófagos adquiere mayor interés por su relación con tripanosomátidos del género *Leishmania* Ross, que producen las diversas formas clínicas de leishmaniosis en el hombre. Se conocen cuatro especies de *Leishmania* que infectan a mamíferos inferiores y 18 especies descritas que pueden afectar al hombre así como a otros mamíferos (OMS, 1990), de las cuales al menos doce se distribuyen en América (YOUNG & ARIAS, 1992).

De acuerdo con el Programa Especial PNUD, Banco Mundial/ OMS de Investigaciones y Enseñanzas sobre Enfermedades Tropicales, las leishmaniosis quedan incluidas entre las seis enfermedades tropicales más importantes que merecen especial atención (YOUNG & ARIAS, *Op. cit.*). Es importante recordar que son clasificadas como zoonosis, ya que los parásitos infectan en mayor medida a mamíferos inferiores y, ocasionalmente, o en menor medida, al hombre. En este caso, sólo se hará referencia a la situación de México y Belice.

En la República Mexicana se han encontrado las siguientes especies de *Leishmania* que afectan al hombre: *L. chagasi*, *L. mexicana*, representada por la subespecie *L. m. mexicana*, y *L. b. braziliensis*. Estas especies causan diferentes formas clínicas en el hombre, habiéndose registrado a la fecha dos tipos clínicos generales, las leishmaniosis cutáneas en sus variantes localizada, difusa y mucocutánea y la leishmaniosis visceral; los tres tipos cutáneos son causados en México por *Leishmania m. mexicana*, especie más ampliamente distribuida y *L. b. braziliensis* que, aunque se pensaba que sólo causaba manifestaciones mucocutáneas, también produce leishmaniosis cutánea localizada en México (VELASCO *et al.*, 1994). En Belice se sabe que existen *Leishmania braziliensis* en el sur y *L. mexicana* en la mayor parte del territorio, causantes de leishmaniosis cutánea en el hombre (OMS, 1990).

Estos protozoarios manifiestan dos etapas en su ciclo de vida, amastigote y promastigote, la primera observable en los tejidos del huésped vertebrado y la segunda en el tubo digestivo de los flebotomíneos vectores, mismos que son inoculados al huésped mediante la picadura. Cabe mencionar que los promastigotes de *L. chagasi* y *L. mexicana* se desarrollan en el estomodeo y mesenterón (Suprasypharia), mientras que *L. braziliensis* lo hace principalmente en el proctodeo (Peripsypharia), lo que significa que la infección por los dos primeros al vertebrado es mediante la picadura del insecto y en el segundo que pudiera darse la infección por contaminación mediante las heces, en forma similar al caso de *Trypanosoma cruzi*, agente causal de la enfermedad de Chagas y que es transmitida por chinches Triatominae (Hemiptera Reduviidae).

La leishmaniosis cutánea localizada se caracteriza por una ulceración pequeña y única o grande y múltiples. La lesión evoluciona 15 a 20 días después de la picadura infectante del flebotomíneo, inicia como un nódulo pequeño pruriginoso que tiempo después suele ulcerarse, la lesión casi siempre es redonda, con bordes indurados y con fondo limpio, que no causa dolor. En ocasiones puede conservar su característica nodular o puede transformarse en una placa infiltrada o atrófica y hasta vegetante. Este tipo de leishmaniosis puede curar espontáneamente pasados seis meses a cuatro años, excepto cuando el parásito se encuentra en la oreja, donde es frecuente que sea crónica y mutilante. Cuando es causada por *L. b. braziliensis*, las úlceras son más persistentes y resistentes al tratamiento con antimoniales. Este tipo clínico es el más común y ampliamente distribuido en México (VELASCO *et al.*, *Op. cit.*) (Fig. 30 a).

La leishmaniosis cutánea diseminada o difusa inicia, al igual que en el tipo anterior, como un nódulo, pero en este caso en vez de ulcerarse se disemina por vía linfática causando múltiples nódulos similares a los de una esporotricosis linfática. Con el paso del tiempo, que suele ser considerable, se disemina al grado de afectar prácticamente todo el tegumento. En México se ha visto que puede involucrar mucosas nasal y orofaríngeas, genitales externos y plantas de los pies. Este tipo de leishmaniosis es raro en comparación con el tipo clínico anterior (VELASCO *et al.*, *Op. cit.*) (Fig. 30 b).

La leishmaniosis mucocutánea o espundia se caracteriza por lesiones destructivas en mucosa nasal y orofaríngea, con dolor y varias consecuencias como inanición y pérdida de la fonación. Este tipo no cura espontáneamente y es resistente a la quimioterapia específica. También es un

tipo clínico raro en México (VELASCO *et al.*, *Op. cit.*) (Fig. 30 c).

Por último, la leishmaniosis visceral o kala-azar, causada por *L. chagasi*, afecta órganos internos y suele presentarse fiebre, malestar general, anorexia, pérdida de peso hasta la caquexia (debilidad, desnutrición y emaciación profundas), hepato-esplenomegalia (inflamación del hígado y bazo), linfadenopatía (aumento en el tamaño de los ganglios linfáticos), pancitopenia (disminución del número de elementos formes de la sangre) y palidez de mucosas (VELASCO *et al.*, *Op. cit.*). Se puede presentar como una enfermedad endémica, esporádica y epidémica. Son muy frecuentes las infecciones asintomáticas y las formas subclínicas, que tras un largo período deriven hacia la enfermedad con síntomas clásicos o que se resuelven sin tratamiento específico. Se consideran como factores de riesgo la desnutrición concomitante y otras enfermedades infecciosas. En México se conocen dos focos, el conocido desde hace mucho tiempo de la Cuenca del Río Balsas que involucra el sur del estado de Morelos y de Puebla, y el norte de Guerrero y uno relativamente nuevo, de la porción central del estado de Chiapas (VELASCO, 1991).

Las leishmaniosis se distribuyen desde el sur de los Estados Unidos de América hasta el norte de la Argentina. En México, se conocen casos autóctonos en 17 estados de la República. Antiguamente, se creía que era una enfermedad endémica con distribución restringida a zonas selváticas del país que afectaba a muy pocas personas; sin embargo, los datos epidemiológicos actuales han ampliado el conocimiento sobre su área de distribución y, en algunos lugares, ya es considerada como una enfermedad epidémica. El mapa de la figura 31 muestra la distribución hasta hoy conocida de estas enfermedades en México. De 1985 a 1994 se registraron 4,836 casos (datos de la Dirección General de Medicina Preventiva, Secretaría de Salud, México), pero se considera que dicha cifra representa 20% de los casos, calculándose que deben existir al menos 24,180 casos. Es importante tener en cuenta que se calcula que al menos 500,000 personas viven en zonas de riesgo (determinadas por la existencia de casos). En Belice, fueron registrados 90,505 casos en abril de 1960 (WILLIAMS, 1970b), por lo que es de suponer que el número de casos debe ser mayor debido al aumento en la población humana y a que todo el territorio de ese país puede considerarse zona de transmisión.

En México y Belice sólo se tienen evidencias de *Lutzomyia olmeca olmeca* (Vargas & Díaz-Nájera) como transmisor de los agentes causales de leishmaniosis cutánea localizada (BIAGI *et al.*, 1965; WILLIAMS, 1970a y b, respectivamente). Sin embargo, la distribución de esta especie no concuerda con la de las leishmaniosis cutáneas en México, por lo que existen otros vectores adicionales. *L. longipalpis* (Lutz & Neiva) es un vector conocido en Sudamérica de *Leishmania chagasi* causante del tipo visceral. En México solo existe evidencia epidemiológica circunstancial sobre su papel como vector, ya que se ha capturado en áreas donde existe este tipo clínico de la enfermedad. Por su parte, en el foco norte de leishmaniosis cutánea sólo se ha encontrado picando al hombre a *Lutzomyia diabolica* (Hall), lo que lo hace un posible vector. *Lutzomyia cruciata* (Coquillett) y *L. shannoni* (Dyar) son sospechosas por ser especies que muestran antropofilia y por presentar una distribución geográfica muy amplia que incluye la mayoría de áreas donde existe la enfermedad. Sin embargo, existen también otras especies antropófilas que pueden tener relación con la transmisión al hombre en ciertas regiones, pero



FIGURA 36. TIPOS CLINICOS DE LEISHMANIOSIS EN MEXICO Y BELICE. A. LEISHMANIOSIS CUTANEA FOCAL EN NIÑA (Fotografía: S. Ibáñez-Bernal). B. LEISHMANIOSIS CUTANEA DISeminada (Fotografía: S. Ibáñez-Bernal). C. LEISHMANIOSIS MUCOCUTANEA (Fotografía: O. Velasco).

se requieren estudios para comprobar la capacidad vectorial de todas ellas. Por otro lado, son mínimos los datos sobre los reservorios de estos parásitos y, como consecuencia, prácticamente no existen sobre la dinámica de transmisión en el país. Para adecuar las posibles medidas de control poblacional, es evidente que se requiere más información sobre la biología, hábitos y distribución geográfica y temporal de los Phlebotominae involucrados en la transmisión de patógenos.

ANTECEDENTES DE ESTUDIO DE LOS PSYCHODIDAE EN MÉXICO.

El primer trabajo que hace referencia a especies mexicanas se debe a COQUILLET (1902) en el cual presentó la descripción original de *Trichomyia cirrata* procedente de la localidad de Frontera, Tabasco. Posteriormente, KNAB (1914) describió a *Psychoda fumata* (= *Philosepedon fumata*) con base en un ejemplar adulto obtenido por crianza a partir de una Bromeliaceae de Córdoba, Veracruz. Desde entonces y hasta la fecha, casi todos los registros de Psychodidae no flebotomíneos de México han sido circunstanciales y por consiguiente escasos, tal vez con la sola excepción de los registros de *Maruina* Müller de HOGUE (1973). En cambio, el estudio de las especies hematófagas ha sido más constante. En el año de 1934, aparecieron publicados dos trabajos en los cuales se dieron a conocer por primera vez dos especies de sicódidos hematófagos de Yucatán (GALLIARD, 1934a, 1934b) y, poco después, BEQUAERT (1938) mencionó algunos datos sobre Phlebotominae de México gracias a algunos datos que fueran proporcionados por A. Dampf. A pesar de que el interés de Dampf por los sicódidos comenzó alrededor de la primera mitad de la década de los años veinte, -como queda evidenciado por una laminilla depositada en la Colección del Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE)-, no es sino hasta el año de 1938 en el que publicó su primer trabajo del grupo, describiendo una nueva especie de flebotomíneo con material procedente de Texas, Estados Unidos de América (DAMPF, 1938). Posteriormente, publicó el primero referente a la fauna mexicana (DAMPF, 1944). Con estos cimientos, continuaron los aportes taxonómicos sobre estos dípteros, principalmente debidos a los esfuerzos de L. Vargas, A. Díaz-Nájera, F. Biagi y A. M. de Buen; los últimos dos investigadores responsables de la determinación del vector de *Leishmania* sp en la Península de Yucatán (BIAGI *et al.*, 1965). En 1966, ORTEGA (1966) realizó su tesis profesional con el tema "*Flebotomos de la Cuenca del Balsas*" y, para el año de 1971, con un trabajo de DÍAZ-NAJERA (1971) sobre *Lutzomyia diaboica*. Hall se dan por concluidas las tres décadas más fructíferas en el estudio de sicódidos en México. Otros trabajos importantes sobre sicódidos que incluyen algunos datos de México son los de QUATE (1955, 1959, 1963a), las numerosas contribuciones de G.B. Fairchild y M. Hertig, la aportación monográfica de HOGUE (1973), así como la revisión de las especies norteamericanas de Phlebotominae de YOUNG & PERKINS (1984), el catálogo neotropical de DUCKHOUSE (1973a) sobre sicódidos no hematófagos, el trabajo de FORATTINI (1973), de MARTINS *et al.* (1978) y el de YOUNG & DUNCAN (1994) sobre Phlebotominae del área neotropical.

No se han publicado datos sobre los sicódidos de Belice diferentes a Phlebotominae. Con respecto a esta subfamilia, destacan los trabajos de GARNHAM & LEWIS (1959), LEWIS & GARNHAM (1959), STRANGWAYS-DIXON & LARSON (1962, 1966) y WILLIAMS (1965, 1966a y b, 1970a y b, 1976a, b y c, 1987). La información aportada por ellos y alguna otra aislada dan

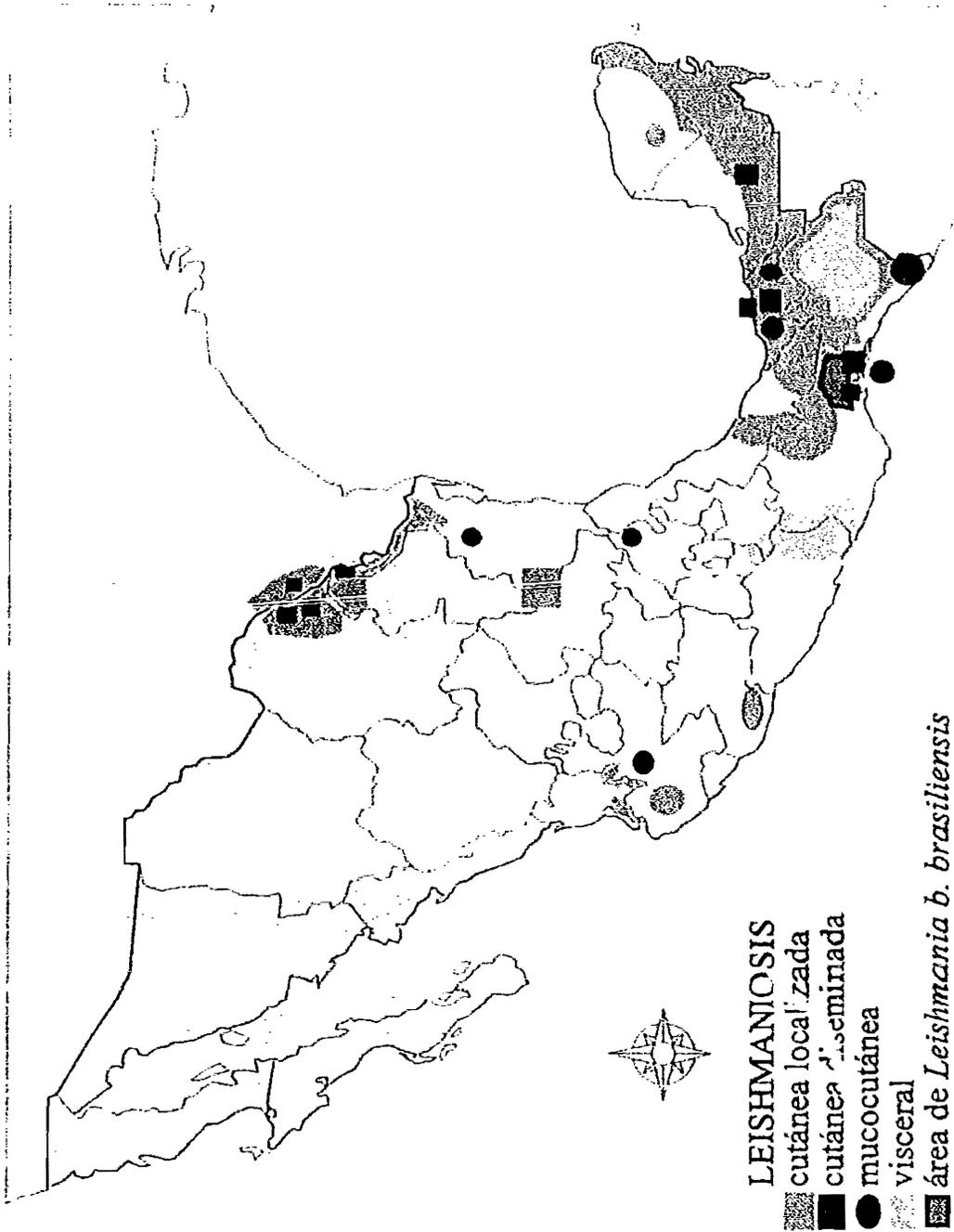


FIGURA 31. DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS CLÍNICOS DE LEISHMANIOSIS EN MÉXICO Y BELICE.

como resultado 20 especies del género *Lutzomyia* (YOUNG & DUNCAN, 1994). En Belice es bien conocida la leishmaniosis cutánea localizada, habiéndose realizado un buen número de estudios no sólo del parásito y de los reservorios, sino también de los posibles vectores.

Como se puede apreciar en esta pequeña reseña histórica, el estudio de este grupo de dípteros es relativamente reciente y a pesar de la importancia médica de las especies hematófagas, el desarrollo de este campo no puede ser comparado con el alcanzado para otras familias del orden, como sería el caso de Culicidae y Simuliidae. Las deficiencias en el conocimiento del taxón en México se evidencia aún más si se comparan los trabajos llevados al cabo en ciertas áreas de Sudamérica con aquellos de México, al menos en lo referente a las especies hematófagas.

Para redondear esto, vale la pena considerar los siguientes puntos:

- 1) Son escasos los estudios faunísticos, periódicos y sistemáticos en el territorio mexicano.
- 2) Como consecuencia del punto anterior, el conocimiento de la riqueza de especies dista mucho de ser el real.
- 3) La distribución geográfica y temporal de las especies es fragmentaria y deficiente, respectivamente.
- 4) Muchas de las descripciones taxonómicas de las especies conocidas están basadas en pocos ejemplares y caracteres.
- 5) Existen deficiencias en varias descripciones por haber sido hechas con base en pocos ejemplares empleando métodos de preparación inadecuados.
- 6) Hasta hace poco no existían claves para la identificación (solo para las especies de Phlebotominae), y no existen claves especializadas para las especies mexicanas y beliceñas.
- 7) Existen discrepancias importantes en los criterios de clasificación genérico y supragenérico de Psychodinae y Phlebotominae.
- 8) Se desconocen los estados juveniles de la gran mayoría de las especies, por lo tanto del semaforonte, así como aspectos básicos de la biología y ecología de ellas.

OBJETIVOS.

1. Dar a conocer la lista de las especies conocidas para México y Belice mediante un catálogo comentado.
2. Proveer claves taxonómicas para el reconocimiento de las especies conocidas hasta el presente en México y Belice, la diagnosis de los taxones bien conocidos y las redescripciones o descripciones de aquellos que lo requieran.
3. Aportar datos sobre la distribución geográfica de las especies.
4. Añadir nuevos datos sobre la fauna de Psychodidae de México y de Belice.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente trabajo se llevó al cabo primero, de 1994 a 1998, en el Departamento de Entomología, Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE), antes Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET), de la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, Secretaría de Salud, México y después, durante 1999, en el Departamento de Entomología, División de Sistemática, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México

Su desarrollo puede dividirse en tres grandes tipos de actividad: 1) revisión bibliográfica, 2) estudio de ejemplares depositados en colecciones nacionales y extranjeras y 3) captura, preservación, montaje y estudio taxonómico de otros ejemplares.

Este trabajo está basado en el estudio de los ejemplares depositados en la Colección de Artrópodos con Importancia Médica del INDRE, en otros ejemplares que el autor y colaboradores han recolectado durante los últimos nueve años y en material no estudiado de esta familia que se hallaba en la Colección del California Academy of Sciences (CAS) y en la Colección del Dr. Laurence W Quate (QUA).

La mayoría de las colecciones nacionales carecen de ejemplares de esta familia. Solamente la Colección de Artrópodos depositada en el Departamento de Entomología del INDRE, Secretaría de Salud, posee una colección con un buen número de especies representadas, aunque la gran mayoría de ellas pertenecen a Phlebotominae. No obstante, en los últimos siete años, el autor del presente a depositado en ella no solo flebotomíneos, sino también representantes de otras subfamilias que han sido capturadas en distintas partes de México.

La Colección de Artrópodos con Importancia Médica del INDRE fue establecida en el año de 1939, tan pronto fuera inaugurado el Instituto e iniciado sus funciones el Laboratorio de Entomología, por iniciativa del Dr. Luis Vargas. Inicialmente incorporó material que fuera recolectado y estudiado por otros entomólogos, entre los que destacan el Dr. Carlos C. Hoffmann y el Dr. Alfonso Dampf. De este último investigador, se incorporó una colección de flebotomíneos interesante, que incluye ejemplares mexicanos colectados por él, así como otros donados o enviados como intercambio por H. Floch y E. Abonnenc, procedentes de Sudamérica. Con esta base, L. Vargas y A. Díaz-Nájera iniciaron los trabajos sobre el grupo con capturas propias o de M. Macías, I. Córdoba y J. Parra, principalmente. Buena parte del material estudiado por ellos fue depositado en la colección, pero a pesar de que en varias publicaciones mencionan como depositario de los ejemplares al ISET, hoy Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE), éstos no se encuentran en ella, pudiendo perderse entre los años de 1975 y 1986, período en el que la colección fue descuidada por problemas presupuestales y falta de interés de las autoridades o de los curadores. Esta colección se compone a la fecha de más de 2,500 ejemplares, la gran mayoría de Phlebotominae. No obstante, a partir de 1987, con su incorporación al laboratorio como responsable, el autor del presente y colaboradores han adicionado 100 ejemplares, tanto de flebotomíneos como de otros Psychodidae de México, lo que podría considerarse el acervo de información único del grupo en México. Actualmente, uno de los proyectos permanentes del Departamento de

Entomología esta dirigido a la reorganización y catalogación electrónica de todos los grupos de artrópodos en ella representados (con Apoyo a la Infraestructura de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, AICO12/96)

Los métodos de captura empleados para la obtención de los sicódidos aquí tratados son muy diversos. Para dicho fin, hemos empleado trampas luminosas, generalmente trampas CDC miniatura, trampas Malaise, captura directa de adultos en reposo o de juveniles en los sitios de crianza (para especies del género *Maruma*, principalmente) y cebo humano (para especies antropófilas). De ellos, los más funcionales han sido las trampas luminicas y las trampas Malaise. Sin embargo, la trampa CDC tiene el inconveniente de que la propela daña los ejemplares con mucha frecuencia, aunque permite el empleo de agentes letales para su posterior preservación en seco antes de ser montados en laminillas para microscopio. Por su parte, la trampa Malaise con frasco letal de cianuro no permite recobrar ejemplares de sicódidos en buenas condiciones, por lo que se ha utilizado con mejor éxito etanol como agente letal. Sin embargo, resulta muy difícil preparar el material para su montaje en laminillas permanentes, dado que éste agente determina cierta fijación de los tejidos, lo que dificulta su maceración adecuada. No obstante, el pronto procesamiento para fines taxonómicos disminuye el riesgo de obtener preparaciones defectuosas.

Debido al tamaño pequeño de los sicódidos y a las características empleadas en taxonomía, es necesario montar los organismos, previamente disecados, en laminillas permanentes para su observación al microscopio compuesto, de preferencia con contraste de fases. El que las preparaciones sean permanentes tiene ventajas obvias sobre otras técnicas más efímeras. Mucho del material que se incluye en este trabajo fue montado mediante la técnica convencional de macerado, deshidratación con alcoholes graduales, diafanización con xilol e inclusión en bálsamo de Canadá, método empleado en los ejemplares ya incorporados a la colección. Sin embargo, por recomendación de Quate (comunicación personal, 1993), se sustituyó ese método por deshidratación y diafanización con fenol e inclusión en euparal.

Este último método tiene varias ventajas sobre el primero: 1) el proceso es más rápido y es factible montar más ejemplares en menor tiempo; 2) ciertas estructuras susceptibles de deformarse con el xilol, conservan su forma con el fenol, ya que éste penetra con el euparal más fácilmente; 3) el euparal tiene un índice de refracción menor que el bálsamo de Canadá, y 4) el euparal no se oscurece tan fácilmente como el bálsamo de Canadá. La técnica sugerida por Quate (1993, Com. Pers.) se recomienda para el montaje de Psychodidae, Ceratopogonidae y otros grupos similares, aunque indica que al menos algunos Phlebotominae requieren un tratamiento diferente. La técnica es la siguiente:

1. Los ejemplares deben ser, en primera instancia, aclarados con ácido láctico por al menos 12 horas a la temperatura ambiente; los ejemplares a trabajar que están preservados con etanol muestran una respuesta adecuada, siempre y cuando no hayan sido almacenados en esta sustancia por mucho tiempo; constituyen mejores ejemplares aquellos obtenidos con trampas de luz y que se hayan matado con etanol.

2. Los ejemplares más grandes y más esclerosados pueden requerir pasar algún tiempo adicional en KOH al 10%. Dicho investigador recomienda que este tratamiento se haga a la temperatura ambiente, sin calentar la potasa, para evitar la maceración y el aclarado excesivo. La observación y la experiencia indicará cuanto tiempo se requiere dejar los ejemplares en este paso.

3. Los ejemplares se transfieren a fenol (ácido carbólico) por 5-10 minutos antes de montar en bálsamo de Canadá o euparal. Se pueden trabajar grandes lotes y dejar ejemplares en fenol por varios días antes de montarlos. Los ejemplares pueden pasarse a etanol para almacenaje permanente si no es necesario montar todo el lote.

4. Se disecan los ejemplares sobre un cubreobjetos en una gota de bálsamo de Canadá o euparal, medios de montaje adelgazados con fenol líquido. Si el medio no es muy viscoso, la cabeza, las alas, el abdomen y los genitales pueden disecarse y arreglarse exactamente de la manera en la que uno lo desee, muy juntos entre sí (sin que se encimen) para que sea fácil localizar las partes para su observación bajo el microscopio. El cubreobjetos se sujeta a un portaobjetos mediante una gota de agua bidestilada, de tal forma que no se mueva dificultando la disección; el agua bidestilada no deja residuos minerales al evaporarse. Las etiquetas con los datos deben asociarse a la preparación desde el principio.

5. La preparación se deja secar durante toda la noche o hasta que el medio de montaje se endurezca. Entonces, el cubreobjetos se invierte sobre otra gota de bálsamo o euparal. La preparación se pone a secar en una estufa con la cara superior hacia abajo. Es importante que se seque con la cara superior hacia abajo de tal forma que las partes del ejemplar no deriven cuando el medio de montaje original se disuelva por la segunda cantidad del medio que es colocada para sellar el cubreobjetos con el portaobjetos, se evite la deformación de las partes, al tiempo que quedan muy cerca del cubreobjetos, gracias a lo cual es posible emplear el objetivo de inmersión.

6. En una estufa a 38-40°C se dejan los ejemplares por alrededor de una semana hasta que el margen externo del medio de montaje haya solidificado. El ejemplar puede ser estudiado y almacenado en cualquier posición sin que se muevan las piezas montadas.

En términos generales, la cabeza se monta dorso-ventralmente, separando adecuadamente las piezas bucales y las antenas para observar todas sus características. Las alas deben separarse del cuerpo desde su base y colocarse perfectamente extendidas. El tórax se coloca lateralmente con las patas bien extendidas. El abdomen puede separarse del tórax desde su base y montarse lateral o con la cara ventral hacia arriba en hembras de *Phlebotominae* (lo que permite observar el segundo esternito, la furca genital y las espermatecas), el abdomen de las hembras de otros *Psychodidae* se monta con la región ventral hacia arriba. Los genitales masculinos de *Phlebotominae* se montan lateralmente. En *Psychodidae* diferentes a *Phlebotominae*, se recomienda disecar las diferentes estructuras de los genitales, en la hembra es adecuado separar la placa subgenital del resto de los genitales, y en el macho se separa el noveno y décimo terguito del complejo edeagal y gonocoxitos. En este último caso es preferible montarlos con

la región dorsal hacia arriba (una vez sucedida la inversión). De existir una serie de ejemplares de la misma especie, es adecuado montar los genitales masculinos de algunos lateralmente. Todas las piezas deben aparecer perfectamente simétricas, sin que se deformen por la presión del cubreobjetos contra el portaobjetos.

La técnica de Quate fue ligeramente modificada. El fenol fue sustituido con fenol líquido, ya que el fenol en cristales se hidrata con mucha facilidad, lo que puede enturbiar las preparaciones al agregar el medio de montaje. Sin embargo, el fenol líquido puro suele quemar ejemplares de ciertas especies, deformando su cuerpo. Por tales razones, es conveniente diluir el fenol líquido con una parte similar de etanol absoluto. Debe de prepararse una cantidad pequeña, justo la que se empleará en el momento para el montaje, con lo cual se evita su hidratación.

También se ha empleado esencia de clavo como sustituto del fenol obteniendo excelentes resultados, tanto con *Phlebotominae* como con otros grupos de *Psychodidae*. En este caso es necesario dejar en etanol absoluto por 10 minutos el ejemplar antes de transferirlo a la esencia de clavo.

Las medidas fueron tomadas con el empleo de una reglilla de ocular en un microscopio calibrado para ello y están provistas en milímetros. Los dibujos son originales, excepto los que se indican en el pie de figura. Fueron elaborados con el empleo de una cámara clara ajustada al microscopio de contraste de fases.

RESULTADOS

ESPECIES CONOCIDAS CON ANTERIORIDAD EN MÉXICO.

Previo al presente trabajo se habían registrado 65 especies de Psychodidae en México, distribuidas en cuatro subfamilias y diez géneros (véase IBAÑEZ-BERNAL, 2000). En adición, se han descrito 15 especies fósiles pertenecientes a seis géneros y tres subfamilias, - correspondientes al Oligoceno tardío o Mioceno temprano -, todas procedentes del depósito de ámbar de Simojovel, Chiapas (QUATE, 1961, 1963b).

En el Apéndice 1 se presenta la lista actualizada de especies conocidas hasta el momento en México. La clasificación de Phlebotominae se basa en el trabajo de YOUNG & DUNCAN (1994), mientras que para las subfamilias restantes se sigue la clasificación de DUCKHOUSE (1973a, 1975, 1978, 1987). Las especies fósiles indicadas, no serán abordadas en lo que resta de este trabajo. Las descripciones pueden consultarse en los trabajos de QUATE (1961, 1963b).

ESPECIES CONOCIDAS CON ANTERIORIDAD EN BELICE.

Los únicos registros previos de sicódidos de Belice se concretan a especies de la subfamilia Phlebotominae. Se reconocían hasta antes del presente 20 especies, mismas que se enlistan en el Apéndice 2 del presente trabajo. Cabe mencionar que la mayoría de las especies registradas en Belice se conocen también en México, con excepción de *Lutzomyia disneyi* Williams, *L. triramula* (Fairchild & Hertig), *L. bispinosa* (Fairchild & Hertig) y *L. geniculata* (Mangabeira).

LISTA COMENTADA DE LOS TAXA DE PSYCHODIDAE DE MÉXICO Y BELICE.

FAMILIA PSYCHODIDAE NEWMAN

Psychodidae NEWMAN, 1834: 388; 1835: 185-254 (Como "Psychodites"); ZETTERSTEDT, 1850: 3701; BIGOT, 1854: 462, 466, 477; LOEW, 1862: 9; SCHINER, 1864: 630; OSTEN SACKEN, 1878: 23; EATON, 1893: 5; 1895: 210; KERTÉSZ, 1903: 160, 165; ALDRICH, 1905: 105; HASEMAN, 1907: 299; TONNOIR, 1933: 65; 1935: 138; CURRAN, 1934: 78; ENDERLEIN, 1937: 81; THEODOR, 1948: 17; FREEMAN, 1950: 77; FAIRCHILD, 1955: 187; Referencias adicionales: QUATE, 1955: 114; JUNG & THEODOR, 1958: 1; VAILLANT, 1971: 1; HENNIG, 1972: 14, 36, 37; DUCKHOUSE, 1973a: 1; 1973b: 226; FORATTINI, 1973: 1; LEWIS *et al.*, 1977: 319; QUATE & VOCKEROTH, 1981: 293.

Phlebotomidae WALKER, 1851: 7; 1856: 253; RONDANI, 1856: 16, 37, 178; ADLER & THEODOR, 1929: 270 (en parte); RHODENDORF, 1964: 1 (en parte); PERFILEV, 1966: 1 (en parte); LEWIS, 1971: 535 (en parte); ABONNENC, 1972: 1 (en parte); ABONNENC & LÉGER, 1976: 69 (en parte); WILLIAMS, 1993: 177.

Diagnosis. La siguiente descripción está basada en los trabajos de QUATE (1955, 1960), QUATE & VOCKEROTH (1981), FORATTINI (1973), CIU (1949), JOHANSEN (1934), con este orden de importancia. Los Psychodidae se distinguen de otros taxa de Diptera Nematocera por la siguiente combinación de características

ADULTO. Cuerpo densamente piloso, de color uniforme o con patrones de coloración, vuelo

característicamente corto y curvático. Cuando están en reposo, las alas - que también están pilosas al menos en sus nervaduras -, quedan colocadas sobre el abdomen pero separadas una de otra, en posición perpendicular con respecto al eje principal del cuerpo y en plano horizontal o inclinado, dirigidas hacia abajo (Figs. 2 y 3), algunas otras especies las mantienen separadas del abdomen con un ángulo de 45°, dirigidas hacia atrás (Fig. 2). *Cabeza*. Ocelos ausentes. Antena (Figs. 2 y 3) más larga que la cabeza, en ocasiones más larga que el cuerpo, compuesta por un escapo bien representado, un pedicelo globular y un flagelo subdividido en diez a 14 flagelómeros, éste último número el más frecuente, excepto en Bruchomyiinae que pueden manifestar 24 o hasta 111 flagelómeros (esta última cifra en una especie afrotropical), comúnmente con verticilios (sedas en mechones cupuliformes) y con sensilas membranosas de pared delgada, denominadas ascoides formadas por una o varias ramas, en número, disposición y morfología variable (Figs. 7, 15); flagelómeros casi cilíndricos (Fig. 7), piriformes (Fig. 7), nodiformes (Fig. 15) o en forma de barril. Flagelómeros distales reducidos en algunos Psychodinae (Fig. 15). Probóscide comúnmente muy corta (Fig. 14), pero en especies con hembras hematófagas tan larga como la altura de la cabeza (Fig. 4), mandíbulas ausentes, excepto en las hembras de Phlebotominae. Palpo con tres a cinco artejos. *Tórax*. Mesonoto generalmente proyectado por encima de la cabeza, con la sutura transversal nunca en forma de "V". Metanoto comúnmente grande y proyectado internamente en el abdomen, incluso hasta el nivel del segundo o tercer segmento abdominal. Ala (Figs. 21-23) ovalada, con el área anal reducida, con venas longitudinales algo esclerosadas y en ocasiones obsoletas en sus bases, pero todas ellas con aproximadamente el mismo grado de esclerosamiento. Venas densamente pilosas o escamosas. Venas transversales ausentes o rudimentarias, excepto en Trichomyiinae, Bruchomyiinae y Sycoracinae, pero nunca observables en la mitad distal del ala.

PUPA. Libre, aunque en ocasiones la exuvia del último estadio larval queda retenida en la parte posterior del cuerpo. Cuerpo casi cilíndrico pero aguzado posteriormente o con el cuerpo fuertemente deprimido con la cara ventral cóncava como en *Horatiella* Tonnoir, *Sycorax* Haliday y *Maruina* Müller, donde está adaptado para la sujeción al sustrato. *Cefalotórax*. Apéndices de la cabeza y del tórax del adulto distinguibles, pero estrechamente aplicados sobre el cuerpo, aun cuando son de tipo exarado. Cubiertas alares alcanzando la mitad de la longitud del cuerpo, terminando ligeramente posteriores a los ápices de las cubiertas podiales; estrías últimas rectas hacia el ápice y descansando una sobre otra. Traqueobranquias estigmasales protorácicas cilíndricas o ligeramente cónicas, muy variables en *Maruina*. *Abdomen*. Segmentos abdominales con una o más hileras de espinas cortas tanto en la superficie dorsal como en la ventral. Abdomen generalmente terminando en un par de procesos puntiagudos, excepto las especies deprimidas. En general son pronéusticas, pero en las pupas de Phlebotominae (Fig. 28) existe un par de estigmas abdominales funcionales, por lo que se clasifican como anfinéusticas.

LARVA. Cuerpo ortosomático y cilíndrico, con excepción de algunas especies que lo presentan de tipo onisciforme y deprimido. *Cabeza*. Prognata, muy esclerosada, con o sin capacidad de retracción. Partes bucales bien desarrolladas; mandíbula no segmentada y faringe sin aparato filtrador en Bruchomyiinae, Phlebotominae y Trichomyiinae o mandíbula bisegmentada y faringe con aparato filtrador en Psychodinae. Antena variable, generalmente corta y con tres artejos. *Tórax y abdomen*. Sistema ventilador anfinéustico, estigmas

ventiladores anteriores cada uno presente sobre un tubérculo pequeño; estigmas posteriores a los lados del octavo segmento abdominal en Bruchomyiinae, Phlebotominae (Fig. 29) y Trichomyiinae, o en el ápice de un sífon ventilador que se origina del octavo segmento abdominal y comúnmente rodeados por cuatro lóbulos sedosos en Psychodinae.

HUEVO. Oblongo-alargado, con los extremos redondeados, de color crema a negro y con la superficie reticulada o estriada.

COMENTARIOS. Existe gran confusión respecto a la validez del nombre "Psychodidae" sobre el de "Phlebotomidae". De acuerdo con LEWIS *et al.* (1977), NEWMAN (1834, 1835) usó el nombre "Psychodites" para las especies del género *Psychoda* y que de acuerdo con el artículo 11(e) del Código de Nomenclatura Zoológica (3ª Ed.) puede ser corregido a Psychodidae y por consecuencia ser el nombre de la familia por prioridad, ya que al parecer WALKER (1848) no propuso este nombre para la familia como fue indicado por QUATE (1955). De todas formas, el cambio de nombre, aunque fuera al de Phlebotomidae, afectaría de manera considerable la estabilidad nomenclatural del grupo después de siglo y medio de empleo cotidiano.

A la fecha, la mayoría de especialistas reconocen seis subfamilias de Psychodidae en el mundo (*e.g.*, DUCKHOUSE, 1973a y b; QUATE & VOCKEROTH, 1981): Bruchomyiinae, Phlebotominae, Trichomyiinae, Psychodinae, Sycoracinae y Horaiellinae. No obstante, las últimas dos mencionadas pueden no ser reconocidas como subfamilias por algunos y, - como consecuencia -, los taxa que comprenden son incluidos en la subfamilia Trichomyiinae (*v. gr.*, JUNG & THEODOR, 1958; HENNIG, 1972; WOOD & BORKENT, 1989). En la literatura pueden encontrarse propuestas diferentes, por ejemplo la de BARRETO (1961) en la que adicionalmente a las seis mencionadas separa al género *Maruina* Müller para conformar la subfamilia Maruininae y la de FORATTINI (1973) que considera las subfamilias Bruchomyiinae, Phlebotominae, Psychodinae, Horaiellinae y Trichomyiinae, incorporando Sycoracinae a Trichomyiinae y separando de Psychodinae a *Maruina*, conformando la subfamilia Maruininae, como lo hiciera en su momento Barreto. Con excepción de Horaiellinae - con especies distribuidas exclusivamente en el este de Asia -, todas las demás subfamilias tienen representantes en América, siendo Sycoracinae la que se encuentra en un área relativamente restringida, conociéndose en este continente sólo al sur de Costa Rica, desde Panamá hasta la Patagonia y el sur de Chile (DUCKHOUSE, 1973a; QUATE & VOCKEROTH, 1981).

Aun hay quienes defienden la idea de separar a Phlebotominae y Bruchomyiinae de Psychodidae, considerándolas como pertenecientes a la familia Phlebotomidae (*v. gr.*, WILLIAMS 1993), principalmente porque el adulto presenta cinco artejos del palpo, hembras frecuentemente con mandíbulas bien desarrolladas, alas colocadas por encima del cuerpo a un ángulo de 45° y larvas adaptadas a ambientes más bien secos. Estas características son, en general, de escaso peso si se comparan con aquellas sinapomorfias que se emplean para considerar a Psychodidae (incluyendo a Bruchomyiinae y Phlebotominae) como un grupo monofilético (véase la introducción a este trabajo). Por si fuera poco, bajo el mismo criterio de distinción, también tendrían que separarse y considerarse como familias a Trichomyiinae, Sycoracinae y Horaiellinae, lo que es totalmente inconveniente (DUCKHOUSE, 1973b).

En términos generales existe consenso entre los especialistas en considerar a la subfamilia Bruchomyiinae como la más plesiomórfica del grupo, estando sus representantes aparentemente muy emparentados con los miembros de la familia Tanyderidae, al grado que ALEXANDER (1920) incluyó esta subfamilia en la familia Tanyderidae en su descripción original. Por su parte, se ha afirmado que la subfamilia Phlebotominae está más emparentada con Bruchomyiinae que con el resto de psicódidos. De igual forma, se maneja la idea de que Trichomyiinae, Horaiellinae y Sycoracinae comparten un antecesor común, mientras que la subfamilia Psychodinae es el grupo más especializado de Psychodidae.

En México y Belice, se conocen representantes de las subfamilias Bruchomyiinae, Phlebotominae, Trichomyiinae y Psychodinae. Las siguientes claves, elaboradas con base en las presentadas por JUNO & THEODOR (1958), FAIRCHILD (1955), FORATINI (1973) y QUATE & VOCKEROTH (1981), permiten el reconocimiento de las subfamilias presentes en México y Belice con base en las características imaginales y larvales.

CLAVES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS SUBFAMILIAS DE PSYCHODIDAE DE MÉXICO Y BELICE.

ADULTOS

1. Ojos más o menos redondeados (Fig. 5); antena con los flagelómeros casi cilíndricos o piriformes (Fig. 7) 2
- 1a. Ojos reniformes, cada uno con una extensión dorsal media (puente ocular) que los acerca entre sí en la parte frontal por encima de las inserciones antenales (Fig. 14); antena con los flagelómeros nodiformes (Fig. 15) o fusiformes. Psychodinae
- 2(1). Sector radial (Rs) dando origen a tres ramas terminales (R_2 , R_3 , R_{4+5}); CuA_2 larga, terminando muy cerca de la mitad del ala; palpo con tres o cuatro artejos. Trichomyiinae
- 2a. Sector radial (Rs) con cuatro ramas terminales (R_2 , R_3 , R_4 y R_5); CuA_2 corta terminando cerca de la base del ala a un nivel considerablemente alejado de la ramificación de $R_2 + R_3$; palpo con cinco artejos. 3
- 3(2a). Vena R_5 originándose del sector radial (Rs), por lo que las ramas R_5 , R_4 , R_3 y R_2 se originan de la base al ápice del ala en este orden, una a una, en forma pectinada (excepto *Warileya (Hertigia)* Fairchild, de Panamá y Costa Rica) (Fig. 22). Hembra con mandíbulas bien desarrolladas y espermatecas parcaídas (Fig. 10). Macho con el gonostilo más o menos cilíndrico, nunca ensanchado en el ápice, con pocas sedas espiniformes fuertes, a manera de espinas dispuestas en forma variable en la mitad apical (Fig. 24) Phlebotominae
- 3a. Vena R_5 originándose de la vena R_4 , por lo que las ramas terminales del sector se originan

de manera dicotómica, i.e., R_2+R_3 y R_4+R_5 (Fig. 21) Hembra con mandíbulas atrofiadas y espermateca impar. Macho con el gonostilo frecuentemente engrosado o con lóbulos de morfología variable, con sedas sencillas o una gran cantidad de sedas algo fuertes, a manera de cerdas, dispuestas en grupo. Bruchomyiinae

LARVAS

1. Abdomen con sifón tubular terminal que presentan un par de mechones en el ápice; estigmas posteriores muy juntos entre sí en el extremo apical del sifón. Psychodinae
- 1a. Abdomen sin sifón; estigmas posteriores a los lados del octavo segmento abdominal, alejados entre sí. 2
- 2(1a). Cuerpo con un buen número de sedas conspicuas, muchas de ellas a manera de cepillo 3
- 2a. Cuerpo sin sedas conspicuas, aqueñas presentes sencillas. Trichomyiinae
- 3(2). Cabeza con sedas simples. Octavo terguito con dos sedas muy largas birramificadas. Bruchomyiinae
- 3a. Cabeza con sedas a manera de cepillos. Octavo terguito con dos sedas muy largas no ramificadas Phlebotominae

SUBFAMILIA BRUCHOMYIINAE

Bruchomyiinae ALEXANDER, 1920: 402 (n. subfam. de Tanyderidae); EATON, 1904: 55 (como parte de Phlebotominae); EDWARDS, 1921: 439 (como Nemopalpinae); TONNOIR, 1922b: 127 (como parte de Phlebotominae); CRAMPTON, 1925: 53; CRAMPTON, 1926: 33-39, 65-70; ALEXANDER, 1927: 3; SHANNON & DEL PONTE, 1927: 733 (como parte de Phlebotominae); EDWARDS, 1928: 65 (Bruchomyiinae, *sic!*); ALEXANDER, 1928: 292 (Bruchomyiinae, *sic!*); ALEXANDER, 1929: 1 (Bruchomyiinae, *sic!*); ENDERLEIN, 1936: 108 (como Nemopalpinae); TONNOIR, 1939: 37; ALEXANDER, 1940: 793 (Bruchomyiinae, *sic!*); ALEXANDER, 1944: 313; BARRETTO & D'ANDRETTA, 1946: 55 (Bruchomyiinae, *sic!*); BARRETTO, 1950: 341; FAIRCCHILD, 1955: 188 (como Bruchomyiini, tribu de Phlebotominae); JUNG, 1958: 6; BARRETTO, 1961: 213; DUCKHOUSE, 1965: 331; FORATTINI, 1973: 55.

DIAGNOSIS. ADULTO. Psychodidae grandes con patas muy largas. Sin puente ocular, aunque los ojos pueden estar algo aproximados. Antena con el escapo más corto que el pedicelo; flagelómeros basales casi cilíndricos. Piezas bucales (excepto el palpo) más cortas que la altura de la cabeza. Mandíbulas ausentes. Palpo con cinco artejos; segmento III con un parche de sensilas espatuladas en su margen interno. Ala relativamente larga y delgada, con el ápice redondeado; vena Sc bien desarrollada, generalmente conectada a la vena C por una vena Sc₁ a la vena R₁ por una vena Sc₂; Rs dando origen en forma dicotómica a R_2+R_3 y a R_4+R_5 (DUCKHOUSE, 1965). Hembra con una sola espermateca. Macho con el gonostilo lobulado, con

sedas dispuestas en parche o sin ellas, pero nunca con alrededor de tres a seis sedas espiniformes muy fuertes y dispuestas por separado en diversos sitios (JUNG, 1958)

PUPA. Exarada y adectícosa. Cuerpo casi cilíndrico, aguzado posteriormente. Traqueobranquia estigmal corta, casi cilíndrica, con pina terminal compuesta de pocos orificios. Segmentos abdominales pobremente armados con espinas. Sedas aparentemente arregladas como en la larva de la especie respectiva. Abdomen con un par de proyecciones a manera de espinas (MAHMOOD & ALEXANDER, 1992; SATCHELL, 1953).

LARVA. Descripción con base en *Bruchomyia argentina* Alexander (SATCHELL, 1953) y en *Nemopalpus nearcticus* Young (MAHMOOD & ALEXANDER, 1992). Euréfala, hipognata, ortosomática y ápoda. Cada uno de los segmentos torácicos con dos anillos (*anuli*). Abdomen sin sifón, con ocho segmentos, los siete primeros con tres anillos, el octavo con los estigmas en posición lateral, cada uno situado en tubérculos y rodeados por un peritrema. Región caudal alargada con un par de papilas retráctiles en su extremo y una placa esclerosada con espinas minúsculas, que se divide en la parte posterior; en cada división de la placa se inserta, a partir de un tubérculo, un par de sedas largas que se bifurcan, dando un total de cuatro ramas. Sedas del cuerpo a manera de cepillos, las de la cabeza simples.

COMENTARIOS. MACQUART (1838a) creó el género *Nemopalpus* (*sic*), con base en *N. flavus* Macquart (genotipo), dentro de la familia Psychodidae. EATON (1904) lo clasificó dentro de la subfamilia Phlebotominae y fue tratado dentro de ella por TONNOIR (1922b), SHANNON & DEL PONTE (1927) e incluso por FAIRCHILD (1955).

ALEXANDER (1920) erigió el género *Bruchomyia* al describir a *B. argentina* (genotipo) y a su vez crea la subfamilia Bruchomyiinae dentro de la familia Tanyderidae, debido a las fuertes diferencias que la especie presentaba con respecto a los tanidéridos típicos, que agrupó en la subfamilia Tanyderinae. EDWARDS (1921) creó la subfamilia Nemopalpinae (Psychodidae) para albergar tanto a los géneros *Nemopalpus* y *Bruchomyia* como al género fósil *Palaeosycorax* Meunier, 1905, este último considerado posteriormente sinónimo de *Nemopalpus*; Nemopalpinae fue mantenida como válida por ENDERLEIN (1937) en su propuesta clasificatoria. TONNOIR (1922b) decidió mantener a *Phlebotomus* Rondani, *Nemopalpus* y *Bruchomyia* en la subfamilia Phlebotominae, por considerar que las diferencias entre *Phlebotomus* y los otros dos géneros no eran suficientes para separarlos. CRAMPTON (1926) con base en un estudio comparativo de los escleritos torácicos de varios géneros de nematoceros primitivos que él consideró representantes de la superfamilia Psychodoidea, concluyó que la subfamilia Bruchomyiinae colocada por Alexander en los Tanyderidae, debía ser elevada a la categoría de familia. Sin embargo, dicho autor, basado en las similitudes de los escleritos torácicos de *Bruchomyia*, *Nemopalpus* y *Phlebotomus* consideró apropiado trasladar a los Bruchomyiinae a la familia Psychodidae. Por su parte, Crampton indicó su renuencia a incluir a *Bruchomyia* en la subfamilia Phlebotominae, debido a las diferencias observadas en la venación del ala y genitales masculinos, manteniéndolos como una entidad subfamiliar independiente. ALEXANDER (1927) y COLE (1927) todavía consideraron hasta ese año a *Bruchomyia* como parte de Tanyderidae. Dos años después, ALEXANDER (1929) ya se refirió a Bruchomyiinae como

subfamilia de Psychodidae, incluyendo los géneros *Bruchomyia* v *Nemopalpus*, en ese trabajo aclara que el uso del nombre Bruchomyiinae (sic) sobre el de Nemopalpinae, - que fuera creado para *Nemopalpus*, un género descrito mucho tiempo antes -, obedece al principio de selección del primer grupo propuesto con rango superior al genérico. Además, indicó que Bruchomyiinae se diferencia substancialmente de Phlebotominae debido al arreglo de las venas del sector radial (Rs). Sin embargo, aun tiempo después, FAIRCHILD (1955) con base en el ambiente terrestre de desarrollo juvenil de *Bruchomyia* y de *Phlebotomus*, las similitudes morfológicas larvales y las estructuras genitales masculinas, consideró a Phlebotominae más estrechamente relacionado a Bruchomyiinae que con respecto a Trichomyiinae y Psychodinae, considerando que las primeras dos "are best combined into a single subfamily, where they will stand as tribes". De esta forma incluyó a *Bruchomyia*, *Nemopalpus* y *Eutomoiria* como tribu Bruchomyiini en la subfamilia Phlebotominae.

Hoy día no queda duda de su inclusión en la familia Psychodidae a pesar de la gran similitud con los Tanyderidae, ya que comparten las apomorfias indicadas para la familia. De igual forma, existe una convicción generalizada de los especialistas por considerar a Bruchomyiinae el taxón más plesiomórfico de la familia e incluso, - junto con algunos otros taxa -, de los más primitivos de Diptera.

Se reconocen los siguientes géneros de Bruchomyiinae: *Bruchomyia* Alexander, con especies restringidas a Sudamérica, *Eutomoiria* Alexander, con una especie africana y *Nemopalpus* Macquart, con mayor riqueza de especies, distribuidas en América, en el Viejo Mundo e incluso en Australia (DUCKHOUSE, 1965). Algunos autores, v. gr., BARRETTO (1961) y FORATTINI (1973), adicionalmente incluyen al género *Hertigia* Fairchild en esta subfamilia, debido a su similitud morfológica general y de la condición primitiva de venación alar con los miembros de *Nemopalpus*, ya que consideran que las características de los genitales de los dos sexos que los aproximan con Phlebotominae tienen un carácter secundario. No obstante, a pesar de presentar las venas del sector radial (Rs) originándose en pares, i.e., R_2+R_3 y R_4+R_5 , actualmente se sigue considerando dentro de Phlebotominae ya sea como género (v.gr., MARTINS *et al.*, 1978) o como subgénero de *Warileya* Hertig (v.gr., LEWIS *et al.*, 1977; YOUNG & DUNCAN, 1994). El único género con representantes conocidos en México es *Nemopalpus* Macquart, mismo que se presenta a continuación.

Género *Nemopalpus* Macquart

Nemopalpus MACQUART, 1838b: 85 (*lapsus*). Especie tipo: *Nemopalpus flavus* Macquart (designación original); DUCKHOUSE & LEWIS, 1980: 95 (*Nemopalpus*); ALEXANDER, 1987a: 376 (*Nemopalpus*).

Nemopalpus Macquart: MACQUART, 1838a: 102; KERTESZ, 1902: 304; EATON, 1904: 55; BECKER, 1908: 71; TONNOIR, 1922b: 125; ALEXANDER, 1921: 157; EDWARDS, 1921: 437; ALEXANDER, 1928: 292; ALEXANDER, 1929: 1; EDWARDS, 1929: 421; ALEXANDER, 1940: 796; ENDERLEIN, 1936: 108; TONNOIR, 1940: 211; BARRETTO, 1946: 58; FAIRCHILD, 1952: 260; FAIRCHILD, 1955: 182; JUNG, 1958: 7; STUCKENBERG, 1962: 201; JUNG, 1963: 45; DUCKHOUSE, 1965: 331; DUCKHOUSE, 1973b: 3; YOUNG 1974: 109.

Nygmotodes LOEW, 1845: 9.

Palaeosycorax MEUNIER, 1905b: 50 (especie tipo: *P. tertarius* Meunier, fósil del ámbar báltico).

DIAGNOSIS. ADULTO. Psychodidae de tamaño grande, con longitud del ala mayor a 4.0 mm. Puente ocular no desarrollado, aunque pueden observarse algo aproximados por encima de las inserciones antenales. Antena con 14 flagelómeros; escapo generalmente corto y casi cilíndrico. Flagelómeros casi cilíndricos, disminuyendo gradualmente en longitud hacia el ápice; último flagelómero con un apículo terminal; ascoides digitiformes, en forma de disco o en forma de hongo, en número y disposición variable, pero por lo general pequeños. Palpo dividido en cinco artejos, el tercero con escamas de Newstead. Mandíbulas ausentes o rudimentarias. Ala con la vena R presentando cinco ramas terminales; vena CUA₂ muy corta, cercana a la vena transversal intercubital. Macho con el órgano intromitente simple y sin lóbulos laterales del noveno terguito; gonostilos complejos. Hembra con una espermateca simple que es proporcionalmente muy grande; lóbulos del noveno esternito cerciformes, originándose de una placa entera.

LARVA. La larva de *Nemopalpus nearcticus* Young, es la única descrita y correlacionada con los adultos. De acuerdo con MAHMOOD & ALEXANDER (1992) se diferencia de *Bruchomyia argentina* Alexander por las siguientes características. Presencia de sedas accesorias simples en la parte ventral del protórax, antena con sensilas dirigidas hacia la parte ventral, ausencia de tres sedas sensoriales pequeñas en las bases de los procesos cilíndricos del dorso caudal y presencia de nódulos en la base de los pseudópodos de la región caudal. Se requiere conocer más especies de ambos géneros para determinar si las características diferenciales mencionadas se aplican a la categoría genérica o a la de especie.

COMENTARIOS. De acuerdo con DUCKHOUSE & LEWIS (1980) cuando se ha nominado un taxón aun con un error ortográfico, el nombre debe respetarse; por ello, dichos autores indican que el nombre *Nemopalpus* debe aplicarse. No obstante, MACQUART (1938b) corrigió el nombre el mismo año de su acuñación y desde entonces en toda la literatura se ha referido como *Nemopalpus*. El Código de Nomenclatura Zoológica (1985), artículo 23, indica que el principio de prioridad debe ser usado para promover la estabilidad y no debe ser empleado a un nombre que ha sido usado por mucho tiempo, por lo que es adecuado conservar la nominación de *Nemopalpus*.

El género *Nemopalpus* se reconoce fácilmente de los otros géneros de Bruchomyiinae por presentar la antena con 14 flagelómeros. Las especies de los otros géneros muestran cuando menos 24 flagelómeros.

Se conocen dos especies fósiles del ámbar Báltico del Oligoceno y se han descrito 27 especies actuales distribuidas en Sudáfrica, Islas Canarias, Centro y Sudamérica, las Antillas, Australia, Nueva Zelanda y una especie en los Estados Unidos de América, concretamente del norte de Florida (ALEXANDER, 1987a). En el área neotropical se han descrito 14 especies; ORTIZ & SCORZA (1963) y ALEXANDER (1987b) con base en la presencia de mechones de sedas largas erectas a los lados de los terguitos abdominales en los machos, han incluido en el grupo "sziladyi" a las siguientes especies: *Nemopalpus antillarum* Fairchild, 1952; *N. dissimilis* Barretto & d'Andretta, 1946; *N. immaculatus* Freemann, 1949; *N. mopani* De León, 1950; *N. sziladyi* Tonnoir, 1940; *N. yucatanensis* Vargas & Diaz-Nájera, 1958; *N. torrealbai* Ortiz & Scorza, 1963; *N. nearcticus* Young, 1974 y *N. patriciae* Alexander, 1987a. El otro grupo de

especies americanas, que se caracteriza por no presentar dichos mechones de sedas en los terguitos de los machos, estaría representado por *Nemopalpus pilipes* Tonnoir, 1922; *N. pallipes* (Shannon & Del Ponte, 1927); *N. dampfianus* Alexander, 1940, *N. brevinervis* Barretto & d'Andretta, 1946; *N. arroyoi* De León, 1950 y *N. moralesi* De León, 1950. Las especies registradas en México son *Nemopalpus arroyoi*, *N. dampfianus*, *N. mopani* y *N. yucatanensis* (Fig. 60). No existen registros en Belice, aunque deben estar presentes algunas especies.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE *Nemopalpus* CONOCIDAS EN MÉXICO.

Las especies de este género solo pueden ser reconocidas con certeza basándose en las características de los machos. Las hembras de las especies mexicanas no pueden reconocerse con facilidad, ya que *N. mopani*, *N. arroyoi* y *N. yucatanensis* son muy parecidas entre sí. *N. arroyoi* difiere de las otras dos por presentar un lóbulo bien desarrollado a cada lado del noveno terguito, ya que *N. mopani* lo tiene poco desarrollado y *N. yucatanensis* carece de él. La única especie que se separa con facilidad de las otras presentes en México es *N. dampfianus*, ya que presenta la vena r-m distal a la ramificación de M_1 y M_2 y un mechón de sedas modificadas, - con el ápice más ancho -, en la parte lateral del noveno terguito. El patrón de coloración corporal podría ser muy útil, pero las descripciones de dichas especies no son adecuadas.

MACHOS

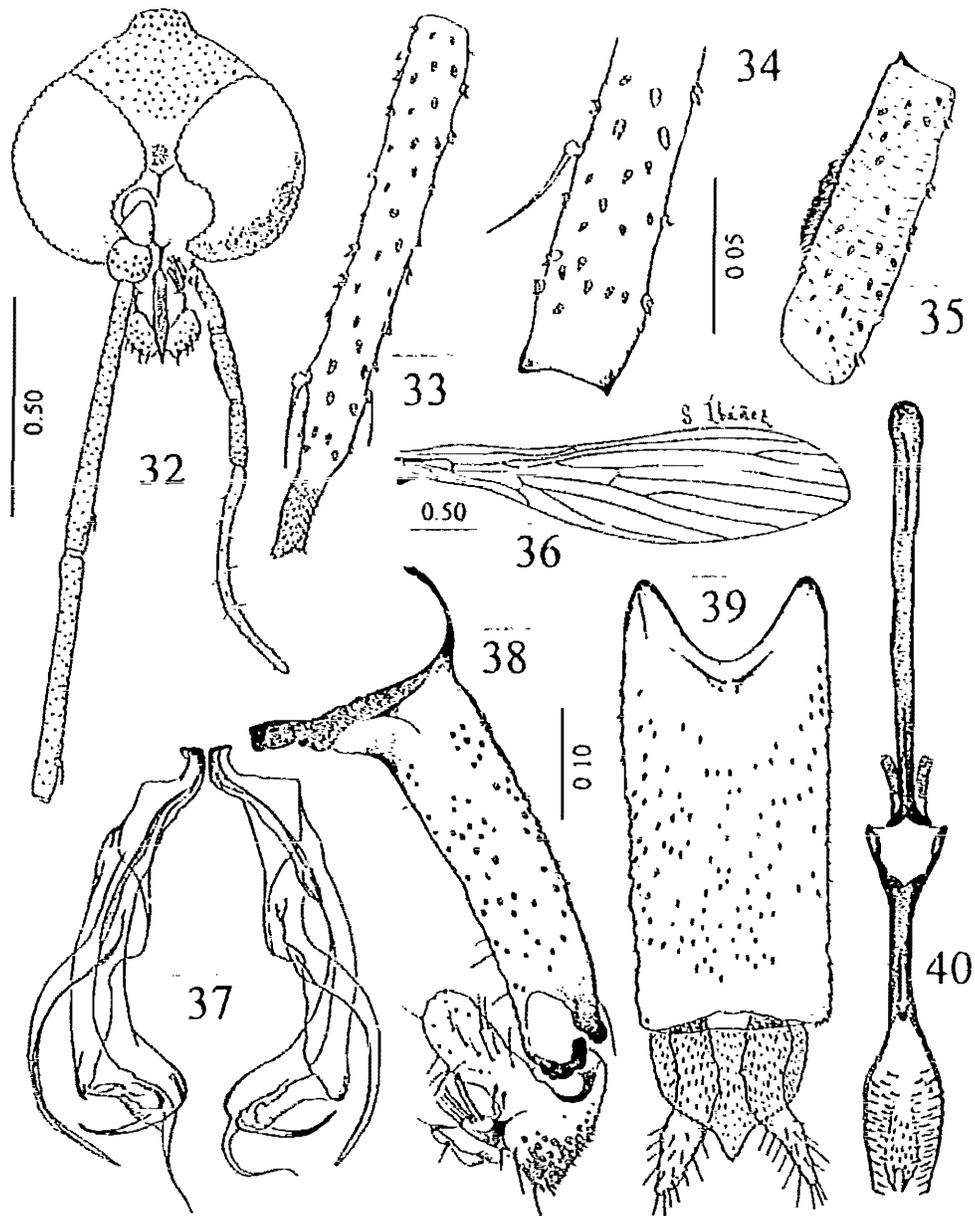
1. Con mechones de sedas erectas a los lados de los terguitos abdominales. *N. mopani* De León
- 1a. Sin mechones de sedas erectas a los lados de los terguitos abdominales. 2
- 2 (1a). Vena r-m distal con respecto al nivel de la ramificación de M_1 y M_2 ; gonostilo simple, pobremente lobulado. *N. dampfianus* Alexander
- 2a. Vena r-m proximal con respecto al nivel de la ramificación de M_1 y M_2 (Figs. 36 y 46). . . 3
- 3 (2a). Gonostilo con una proyección digitiforme distal tan larga como el doble de su anchura basal, además de los tres lóbulos a los que da origen (Fig. 47) *N. yucatanensis* Vargas & Díaz-Nájera
- 3a. Gonostilo con una proyección cónica (triangular en contorno), tan larga como su propia anchura basal, además de los tres lóbulos a los que da origen (Fig. 38) *N. arroyoi* de León

Nemopalpus arroyoi de León
(Figs 32-46, 60)

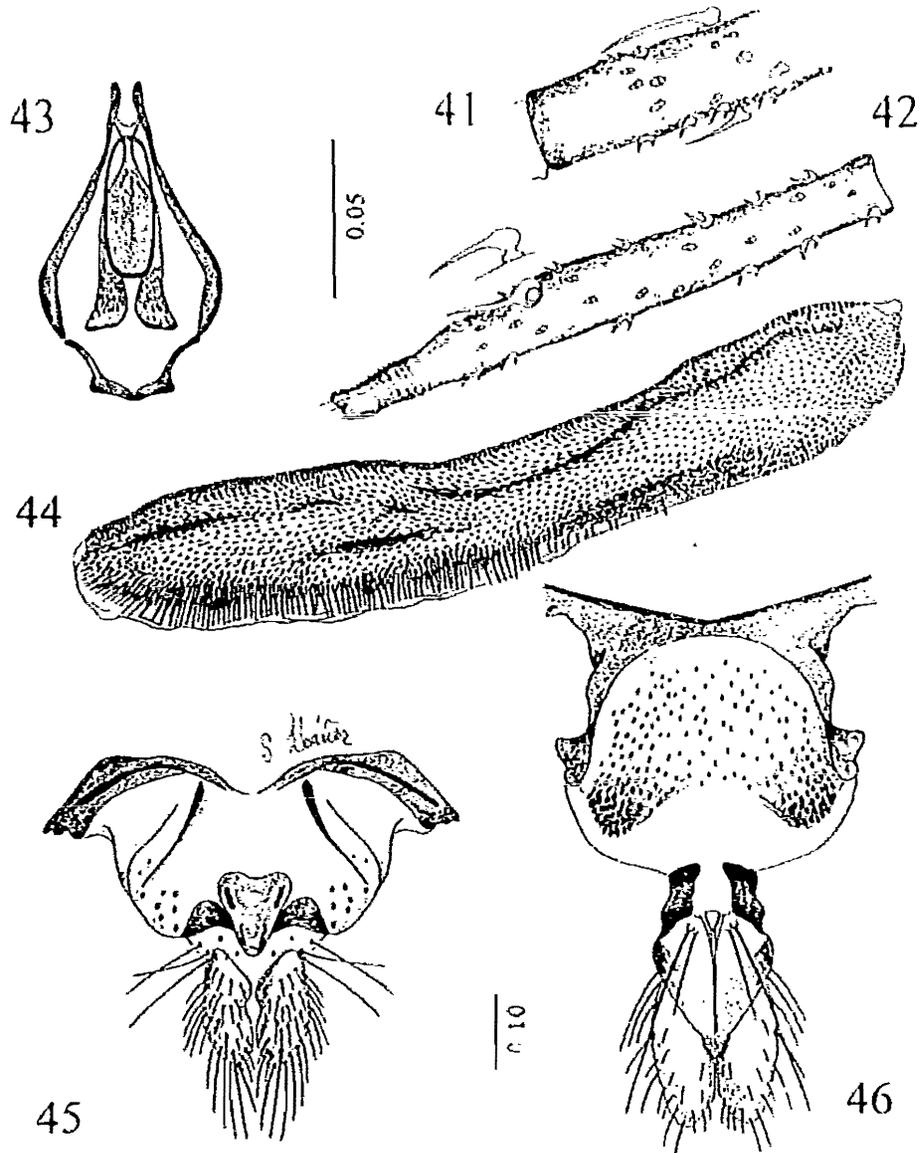
Nemopalpus arroyoi DE LEÓN, 1950: 14-16, Figs. 12-18. Localidad tipo: GUATEMALA MAZATENANGO, en hueco de árbol (♂ y ♀) Holotipo ♂ aparentemente en la Colección de León o en la Universidad de San Carlos, Guatemala. Referencias adicionales FAIRCHILD, 1952: 264-268, Figs. 1-11, 30, 31, 39 (♂ y ♀), VARGAS, 1953: 127-128, Lám. I, Figs. 1-4; DUCKHOUSE, 1973a: 3.

DIAGNOSIS. MACHO (Figs. 32-40). Longitud del ala: 3.51 a 4.86 mm (ejemplares mexicanos 3.69 ± 0.14 (3.51-3.87) $n=4$). Ojos aproximados entre sí en parte media. Proboscide corta, menor que la longitud de los tres primeros artejos del palpo medidos juntos (Fig. 32). Palpo con cinco artejos, proporción de los palpómeros: 1.0: 5.0: 5.0: 5.5: 18.0 (Fig. 32), III artejo del palpo con un parche denso de escamas de Newstead cerca de su parte media en la cara interna, dichos sensorios con el ápice redondeado y relativamente ancho, difíciles de observar (Fig. 35). Antena con 14 flagelómeros; escapo casi cilíndrico, aproximadamente tan largo como el pedicelo globular; flagelómeros casi cilíndricos, el flagelómero 1 tan largo como la altura de la cabeza; todos los flagelómeros con un ascoide interno con forma globular que da origen a una lámina relativamente larga y delgada (Figs. 32, 33 y 34); ascoides externos evidentes en los flagelómeros 3 al 14, éstos con forma de espina, cortos en comparación al ascoide interno del flagelómero respectivo (Fig. 33). Pleura con un parche de sedas en el anepimerón. Ala tan larga como 3.8 su propia anchura máxima; vena Sc terminando en posición distal con respecto al origen de la vena R_{4+5} ; proporción de las venas R_{2+3} : $R_3=2.3:1.0$; vena r-m en posición proximal con respecto a la ramificación de M_1 y M_2 ; proporción de las venas M_{1+2} : $M_2=1.0:6.7$; vena CuA_1 terminando en posición distal con respecto a la vena r-m y a la ramificación de M_1 y M_2 (Fig. 36). Sin mechones de sedas largas erectas a los lados de los terguitos abdominales. Gonocoxito casi cilíndrico, sencillo, carente de lóbulos (Fig. 38). Gonostilo con dos lóbulos digitiformes pilosos y una proyección aplanada redondeada en el ápice (Fig. 38). Parámetros alcanzando el ápice del edeago, con una hoja laminar puntiaguda curvada hacia fuera que se origina cerca de su base; parámetro curvado hacia dentro en su porción preapical, para formar en su extremo distal dos ramas delgadas y arqueadas (Fig. 37). Apodema edeagal recto y delgado, más largo que el edeago (Fig. 40); noveno terguito largo, algo más que el doble de su propia anchura; décimo terguito globular, con una proyección roma con contorno triangular en su porción distal (Fig. 39).

HEMERA: (Figs. 41-46). Longitud del ala: 3.87 a 5.18 mm (ejemplar mexicano: 4.05 mm). Coloración: Antena con el tegumento amarillo pálido con sedas plateadas; tegumento corporal pardo oscuro; vértice con escamas de color negro; frente, clipeo y mesonoto con escamas blancas; palpo con revestimiento negro; sedas pleurales color negro; abdomen con la región ventral revestida con escamas negras, el dorso con escamas blancas; patas con los fémures y tibias revestidos con sedas oscuras con brillos iridiscentes, tarsos con sedas plateadas; alas con las sedas de la vena C largos y negros, de las venas restantes más claros. Características como en el macho, excepto las que se indican a continuación. Ascoides internos con un filamento distal largo y una pequeña espina roma antagónica (Figs. 41 y 42). Lóbulos laterales del noveno terguito largos (Fig. 46). Cercos tan largos como dos veces su propia anchura (Fig. 45). Espermateca oblonga, tan larga como dos o tres segmentos abdominales y mostrando una



FIGURAS 32-40. *Nemopalpus arroyoi* ♂: 32: Cabeza, vista frontal; 33: último flagelómero mostrando ascoides y apiculo; 34: detalle del extremo apical del flagelómero 3; 35: tercer artejo del palpo mostrando las escamas de Newstead; 36: ala; 37: parámetros; 38: gonopodio; 39: noveno y décimo terguitos, cercos; 40: cedeago. Escalas en milímetros.



FIGURAS 41-46. *Nemopalpus arroyoi* ♀. 41: Detalle del ápice del flagelómero 3; 42: último flagelómero mostrando el apículo y el ascóide; 43: bolsa copuladora; 44: espermateca; 45: placa subgenital; 46: noveno y décimo terguitos. Escalas en milímetros.

abertura longitudinal con bordes espinosos a lo largo de una de sus caras, las espinas más largas en la porción basal (Fig. 44)

Material examinado. 12 ♂♂ y 11 ♀♀. MÉXICO. COLIMA, Comalá, 11-sep-1957, Díaz-Nájera y Rodríguez, col. (INDRE PS87033 ♂ macho, PS87034 ♀, bálsamo de Canadá) MICHOACÁN, Mpo. Apatzingán La Majada, 7-dic-1951, Díaz-Nájera, col. (INDRE PS-87035, 87036, 87037, 87038, 4 ♂♂, bálsamo de Canadá); Mpo. Lázaro Cárdenas, Chucuitán -Chuta, 24-jul-1992, H. Huerta, col., hueco entre las raíces de un árbol (SIB96001, ♀, fenol -cuparal). NAYARIT: Municipio Xalisco, Tepozal, 12/13 noviembre, 1996, Abel González, col., en refugio natural, 1 ♂ macho y 3 ♀♀; 27 noviembre, 1996, Abel González, col. 1 ♀, 16 diciembre 1996, Abel González, col., 2 ♂♂ y 1 ♀; 22 enero 1997, Abel González y A. Aguilar, cols., hueco de árbol, 1 ♂ y 1 ♀, 23 enero 1997, A. Aguilar y J.L. Ventura, cols., en troncos de árbol, 3 ♂♂ y 2 ♀♀; 24 febrero 1997, J.L. Ventura y A. Aguilar, cols., en troncos huecos, 1 ♀.

Distribución conocida. MÉXICO: COLIMA, Comalá; MICHOACÁN, Apatzingán -La Majada y Lázaro Cárdenas, Chucuitán- Chuta (Fig. 60); GUATEMALA: MAZATENANGO (localidad tipo); PANAMÁ: CHIRIQUÍ.

Nuevos datos de distribución. MÉXICO: NAYARIT, Municipio Xalisco, Tepozal (Fig. 60)

Comentarios. Los ejemplares examinados concuerdan bien con las descripciones existentes con anterioridad. Sin embargo, existen algunas diferencias que posiblemente se deban al método de montaje o bien a la capacidad visual de los autores. La descripción original de DE LEÓN (1950) es muy escueta y en términos generales remite a las figuras que, desafortunadamente, son fotografías retocadas con baja calidad de impresión. A pesar de ello, se observan las características más importantes para su separación, tanto de los genitales masculinos como de los femeninos, mismas que están presentes en el material mexicano examinado. En cambio, las redescripciones de FAIRCHILD (1952) son más precisas pero existen algunas deficiencias y diferencias con respecto al material guatemalteco y el mexicano. DE LEÓN (*Op. cit.*) no incluye la descripción de los ascoídes y FAIRCHILD (*Op. cit.*) remite a una figura inexistente. Este último autor muestra que la lámina basal del parámetro no alcanza el nivel de la porción apical de esta estructura, mientras que menciona tres proyecciones apicales. El material mexicano, al igual que el macho descrito por De León, presenta la lámina basal rebasando el ápice del parámetro y sólo dos láminas apicales visibles. La venación es similar en el material de Panamá, Guatemala y México. En el material estudiado, el resto de las características, tanto del macho como de la hembra, concuerdan bien con los trabajos previos por lo que se consideran conespecíficos. En todos los casos los ejemplares adultos se han encontrado refugiados en huecos de árbol y parece ser una especie con distribución mesoamericana. Las hembras no son hematófagas.

Nemopalpus dampfianus Alexander

Nemopalpus dampfianus ALEXANDER, 1940: 796, Figs. 2, 4. Localidad tipo: MÉXICO: CHIAPAS, Finca el Vergel (descripción del ♂). Holotipo ♂ aparentemente en la Colección de de León o en la Universidad de San Carlos, Guatemala. Referencias adicionales: BARRETT & D'ANDRETTA, 1946: 59; FAIRCHILD, 1952: 272, Figs. 12, 13, 21-25, 36 (descripción de la ♀); DUCKHOUSE, 1973a: 3.

DIAGNOSIS. MACHO (basado en ALEXANDER, 1940). Longitud del ala 3.8 mm. Coloración

general pardo oscuro, con la región pleural más clara; antena de color amarillo, mesonoto pardo oscuro con vestidura clara; alas pardo amarillento, con manchas de pilosidad oscura en la ramificación de M_3 y a lo largo del margen anterior del ala; abdomen pardo, sin mechones de sedas largas erectas. Ala tan larga como 3.7 su anchura máxima, vena Sc terminando más distal con respecto al origen de R_{4+5} ; proporción de las venas R_{2+3} : $R_3 = 1.5 : 1.0$, vena r-m originándose distal a la ramificación de M_1 y M_2 , a partir de la vena M_1 ; proporción de las venas M_{1+2} : $M_2 = 1.0 : 0.8$; vena CuA_1 terminando en posición distal con respecto a la ramificación de M_1 y M_2 , a nivel de la vena r-m. Genitales con el décimo terguito bilobulado en la parte distal; gonocoxito con un lóbulo digitiforme pequeño sobre la cara interna en posición preapical, armado con sedas; gonostilo sencillo, alargado, con dos lóbulos en su ápice de los cuales el externo es más pequeño y delgado y con un lóbulo pequeño adicional en el margen interno, dentro de la mitad distal del artejo. Parámetros no descritos.

HEMBRA (con base en FAIRCHILD, 1952). Longitud del ala: 3.87 mm. Ojos aproximados entre sí en el área frontal; probóscide más corta que los tres primeros artejos del palpo. Escamas de Newstead pigmentadas, dispuestas entremezcladas con espinas en un parche que ocupa los dos tercios basales del III artejo del palpo; antena con los ascoides relativamente grandes, en forma de sable, dos pares en el flagelómero 1 y uno solo en los siguientes diez flagelómeros, el resto de la antena no descrito; algunos de los ascoides aparentemente en forma de seta (según figuras del autor). Sin sedas pleurales. Venación del ala y coloración corporal como en el macho. Genitales con los cercos ligeramente más largos que su propia anchura, el noveno terguito con un mechón lateral de sedas modificadas con el ápice más ancho; espermateca no observada.

Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS, Finca El Vergel (cerca de Huixtla) y Palenque (Fig. 60).

Comentarios. Esta especie se conoce solo a partir de un ejemplar macho (holotipo) y una hembra, mismos que no pudieron observarse. Las descripciones de Alexander y de Fairchild son relativamente modestas, pero las características de venación alar y de genitales permite su fácil reconocimiento. Se hizo referencia a que el ejemplar hembra fue capturado entre las axilas de las raíces de un árbol.

Nemopalpus mopani de León

Nemopalpus mopani DE LEÓN, 1950: 9, Figs. 2, 21 (sic), 5-11. Localidad tipo: GUATEMALA: PETÉN, Mopan y Potun (descripción del ♂ y ♀). Holotipo ♂ aparentemente en la Colección de de León o en la Universidad de San Carlos. Ref. Adic: FAIRCHILD, 1952:263, Figs. 14, 15, 32-35; DUCKHOUSE, 1973a:3

Diagnosis. MACHO (basado en DE LEÓN, 1950 y en FAIRCHILD, 1952) Longitud del ala: 3.51 a 4.05 mm. Coloración general del cuerpo pardo oscuro, pleura más clara y blanquecina; coxas y fémures blanquecinos; abdomen pardo. Ojos y palpos como en *N. dampfiannus*. Artejo III del palpo con escamas de Newstead dispuestas en un parche cerca de la parte media del margen interno. Ascoides pequeños, con forma de placa, uno por cada flagelómero. Pleura con

un parche de sedas anepisternales así como en el anepimerón, y también algunas otras en la porción superior del catapisternón. Ala aproximadamente tan larga como 4.18 su anchura máxima; proporción de las venas R_{2+3} : $R_3 = 1.95: 1.0$, vena r-m originándose proximal a la ramificación de M_1 y M_2 , a partir de la vena M_{1+2} ; proporción de las venas M_{1+2} : $M_2 = 1.0: 0.93$, vena CuA_1 terminando en posición distal con respecto a la ramificación de M_1 y M_2 , a nivel entre la vena r-m y la ramificación de R_2 y R_3 . Tercero al séptimo segmentos abdominales con parches de sedas largas y erectas en las áreas laterales de los terguitos. Genitales con el gonocoxito casi cilíndrico, simple, con dos sedas largas especializadas; gonostilo corto, muy modificado, presentando tres proyecciones digitiformes largas curvadas en forma variable, parámetros con los márgenes internos rectos, formando entre sí un ángulo agudo, con la región apical recta, sin proyecciones.

HEMERA: En general, las características externas son como en el macho; Ala como en el macho. Lóbulos laterales del noveno terguito cortos, más que en *N. arroyoi*; espermateca como en *N. arroyoi*; cercos cortos.

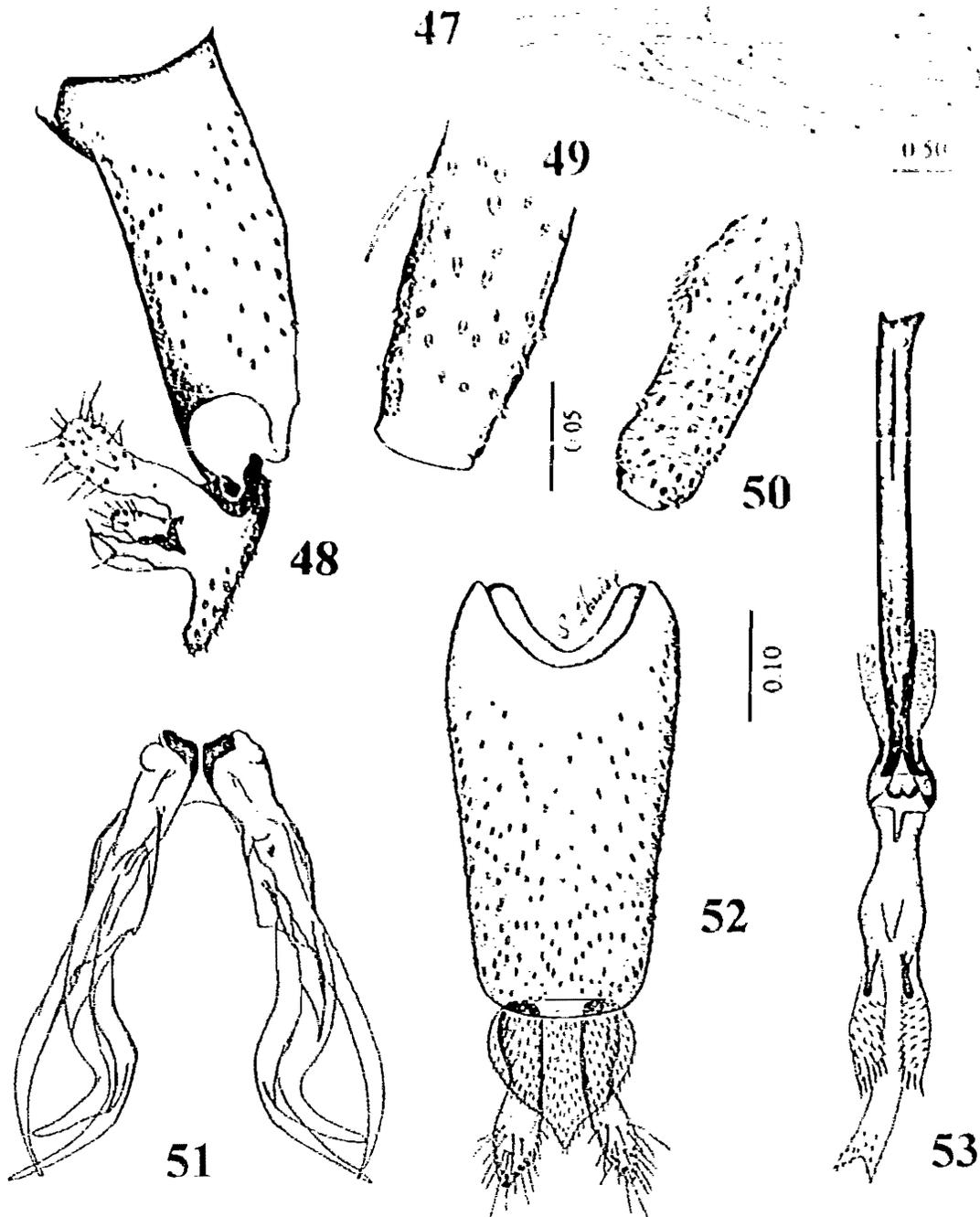
Distribución conocida. GUATEMALA: PETÉN; MÉXICO: CHIAPAS, Palenque (Fig. 60)

Comentarios. Esta especie se conoce por un número muy reducido de ejemplares, a los cuales no se tuvo acceso. En México solo se ha capturado un ejemplar macho con trampa de luz. El macho se distingue fácilmente por la forma relativamente simple del parámetro y por la conformación del gonostilo. En cambio, la hembra puede ser confundida con *N. arroyoi*, debido a la similitud de la venación y falta de características de los genitales en las descripciones existentes. Hasta ahora la única característica que permite distinguirla de *N. arroyoi*, es el tamaño menor de los lóbulos laterales del noveno terguito.

***Nemopalpus yucatanensis* Vargas & Díaz-Nájera**
(Figs. 47-59, 60)

Nemopalpus yucatanensis VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1958: 1-11, Figs. 1-11. Láms. I-III, 15 Figs. Localidad tipo: MÉXICO: QUINTANA ROO, Caleta de Xcaret, frente a la isla de Cozumel (descripción de ♂ y ♀). Holotipo ♂, alotipo ♀ y dos paratipos ♂♂ depositados INDRE (antes ISET).

Redescripción. MACHO (Figs. 47-53). Coloración no observada ya que los ejemplares se encuentran en bálsamo de Canadá (véase descripción original de VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1958). Ojos aproximados entre sí en el área frontal. Vértice prominente, con el margen superior presentando una ligera concavidad en su parte media. Proboscide más corta que los primeros tres artejos del palpo. Palpo con los artejos en la siguiente proporción: 1.0: 4.0: 5.0: 5.0: 17.0. Escamas de Newstead presentes, translúcidas, dispuestas en parche en la parte media de la mitad basal del III palpómero (Fig. 50). Antena con el escapo casi cilíndrico, ligeramente más largo que el pedicelo globular; flagelómeros casi cilíndricos (el número máximo observado en los ejemplares es de siete, presumiblemente con 14 flagelómeros), el flagelómero 1 tan largo como la altura de la cabeza; ascoides internos presentes en los flagelómeros observados (los siete basales), compuesto por una región basal redondeada de la cual se origina una lámina



FIGURAS 47-53. *Nemopalpus yucatanensis*. ♂. 47: Ala; 48: Gonocoxito y gonostilo; 49: Detalle del ápice del flagelómero 3; 50: artejo III del palpo mostrando escamas de Newstead; 51: Parámetros; 52: noveno y décimo terguitos y cercos; 53: edeago. Escalas en milímetros.

delgada relativamente larga, ascoides externos no evidentes en los flagelómeros existentes, pero puede deberse al método de montaje empleado (Fig. 49). Torax con un parche de sedas anepimerales. Ala tan larga como 3.62 su anchura máxima, vena Sc dividida en Sc₁, que alcanza la C, y Sc₂, la que termina en R₁ a un nivel distal con respecto a la ramificación de R₂ y R₃, proporción de R_{2,3} : R₁ = 1.0 : 0.54, vena r-m proximal a la ramificación de R₂ y R₃, originándose de la vena R_{4,5}, proporción M_{1,2} : M₃ = 1.3 : 1.0, vena CuA₁ terminando distal con respecto al nivel de la ramificación de M₁ y M₂, proximal a la ramificación de R₂ y R₃, pero más cerca de la primera (Fig. 47). Abdomen sin mechones tergaes laterales especializados. Genitales similares a *N. arroyoi*, gonocoxito casi cilíndrico, simple, gonostilo con el tallo proyectado distalmente a manera de dedo y dando origen a un lóbulo basal digitiforme muy largo, un lóbulo digitiforme más pequeño con sedas espiniformes y otro en posición más distal, más o menos laminar con ápice puntiagudo (Fig. 48). Parámetro dando origen en su base a una lamina a manera de sable que alcanza el ápice de la propia estructura, cuerpo del parámetro curvo, en forma de S en la porción preapical, de donde se originan dos laminas puntiagudas, ambas dirigidas hacia fuera (Fig. 51). Apodema eyaculador recto y delgado, 1.41 veces más largo que el edeago, este último espinoso, con el pene bifurcado en la porción distal, con un espacio interlobular comparativamente poco profundo (Fig. 53). Noveno terguito tan largo como 1.75 su anchura máxima, décimo terguito globular, con proyección distal única con contorno triangular, tan largo como su anchura basal, cercos largos (Fig. 52).

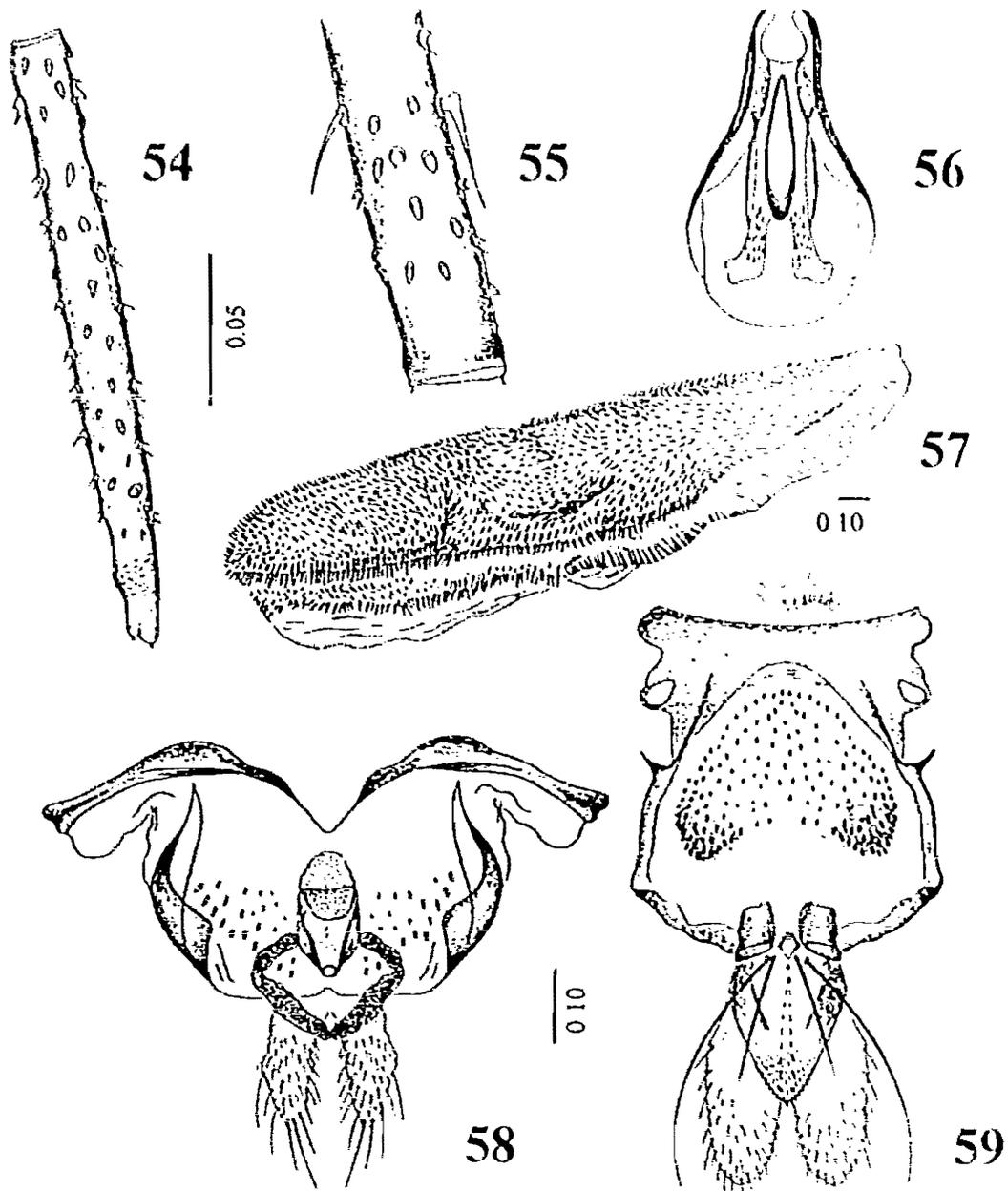
Medidas (en mm). Longitud del ala: 3.96 (holotipo), 4.05 (paratipo)

HEMBRA (Figs. 54-59). Coloración no observada (montados en bálsamo de Canadá). Como en el macho, excepto por las siguientes características. Palpo con el artejo III presentando escamas de Newstead en la mitad basal sobre el margen interno. Antena con 14 flagelómeros, cada uno presentando los ascoides internos como en el macho (Fig. 55), excepto en el distal donde se observan espiniformes; ascoides externos observados sólo en algunos flagelómeros (antena mal orientada) pero de tipo espiniforme y pequeños, último flagelómero con el apículo no diferenciado, su anchura similar al resto del artejo (Fig. 54). Ala tan larga como 3.52 su anchura máxima. Espermateca ovoidal, con una longitud de 1.3 mm, tan larga como 4.1 veces su anchura máxima; con una hendidura longitudinal en uno de sus lados y densamente espiculosa, las espinas más grandes en la parte posterior de la espermateca y a lo largo de los márgenes de la hendidura, pero menores en longitud que en *N. arroyoi* (Fig. 57). Lobulillos laterales del noveno terguito no desarrollados (Fig. 59). Cercos largos.

Medidas (en mm). Longitud del ala: 3.97 ± 0.13 (3.78-4.07), n=4

Material examinado. 2 ♂♂ y 2 ♀♀. Holotipo ♂ MEXICO: QUINTANA ROO, Caleta de Xcaret, 20-octubre-1957, L. Vargas, col. (6440) (INDRE, PSS7001). Alotipo ♀ mismos datos que el holotipo (6441) (INDRE, PSS7002). Paratipo ♂ (6443) (INDRE, PSS7004) y paratipo ♀ (6442) (INDRE, PSS7003). Mismos datos que el holotipo. Todo el material montado en bálsamo de Canadá.

OTRO MATERIAL EXAMINADO. 2 ♀♀. MEXICO: QUINTANA ROO, Keretz, 20-octubre-1957, L. Vargas, col. en cueva (INDRE, PSS7039 y PSS7040), bálsamo de Canadá.



FIGURAS 54-59. *Nemopalpus yucatanensis*. ♀ 54: Flagelómero apical; 55: Detalle del flagelómero 3 mostrando los ascoides; 56: bolsa copuladora; 57: espermateca; 58: placa subgenital; 59: noveno y décimo terguitos. Escalas en milímetros.

Distribución conocida. MÉXICO: QUINTANA ROO, Caleta de Xcaret, Keretz (Fig. 60)

Comentarios. Esta especie se conoce sólo por el material arriba referido. La descripción original de VARGAS & DIAZ-NAJERA (1958) tiene inconsistencias importantes como sería la supuesta inexistencia de ascoides y de escamas de Newstead, pero en general es adecuada y útil para distinguir la especie. *Nemopalpus yucatanensis* es muy parecida a *N. arroyoi* de la cual es difícil de separar. En el macho de *N. yucatanensis* se observa el gonostilo con una proyección digitiforme larga en su extremo en adición a los tres lóbulos internos, mientras que en *N. arroyoi* el gonostilo está proyectado escasamente hacia la región caudal, con forma cónica corta, en adición a los tres lóbulos internos. En esta especie se observan las escamas de Newstead en el tercio basal del tercer segmento del palpo, mientras que en *N. arroyoi* se observan en la parte media del mismo. Con respecto a la hembra, la única característica diferencial es la carencia del lóbulo lateral del noveno terguito en *N. yucatanensis*, mismo que está presente en *N. arroyoi* y menos desarrollado en *N. mopani*.

SUBFAMILIA PHLEBOTOMINAE RONDANI

FLEBOTOMINAE Rondani, 1840: 12; EATON, 1895: 210.

PHLEBOTOMINAE KERTESZ, 1902: 303; EATON, 1904: 55; MEUNIER, 1905a: 240; ALEXANDER, 1929: 2; ENDERLEIN, 1937: 109; THEODOR, 1948: 96; PARROT, 1951: 28; BARRETTO, 1955: 173; FAIRCCHILD, 1955: 182 (como Phlebotomini); QUATE, 1955: 240 (como Phlebotominae); BARRETTO, 1961: 215; THEODOR, 1965: 171; HENNIG, 1972: 1; FORATTINI, 1973: 66; LEWIS *et al.*, 1977: 319; MARTINS *et al.*, 1978: 1; WILLIAMS, 1993: 177 (como Phlebotomidae, en parte); YOUNG & DUNCAN, 1994: 1.

DIAGNOSIS. ADULTO. Ojos redondeados (Fig. 5). Antena con 14 flagelómeros piriformes o con forma de botella; ascoides frecuentemente simples, a manera de sable (Fig. 7). Piezas bucales casi tan largas o más largas que la altura de la cabeza (Fig. 4), las de la hembra bien desarrolladas, con mandíbulas y maxilas presentes y adaptadas para picar (Figs. 9-14); palpo con cinco artejos (Fig. 4); cibario con (Fig. 8) o sin denticulos (Fig. 6) y faringe armada o no (Fig. 8). Ala con la vena Sc corta; vena Rs con cuatro ramas que se separan en forma pectinada; vena r-m presente; vena CuA₁ corta; vena A ausente (Fig. 22). Macho con los segmentos terminales invertidos; noveno esternito dando origen a un par de gonopodios divididos en un gonocoxito y un gonostilo; el gonostilo con sedas espiniformes grandes y fuertes; edeago bifido, con un par de conductos eyaculadores tubulares delgados y largos; parámetros presentes, del noveno terguito se origina un par de lóbulos laterales (surstilo o cercopodio) bien desarrollados, sin tenáculos (Fig. 24). Hembra con un par de lóbulos en el noveno esternito y un par de cercos achatados y relativamente pequeños; con dos espermatecas (Fig. 26).

LARVA (Fig. 29). Eucéfala, vermiforme, con tamaño menor a 5 mm, anfinéustica. Cuerpo con tres segmentos torácicos y nueve abdominales evidentes. Último segmento dando origen dorso-lateralmente a cerdas caudales largas. Un par de estigmas ventiladores protorácicos y otro par en el octavo segmento abdominal, ambos separados, abiertos en la porción dorso-lateral del cuerpo; sin sifón ventilador. Segmentos abdominales con un pseudópodo ventral; subdivisiones en anillos de cada segmento poco conspicuas. Placas tergaes evidentes sólo en

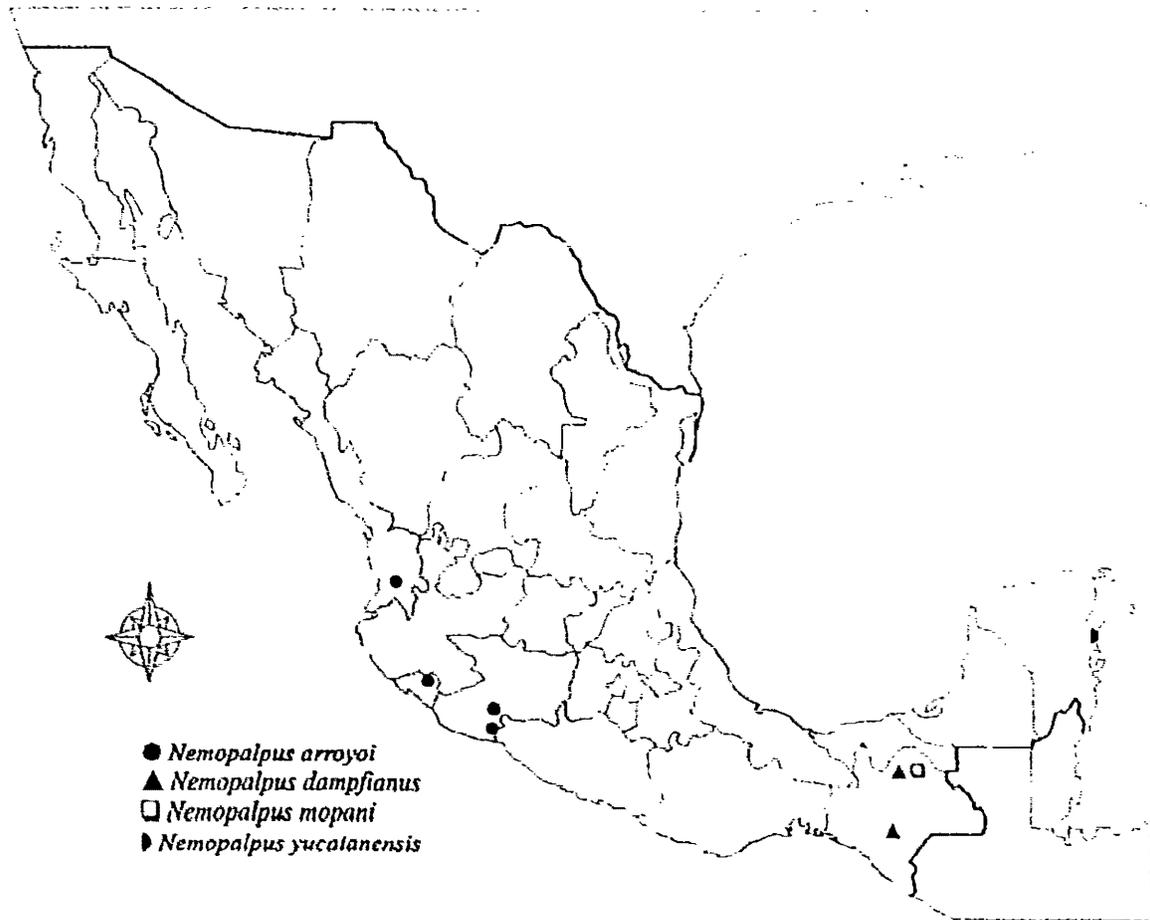


FIGURA 60. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE *Nemopalpus arroyoi*, *N. dampfianus*, *N. mopani* y *N. yucatanensis*

los últimos segmentos abdominales. Tegumento con espículas finas y sedas a manera de mazos con pequeñas ramas, en número, disposición, forma y tamaño diversos según la especie y según el estadio de desarrollo (FORATTINI, 1973).

Comentarios. ADLER & THEODOR (1929) fueron los primeros en considerar a los Phlebotominae como familia independiente. Esta idea fue reconsiderada por ROHDENDORF (1964) basado en los hábitos hematófagos de las hembras y porque los juveniles se crían en ambientes relativamente secos (LEWIS, 1973a). Esta propuesta clasificatoria ha sido mantenida por algunos autores (v.g. PERFILEV, 1966; LEWIS, 1973a; WILLIAMS, 1993), pero olvidando otros caracteres que mantienen su monofilia con otras subfamilias de Psychodidae, mismos que ya fueron indicados en la introducción de este trabajo. DUCKHOUSE (1973b) indica que de separarse Phlebotominae y Bruchomyiinae como familia, algo similar tendría que hacerse con las demás subfamilias por ser igual de diferentes con respecto a Psychodinae.

Todas las especies de Phlebotominae fueron descritas inicialmente bajo el género *Phlebotomus* Rondani & Berté, aunque muchas veces fue referido incorrectamente con el nombre de *Phlebotomus*. No fue sino hasta 1911, cuando Newstead comenzó a dividir el género. FRANÇA (1920) creó el primer subgénero del Nuevo Mundo al que denominó *Lutzia* (preocupado). Poco después, FRANÇA & PARROT (1921) crearon cuatro subgéneros más y posteriormente DYAR (1929) mencionaba seis subgéneros de *Phlebotomus*. MANGABEIRA (1941b, c, d, e) reconoció cuatro subgéneros previamente propuestos: *Lutzomyia* França, *Brumptomyia* França & Parrot, *Shannonomyia* Dyar, y *Pintomyia* Costa-Lima, agregando otros cuatro, *Evandromyia*, *Psychodopygus*, *Viannomyia* y *Pressatia*.

THEODOR (1948) propuso dos géneros del Viejo Mundo, *Phlebotomus* y *Sergentomyia* França & Parrot, y tentativamente otros dos para el Nuevo Mundo, *Lutzomyia* y *Brumptomyia*, a los cuales se agregaron en años subsiguientes otros dos géneros, *Warileya* Hertig, y *Hertigia* Fairchild. FAIRCHILD (1955) retuvo a *Phlebotomus* como género para incluir a todas las especies americanas, con excepción de aquellas pertenecientes a *Warileya* y *Hertigia*, apoyándose en la idea de que fragmentar el género podría complicar el manejo de la información acumulada sobre este grupo con importancia médica; no obstante, creó grupos de especies que más tarde serían tomados en cuenta para proponer subgéneros.

BARRETTO (1955) propuso una interpretación taxonómica completamente diferente a la mencionada de Fairchild, aceptando a *Brumptomyia* (sensu Theodor, 1948), pero negando a *Lutzomyia*, colocando todas las especies correspondientes en el género *Sergentomyia*, que fuera propuesto por Theodor para especies del Viejo Mundo. Más tarde, BARRETTO (1961 y 1962) aceptó a *Brumptomyia*, *Lutzomyia* (sensu THEODOR, 1948) y a *Warileya*, pero incluyó a *Hertigia* en la subfamilia Bruchomyiinae. BARRETTO (1961) definió 15 subgéneros de *Lutzomyia*, aunque después (BARRETTO, 1962) sólo se refirió a 13 de ellos, siendo, en general, similares a los grupos de especies propuestos por FAIRCHILD (1955).

THEODOR (1965) en su trabajo sobre Phlebotominae americanos, reconoció a *Brumptomyia*, *Lutzomyia*, *Warileya* y a *Hertigia*, dividiendo a *Lutzomyia* en ocho subgéneros que ya habían

sido considerados para *Phlebotomus* y además en 16 grupos de especies, que en esencia eran casi los mismos que los de BARRETTO (1961, 1962), y sobre los cuales hubo posteriormente algunos arreglos.

FORATTINI (1971, 1973) elevó a categoría de género varios taxa subgenericos de *Lutzomyia*, dando por resultado diez géneros, aun cuando *Hertigia* fuera colocado en la subfamilia Bruchomyiinae. LEWIS *et al.* (1977) presentaron una clasificación ligeramente modificada a partir de la propuesta de THEODOR (1965), considerando mundialmente a los géneros *Warileya*, *Phlebotomus*, *Sergentomyia* França y Parrot, *Brumptomyia* y *Lutzomyia*. Un arreglo más estable para las especies americanas fue presentado por MARTINS *et al.* (1978), y más recientemente otro por YOUNG & DUNCAN (1994).

Actualmente se reconocen seis géneros de Phlebotominae en todo el mundo: *Cimms* Leag., *Phlebotomus* Rondani & Berte y *Sergentomyia* França & Parrot, para el Viejo Mundo y *Brumptomyia* França & Parrot, *Lutzomyia* França, y *Warileya* Hertig, para el Nuevo Mundo, ya que *Hertigia* Fairchild es considerada subgénero de *Warileya* (v. gr., LEWIS *et al.* 1977), lo que parece más adecuado.

CLAVE PARA LOS GÉNEROS DE PHLEBOTOMINAE PRESENTES EN MÉXICO Y BELICE.

MACHOS

1. Genitales muy grandes, con los gonopodios más largos que el tórax, gonostilo con cinco sedas espiniformes de las cuales una o dos son terminales y tres se encuentran cerca de la parte media; gonocoxito frecuentemente con un mechón de sedas diferenciado y en la mayoría una o varias sedas especializadas dispuestas en hilera (Fig. 65)

..... *Brumptomyia* França & Parrot

1a. Genitales de tamaño regular, los gonopodios nunca sobrepasando la longitud del tórax, gonostilo con una a seis sedas espiniformes grandes en disposición variable y con una a tres sedas pequeñas, que en total nunca excede el número de siete; gonocoxito con o sin mechón basal, pero careciendo de sedas especializadas dispuestas en hilera (Fig. 82-85)

..... *Lutzomyia* França

HEMBRAS

1. Armadura cibarial conformada por cuatro hileras longitudinales de dientes horizontales; porción dorsal de la pared del cibario con una protuberancia esclerosada (Fig. 80); espermatecas anilladas, con el segmento apical mayor a los anillos proximales, conductos espermatecales muy largos y delgados (Fig. 78)..... *Brumptomyia* França y Parrot

1a. Armadura cibarial conformada por una hilera de dientes horizontales, una o más hileras de dientes verticales y en ocasiones con grupos de dientes laterales; porción dorsal de la pared del cibario sin protuberancia esclerosada (Fig. 99); espermateca y conductos variables

..... *Lutzomyia* França

LARVAS

1. Con dos cerdas caudales

Brumptomyia França y Parrot

1a. Con cuatro cerdas caudales

Lutzomyia FrançaGénero *Brumptomyia* França y Parrot

Brumptomyia FRANÇA & PARROT, 1921: 281 (como subgénero de *Phlebotomus*, sin designación de especie-tipo). DYAR, 1929: 112 (designación de *Phlebotomus brumpti* Laroisse, 1920 como especie tipo). MANGABEIRA, 1942a: 208 (redefinición del subgénero), MANGABEIRA & GALINDO, 1944: 189-190. FAIRCHILD & HERTIG, 1947a: 612 (redefinición como subgénero); THEODOR, 1948: 104 (definición como género); FAIRCHILD, 1955: 188, 189, 190-191, 194 (redefinición como subgénero del género *Phlebotomus*); THEODOR, 1965: 173, 180 (definición como género); FORATTINI, 1973: 521 (diagnosis, lista comentada de especies y claves); MARTINS *et al.*, 1978: 9 (diagnosis y lista de especies americanas)

DIAGNOSIS. MACHO: Segmentos terminales del abdomen muy grandes, los gonopodios más largos que la longitud del tórax. Gonostilo largo y cilíndrico, con cinco sedas espiniformes comúnmente espatuladas, de las cuales una o dos son apicales y tres se hallan cerca de la parte media. Seda perenne delicada terminal ausente. Gonocoxito con un mechón basal de sedas que puede encontrarse sobre un tubérculo; casi siempre con una hilera longitudinal interna de sedas muy fuertes, largas y perennes o con sólo una de ellas. Parámetros simples, raramente con sedas especializadas. Lóbulos laterales largos, delgados y desarmados. Pene pequeño (Fig. 65). Conductos eyaculadores muy largos y delgados, con la bomba eyaculadora situada en los primeros segmentos del abdomen y en ocasiones en el tórax, según se observa en ejemplares montados en laminilla.

HEMERA: Armadura cibarial consistiendo de dos o cuatro hileras longitudinales de dientes horizontales, los dientes posteriores de las dos hileras medias marcadamente mayores que los demás; dientes verticales ausentes y en ocasiones con dientes laterales finos; pared dorsal del cibario con una protuberancia redondeada esclerosada; arco cibarial completo, pero en ocasiones poco marcado en la parte media (Fig. 80). Espermatecas anilladas, el segmento apical de mayor tamaño; conductos espermatecales individuales muy largos y delgados, el conducto común ausente (FORATTINI, 1971, 1973; MARTINS *et al.*, 1978; THEODOR, 1965).

LARVA. Con sólo dos sedas caudales.

COMENTARIOS. Las especies de este género comparten muchas características con las especies del género *Phlebotomus* del Viejo Mundo, como sería el gonocoxito largo con tubérculo piloso basal en la mayoría de especies, gonostilo cilíndrico con cinco sedas espiniformes cortas y algunas sedas largas en la parte distal sobre la cara interna. Difieren en el arreglo de sedas espiniformes del gonostilo masculino, en la armadura cibarial femenina y en la longitud de los conductos espermatecales (THEODOR, 1965).

Se reconocen 23 especies distribuidas en el área neotropical. Aparentemente las hembras de todas las especies presentan hábitos hematófagos, estando especializados en la succión de

sangre de armadillos, aunque DISNEY (1968a) capturó ejemplares de una especie en trampas con roedor como cebo en Belice. BARRETTO & COUTINHO (1940) colectaron un ejemplar de *Brumptomyia amarali* (Barretto & Coutinho) con cebo humano en Brasil. De todas formas, los datos existentes parecen indicar que las especies de este género se encuentran en ambientes silvestres, con baja y más bien ninguna antropofilia. En México se han registrado dos especies (Fig. 80bis)

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Brumptomyia* CONOCIDAS EN MÉXICO.

Las especies de este género no pueden diferenciarse con base en las características morfológicas femeninas

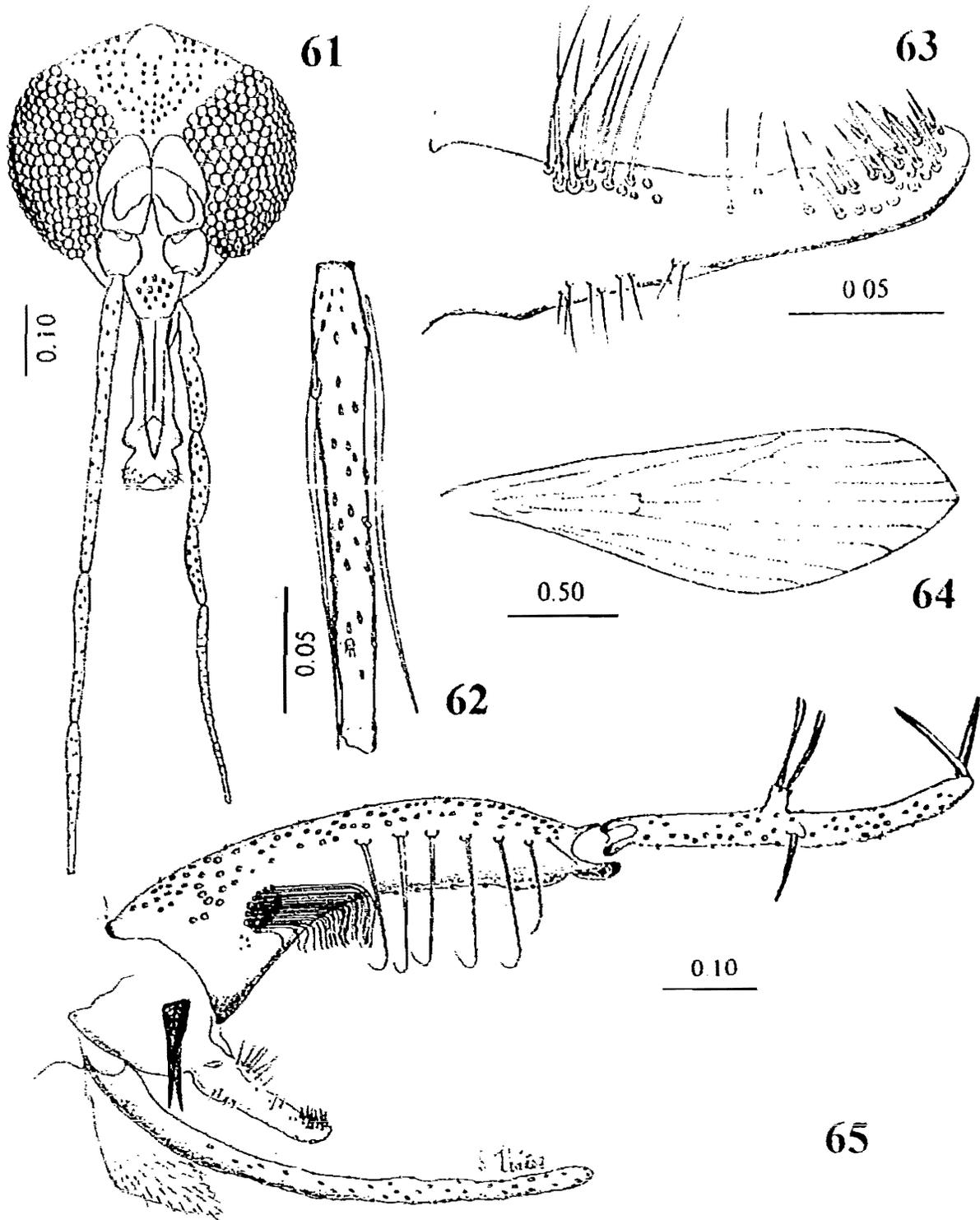
MACHOS

1. Gonocoxito con el mechón basal de sedas sobre un tubérculo, las sedas foliáceas, y una hilera de cinco o seis sedas largas dispuestas en hilera sobre la cara interna (Fig. 74) *Brumptomyia mesai* Sherlock status novo
- 1a. Gonocoxito con el mechón basal de sedas sésil, las sedas delgadas, nunca foliáceas (Fig. 65). *Brumptomyia hamata* (Fairchild & Hertig)

Brumptomyia hamata (Fairchild & Hertig) (Figs. 61-65, 80bis)

Phlebotomus (Brumptomyia) hamatus FAIRCHILD & HERTIG, 1947a: 614-615, Figs. 1 y 2 (descripción original ♂); Localidad típica: PANAMÁ: CHILIBRE, cuevas de murciélago de Chilibrillo (holotipo); ZONA DEL CANAL; Cruces Trail, Madden Dam highway (paratipo); PANAMÁ, Chorrera (paratipo). Tipos: MCZ. *Brumptomyia hamata* Fairchild & Hertig, de los autores: FORATTINI, 1973: 531, Fig. 157 E; MARTINS *et al.*, 1978: 15. *Brumptomyia hamata* Fairchild & Hertig, de los autores (mal identificado): DÍAZ-NAJERA, 1963: 193; MARTINS *et al.*, 1978: 15 (en parte, sólo el registro de Veracruz).

DIAGNOSIS. MACHO (Figs. 61-65). Longitud del ala: 2.3 mm. Labro con cerca de 0.5 la longitud del flagelómero 1 (Fig. 61). Antena con el flagelómero 1 tan largo como el 2+3 combinados; flagelómero 2 con los ascoides bifidos, uno de ellos originándose dentro de los 0.25 basales y otro en los 0.25 sub-basales del artejo, cada uno con la proyección proximal corta y la distal tan larga que casi alcanza el borde apical de dicho artejo en el caso del ascoide que se inserta en los 0.25 basales o alcanzando el borde en el que se origina de los 0.25 sub-basales (Fig. 62). Proporción de los artejos del palpo 1.00: 2.25: 2.75: 2.00: 5.87. Ala tan larga como 3.0 su anchura máxima. Proporción de R_{2+3} : R_3 = 1.0:3.0; M_{1+2} : M_2 = 1.0: 1.9; R_2 = 0.59 mm, R_{2+3} = 0.24 mm, R_{2+3+4} = 0.37 mm (Fig. 64). Genitales (Fig. 65): Gonocoxito cilíndrico, largo y delgado, con seis sedas fuertes dispuestas en una hilera longitudinal; si son siete, la apical es muy delicada; sin tubérculo basal protuberante; mechón sésil de sedas delgadas, simples, curvas en el ápice, con alvéolos evidentes. Gonostilo delgado, con cinco sedas espiniformes en la siguiente disposición: dos apicales, dos medias espatuladas sobre un tubérculo y otra solitaria sobre una protuberancia ligeramente apical con respecto al tubérculo de sedas espiniformes espatuladas medianas. Parámero simple, sin proyecciones ventrales; extremo distal ligeramente



FIGURAS 61-65. *Brumptomyia hamata*. ♂. 61: Cabeza vista frontal; 62: flagelómero 2. 63. parámero vista lateral; 64: ala; 65: genitales. vista lateral. Escalas en milímetros.

curvo hacia arriba, superficie dorsal con sedas gruesas no especializadas, las del apice cortas y anchas (Fig. 63). Lóbulo lateral largo y delgado, tan largo como el gonocoxito. Conductos eyaculadores muy largos y delgados, con poco más de ocho veces la longitud del apodema y bomba eyaculadora combinados, el extremo apical en espiral no ensanchado.

HEMBRA. No reconocible ni asociada al macho.

Material examinado. 1 ♂. MÉXICO: CAMPECHE. Mpo Escárcega, La Libertad. 26-enero-1994, trampa con CO₂, Carlos Navarro, col. (Colección C. Navarro, Yucatán).

Distribución conocida. MÉXICO: CAMPECHE: Mpo Escárcega, La Libertad, ¿VERACRUZ? Municipio de Catemaco, Sontecomapan?, BELICE: Augustine, Central Farms, Millonario (Fig. 80 bis); PANAMÁ: PANAMÁ; ZONA DEL CANAL; ECUADOR: LOS RÍOS, GUAYAS, MANABI.

COMENTARIOS. DÍAZ-NAJERA (1963) informa el hallazgo de *Brumptomyia hamata* por primera y única vez en México, señalando únicamente que los genitales son muy parecidos a los de *B. galindoi*. Del material estudiado por dicho autor (seis machos), sólo uno se encuentra depositado en la colección del INDRE y no corresponde a dicha especie, sino a *B. mesai*. El error en la identificación seguramente se debió a que dicho ejemplar, -y probablemente los cinco restantes de la serie, -que desafortunadamente no se encuentran en la colección del INDRE-, está mal montado, con los genitales distorsionados, por lo que es difícil ver el tubérculo basal del gonocoxito. El Biól. Carlos Navarro de la Universidad Autónoma de Yucatán, al realizar un estudio de Phlebotominae con relación a la leishmaniosis cutánea en la localidad de la Libertad, municipio de Escárcega, en el estado de Campeche, México, colectó ejemplares de *B. hamata*, uno de los cuales fue facilitado para su estudio.

***Brumptomyia mesai* Sherlock status novo**
(Figs. 66-80, 80bis)

Brumptomyia mesai SHERLOCK, 1962: 332-333 (descripción ♂). Localidad típica: COLOMBIA: SANTANDER, S. Vicente de Chucuri; tipos depositados en: Instituto Oswaldo Cruz, WILLIAMS, 1970b: 331; YOUNG, 1975: 17, 20, Fig. 9 D (claves, diferenciación respecto a *B. galindoi*).

Phlebotomus galindoi Fairchild & Hertig, 1947a, de los autores: VARGAS & DÍAZ-NAJERA, 1953b: 311, FAIRCHILD & HERTIG, 1959: 122.

Phlebotomus (Brumptomyia) galindoi Fairchild & Hertig, de los autores: DÍAZ-NAJERA, 1963: 193-197, Figs. 1-14 (♂ y descripción de la ♀).

Brumptomyia galindoi Fairchild & Hertig, de los autores: FRAIHA *et al.*, 1970: 168 (sinonimia de *B. mesai* bajo *B. galindoi*); FORATTINI, 1973: 528-530, Figs. 156, E. F. G MARTINS *et al.*, 1978: 14-15 (al menos el registro de México).

DIAGNOSIS. MACHO (Figs. 66-74). Labro con cerca de 0.66 la longitud del flagelómero 1 (Fig. 66). Antena con el flagelómero 1 tan largo como el 2+3 combinados (Fig. 66), flagelómero 2 con los ascoides bifidos, uno de ellos originándose dentro de los 0.25 basales y otro en los 0.25 sub-basales del artejo, cada uno con la proyección proximal corta y la distal tan larga que casi alcanza el borde distal de dicho artejo (Fig. 67). Proporción de los artejos del palpo 1.0: 1.7: 2.2: 1.5: 4.0 (Fig. 66). Ala tan larga como 3.06 ± 0.08 (2.95-3.15) n=6, su anchura

máxima. Proporción de $R_{2,3}$, $R_3 = 1.0 : 2.7$, $M_{1,2}$, $M_2 = 1.0 : 1.69$, (en mm) $R_2 = 0.6 \pm 0.01$ (0.59-0.63) $n=6$; $R_{2,3} = 0.27 \pm 0.01$ (0.26-0.28) $n=6$; $R_{2,3,4} = 0.34 \pm 0.04$ (0.29-0.42) $n=6$ (Fig. 68). Segundo esternito como en la figura 72. Gonocoxito cilíndrico, largo y delgado, con cinco o seis sedas fuertes dispuestas en una hilera longitudinal, si son seis, la apical es muy delicada, tubérculo basal protuberante, al cual se insertan sedas foliáceas con alvéolos evidentes (Figs. 73, 74), cuyos ápices convergen hacia el centro. Gonostilo delgado, con cinco sedas espiniformes espatuladas en la siguiente disposición: dos apicales, dos medias sobre un tubérculo y otra solitaria sobre una protuberancia en posición apical con respecto al tubérculo de sedas espiniformes medianas (Fig. 74). Parámetro simple sin proyecciones ventrales, extremo distal ligeramente curvo hacia arriba; superficie dorsal con sedas gruesas no especializadas (Fig. 71). Lóbulo lateral largo y delgado, tan largo como el gonocoxito. Conductos eyaculadores con cinco a seis veces la longitud del apodema y bomba eyaculadora combinados. Bomba y apodema eyaculador como en la figura 70.

Medidas (en mm): Longitud del ala (en mm): 2.19 ± 0.05 (2.1-2.27) $n=6$, $R_2 = 0.6 \pm 0.01$ (0.59-0.63) $n=6$; $R_{2,3} = 0.27 \pm 0.01$ (0.26-0.28) $n=6$; $R_{2,3,4} = 0.34 \pm 0.04$ (0.29-0.42) $n=6$. Longitud del lóbulo lateral: 0.53 ± 0.01 (0.52-0.55) $n=5$.

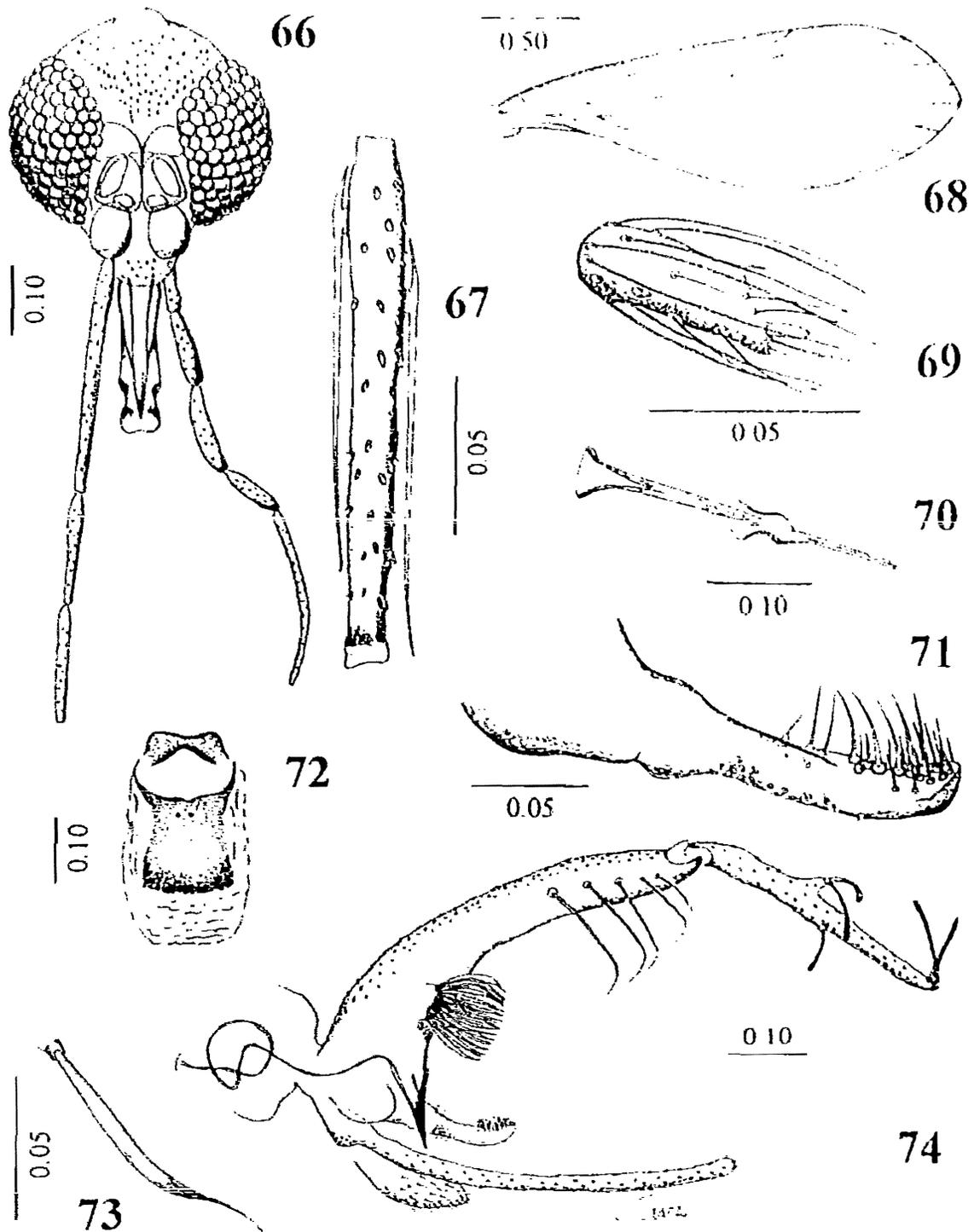
HEMBRA. Labro con alrededor de 0.87 la longitud del flagelómero 1. Antena con el flagelómero 1 tan largo como la longitud del 2+3 combinados; los ascoides del flagelómero 2 similar a los del macho (Fig. 77). Armadura cibarial con cuatro hileras longitudinales formadas por 4-5 dientes horizontales cada una; protuberancia de la pared posterior grande y arco esclerosado completo (Fig. 80). Proporción de los artejos del palpo: 1.0-3.0-3.3-2.3-5.6 (Fig. 75). Ala tan larga como 2.78 ± 0.12 (2.64-2.97) $n=5$, su anchura máxima. Proporción de $R_{2,3}$, $R_3 = 1.00 : 2.67$; $M_{1,2}$; $M_2 = 1.00 : 1.68$, (Fig. 76). Espermatecas grandes y anilladas, con la forma típica del género; estructura apical grande y elíptica, segmento distal globoso, más ancho que los 12 ó 13 anillos restantes; conductos individuales extremadamente largos y delgados (Fig. 78). Cercos largos (Fig. 79).

Medidas (en mm). Longitud del ala: 2.28 ± 0.12 (2.20-2.25) $n=5$; $R_2 = 0.61 \pm 0.05$ (0.56-0.70) $n=5$; $R_{2,3} = 0.28 \pm 0.01$ (0.28-0.31) $n=5$; $R_{2,3,4} = 0.36 \pm 0.01$ (0.35-0.38) $n=5$.

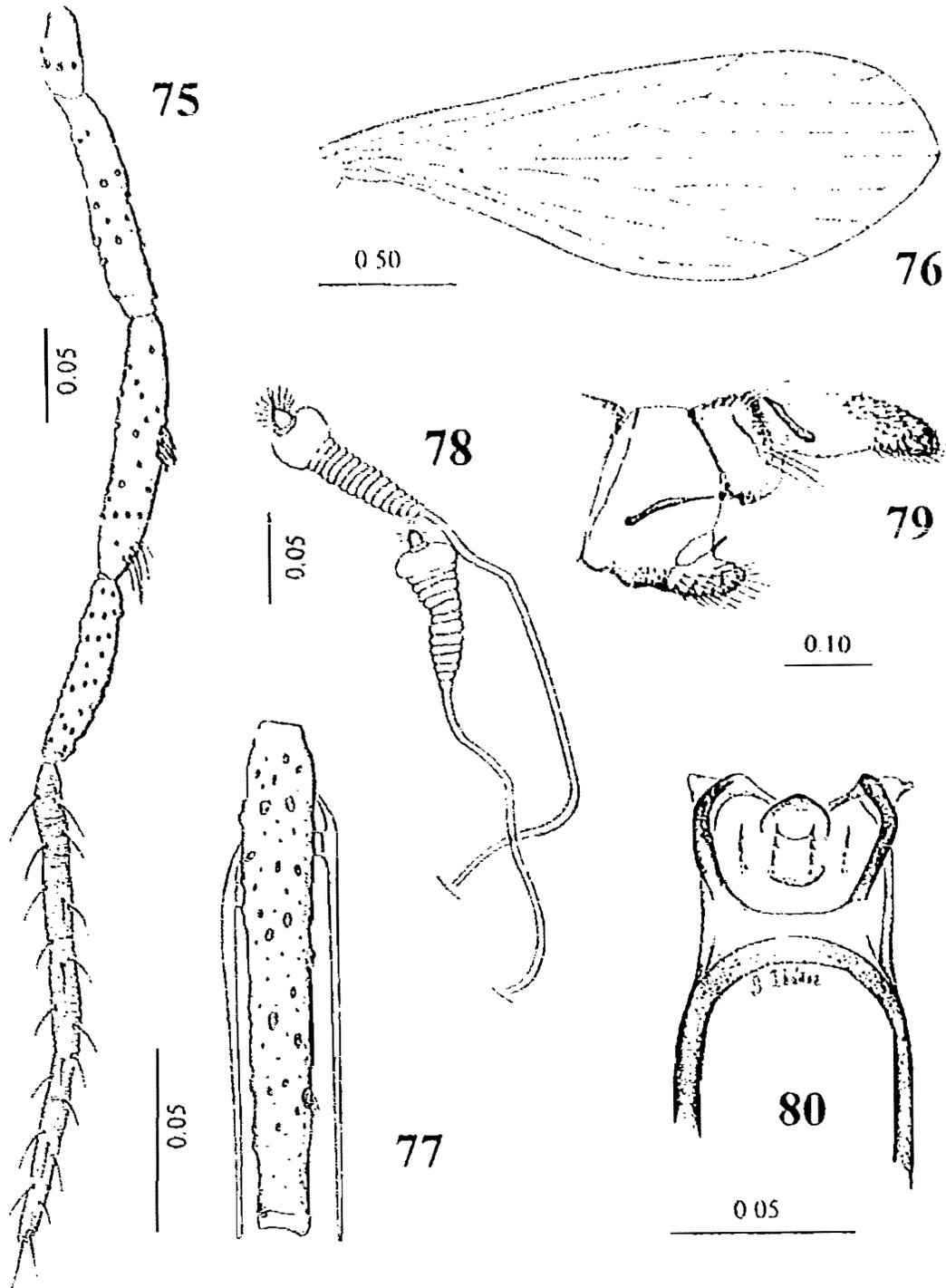
LARVA. HANSON (1968) describe la larva de *Brimptomys galindoi*, aunque es posible que corresponda a *B. mesai*.

Material examinado. 71 ♂♂, 37 ♀♀. HONDURAS: TELA, Valle Lancetilla, 13-noviembre-1953, Hills, col. (♂, INDRE PS87042). MÉXICO: VERACRUZ, Mpo. Catemaco: Sontecomapan, 31-julio-1963, A. Díaz-Nájera, col., trampa CDC (55 ♂♂, 8 ♀♀, INDRE PS87043-87106); 6-agosto-1963, A. Díaz-Nájera, col., trampa CDC (3 ♂♂, 20 ♀♀, INDRE PS870107-87130); 9-agosto-1963, A. Díaz-Nájera, col., trampa CDC (9 ♂♂, 9 ♀♀, INDRE PS87131-87149); Arroyo Agrio, 6-agosto-1963, A. Díaz-Nájera, col., trampa CDC (2 ♂♂, INDRE PS87150-87151) (todo el material antes descrito etiquetado como *Phlebotomus galindoi*). QUINTANA ROO, Mpo. Felipe Carrillo Puerto: Noh-Bec, 19-agosto-1992, S. Ibáñez-Bernal, col., trampa CDC, peridomicilio (♂, IBS). Todo el material en preparaciones con bálsamo de Canadá.

Distribución conocida. Se requiere hacer una reevaluación del material colectado en varios



FIGURAS 66-74. *Brumptomyia mesai*. ♂. 66: Cabeza vista frontal; 67: flagelómero 2, 68: ala; 69: flagelómero apical de la antena; 70: apodema y bomba eyaculadores; 71: parámero vista lateral; 72: segundo esternito abdominal; 73: seda foliácea del mechón basal del gonocoxito; 74: genitales, vista lateral. Escalas en milímetros



FIGURAS 75-80. *Brumptomyia mesai*. ♀. 75: palpo derecho; 76: ala; 77: flagelómero 2; 78. espermatecas (los conductos dibujados parcialmente); 79: vista lateral de los últimos segmentos abdominales; 80: armadura cibarial. Escalas en milímetros.

países de Centroamérica para saber si los registros adjudicados a *B. galindoi* son en realidad de esa especie o de *B. mesai*. MÉXICO: CHIAPAS, Mpo. Palenque. Santa María, QUINTANA ROO, Mpo. Felipe Carrillo Puerto. Noh-Bec, VERACRUZ, Mpo. Catemaco. Sontecomapan. BELICE: Augustine, Baking Pot, Central Farm, 8, 10 y 11 millas en camino Chiquibul, Esperanza, Guacamallo, milla 48 de Hummingbird Highway, Iguana Creek, Millonario, Never Delay, Roaring River (según WILLIAMS, 1970b) (Fig. 80 bis). HONDURAS: TELA, Valle Lancetilla, COLOMBIA: SANTANDER, San Vicente de Chucuri (localidad tipo), BOIVAR, Simi, BOYACÁ, Puerto Boyacá.

Comentarios. FAIRCHILD & HERTIG (1947a) describen a *Brumptomyia galindoi* con base en un solo ejemplar macho colectado por P. Galindo en Panamá, provincia de Chiriquí, 4 millas al norte de Boquete. Por su parte, DÍAZ-NAJERA (1963) designó incorrectamente alotipo y paratipos femeninos al elaborar la descripción de la hembra de esta especie, basándose en ejemplares colectados en Veracruz, México. En 1970, FRAHIA *et al.* (1970) determinaron que *B. mesai* Sherlock era sinónimo de *B. galindoi* Fairchild & Hertig. Dicha resolución fue tomada, en parte, con base en los comentarios de Vianna Martins en los que expresa que la variabilidad del número de sedas perennes en hembra del gonocoxito es tal, -seis en un ejemplar de Arraijan, Panamá, identificado por G.B. Fairchild y M. Hertig, cinco en el dibujo de DÍAZ-NAJERA (1963) de Catemaco, Veracruz y otros dos ejemplares con seis sedas provenientes de San Juan de Miramar, Costa Rica estudiados por Hertig-, que no puede servir como un carácter diferencial. En adición, FRAHIA *et al.* (1970) reestudiaron el ejemplar de Vianna Martins y llegaron a la conclusión de que el número de sedas del gonocoxito y el tamaño de los ejemplares no justifican su separación (sólo estudiaron un ejemplar). A pesar de que el ejemplar de Arraijan, Panamá, fuera estudiado por M. Hertig, esto no garantiza la identidad de dicho ejemplar. En la colección del INDRE también está presente un ejemplar macho estudiado por G.B. Fairchild y M. Hertig, con la siguiente etiqueta: "HONDURAS: TELA, Valle Lancetilla, 13-noviembre-1953, Hills, col. *Phlebotomus galindoi*, Fairchild & Hertig, det.", cuyas características y medidas concuerdan bien con la descripción de *B. mesai* de Sherlock. Existen diferencias substanciales entre el material estudiado en el presente con respecto a la descripción original de *B. galindoi*. Los autores de la especie proveen medidas que son comparadas con las obtenidas en el presente estudio:

MEDIDAS (machos)	FAIRCHILD & HERTIG (1947)	MATERIAL DE MÉXICO n=25
Longitud del ala	2.93 mm	2.19 ± 0.05 (2.1-2.27) mm
R ₁	0.82 mm	0.6 ± 0.01 (0.59-0.63) mm
R ₂₊₃	0.34 mm	0.27 ± 0.01 (0.26-0.28) mm
R ₂₊₃₊₄	0.45 mm	0.34 ± 0.04 (0.29-0.42) mm
d+	0.18 mm	0.06 ± 0.02 (0.03-0.10) mm

Como puede observarse, el holotipo de *B. galindoi* era un ejemplar de tamaño mucho mayor que los ejemplares estudiados, inclusive aquel procedente de Honduras depositado en la colección del INDRE, etiquetado como *B. galindoi* e identificado por Fairchild y Hertig. Las

medidas de las venas, son proporcionalmente equivalentes cuando se toma en cuenta el tamaño del ala. Sin embargo, es importante considerar que ninguno de los ejemplares estudiados en el presente se acerca a la talla del tipo de dicha especie y si en cambio se observa una variabilidad muy estrecha en las medidas tomadas. Además, una diferencia importante es que el holotipo de esta especie presentaba ocho sedas fuertes en hilera sobre la superficie interna del gonocoxito, mientras que en todo el material estudiado (71 ejemplares) existen de manera constante solo cinco de estas sedas (incluido el ejemplar de Honduras identificado por Fairchild y Hertig como *B. galindoi*) y sólo en algunos ejemplares se alcanza a contar seis, siendo la distal comparativamente delicada, pero nunca se observan siete u ocho. Estas diferencias ya habían sido notadas por SHERLOCK (1962), por lo cual describió a *Brumptomyia mesai* YOUNG (1975), presentó una clave para separar las especies conocidas de *Brumptomyia*, separando las dos especies tanto por la talla de los ejemplares (tomando como base la longitud de los lóbulos laterales), así como por el número de sedas espiniformes dispuestas en hilera sobre el margen interno del gonocoxito. Como las características diferenciales de la especie de Sherlock con respecto a *B. galindoi* están presentes y son constantes en el material estudiado aquí (71 machos), se considera necesario revalidar a *B. mesai* de la sinonimia con *B. galindoi*, considerándola como una especie válida. Es importante referir que FRAHA *et al.* (1970) buscaron el tipo de *B. mesai* en la colección del Instituto Oswaldo Cruz sin éxito, por lo que es muy factible que esté perdido.



FIGURA 80bis. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES CONOCIDAS EN MÉXICO Y BELICE DEL GÉNERO *Brumptomyia*

Género *Lutzomyia* França

- Lutzomyia* FRANÇA, 1924: 10 (como subgénero de *Phlebotomus*, subgenotipo *Phlebotomus longipalpis* Lutz & Neiva); THEODOR, 1948: 104 (definición como género); BARRETTO, 1962: 91 (redefinición como género); THEODOR, 1965: 181 (como género); FORATTINI, 1971: 98 (redefinición del género); FORATTINI, 1973: 207-210 (redefinición del género); MARTINS, WILLIAMS & FALÇAO, 1978: 18 (catálogo americano); YOUNG & PERKINS, 1984: 263-304 (revisión de Phlebotominae norteamericanos, al norte de México); YOUNG & DUNCAN, 1994: 1-881 (revisión al sur de los EUA).
- Sergentomyia* França: BARRETTO, 1955: 78 (en parte).
- Pintomyia* Costa-Lima: FORATTINI, 1971: 103-104 (subgénero de *Lutzomyia* elevado a género); FORATTINI, 1973: 497-506.
- Psychodopygus* Mangabeira: FORATTINI, 1971: 104 (subgénero de *Lutzomyia* elevado a género); FORATTINI, 1973: 388-495.
- Viannanyia* Mangabeira: FORATTINI, 1971: 106 (subgénero de *Lutzomyia* elevado a género); FORATTINI, 1973: 506-511.
- Pressatia* Mangabeira: FORATTINI, 1971: 106 (subgénero de *Lutzomyia* elevado a género); FORATTINI, 1973: 511-521.

DIAGNOSIS. MACHO. Con los genitales pequeños o de tamaño moderado, la longitud del gonopodio menor que la longitud del tórax. Gonostilo raramente con más de 7 sedas espiniformes, de las cuales 1-6 son grandes y 1-3 son pequeñas. **HEMBRA.** Con la armadura cibarial compuesta por una hilera transversal de dientes verticales y otra similar de dientes horizontales (YOUNG & DUNCAN, 1994).

LARVA. Con 4 cerdas caudales, excepto en el primer estadio de desarrollo (MARTINS, *et al.*, 1978).

COMENTARIOS. Previo al año de 1948 e incluso años después según los diversos autores, todas las especies americanas de Phlebotominae eran incluidas en el género *Phlebotomus* Rondani & Berté o *Flebotomus* (sic!). MANGABEIRA (1941b, c, d, e) publicó la descripción de varios subgéneros de *Flebotomus* (sic!) promoviendo la inquietud de proveer un sistema de clasificación más robusto y estable. En 1948, THEODOR (1948) elevó a *Lutzomyia* França de subgénero a género para agrupar a la gran mayoría de especies del Nuevo Mundo, aunque varios autores continuaron considerándolas dentro de *Phlebotomus* (v. gr. FAIRCHILD, 1955). BARRETTO (1962) reconoció siete subgéneros de *Lutzomyia* previamente propuestos y creó otros ocho. Posteriormente, THEODOR (1965) presentó una clasificación de *Lutzomyia* muy similar a la de BARRETTO (1962) difiriendo en el rechazo de los ocho nuevos subgéneros propuestos por él y reemplazándolos por una lista considerable de pequeños grupos de especies. De todas formas, y a pesar de que varios autores siguieron diferentes propuestas de clasificación, dicho trabajo estableció los principios taxonómicos contemporáneos de grupo. Algunos investigadores siguieron utilizando la propuesta de BARRETTO (1962) o la modificaron (v. gr., MARTINS & SILVA, 1968; SHERLOCK & GUITTON, 1970; FORATTINI, 1971 y MARTINS *et al.*, 1978), mientras que otros hallaron en la propuesta de THEODOR (1965) una mejor clasificación (v. gr., LEWIS, 1971, 1973a y 1974; YOUNG & FAIRCHILD, 1974 y LEWIS *et al.*, 1977).

FORATTINI (1971, 1973) fragmentó el género *Lutzomyia* en cinco géneros *Lutzomyia* França, *Psychodopygus* Mangabeira, *Pintomyia* Costa-Lima, *Flaminomyia* Mangabeira y *Pressatia* Mangabeira, al tiempo que consideró que dentro del género *Lutzomyia* se reconocían los subgéneros *L. (Lutzomyia)* França, *L. (Dampfomyia)* Addis, *L. (Micropygomyia)* Barretto, *L. (Coromyia)* Barretto, *L. (Trichopygomyia)* Barretto y *L. (Barretomyia)* Martins & Silva, mientras que en *Psychodopygus* reconoció a los subgéneros *P. (Psychodopygus)* Mangabeira y *P. (Trichophoromyia)* Barretto. LEWIS *et al.* (1977) propusieron una clasificación que en general es similar a la de THEODOR (1965). Los cambios más significativos corresponden a la inclusión del grupo *Cruciata* (*sensu* Theodor) en el subgénero *L. (Lutzomyia)*, el grupo *Auraensis* (*sensu* Theodor) como *L. (Trichophoromyia)* (*sensu* Barretto), el grupo *Intermedia* nominado como *L. (Nyssomyia)* de Barretto, el grupo *Vespertilionis* con el nombre de *L. (Coromyia)*, el subgénero *L. (Castromyia)* no fue reconocido y las especies colocadas allí por Theodor fueron incluidas en el grupo *Migonei*, quedando sin agrupar 19 especies.

Más recientemente, YOUNG & DUNCAN (1994) emplearon una clasificación similar a la de LEWIS *et al.* (*Op. cit.*), pero incluyeron el subgénero *L. (Sciopemyia)* Barretto, modificando su diagnosis y composición de especies. Esta clasificación es la que se utiliza en el presente trabajo, no obstante que continúa siendo poco robusta y que el empleo de grupos de especies no da mucha estabilidad a la clasificación por ser arbitrario en ocasiones.

CLAVES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE *Lutzomyia* DE MÉXICO Y BELICE.

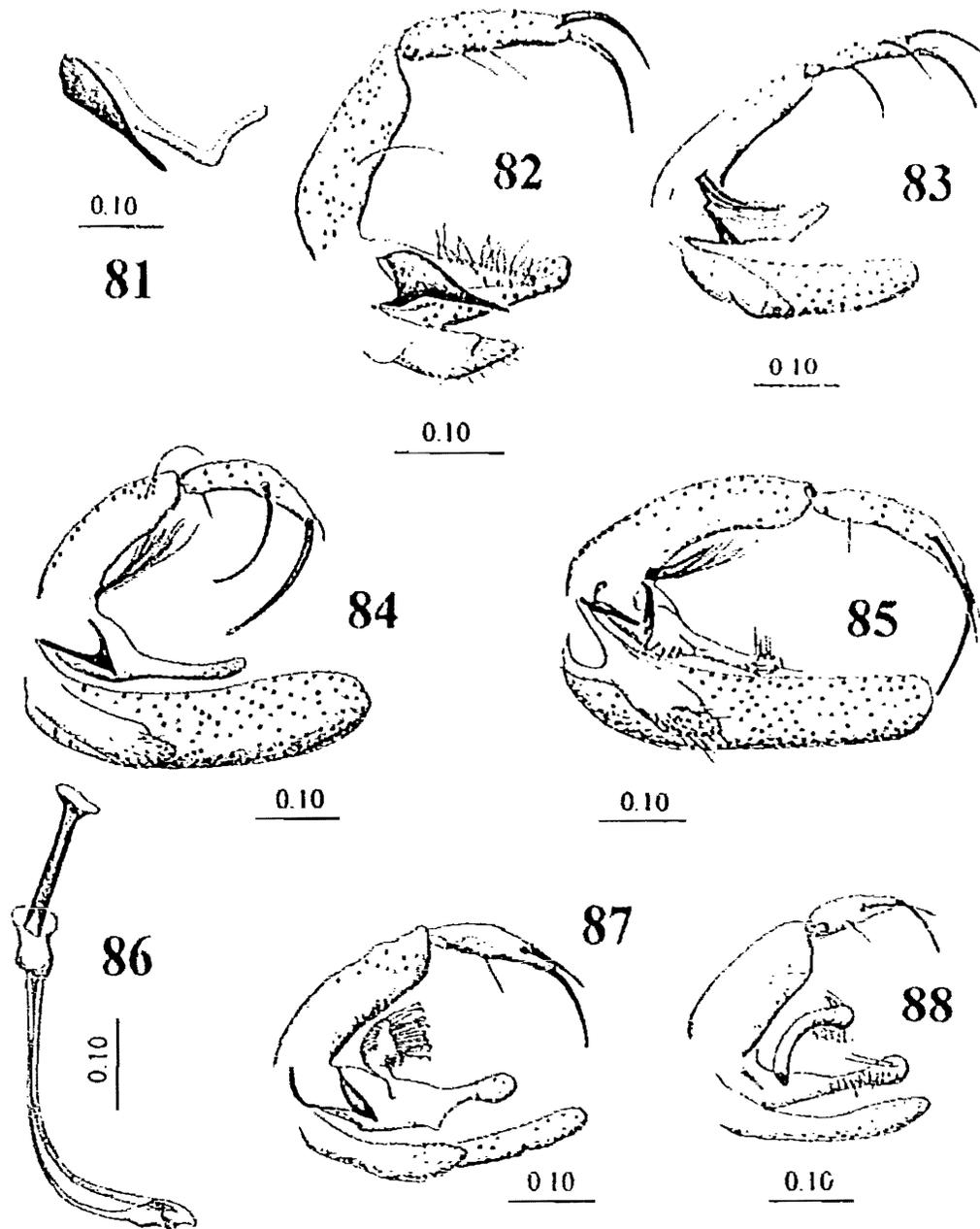
MACHOS

El macho de *Lutzomyia ctenidophora* (Fairchild & Hertig) y *L. wirthi* (Vargas & Díaz-Nájera) no se conocen, por lo que no se incluyen en la siguiente clave

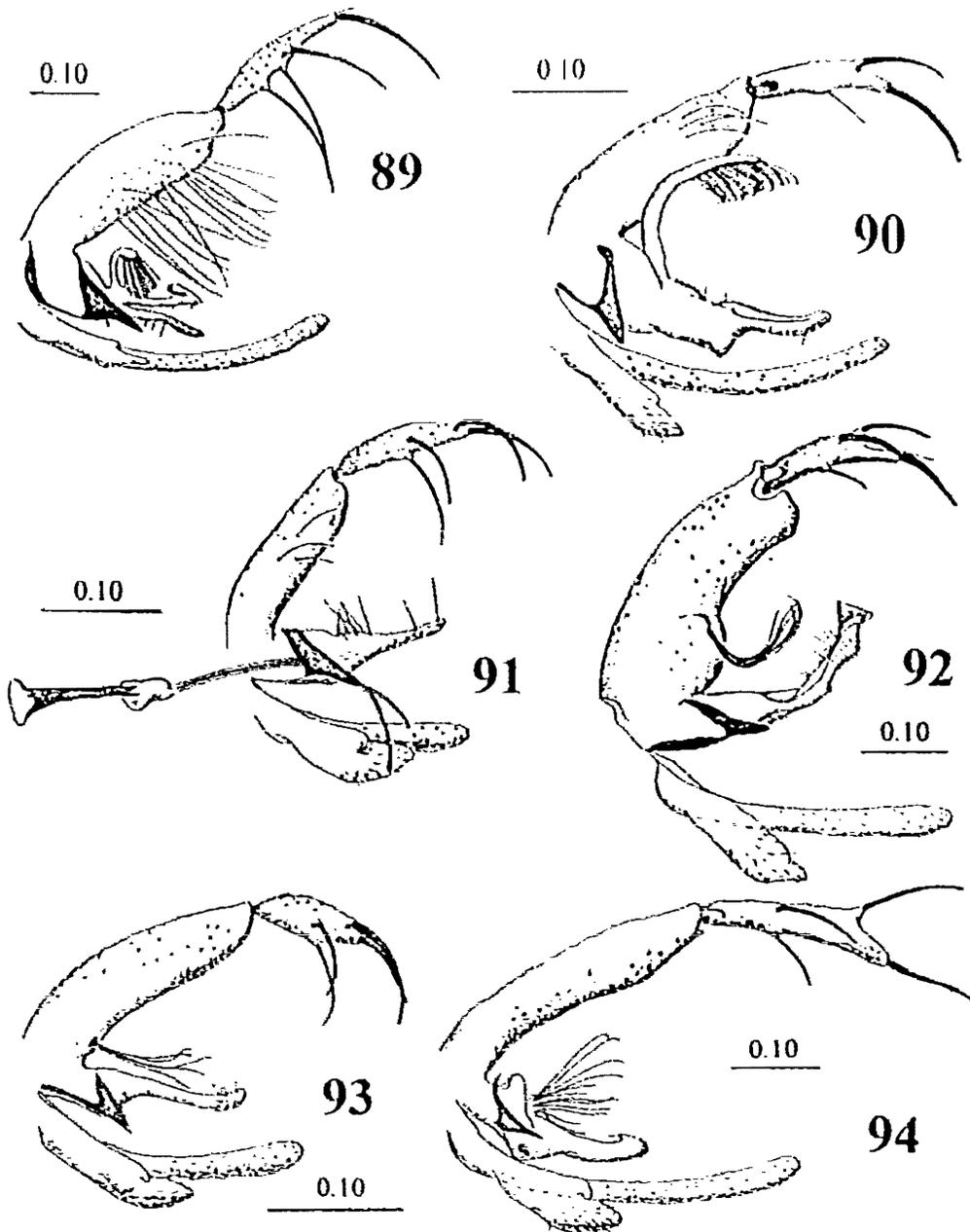
1. Palpo con el V artejo aproximadamente igual o menor que 0.5 la longitud del III artejo (Fig. 309) 2
 - 1a. Palpo con el V artejo mayor que 0.5 la longitud del III artejo (Fig. 171) 4
 - 2 (1). Parámero complejo, con dos tubérculos dorso-basales de los que se originan sedas lanceoladas y porción distal delgada con dos sedas fuertes, una en el ápice y otra preapical dorsal (Fig. 313). Gonostilo con cuatro sedas espiniformes, todas en los 0.33 distales e insertadas a diferentes niveles (Fig. 315) (Belice y México) *Lutzomyia panamensis* (Shannon)
 - 2a. Parámero simple, sin brazos, tubérculos o sedas especializadas 3
 - 3 (2a). Gonostilo con una seda espiniforme terminal y tres sedas espiniformes preapicales delicadas. Parámero fuertemente angulado (90°) en los 0.33 distales, con la porción distal dirigida hacia arriba y sinuosa (Fig. 81) (Belice) ... *Lutzomyia geniculata* (Mangabeira)

- 3a. Gonostilo con dos sedas espiniformes terminales y sin otras sedas perennes. Parámetro cónico y recto (Fig. 82) (Belice) *Lutzomyia bispinosa* (Fairchild & Hertig)
- 4 (1a). Lóbulo lateral grueso, tan largo como 7.0 ó menos veces su propia anchura (Fig. 85) 5
- 4a. Lóbulo lateral delgado, su longitud mayor de 7.5 veces su propia anchura (Fig. 177) 9
- 5 (4). Gonostilo con cuatro sedas espiniformes fuertes y una seda terminal delicada (Fig. 83) 6
- 5a. Gonostilo con dos sedas espiniformes fuertes, una seda terminal delicada y otra similar basal (Fig. 84) 7
- 6 (5). Gonocoxito con una seda basal gruesa pectinada (Fig. 211). Parámetro fusiforme, grueso en la parte media, con un pliegue lateroventral en los 0.33 apicales (Fig. 214) (Belice y México). *Lutzomyia delpozoi* (Vargas & Díaz-Nájera)
- 6a. Gonocoxito con un mechón basal de sedas simples. Parámetro delgado en la parte media, arqueado hacia arriba, con una protuberancia angulada ventral en los 0.33 distales (Fig. 83) (Belice y México). *Lutzomyia deleoni* (Fairchild & Hertig)
- 7 (5a). Gonostilo con la seda espiniforme fuerte mediana insertada en la parte media del artejo. Gonocoxito + gonostilo más cortos que el lóbulo lateral (Fig. 84)(México) *Lutzomyia steatopyga* (Fairchild & Hertig)
- 7a. Gonostilo con la seda espiniforme fuerte mediana insertada en los 0.33 distales del artejo. Gonocoxito + gonostilo ligeramente más largos que el lóbulo lateral (Fig. 85). 8
- 8 (7a). Longitud del lóbulo lateral menor de 5.0 veces su anchura máxima (Fig. 85) (Belice) *Lutzomyia disneyi* Williams
- 8a. Longitud del lóbulo lateral mayor de 6.0 veces su anchura máxima (Fig. 191) (México) *Lutzomyia beltrani* (Vargas & Díaz-Nájera)
- 9 (4a). Conductos eyaculadores con los ápices extremadamente anchos, tanto como la bomba eyaculadora (Fig. 86) (México). *Lutzomyia caminói* Young & Duncan
- 9a. Conductos eyaculadores con el ápice delgado; si están ensanchados, su anchura nunca es similar a la anchura de la bomba eyaculadora. 10

10 (9a). Gonostilo simple, con 2-3 sedas espiniformes	11
10a. Gonostilo simple o bifurcado, con 4-8 sedas espiniformes	15
11 (10). Gonocoxito con mechón basal de sedas sencillas en hilera transversal (Fig. 177) Gonostilo con 3 sedas espiniformes fuertes: una terminal y otra preapical fuertes, otra cerca de la parte media menos fuerte y una seda terminal delicada (Fig. 176) Parámero simple, ancho, con sedas en la mitad distal (Fig. 178) (México) <i>Lutzomyia serrana</i> (Damasceno & Arouck)	
11a. Gonocoxito sin mechón basal de sedas. Parámero con brazo dorsal; otras características variables.	12
12 (11a). Parámero con brazo dorsal corto y capitado, con sedas de punta curva a lo largo del margen y un grupo en la base del ensanchamiento (Fig. 87) (México). <i>Lutzomyia anthophora</i> (Addis)	
12a. Parámero con brazo dorsal largo y delgado (como en la Fig. 88).	13
13 (12a). Parámero con proyección angulada ventral (Fig. 229). Conductos eyaculadores con los ápices no ensanchados ni modificados.	14
13a. Parámero sin proyección angulada ventral (Fig. 88). Conductos eyaculadores con los ápices ensanchados y modificados (Belice y México). <i>Lutzomyia permira</i> (Fairchild & Hertig)	
14 (13). Parámero con su ápice capitado; brazo dorsal con las sedas largas insertadas en su mayor parte (Fig. 229) (México). <i>Lutzomyia dodgei</i> (Vargas & Díaz-Nájera)	
14a. Parámero con el ápice delgado, no capitado; brazo dorsal con las sedas insertadas sólo en la mitad distal (Fig. 90) (México). <i>Lutzomyia atulapai</i> (De León)	
15 (10a). Gonostilo con 4 sedas espiniformes.	16
15a. Gonostilo con 5-6 sedas espiniformes.	32
16 (15). Parámero bifurcado y con brazo dorsal, la rama apical ventral sinuosa con múltiples sedas cortas en la mitad distal, la rama apical dorsal con el tercio apical doblado sobre sí mismo y brazo dorsal capitado con sedas fuertes confinadas al ensanchamiento distal. Gonocoxito con hilera ventral de numerosas sedas perennes largas, sin mechón basal (Fig. 89) (Belice). <i>Lutzomyia triramura</i> (Fairchild & Hertig)	



FIGURAS 81-88. GENITALES MASCULINOS. 81: parámetro y pene de *L. geniculata*; 82 *L. bispinosa*; 83. *L. deleoni*; 84: *L. steatopyga*; 85: *L. disneyi*; 86. bomba, apodemia y conductos eyaculadores de *L. camioni*; 87: *L. anthophora*; 88: *L. permira*. Redibujados de YOUNG & DUNCAN (1994)

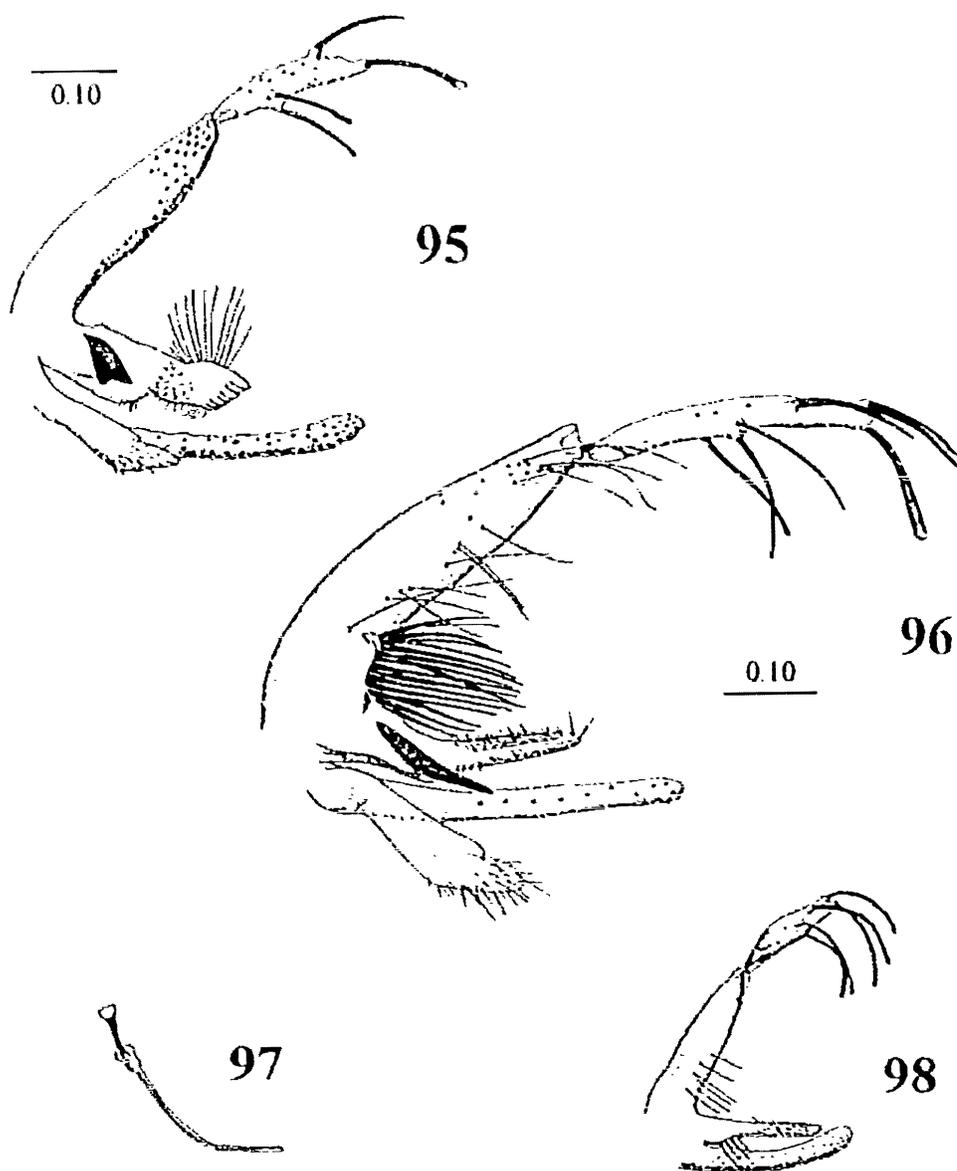


FIGURAS 89-94. GENITALES MASCULINOS. 89. *L. tiramula*, 90 *L. atulapai*, 91. *L. ylephitator*, 92. *L. inusitata*; 93: *L. ovallesi*; 94: *L. dasymera*. Redibujados de Young & Duncan (1994). Escalas en milímetros.

16a. Parámetro no bifurcado, i.e. con una sola rama apical, con o sin brazo dorsal Gonocoxito sin hilera ventral de sedas perennes largas	17
17 (16a). Ascoides simples, sin espolón o espina proximal (como en la Fig. 109)	18
17a. Ascoides complejos, con espolón corto (Fig. 153) o espina proximal larga (Fig. 255)	25
18 (17). Artejo V del palpo menor que la longitud del III+IV combinados (Fig. 287)	19
18a. Artejo V del palpo tanto o más largo que la longitud del III+IV combinados	20
19 (18). Escudo con la mitad anterior oscuro al igual que el pronoto, la mitad posterior y el escudete claros (Fig. 290). Gonostilo con el par de sedas espiniformes proximales en posición distal a la mitad del artejo (Fig. 292) (Belice y México). <i>Lutzomyia olmeca</i> (Vargas & Díaz-Nájera)	
19a. Escudo totalmente oscuro, el escudete puede ser un poco claro (como en la Fig. 305) Gonostilo con el par de sedas espiniformes proximales originadas en la parte media del artejo (Fig. 91) (Belice y México)..... <i>Lutzomyia ylephiletor</i> (Fairchild & Hertig)	
20 (18a). Gonostilo con seda terminal delicada. Parámetro con un par de sedas aisladas cortas en la parte media del margen dorsal; parámetro complejo con el ápice truncado y formando dos ángulos, adicionalmente con una proyección angular ventral cerca de la parte media (Fig. 92) (México). <i>Lutzomyia inusitata</i> (Fairchild & Hertig)	
20a. Gonostilo sin seda terminal delicada. Parámetro sencillo, sin sedas aisladas en el margen dorsal cerca de la parte media y con el ápice redondeado. 21	
21 (20a). Gonocoxito con mechón basal (Fig. 93). 22	
21a. Gonocoxito sin mechón basal (Fig. 328). (Belice y México). . <i>Lutzomyia cayennensis</i> (Floch & Abonnenc)	
22 (21). Gonocoxito con el mechón basal formando con los alvéolos un grupo cuya forma asemeja una mora (Fig. 142). Gonostilo tanto o más largo que 0.5 la longitud del gonocoxito. 23	
22a. Gonocoxito con el mechón basal presentando los alvéolos dispuestos en forma diferente (Fig. 93). Gonostilo más corto que 0.4 la longitud del gonocoxito (Belice y México). <i>Lutzomyia ovallesi</i> (Ortiz)	

- 23 (22). Pleura clara en su totalidad, escudo pigmentado en su totalidad (Fig. 138) Paramero más o menos recto (Fig. 143) Gonocoxito con el mechón basal formado por 20 o menos sedas (Fig. 142) (México) *Lutzomyia gomezi* (Nitzulescu)
- 23a. Pleura con al menos el pronoto pigmentado, otras características variables 24
- 24 (23a). Escudo, pronoto y paraterguito pigmentados, el resto de la pleura clara (Fig. 110) (Belice y México) *Lutzomyia cruciata* (Coquillett)
- 24a. Escudo, pronoto, paraterguito y anepisternón pigmentados (Fig. 124) (México) *Lutzomyia diabolica* (Hall)
- 25 (17a). Gonocoxito con mechón de sedas perennes, sea a manera de mechón basal, mechón medio o apical, o bien como sedas dispersas pero en abundancia 26
- 25a. Gonocoxito sin mechón de sedas perennes, aunque puede haber pocas y dispersas (como en la Fig. 244) 28
- 26 (25). Parámero simple, sin sedas especializadas (Fig. 276). Gonocoxito con sedas perennes dispersas en la porción media; gonostilo sin seda terminal delicada (Fig. 278). Ascoides con espolón proximal corto (Fig. 277) 27
- 26a. Parámero complejo, con sedas especializadas (Fig. 155). Gonocoxito con sedas perennes en grupos compactos con posición variable. Gonostilo con o sin seda terminal delicada. Ascoides con espolón corto o largo. 28
- 27 (26). Gonostilo con la seda espiniforme preapical originada muy cerca de la seda apical (Fig. 273); conductos eyaculadores con el ápice modificado a manera de cuchara y curvo como gancho (Fig. 272) (Belice y México). *Lutzomyia carpenteri* (Fairchild & Hertig)
- 27a. Gonostilo con la seda espiniforme preapical originada a la mitad de la distancia entre la apical y la basal más cercana (Fig. 278); conductos eyaculadores con el ápice sencillo (México) *Lutzomyia texana* (Dampf)
- 28 (26a). Parámero con dos sedas largas y fuertes con ápice curvo a manera de gancho que se originan en la parte media del margen dorsal (Fig. 155). Gonostilo con seda delicada terminal (Fig. 158). Gonocoxito con mechón basal de sedas simples (Fig. 157). Ascoides con espolón corto (Fig. 153) (México) *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva)
- 28a. 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 (México) *Lutzomyia aclydifera* (Fairchild & Hertig)

- 29 (25a). Parámetro simple, sin sedas modificadas, sin brazo dorsal, sin joroba dorsal y con el ápice delgado y redondeado (Fig. 244) (Belice y México) *Lutzomyia shannoni* (Dyar)
- 29a. Parámetro complejo, con sedas modificadas, con brazo dorsal, con joroba dorsal o con el ápice grueso. 30
- 30 (29a). Parámetro con brazo dorsal corto setífero, menos saliente que la joroba basal y con un gancho retrógrado en el tercio apical (Fig. 94) (Belice y México) *Lutzomyia dasymera* (Fairchild & Hertig)
- 30a. Parámetro sin brazo dorsal y ápice sin gancho retrógrado. 31
- 31 (30a). Parámetro con la porción apical gruesa, con sedas largas y delgadas en el margen dorsal, cortas y unguiformes en el margen distal y cortas delgadas en el margen ventral (Fig. 95) (Belice y México). *Lutzomyia cratifer* (Fairchild & Hertig)
- 31a. Parámetro con la porción apical delgada, con sedas onduladas en los 0.25 distales (Fig. 257) (Belice y México). *Lutzomyia undulata* (Fairchild & Hertig)
- 32 (15a). Gonostilo con 6 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 lanccoladas fuertes (Fig. 96) (México). *Lutzomyia vargasi* (Fairchild & Hertig)
- 32a. Gonostilo con 5 sedas espiniformes dispuestas en forma variable. Gonocoxito con o sin mechón basal. 33
- 33 (32a). 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. 34
- 33a. Gonocoxito sin mechón basal de sedas, con o sin sedas perennes delicadas en la porción apical de la cara interna del artejo. 38
- 34 (33). Gonostilo con un par de sedas espiniformes proximales insertadas al mismo nivel, por lo que la fórmula del gonostilo es 2+1+2. 35
- 34a. Gonostilo con las sedas espiniformes proximales insertadas a diferente nivel, por lo que la fórmula del gonostilo es 1+1+1+2. 37



FIGURAS 95-98. GENITALES MASCULINOS. 95: *L. cratifer*; 96: *L. vargasi*; 97: apodema, bomba y conductos eyaculadores de *L. pratti*; 98: *L. pratti*. Redibujados de YOUNG & DUNCAN (1994). Escalas en milímetros. Figuras 97 y 98 sin escala.

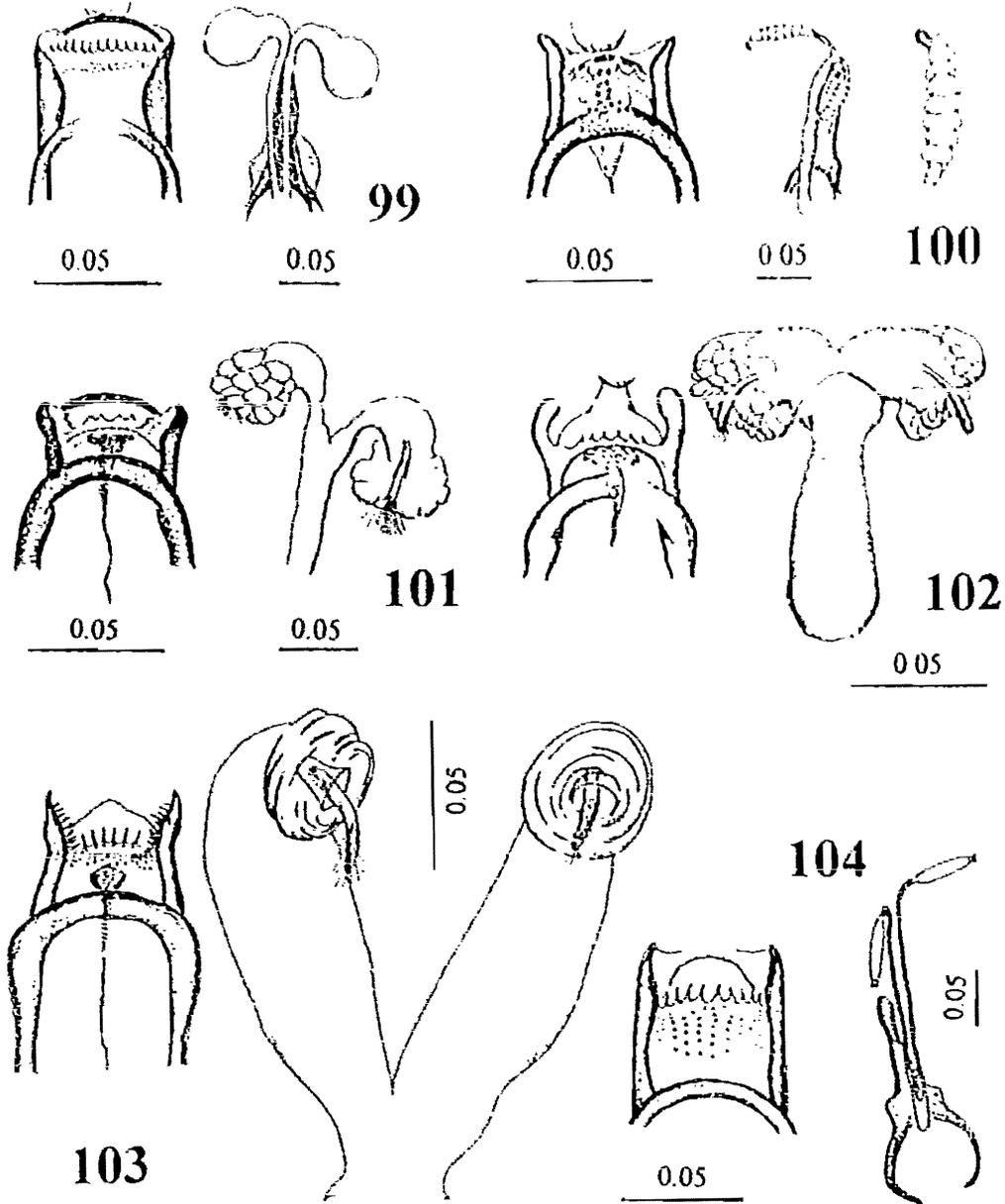
- 35 (34). Conductos eyaculadores con los ápices simples y delgados (Fig. 340) (México)
Lutzomyia chiapanensis (Dampf)
- 35a. Conductos eyaculadores con ápices ensanchados, con forma lanceolada 36
- 36 (35a). Parámero complejo, con un engrosamiento medio y una proyección angulada ventral en el quinto distal (Fig. 415) (México) *Lutzomyia vindicator* (Dampf)
- 36a. Parámero sencillo, delgado, sin tubérculo angular ventral (Fig. 391) (México)
Lutzomyia stewarti (Mangabeira & Galindo)
- 37 (34a). Conductos eyaculadores con el ápice lanceolado, su extremo filiforme más corto que la longitud del ensanchamiento; parámero delgado, tan largo como 0.66 la longitud del lóbulo lateral (Fig. 384) (México). *Lutzomyia oppidana* (Dampf)
- 37a. Conductos eyaculadores con el ápice lanceolado, su extremo filiforme más largo que la longitud del ensanchamiento (Figs. 399, 400); parámero grueso, tan largo como 0.50 la longitud del lóbulo lateral (Fig. 403) (México). *Lutzomyia vexator* (Coquillett)
- 38 (33a). Conductos eyaculadores con los ápices ensanchados, con forma lanceolada (Fig. 354) (México). *Lutzomyia durani* (Vargas & Díaz-Nájera)
- 38a. Conductos eyaculadores con los ápices sencillos y delgados. 39
- 39 (38a). Conductos eyaculadores tan largos o más largos de 3.0 veces la longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados (Fig. 369). Ala con δ positiva (Fig. 365) (Belice y México). *Lutzomyia trinidadensis* (Newstead)
- 39a. Conductos eyaculadores con menos de 2.7 la longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados (Fig. 97). Ala con δ igual a cero, i.e. la R_1 terminando al nivel de la ramificación de R_2 y R_3 (México). *Lutzomyia pratti* (Vargas & Díaz-Nájera)

HEMBRAS

La hembra de *Lutzomyia pratti* (Vargas & Díaz-Nájera) y de *L. vargasi* (Fairchild & Hertig) no se conocen por lo que no se incluyen en la siguiente clave.

1. Palpo con el artejo V más corto que 0.5 la longitud del III (Fig. 316). Cibario con los dientes verticales dispuestos en hileras longitudinales (como en la Fig. 100). Espermateca imbricada (como en la Fig. 100). 2

- 1a. Palpo con el artejo V más largo que 0.5 la longitud del III (Fig. 159). Cibario con los dientes verticales dispuestos en hileras transversales o diagonales (Fig. 99). Espermateca con forma variable pero no imbricada 4
- 2 (1). Espermateca tan larga o más corta que el conducto individual, capitulo simétrico, conducto espermatecal común 4-5 veces la longitud del cuerpo espermatecal (Belice) *Lutzomyia geniculata* (Mangabeira)
- 2a. Espermateca más larga que el conducto individual; capitulo asimétrico, conducto espermatecal común 3 ó menos veces la longitud del cuerpo espermatecal (Fig. 100) 3
- 3(2a). Conducto espermatecal común estriado en su mayor parte; cuerpo espermatecal tan largo como 0.33 la longitud del conducto espermatecal común (Fig. 100) (Belice) *Lutzomyia hispinosa* (Fairchild & Hertig)
- 3a. Conducto espermatecal común con la mitad basal no estriada y muy débil, cuerpo espermatecal casi tan largo como el conducto espermatecal común (Figs. 321, 322) (Belice y México) *Lutzomyia panamensis* (Shannon)
- 4 (1a). Cuerpo espermatecal sutilmente estriado, a manera de tubo en la porción distal, con una bolsa muy grande asociada y capitulo muy largo (Fig. 204). Cibario con 4 dientes horizontales dispuestos a manera de diadema y dientes verticales en 1+1 hileras diagonales laterales (Fig. 202) (Belice y México) *Lutzomyia deleoni* (Fairchild & Hertig)
- 4a. Espermateca variable pero nunca con una bolsa grande asociada 5
- 5 (4a). Espermateca morular (Fig. 101) 6
- 5a. Espermateca con aspecto diferente 8
- 6 (4a). Cibario presentando 2 dientes horizontales con forma laminar (Fig. 235). Conductos espermatecales individuales al menos tan largos como el cuerpo espermatecal (Fig. 238) (México) *Lutzomyia anthophora* (Addis)
Lutzomyia dodgei (Vargas & Díaz-Nájera)
- 6a. Cibario con 4-6 dientes horizontales de forma triangular 7
- 7 (6a). Cibario con 4 dientes horizontales, una hilera de dientes verticales y con dientes laterales. Conductos espermatecales individuales muy cortos y delgados (Fig. 101) (México) *Lutzomyia atulapai* (De León)



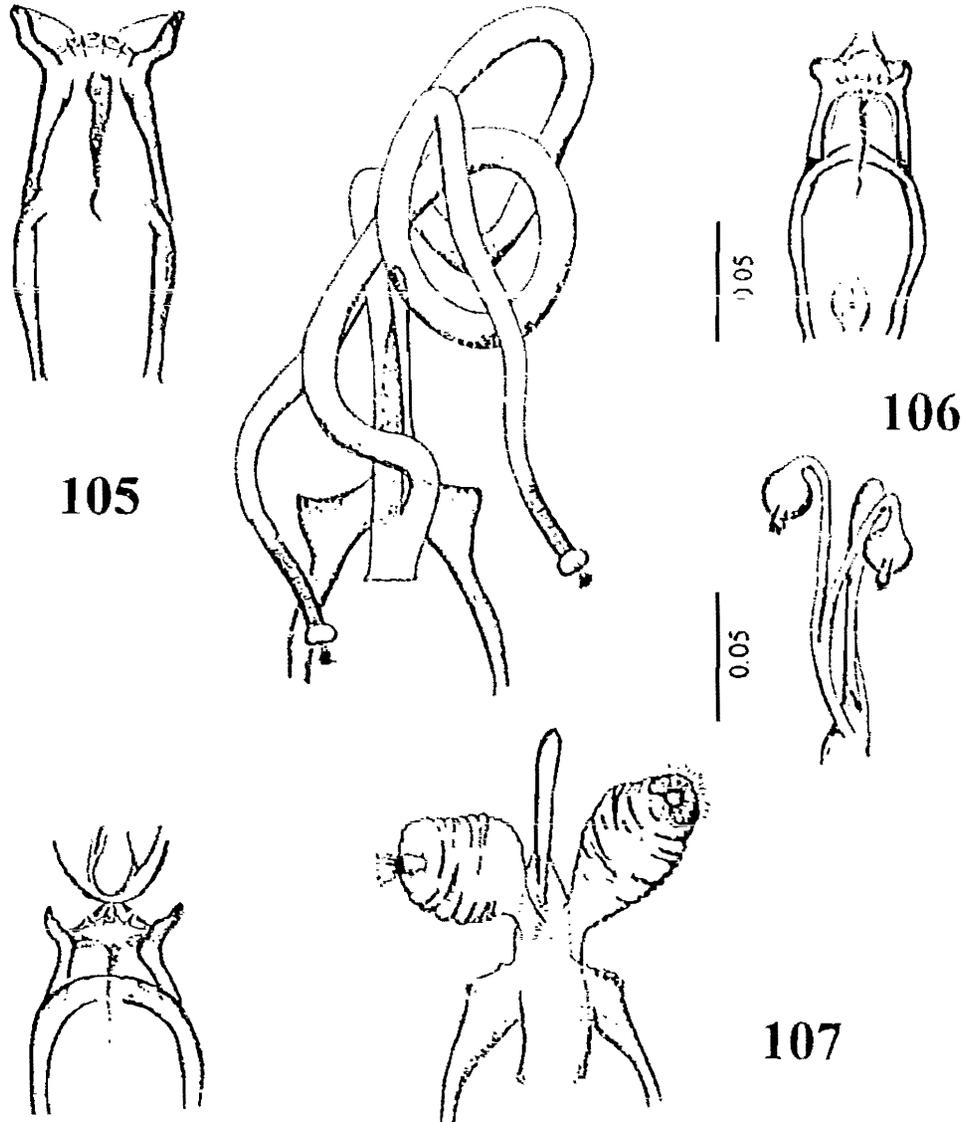
FIGURAS 99-104. CIBARIO FEMENINO Y ESPERMATECAS. 99: *L. carpenteri*; 100: *L. bispinosa*; 101: *L. atulapai*; 102: *L. permira*; 103: *L. caminoti*; 104: *L. dasymera*. Redibujados de YOUNG & DUNCAN (1994). Escalas en milímetros.

- 7a. Cibario con 6 dientes horizontales, una hilera de dientes verticales difíciles de observar y sin dientes laterales. Conductos espermatecales individuales inexistentes, por lo que el cuerpo espermatecal grueso se observa continuo con el conducto común (Fig. 102) (Belice y México). *Lutzomyia permira* (Fairchild & Hertig)
- 8 (5a). Conductos espermatecales individuales tan anchos como el cuerpo de la espermateca, espermateca globular estriada con capitulo digitiforme muy largo. Cibario con 6 dientes horizontales, varias hileras transversales de dientes verticales y dientes laterales casi tan largos como los horizontales (Fig. 103) (México) *Lutzomyia caminói* Young & Duncan
- 8a. Conductos espermatecales individuales nunca tan anchos como la espermateca. Cibario variable, pero los dientes laterales, si existen, nunca tan largos como los dientes horizontales. 9
- 9 (9a). Flagelómeros con los ascoides presentando espolon corto (como en la Fig. 160) o rama larga proximal (como en la Fig. 259) 10
- 9a. Flagelómeros con los ascoides simples. 16
- 10 (9). Ascoides flagelares con espolon proximal corto. 11
- 10a. Ascoides flagelares con rama proximal larga. 13
- 11 (10). Espermateca cilíndrica y anillada, los anillos prácticamente del mismo diámetro por lo que la unión con el conducto espermatecal individual se observa discontinua; conducto espermatecal común aproximadamente tan largo como el cuerpo espermatecal, los conductos individuales alrededor de 6.0 veces el cuerpo espermatecal y muy delgados (Fig. 164). Cibario con alrededor de 10 dientes horizontales y una hilera de dientes verticales pequeños (Fig. 161) (México). *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva)
- 11a. Espermateca esférica o en forma de pera, sin anillos; conducto espermatecal común inexistente. Cibario con 12 ó más dientes horizontales y varias hileras de dientes verticales medianos. 12
- 12 (11a). Espermateca piriforme, con el cuello ancho, conductos espermatecales individuales con estrías transversales ligeras (Fig. 99). Ala con el ápice de la vena R₁ más o menos al nivel de la mitad de la vena R₂ (Belice y México). *Lutzomyia carpenteri* (Fairchild & Hertig)
- 12a. Espermateca esférica, sin cuello ancho diferenciado en la unión con el conducto individual (Fig. 282). Ala con el ápice de la vena R₁ mucho antes de la mitad de la vena R₂ (Fig. 281) (México). *Lutzomyia texana* (Dampf)
- 13 (10a). Espermateca con anillos. 14

- 13a. Espermateca sin anillos, lisa 15
- 14 (13). Espermateca con alrededor de 10 anillos gruesos, anchos en la porción posterior y delgados en la anterior, por lo que se observa más o menos imbricada, capitulo sobresaliente con forma de mazo grande; conducto espermatecal común tan largo como la espermateca y el conducto espermatecal individual 1.5 veces la longitud de la espermateca. Cibario con dos hileras transversales de dientes verticales finos (México) *Lutzomyia aclydifera* (Fairchild & Hertig)
- 14a. Espermateca con más de 40 anillos delgados, cada uno simétrico, capitulo redondeado, corto; conducto espermatecal común 1.25 veces y conducto individual 0.75 la longitud de la espermateca (Fig. 263) (Belice y México) *Lutzomyia cratifer* (Fairchild & Hertig)
Lutzomyia undulata (Fairchild & Hertig)
- 15 (13a). Cibario con 4 dientes horizontales (Fig. 248) Conducto espermatecal individual menor de 0.5 y conducto espermatecal común mayor de 2.0 la longitud de la espermateca (Fig. 249) (Belice y México). *Lutzomyia shannoni* (Dyar)
- 15a. Cibario con alrededor de 10 dientes horizontales. Conducto espermatecal individual mayor de 2.5 y conducto espermatecal común menor de 0.5 la longitud de la espermateca (Fig. 104) (Belice y México). *Lutzomyia dasymera* (Fairchild & Hertig)
- 16 (9a). Cibario con dos dientes horizontales laminares, 1+1 hileras diagonales de dientes verticales y con dientes laterales. Espermateca casi globular y estriada, con capitulo alargado insertado profundamente.
 (México) *Lutzomyia inusitata* (Fairchild & Hertig)
 (Belice y México) *Lutzomyia delpozoi* (Vargas y Díaz-Nájera)
- 16a. Cibario con al menos 3 dientes horizontales, otras características variables. 17
- 17 (16a). Palpo con el artejo V considerablemente más corto que la suma del III+IV (Fig. 259). Cibario con varias hileras transversales de dientes verticales grandes que por su disposición parecen formar hileras longitudinales. 18
- 17a. Palpo con el artejo V tan largo o más largo que la suma del III+IV (Fig. 307). Cibario con los dientes verticales discretos y sin formar hileras longitudinales. 19
- 18 (17). Conducto espermatecal individual tan largo como 1.0 y conducto espermatecal común tan largo como 3.0 veces el cuerpo de la espermateca (sin considerar el capitulo) (Fig. 298) (Belice y México). *Lutzomyia olmeca* (Vargas & Díaz-Nájera)

- 18a. Conducto espermatecal individual tan largo como 3.0 y conducto espermatecal común tan largo como 0.25 la longitud del cuerpo de la espermateca (sin considerar el capítulo) (Fig. 307) (Belice y México). *Lutzomyia ylephiletor* (Fairchild & Hertig)
- 19 (17a). Cibario con 4 a 7 dientes horizontales espaciados entre sí, de los cuales uno en la parte media puede verse desplazado hacia la parte proximal fuera de la hilera principal 24
- 19a. Cibario con más de 10 dientes horizontales dispuestos en empalizada (Fig. 344) 20
- 20 (19a). Faringe con espinas conspicuas en la porción distal (Fig. 330). 21
- 20a. Faringe sin espinas conspicuas en la porción distal (México). *Lutzomyia chiapanensis* (Dampf)
- 21 (20). Cibario con 30 ó más dientes horizontales (México) *Lutzomyia ctenidophora* (Fairchild & Hertig)
- 21a. Cibario con 10-25 dientes horizontales. 22
- 22 (21a). Espermateca con el capítulo insertado en una depresión profunda (México). *Lutzomyia wirthi* (Vargas & Díaz-Nájera)
- 22a. Espermateca con el capítulo insertado de manera diferente. 23
- 23 (22a). Vena R_1 terminando más o menos a nivel del origen de R_2 (Fig. 357). Espermateca piriforme, con anillos y estrias en su unión con el conducto espermatecal individual, el cual mide menos de 2.0 veces la longitud de la espermateca y área estriada combinada (Fig. 361) (México). *Lutzomyia durani* (Vargas & Díaz-Nájera)
- 23a. Vena R_1 terminando más o menos al nivel de la mitad de la vena R_2 (Fig. 334). Espermateca piriforme, con anillos y estrias en su unión con el conducto espermatecal individual, el cual mide más de 2.0 veces la longitud de la espermateca y área estriada combinada (Fig. 333). (Belice y México). *Lutzomyia cayennensis* (Floch & Abonnenc)
- 24 (19). Espermateca con forma de salchicha, sin estrias ni anillos. Conducto espermatecal común 0.75 y conducto espermatecal individual casi 2.0 veces la longitud de la espermateca (Fig. 377). Cibario con 4 dientes horizontales, los centrales más separados entre sí que con respecto a los laterales (Fig. 374). Faringe con espículas en la porción posterior (Belice y México). *Lutzomyia trinidadensis* (Newstead)
- 24a. Espermateca globular o piriforme, con estrias o anillos, si es lisa, entonces es globular con un diámetro similar o menor al del conducto común. Conductos espermatecales con

- dimensiones variables. Cibario con 4 o más dientes, pero nunca más separados en la parte media que con respecto a los dientes horizontales laterales. Faringe variable 25
- 25 (24a). Cibario con 4 dientes horizontales grandes y en ocasiones con otros dientes accesorios pequeños entre ellos; adicionalmente se puede observar un diente medio triangular único con posición proximal con respecto a la hilera normal (Fig. 406). Espermateca frecuentemente pequeña y lisa, globular o en forma de dona, más angosta que el diámetro del conducto espermatecal común (Fig. 408). 26
- 25a. Cibario con 4 dientes horizontales únicamente. Espermateca globular estriada o piriforme anillada. 29
- 26 (25). Cibario con 4 dientes horizontales grandes y algunos accesorios pequeños entre el medio y lateral de cada lado, además del diente único medio fuera de línea (Fig. 406). Ascoides alcanzando el margen distal del artejo correspondiente (Fig. 405). Espermateca más angosta que la anchura del tallo de la furca genital (Fig. 408) (México). *Lutzomyia vexator* (Coquillett)
- 26a. Cibario sólo con 4 dientes horizontales además del diente único medio fuera de línea. Ascoides cortos o largos. Espermateca más ancha que el diámetro del tallo de la furca genital (Fig. 396). 27
- 27 (26a). Espermateca con la porción distal globular, más larga que ancha y anillos en su unión con el conducto individual (Fig. 396) (México). *Lutzomyia stewarti* (Mangabiera & Galindo)
- 27a. Espermateca tan ancha o más ancha que su propia longitud y cuando mucho con estrias delgadas en la unión con el conducto individual. 28
- 28 (27a). Conductos espermatecales individuales más largos que 5.0 veces la longitud del tallo de la furca genital (Fig. 105). Ascoides cortos, no alcanzando el margen distal del artejo correspondiente (México). *Lutzomyia oppidana* (Dampf)
- 28a. Conductos espermatecales individuales más cortos que 4.0 veces la longitud del tallo de la furca genital (Fig. 420). Ascoides largos, alcanzando el margen distal del artejo correspondiente (México). *Lutzomyia vindicator* (Dampf)
- 29 (25a). Espermateca con un adelgazamiento en la parte media del área estriada (Fig. 170). Cibario con 4 dientes horizontales, una hilera de más o menos 8 dientes verticales y con pocos dientes laterales en grupos compactos (Fig. 168) (Belice y México). *Lutzomyia ovallesi* (Ortiz)
- 29a. Espermateca sin adelgazamiento en la porción media. Cibario variable. 30



FIGURAS 105-107. CIBARIO FEMENINO Y ESPERMATECAS. 105: *L. oppidana*; 106: *L. tiramula*; 107: *L. stentopyga*. Redibujados de YOUNG & DUNCAN (1994) Escalas en milímetros. Figuras 105 y 107 sin escalas.

- 30 (29a). Espermateca globular estriada (Fig. 106) 31
- 30a. Espermateca piriforme anillada (Fig. 121). 32
- 31 (30). Conductos espermatecales común e individuales delgados, el común tan ancho como 0.25 el diámetro de la espermateca. Cibario con los dientes verticales en una hilera transversal (Fig. 106) (Belice). *Lutzomyia triramula* (Fairchild & Hertig)
- 31a. Conductos espermatecales común e individuales más anchos, el común casi tan ancho como la espermateca y no más largo de 2.0 veces su propia anchura (Fig. 198). Cibario con los dientes verticales en 1+1 grupos diagonales (Fig. 107).
 (México) *Lutzomyia beltrani* (Vargas & Díaz-Nájera)
 (Belice) *Lutzomyia disneyi* Williams
 (México) *Lutzomyia steatopyga* (Fairchild & Hertig)
- 32 (30a). Conducto espermatecal común mayor de 3.0 veces la longitud de la espermateca, conducto espermatecal individual tan largo como la espermateca (Fig. 184) (México).
 *Lutzomyia serrana* (Damasceno & Arouck)
- 32a. Conducto espermatecal común más corto que la espermateca; conducto espermatecal individual al menos 4.0 veces tan largo como la espermateca. 33
- 33 (32a). Tórax con la pleura completamente clara (como en la Fig. 138). Conductos espermatecales individuales muy largos y tan delgados como 0.2 el diámetro de la espermateca (Fig. 150) (México).
 *Lutzomyia gomezi* (Nitzulescu)
- 33a. Tórax con al menos el paraterguito oscuro (como en la Fig. 110). Conductos espermatecales menos largos y tan delgados como 0.3 el diámetro de la espermateca 34
- 34 (33a). Escudo, pronoto y paraterguito oscuros, el resto de la pleura clara (Fig. 110) (Belice y México). *Lutzomyia cruciata* (Coquillett)
- 34a. Escudo, pronoto, paraterguito y anepisternón, -al menos-, oscuros (como en la Fig. 124) (México). *Lutzomyia diabolica* (Hall)

Subgénero *Lutzomyia* (*Lutzomyia*) França

- Phlebotomus* subgénero *Lutzomyia* FRANÇA, 1924: 10. Especie tipo: *Phlebotomus longipalpis* Lutz & Neiva.
- Phlebotomus* subgénero *Castromyia* MANGABEIRA, 1942a: 185. Especie tipo: *Phlebotomus castroi* Barretto & Coutinho (en parte), THEODOR, 1965: 191 (en parte).
- Lutzomyia* subgénero *Lutzomyia* França. BARRETTO, 1962: 92, THEODOR, 1965: 181 (en parte), FORATTINI, 1971: 99, 1973: 212 (en parte), LEWIS *et al.*, 1977: 325, MARTINS *et al.*, 1978: 18 (en parte), ARTEMIEV, 1991: 73 (en parte); YOUNG & DUNCAN, 1994: 45.
- Lutzomyia* grupo de especies *Cruciata*: THEODOR, 1965: 181, MARTINS *et al.*, 1978: 120.
- Lutzomyia* grupo de especies *Amarali*: MARTINS *et al.*, 1978: 148.
- Lutzomyia* grupo de especies *Gasparviannai*: LEWIS *et al.*, 1977: 325; MARTINS *et al.*, 1978: 159.
- Lutzomyia* subgénero *Aguayoi* VARGAS, 1978: 89 (en parte, especie tipo: *Lutzomyia dispar* Martins & Silva).
- Lutzomyia* subgénero *Heleocyrtomyia* Barretto (en parte): ARTEMIEV, 1991: 73 (especies del grupo *Cruciata*).
- Micropygomyia* subgénero *Sciopenyia* Barretto (en parte): ARTEMIEV, 1991: 73 (especies del grupo *Gasparviannai*).

DIAGNOSIS. Flagelómeros con ascoides simples o con un espolón proximal, la mayoría de las veces difícil de observar. Artejo V del palpo comúnmente más largo que el III. MACHO: Gonocoxito con sedas perennes simples o modificadas en la base. Gonostilo con cuatro a cinco sedas espiniformes, la seda preapical accesoria presente o ausente. Parámero con o sin sedas aisladas o sedas en la parte media del margen dorsal. HEMBRA: Cibario con dos a 12 dientes horizontales y un número variable de dientes verticales; arco cibarial completo o casi completo; área pigmentada presente. Faringe no armada. Espermateca anillada en su totalidad o sólo en parte, los conductos de longitud variable.

Comentarios. Se reconocen a la fecha 31 especies de este subgénero (YOUNG & DUNCAN, 1994), aunque algunos autores consideran que *L. cruciata* (Coquillett) y similares corresponden a un grupo de especies independiente y separado (v. gr., THEODOR, 1965 y seguidores). En este último caso no agrupan a *L. cruciata* y relativos en el subgénero *Lutzomyia* por considerar que el subgénero fue creado para albergar especies en donde el macho presenta sedas especializadas aisladas en la parte media del margen dorsal del parámero y en la hembra las espermatecas no presentan el anillo apical diferenciado en tamaño y forma con respecto a los basales. La clasificación de YOUNG & DUNCAN (1994) reúne en este subgénero las especies del subgénero *Lutzomyia* de las series *longipalpis* y *cavernicola*, al grupo de especies *Cruciata*, al grupo de especies *Amarali* y al grupo de especies *Gasparviannai* de la clasificación de MARTINS *et al.* (1978) y considera como no agrupada a *Lutzomyia ignacioi* Young, incluida por ellos en el grupo *Cruciata*.

En México se conocen cuatro especies de este subgénero, una de ellas también registrada en Belice (Fig. 165), mismas que se presentan a continuación.

Lutzomyia (Lutzomyia) cruciata (Coquillett)
(Figs 108-121, 165)

Phlebotomus cruciatus COQUILLET, 1907: 102 (♀, descripción). Localidad tipo: GUATEMALA, ALTA VERAPAZ, Trece Aguas: Cacao, HASEMAN, 1907: 322 (♀), CHAGAS *et al.*, 1937: 385, GALVAO & COUTINHO, 1940: 434, 437 (♂ y ♀), BARRETTO, 1947: 194 (catálogo, distribución, historia taxonómica completa hasta ese año).

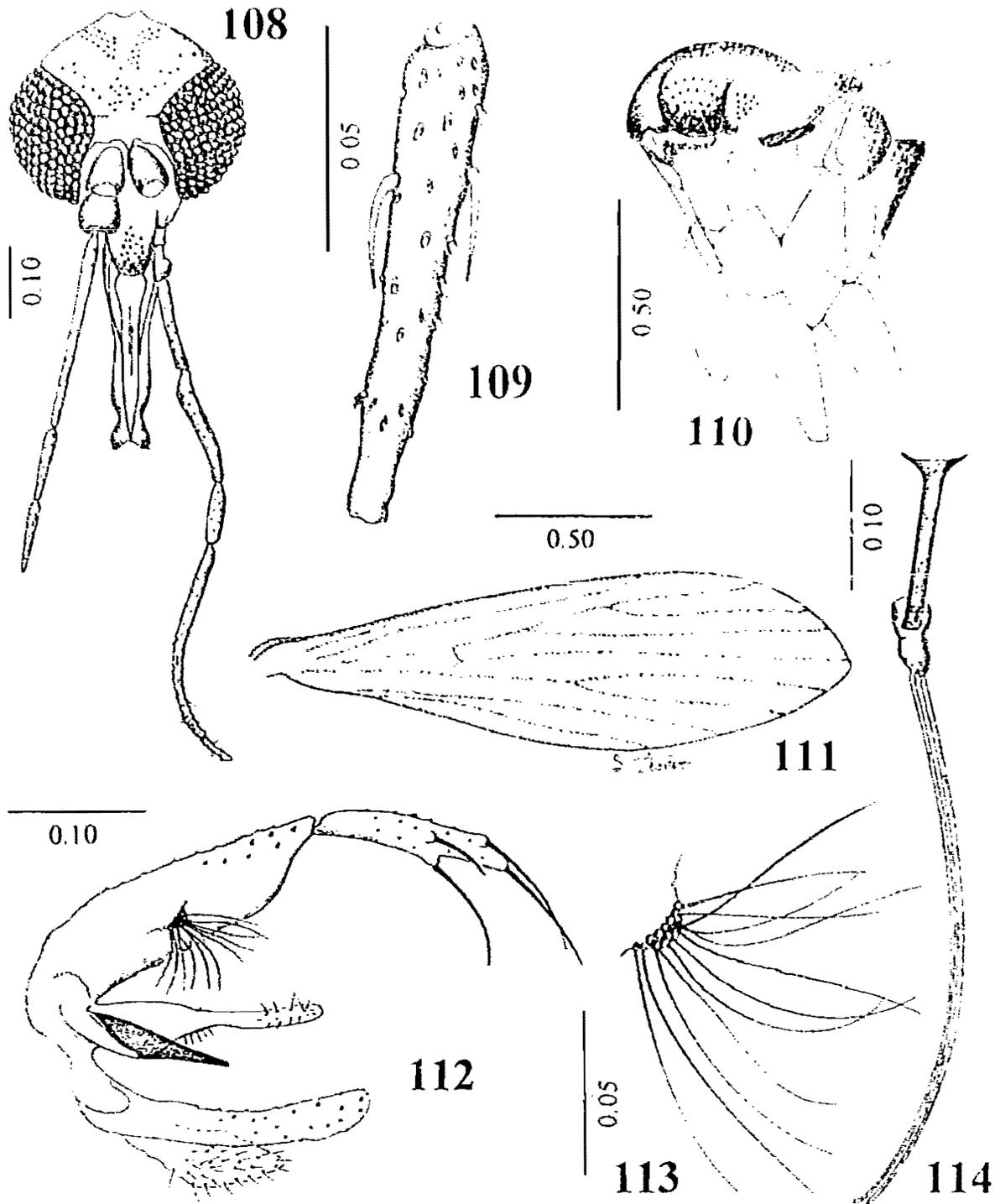
Phlebotomus cruciatus Coquillett: SUMMERS, 1913: 115 (♀); SHANNON, 1913: 166, SHANNON, 1926: 193 (♀), PINTO, 1930: 515 (♀); COSTA LIMA, 1932: 21, 54 (♂); PINTO, 1938: 148 (♂), BEQUAERI, 1938: 226, 233; ORTIZ, 1942: 168; FLOCH & ABONNENC, 1943: 7 (♂), FAIRCHILD, 1943: 571, ORTIZ, 1944: 249, FAIRCHILD & HERTIG, 1948a: 247 (♂), 1951: 377-378 (♂ y ♀), BIAGI & BIAGI, 1953a: 315 (distribución en México, hábitos, taxonomía); FAIRCHILD & HERTIG, 1953b: 373 (♂ y ♀), VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1953b: 310 (distribución en México); ROSABAL, 1954: 22 (Costa Rica), FAIRCHILD, 1955: 192 (enlistado); FAIRCHILD & HERTIG, 1959: 122 (distribución en Centroamérica), ROSABAL & TREJOS, 1964: 167 (El Salvador), 1965: 222; BIAGI *et al.*, 1965: 267 (México), BIAGI, 1966: 368 (en claves).

Phlebotomus (Neophlebotomus) cruciatus Coquillett: FAYAR, 1929: 119, 124 (♂ y ♀); HALL, 1936: 28 (♂)

Brumptomyia cruciata (Coquillett): LEWIS, 1965: 375 (estructuras internas, Belice).

Lutzomyia cruciata (Coquillett): THEODOR, 1965: 182 (taxonomía, enlistado); WILLIAMS, 1966b: 365 (transmisión en Belice); DISNEY, 1968: 267 (como sinonimia de *L. diabolica*); WILLIAMS, 1970b: 323 (Belice); LEWIS, 1971: 538 (enlistado, registro en Florida); YOUNG, 1972: 63 (registros en Florida); FORATTINI, 1973: 243 (taxonomía, distribución); EADS, 1978: 538 (enlistado); MARTINS *et al.*, 1978: 121 (en parte, distribución); ZELEDÓN *et al.*, 1982: 276 (Honduras); ZELEDÓN & MURILLO, 1983: 280 (Nicaragua); LE PONT & DESJEU, 1983: 51; YOUNG & PERKINS, 1984: 269 (claves, datos de distribución); MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 31; PORTER *et al.*, 1987: 929, ENDRIS *et al.*, 1987: 413 (huevo); ROWTON *et al.*, 1991: 501; YOUNG & DUNCAN, 1994: 67, Fig. 44 (taxonomía y referencias entre 1947 y 1994).

Diagnosis. MACHO. Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, alcanzando o apenas sobrepasando el nivel del extremo apical de este último y la parte media del III artejo del palpo cuando se observan en reposo, relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.79; relación longitud del labro/altura de la cabeza: 0.64. Relación flagelómeros 1/2+3: 1.28 (Fig. 108). Ascoides simples, los del flagelómero 2 tan largos como 0.25 la longitud del artejo insertados a diferentes niveles, uno de ellos alcanzando el nivel de la sensila en roseta que se encuentra en los 0.20 distales (Fig. 109). Fórmula del palpo (promedio): 1.0: 3.4: 3.4: 3.9: 7.8. Artejo V del palpo más largo que la longitud del III+IV; Escamas de Newstead no observables en el III artejo (Fig. 108). Escudo, escudete, paraterguito y propleura pardo, el resto de la pleura pálido muy contrastante; anepisternón con ±20 sedas superiores y ±10-12 inferiores (Fig. 110). Ala tan larga como 3.2 su propia anchura máxima (Fig. 111). Parámero simple, sin sedas especializadas, con la forma que se observa en la Fig. 112. Gonostilo tan largo como 0.6 la longitud del gonocoxito, con cuatro sedas espiniformes (2+1+1) dos en la parte media del artejo más o menos al mismo nivel, otra preapical y una apical. Gonocoxito delgado, 0.27 tan ancho como largo, con un mechón basal compuesto por 8-13 sedas ligeramente más largas que el diámetro del gonocoxito, sencillas y delgadas, cuyos alvéolos se disponen más o menos en hileras (Fig. 113). Conductos eyaculadores con los ápices simples y delgados, tan largos como 2.83-3.41 veces la longitud del apodema y bomba eyaculadora combinados (Fig. 114). Lóbulo lateral sencillo y delgado, tan largo como 8.50



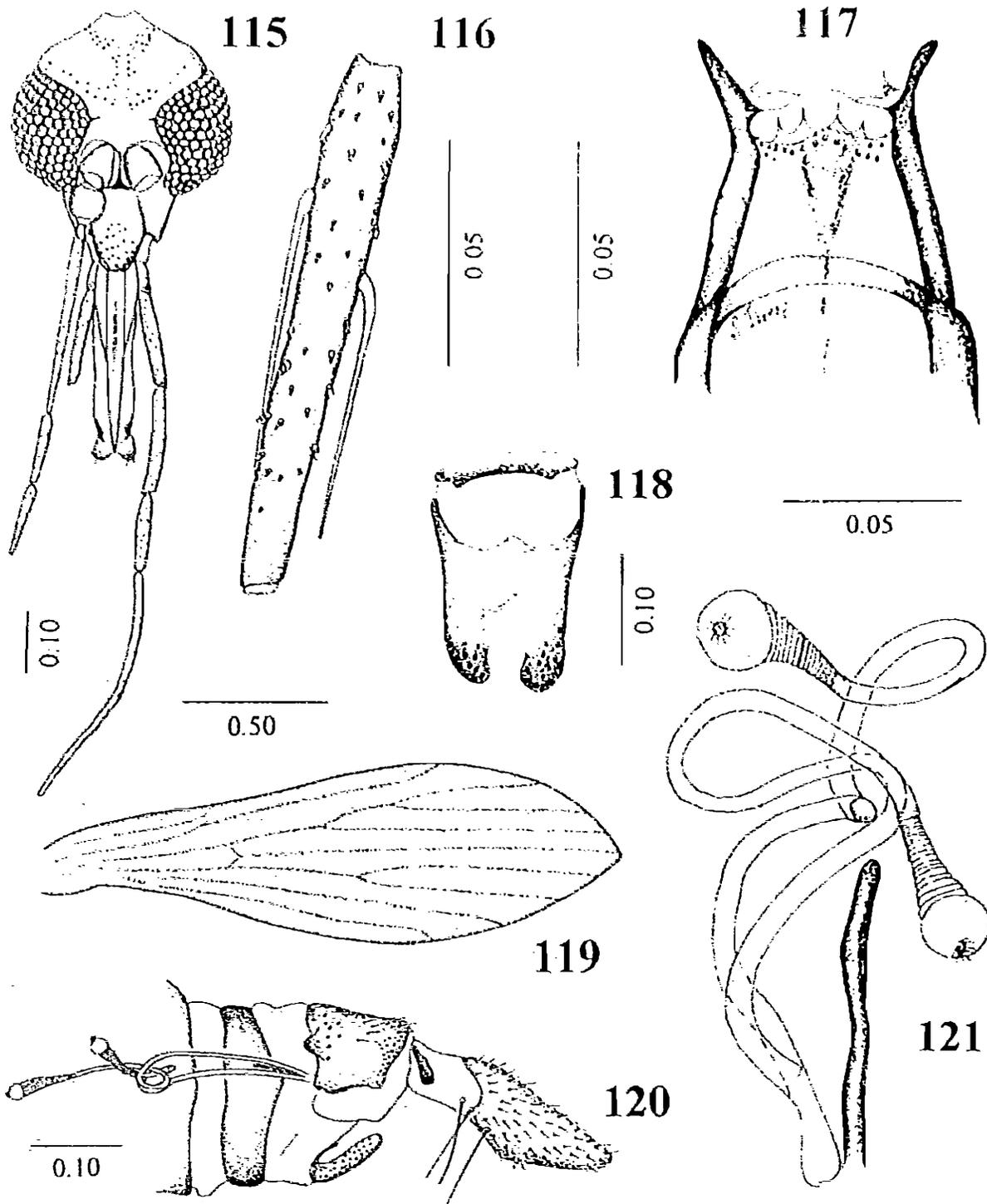
FIGURAS 108-114. *Lutzomyia cruciata* ♂. 108: cabeza, vista frontal; 109: flagelómero 2; 110: Tórax, vista lateral mostrando el patrón de coloración; 111: Ala; 112: genitales masculinos; 113: detalle del mechón basal de: gonocoxito; 114: bomba, apodema y conductos eyaculadores. Escalas en milímetros.

su propia anchura y tanto como 0.89 la longitud del gonocoxito, sin armadura especializada (Fig. 112).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza = 0.365 ± 0.034 (0.32-0.40) $n=4$, anchura máxima de la cabeza = 0.326 ± 0.025 (0.30-0.35) $n=3$; longitud del labro = 0.235 ± 0.01 (0.22-0.24) $n=4$; longitud del flagelómero 1 = 0.295 ± 0.01 (0.28-0.32) $n=4$; longitud del ala = 1.647 ± 0.162 (1.44-1.8) $n=4$; anchura del ala = 0.515 ± 0.059 (0.46-0.6) $n=4$; longitud de R_2 = 0.393 ± 0.030 (0.36-0.42) $n=3$, $R_{2,3}$ = 0.206 ± 0.041 (0.16-0.24) $n=3$, $R_{2,3,4}$ = 0.223 ± 0.055 (0.17-0.28) $n=3$; Longitud de los conductos eyaculadores = 0.397 ± 0.035 (0.36-0.44) $n=4$, longitud de la bomba y apodema eyaculadores = 0.14 ± 0.017 (0.14-0.16) $n=4$, longitud del gonocoxito = 0.23 ± 0.034 (0.20-0.28) $n=4$, longitud del gonostilo = 0.14 ± 0.012 (0.13-0.16) $n=4$; longitud del lóbulo lateral = 0.222 ± 0.02 (0.2-0.26) $n=4$; longitud del cercó = 0.12, $n=4$

HEMBRA. Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, alcanzando un poco más allá del nivel del extremo apical de este último y un poco más distal que la parte media del III artejo del palpo; relación longitud del labro/ longitud flagelómero 1: 1.0; relación longitud del labro/longitud de la cabeza: 0.71. Relación flagelómeros 1/ 2+3: 1.24 (Fig. 115) Ascoides simples, los del flagelómero 2 tan largos como 0.48 la longitud del artejo, originándose a diferentes niveles, el más apical alejado del margen distal del artejo por una distancia de alrededor de 0.33 la longitud del propio ascóide (Fig. 116). Fórmula del palpo (promedio): 1.0: 3.3: 3.6: 2.8: 8.0. Artejo V del palpo más largo que la suma del III+IV; el tercero con muy pocas escamas de Newstead en el cuarto prebasal, muy difíciles de ver (Fig. 115) Armadura cibarial formada por 4 (en ocasiones hasta 6) dientes horizontales agudos y ± 13 -18 dientes verticales relativamente pequeños dispuestos en dos o tres hileras irregulares, existen pequeñas espículas a cada lado, perceptibles sólo a 100 X 10; arco esclerosado completo, aunque débil en la parte media (Fig. 117). Faringe sin armadura. Coloración del tórax y sedas de la pleura como en el macho (Fig. 110). Ala tan larga como 3.0 su propia anchura máxima (Fig. 119). Noveno terguito generalmente con un lóbulo espinoso esclerotizado en la parte dorso lateral del margen anterior (en el 75.8% de los ejemplares revisados, $n= 277$) (Fig. 120). Espermatecas anilladas, con el segmento apical globular, capítulo conspicuo y alrededor de 20-30 anillos delimitados por estrias finas; conductos espermatecales individuales muy largos, 3.0 ó más veces la longitud del conducto espermatecal común y 6 veces la longitud de la espermateca (Fig. 121). Cercos largos.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza = 0.42 ± 0.028 (0.37-0.43) $n=5$; anchura máxima de la cabeza = 0.366 ± 0.047 (0.29-0.42) $n=5$; longitud del labro = 0.296 ± 0.049 (0.25-0.38) $n=5$; longitud del flagelómero 1 = 0.298 ± 0.026 (0.27-0.33) $n=5$; longitud del ala = 1.92 ± 0.11 ($n=1.76$ -2.0) $n=5$; anchura del ala = 0.63 ± 0.02 (0.60-0.66) $n=5$; longitud de R_2 = 0.518 ± 0.026 (0.49-0.56) $n=5$; $R_{2,3}$ = 0.242 ± 0.02 (0.21-0.26) $n=5$; $R_{2,3,4}$ = 0.282 ± 0.017 (0.26-0.31) $n=5$; longitud del cercó = 0.21, $n=5$.



FIGURAS 115-121. *Lutzomyia cruciata* ♀. 115: cabeza, vista frontal; 116: flagelómero 2; 117: cibario; 118: segundo esternito abdominal; 119: ala; 120: porción distal del abdomen, vista lateral; 121: espermatecas. Escalas en milímetros.

Material examinado. 17 ♂♂, 277 ♀♀. COSTA RICA: Santa Cruz, 12-ago-1937, E. W. Kumm, col. INDRE-PS87366, ♂; INDRE-PS87367, ♀. MÉXICO: Sin datos de colecta, A. Dampf, col., laminillas en bálsamo de Canadá: INDRE-PS87245, PS87246 (M.F. 4321.1) ♀; INDRE-PS87247, PS87248 (M.F. 4483.1) ♀; INDRE-PS87249, PS87250 (M.F. 4483.2) ♀; INDRE-PS87251, PS87252 (M.F. 6287.2) ♀; INDRE-PS87253, PS87254 (8255.1 y 2) ♀; INDRE-PS87255 (M.F. 6241) ♀; INDRE-PS87256 ♀; INDRE-PS87257 (M.F. 4321.2) ♀; INDRE-PS87258 (M.F. 6239) ♀. CHIAPAS: Esperanza, 29-abr-1938, R. Nettel, col. INDRE-PS87261 (M.F. 6881) ♀; Hacienda la Nueva Chiapas, 21-ago-1935, J. Parra, col. INDRE-PS87262 (M.F. 7252) ♀; Cabañas, 11-ago-1935, J. Parra, col. INDRE-PS87263, ♂; Finca el Vergel, 23-ene-1945, I. Vargas, col. sobre humano en habitación, INDRE-PS87264 (997), ♀; 2-jun-1935, A. Dampf, col. INDRE-PS87265-PS87266 (M.F. 4430) ♀; 8-jul-1935, A. Dampf, col. INDRE-PS87267 (M.F. 4481) ♀; 2-jul-1935, INDRE-PS87268 (M.F. 4468.6) ♀; 7-jul-1935, INDRE-PS87269-87270 (M.F. 4469) ♀; INDRE-PS87271-87272 (M.F. 4482.1) ♂; INDRE-PS87273-87274 (M.F. 4482.2) ♀, s/localidad, s/fecha, A. Dampf, col. INDRE-PS87275 (M.F. 4525.1) ♀; s/loc, s/fecha, A. Dampf, col. INDRE-PS87276-87277 (M.F. 4350) ♀; Finca La Chiripa, nov-1941, M. Macías, col. INDRE-PS87324-87331, 8 ♀♀; GUERRERO: Ixtapa-Zihuatanejo, 17-nov-1975, D.J. Pletsch, col., INDRE-PS87358-87363, 6 ♀♀; JALISCO: Mpo. Manuel M. Diegues, Panales, abr-1992, cebo humano, A. Franco, col. SIB96010, ♀; NAYARIT: Mpo. Xalisco, Tepozal, 20-oct-1995, zona cafetal-sotero, A. González y J. Chan, cols. 1 ♀; 2-abr-1996, cebo humano, 4 ♂♂; 6-nov-1995, 1 ♂, 28 ♀♀; 7-mai-cebo humano, 2 ♂♂ (todos en INDRE); 2-abr-1996, cebo humano, 7 ♂♂, 39 ♀♀; Mpo. Ruiz, Zopilote, 31-ene-1996, A. González, col. cebo humano, 32 ♀♀ (INDRE); OAXACA: Matías Romero, Río Sarabia, 5-sep-1958, A. Rodríguez, col. INDRE-PS87339, ♀; Pochutla, Piñal, 3-ago-1995, A. Ramírez y C. Bañales, cols., 7 ♀♀ (INDRE); Santa María Huatulco, Llano Juárez, 8-ago-1995, s/col. ♀ (INDRE); Mpo. San Miguel Puerto, Santa María Xapani, 17-ago-1995, cebo humano, s/col. ♀ (INDRE); Xalahui, 5-abr-1981, O. Velasco, col. INDRE-PS87928-87937, 10 ♀♀; San Juan Guichicovi, San Juan Viejo, cebo humano, 26-mar-1995, A. Misael, col. 4 ♀♀; PUEBLA: Dimas López, may-1994, Mariano de la Rosa, col. 9 ♀♀ (INDRE 8, SIB 1); QUINTANA ROO, sin localidad precisa, 5-ago-1925, A. Dampf, col. INDRE-PS87278 (M.F. 691.8) ♀; Carrillo Puerto, 21/27-jun-1966, A. Díaz-Nájera, col. INDRE-PS87279-87323, 45 ♀♀; Mpo. Othon Blanco, Chetumal, 17-ago-1992, trampa CDC-luz, S. Ibáñez-Bernal, col. 6 ♀♀ (4 en INDRE, 2 SIB); 18-ago-1992, cebo humano, F. Carrillo y A. Can, cols. 24 ♀♀ (INDRE), W. Cruz y A. Briceño, cols. cebo humano 2 ♀♀ (INDRE); E. Can y A. Losoya, cols. 2 ♀♀ (1 INDRE, 1 SIB); Mpo. Felipe Carrillo Puerto, Noh-Bec, 19-ago-1992, cebo humano P. Carrillo y A. Can, cols. 18 ♀♀ (14 en INDRE, 4 en SIB); SAN LUIS POTOSÍ: Tamazunchale, jul-1944, M. Macías, col. INDRE-PS87338, ♀; TABASCO: Cunduacán, La Playita, 21-may-1994, O. Velasco y B. Rivas, cols. 16 ♀♀ (9 en INDRE, 7 en SIB); Teapa, Finca Samuro, 12-may-1954, A. Martínez-Palacios, col. INDRE-PS87340, ♀; 1-jul-1954, V. M. Romero, col. INDRE-PS87341, ♀; Teapa, 20-jul-1954, A. Alvarado, col. INDRE-PS87342-87343, 2 ♀♀; 6-ago-1954, J.C.V., col. INDRE-PS87344-87345, 2 ♀♀; 20-ene-1955, A. Alvarado, col. INDRE-PS87346-87350, 5 ♀♀; jun-1957, A. Díaz-Nájera, col. INDRE-PS87351-87355, 5 ♀♀; 30-mar-1958, A. Díaz-Nájera, col. INDRE-PS87356-87357, 2 ♀♀; TAMAULIPAS, Santa Engracia, 22-mar-1936, A. Dampf, col. INDRE-PS87259-87260 (M.F. 5315) ♀; Yucatán, Mérida-Xmatkuil, sep-1994, R. Paz y P. Manrique, cols. 1 ♀ (SIB); TRINIDAD: Arima, 1-sep-1929, W.A.H. col. (etiquetado como *P. trinidadensis*, corregido a *L. cruciata*), INDRE-PS87365, ♀; VENEZUELA: JUAN DÍAZ, dic-1927; R.B. Hill, col. (etiquetado como *P. atroclavata*, corregido a *L. cruciata*) INDRE-PS87364, ♀.

Distribución conocida. De Panamá al Sur de México y Texas y Georgia en los Estados Unidos de América. USA: FLORIDA; GEORGIA; MÉXICO: CAMPECHE: Matamoros, al O de Escárcega; CHIAPAS: El Vergel, La Esperanza, La Granja, Finca Guadalupe Zajú, Las Cabañas, La Nueva, Tapachula, Palerque Santa María-Cintalapa, Hacienda La Nueva; GUERRERO: Cocula, Huítzuc; HIDALGO: Cerca de Santa Ana; MORELOS: Cañón de Lobos; NUEVO LEÓN: Cola de Caballo?; OAXACA: Matías Romero, Río Sarabia; Pochutla, Piñal; Santa María Huatulco, Llano Juárez, Mpo. San Miguel Puerto, Santa María Xapani; Xalahui; San Juan Guichicovi, San Juan Viejo; PUEBLA: El Ajénjibre; QUINTANA ROO: Cenote Azul,

Carrillo Puerto, Rancho La Ceiba, Carretera Peto-Chetumal, Carretera Puerto Juárez, SAN LUIS POTOSÍ: Tamazunchale; TABASCO: Arroyo Expangle, Teapa, TAMAULIPAS: Santa Engracia; VERACRUZ: Juan Díaz (Fig. 165). BELICE: San Ignacio, San Pedro Colombia, Sayab Camp; CAYO: Augustine; Baking Pot, Belmopan; Benque Viejo, Big Falls, Caves Branch; Central Farm; 8-10 millas de Chiquibul road; Cool Shade, Esperanza, Freetown, Guacamallo, Iguana Creek; milla 48 Hummingbird Highway; Millonario, Mountain Pine Ridge; Never Delay; Roaring river; San Antonio; Sibun Camp; ORANGE WALK: Gallon Jug, TOLEDO: Rio Grande (Fig. 165); GUATEMALA: ALTA VERA PAZ, ESCUINTLA; PETEN: SOLOLA; HONDURAS: ATLÁNTICA; FRANCISCO MORAZÁN, EL SALVADOR: CABAÑAS, SAN MIGUEL; SAN VICENTE; SANSONATE; NICARAGUA: MANAGUA, CARAZO, CONTALES, RÍO SAN JUAN, 1 km al NE de Boca San Carlos; COSTA RICA: ANITA GRANDE, GUANACASTE; CARTAGO; PANAMÁ: BOCA DEL TORO; ZONA DEL CANAL (MARTINS *et al.*, 1978; ZELEDÓN & MURILLO, 1983; YOUNG & PERKINS, 1984).

Nuevos registros de distribución. MÉXICO: JALISCO, Mpo. Manuel M. Diegues, Panales; Mpo. San Sebastián del Oeste: La Cieneguita; NAYARIT, Mpo. Ruiz, Zopilote y Mpo. Xalisco, Tepozal; OAXACA: Mpo. San Carlos Yautepec, San Miguel Chongo; Mpo. Totontepec Villa de Morelos, San José Chinantequilla; Mpo. San Agustín Loxicha: Camalote, La Toma, Paso Limón, Colozal, Río Platanar, Piedra Coache y Tres Ríos; Mpo. Santo Domingo Ríoayaga: Santa María Tonagua; Mpo. San Lucas Ojitlán: Nuevo Montebello, Nuevo Cafetal; Mpo. Otitlán: Ejido Vista Hermosa; Mpo. San Juan Bautista Tuxtepec: Papaloapan; Mpo. San Felipe Usila, Nuevo Centro General Lázaro Cárdenas y Caracol Estrella; Mpo. San Juan La Jarcia, El Coyul; Mpo. Santiago Atitlán, Estancia de Morelos; Mpo. San Miguel Quetzaltepec: Chuxnaban; YUCATÁN, Mpo. Mérida, Xmatkuil (Fig. 165).

Comentarios. *Lutzomyia cruciata* puede confundirse con *L. diabolica* (Hall), sobretudo en México donde se encuentran las dos poblaciones con límites aun no establecidos. Sin embargo, las dos pueden distinguirse por la relación altura de la cabeza/longitud del flagelómero 1 y por la coloración de la pleura, clara en *L. cruciata* y oscura en *L. diabolica*. Adicionalmente, en el macho, el mechón basal del gonocoxito de *L. cruciata* por lo general está formado por un mayor número de sedas (más de 12) comparado con *L. diabolica* (menos de 10). Con respecto a la hembra, la gran mayoría de ejemplares (75.8%) muestran los lóbulos espinosos del noveno terguito, aunque algunos ejemplares, principalmente de Tabasco y de Chiapas (según el material estudiado), lo pueden presentar reducido o no presentarlo. Con respecto a la armadura cibarial, el 83.87% (de 62 ejemplares estudiados a este respecto), presentaron cuatro dientes horizontales, mientras que el restante mostró cinco o seis dientes horizontales. Además, *L. cruciata* podría confundirse con *L. gomezi*, por presentar la mayor parte de la pleura clara, pero esta última se reconoce por no presentar el pronoto y el paraterguito pardo, similar al escudo. En la hembra de *L. cruciata* los conductos espermatecales son más cortos que en *L. gomezi*.

Aparentemente, esta especie es una de las que mayor rango de distribución tiene en México y que con mayor frecuencia se captura mediante cebo humano. Su distribución

geográfica coincide en su mayor parte con la distribución de los casos conocidos de leishmaniosis cutánea humana en México, salvo por el foco norte de los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, donde únicamente se ha recolectado a *L. diabolica*. Por tal motivo, es factible que la especie se encuentre involucrada en la transmisión de *Leishmania* spp., aunque es necesario realizar estudios que permitan confirmarlo.

Otro aspecto interesante, es que la especie se ha encontrado en lugares del sudeste de México donde la vegetación es de tipo selva alta perennifolia, en cacaotales y cafetales, así como en sitios con vegetación de tipo selva baja caducifolia, donde las condiciones de humedad son bajas en buena parte del año. Tales diferencias en el ambiente donde se encuentran pueden sugerir la existencia de distintas poblacionales de esta especie.

El registro de Michoacán, Nocupétaro que fue publicado en MARTINS *et al.* (1978) no corresponde a esta especie, sino a *L. diabolica*.

***Lutzomyia (Lutzomyia) diabolica* (Hall)**
(Figs. 122-135, 165)

Phlebotomus (Brumptomyia) diabolicus HALL, 1936: 28 (♂ y ♀). Localidad tipo: USA, TEXAS, Uvalde
Phlebotomus sp. PARMAN, 1919: 211.

Phlebotomus diabolicus Hall: DAMPF, 1938: 121 (mención); FLOCH & ABONNENC, 1943: 6 (♂); ROZEBOOM, 1944: 274 (enlistado); ADDIS, 1945a: 119 (taxonomía); 1945c: 328 (clave); PACKCHANIAN, 1946: 37 (enlistado); BARRETTO, 1947: 197 (como *Flebotomus*, catálogo); FAIRCHILD & HERTIG, 1948a: 247 (confrontación con *L. gomezi* y *L. cruciata*); THURMAN *et al.*, 1949: 199 (enlistado); FAIRCHILD & HERTIG, 1953b: 375 (redescripción, claves); VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1953b: 311 (distribución en México); QUATE, 1955: 242 (claves); FAIRCHILD & HERTIG, 1959: 123 (distribución, México); LEWIS & GARNHAM, 1959: 86 (mención); EADS *et al.*, 1965: 251 (enlistado); QUATE, 1965: 92 (enlistado); EASTON *et al.*, 1968: 466 (Texas).

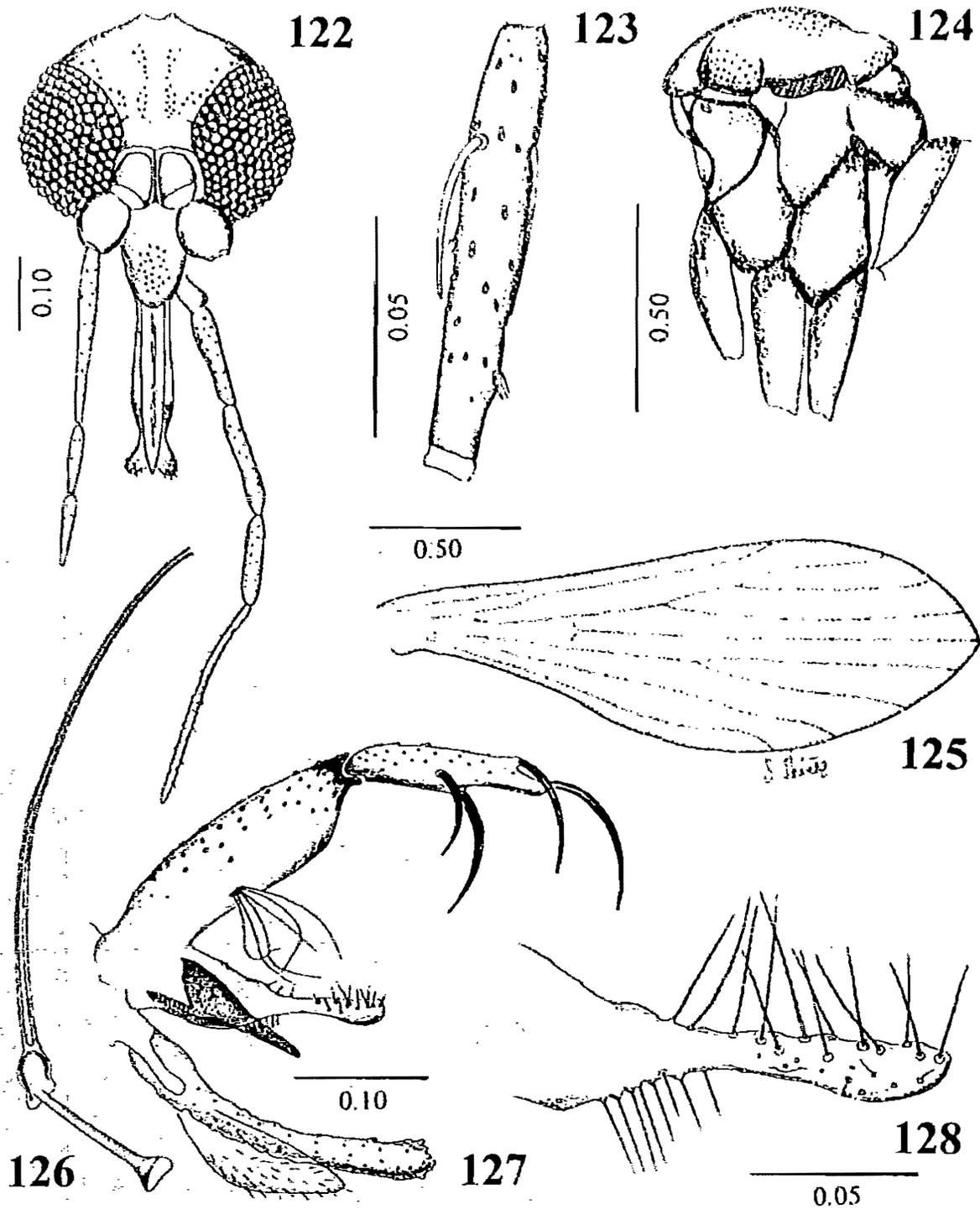
Lutzomyia diabolica (Hall): THEODOR, 1965: 182 (clasificación enlistado); DISNEY, 1968b: 267 (como sinonimia de *L. cruciata*); DÍAZ-NÁJERA, 1971: 62 (registro en Coahuila, México); FORATTINI, 1973: 252 (taxonomía); GUSTAFSON *et al.*, 1985: 58 (mención); LAWYER, *et al.*, 1987: 347; ENDRIS *et al.*, 1987: 413; MCHUGH, 1991: 192.

Lutzomyia cruciata, no *cruciata* Coquillett: ROSABAL & MILLER, 1970: 180 (♂ y ♀, clave); MARTINS & MORALES-FARIAS, 1972: 365 (en parte, distribución); YOUNG, 1972: 61 (en parte, Texas); EADS, 1978: 539 (en parte, Texas); CHANIOTIS, 1978: 19 (mención); MARTINS *et al.*, 1978: 121 (catálogo, distribución).

Lutzomyia cruciata diabolica (Hall): LEWIS, 1975a: 509 (morfología de piezas bucales).

Lutzomyia (Lutzomyia) diabolica (Hall): YOUNG & PERKINS, 1984: 270 (taxonomía, distribución); YOUNG & DUNCAN, 1994: 68 (claves, distribución, figuras).

Diagnosis. MACHO. Labro tanto o ligeramente más largo que el flagelómero 1, casi alcanzando el nivel del extremo apical del flagelómero 2 y apenas sobrepasando la parte media del III artejo del palpo cuando se observa en reposo; relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 1.05; relación longitud del labro/altura de la cabeza: 0.66; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.15 (Fig. 122). Ascoides simples, los del flagelómero 2 como en *L. cruciata* y con sensila en roseta en los 0.25 distales (Fig. 123) Fórmula del palpo: 1.5: 5.5: 6.0: 4.5: 12.0. Artejo III del palpo con escamas de Newstead en



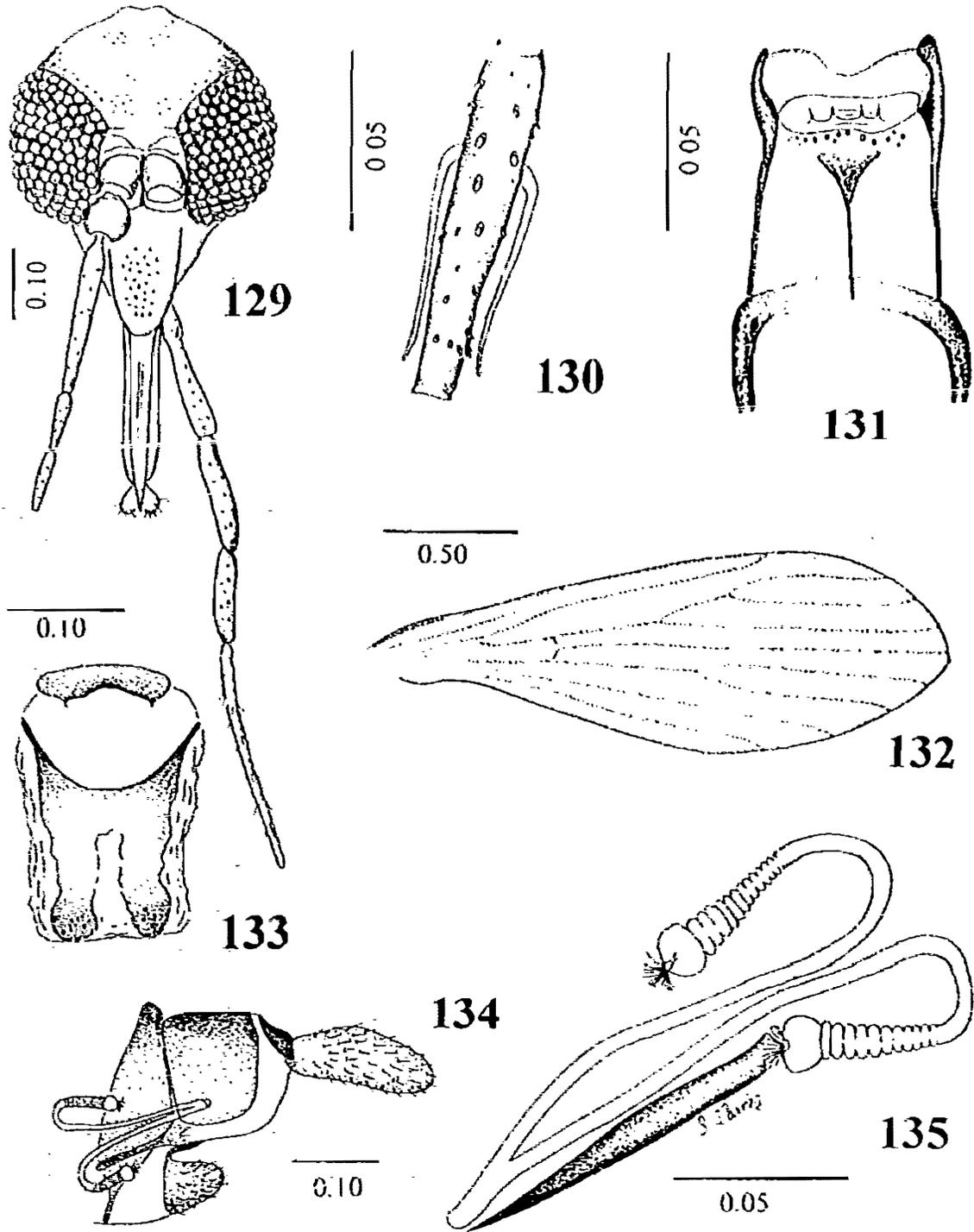
FIGURAS 122-128. *Lutzomyia diabolica* ♂. 122: cabeza, vista frontal; 123: flagelómero 2; 124: tórax, vista lateral mostrando el patrón de coloración; 125: ala; 126: bomba, apodema y conductos eyaculadores; 127: genitales, vista lateral; 128: detalle del parámero. Escalas en milímetros.

todo lo largo del margen interno, más abundantes en el cuarto prebasal. Artejo V más largo que la longitud de los artejos III+IV (Fig. 122). Escudo, escudete y pleura pardo uniforme (Fig. 124). Anepisternón con ± 15 sedas superiores y ± 5 sedas inferiores. Ala tan larga como 2.9 su propia anchura máxima (Fig. 125). Parámero simple, con la forma que se observa en la Fig. 128. Gonostilo tan largo como 0.62 la longitud del gonocoxito, con cuatro sedas espiniformes (2+1+1): dos al mismo nivel en la parte media del artejo, una preapical y otra apical, sin seda preapical. Gonocoxito delgado, tan ancho como 0.26 su propia longitud, con mechón basal compuesto por ± 6 sedas sencillas y muy delgadas tan largas como el diámetro del gonocoxito, con los alvéolos dispuestos más o menos en círculo (Fig. 127). Conductos eyaculadores con los ápices simples y delgados, tan largos como 2.58 la longitud del apodema y bomba eyaculadora combinados (Fig. 126). Lóbulo lateral sencillo y delgado, 9.5 veces tan largo como ancho y tan largo como el gonocoxito, sin armadura especializada (Fig. 127).

Medidas (en mm): Únicamente pudo medirse un ejemplar. Altura de la cabeza = 0.45; anchura máxima de la cabeza = 0.42; longitud del labro = 0.25; longitud del flagelómero I = 0.25; longitud del ala = 2.03; anchura del ala = 0.70; longitud de $R_2 = 0.49$, $R_{2,3} = 0.22$; $R_{2,3,4} = 0.28$; Longitud de los conductos eyaculadores = 0.42; longitud de la bomba y apodema eyaculadores = 0.17; longitud del gonocoxito = 0.28; longitud del gonostilo = 0.175; longitud del lóbulo lateral = 0.28; longitud del cerco = 0.17.

HEMBRA. Labro más largo que el primer flagelómero, casi alcanzando el nivel del extremo apical del flagelómero 3 y la parte media del III artejo del palpo cuando se observa en reposo; relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 1.25; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.71; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.33 (Fig. 129). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados al mismo nivel, apenas sobrepasando el nivel de la sensila en roseta y tan largos como 0.6 la longitud del artejo (Fig. 130). Fórmula del palpo: 1.0: 3.0: 3.5: 2.5: 6.0 (Fig. 129). Artejo V del palpo al menos tan largo como la suma del III y IV; artejo III con escamas de Newstead, más abundantes y evidentes que en el macho, a todo lo largo del margen interno. Armadura cibarial con 4 (en ocasiones hasta 6) dientes horizontales agudos, alrededor de 9 dientes verticales grandes dispuestos en hilera más o menos regular y un número variable de dientes pequeños a cada lado de la hilera de verticales; arco esclerosado completo, aunque débil en la parte media (Fig. 131). Faringe con estrias, sin armadura. Coloración del tórax y sedas del anepisternón como en el macho (Fig. 124). Ala tan larga como 3.5 su anchura máxima (Fig. 132). Noveno terguito normal, sin lóbulo espinoso (Fig. 134). Espermateca anillada similar a la de *L. cruciata*, con ± 20 anillos delimitados por estrias finas; conductos espermatecales individuales tan largos como 6.0 veces el conducto espermatecal común y con 4.0 veces la longitud de la espermateca (Fig. 135). Cercos largos.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza = 0.494 ± 0.04 (0.45-0.56) $n=5$; anchura máxima de la cabeza = 0.41 ± 0.01 (0.38-0.42) $n=5$; longitud del labro = 0.338 ± 0.03 (0.28-0.36) $n=5$; longitud del flagelómero I = 0.246 ± 0.02 (0.21-0.26) $n=5$; longitud del ala = 2.162 ± 0.15



FIGURAS 129-135. *Lutzomyia diabolica* ♀. 129: cabeza, vista frontal; 130: flagelómero 2; 131: cibario; 132: aia; 133: segundo esternito abdominal; 134: segmentos terminales del abdomen; 135: espermatecas. Escalas en milímetros.

(1.92-2.31) $n=5$; anchura del ala = 0.754 ± 0.07 (0.63-0.80) $n=5$; longitud de R_1 = 0.594 ± 0.03 (0.56-0.63) $n=5$; R_{2+3} = 0.264 ± 0.03 (0.21-0.31) $n=5$; R_{2+3+4} = 0.37 ± 0.05 (0.28-0.42) $n=5$; longitud del cerco = 0.178 ± 0.02 (0.15-0.21) $n=5$

Material examinado. 10 ♂♂, 59 ♀♀. Sin localidad precisa: 20-ago-1947, A. Dampf (10628.1) INDI: ps87374, ♂; sin datos, A. Dampf (9987.2.3) ps87380, ♀; MÉXICO: COAHUILA, Muzquiz, Los Rodriguez, 7/13-nov-1970, A. Díaz-Nájera, col., lámpara trampa, ps87386-87390, 5 ♀♀; Muzquiz, 25-oct-1973, A. Díaz-Nájera, col. lámpara trampa, ps87391 ♂, ps87393-87438, 46 ♀♀; GUERRERO, Cocula, 21-ago-1947, A. Dampf, col. (10659.2) ps87381, ♂; (10659.3) ps87382, ♂; (10659.1) ps87383, ♂; MICHOACÁN, Huetamo, 3-dic-1935, Ortega, col. ps 87334-87335, 2 ♀♀ (etiquetados como *L. cruciata*; mal determinados), Nocupétaro, 22-jun-1935, Ortega, col. ps87337, ♂; NUEVO LEÓN, Los Ramones, La Pechera, 27-jul-1971, A. Díaz-Nájera, col. ps87385, ♀; PUEBLA: S. V. Boquerón, 2-octubre-1992, cebo humano, H Huerta, col. 4 ♀♀ USA: Texas, Uvalde, 25-ago-1947, A. Dampf (10657.2) ps87376, ♂; (10657.1) ps87375, ♂; (10657.3) ps87377, ♂, (10655.1) ps 87378, ♂; 4-oct-1936, Linquist, col. (7143.1) ps87379, alas.

Distribución conocida. De la parte central de México hasta el estado de Texas, EUA. EUA: TEXAS.

Distribución en México. MÉXICO: CHIHUAHUA: 4.5 km al SE de Hidalgo del Parral; COAHUILA: Mpo. Muzquiz, Los Rodriguez; GUERRERO: Cocula; MORELOS: Miacatlán; NUEVO LEÓN: MPO. Los Ramones, La Pechera (Fig. 165).

Nuevos registros de distribución. MÉXICO: MICHOACÁN: Huetamo y Nocupétaro; PUEBLA: San Vicente Boquerón (Fig. 165).

Comentarios. Las diferencias taxonómicas de esta especie se discuten en los comentarios a *L. cruciata*, la especie más parecida desde el punto de vista morfológico. Esta especie se ha capturado al ser atraída por cebo humano. En el foco de leishmaniosis del norte de México, en los estados de Coahuila y Nuevo León, colindante con el estado de Texas, EUA, es la única especie antropófila conocida y por esta razón se ha propuesto como posible vector de *Leishmania mexicana* en dicha zona. Destaca el fenómeno de autogenia.

***Lutzomyia (Lutzomyia) gomezi* (Nitzulescu)**
(Figs. 136-151, 165)

Phlebotomus gomezi NITZULESCU, 1931: 247 (♀). Localidad tipo: VENEZUELA: Tachira, San Cristobal. (Tipo en el Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine, Paris). PINTO, 1938: 152; BEQUAERT, 1938: 233; ORTIZ, 1942: 167; FLOCH & ABONNENC, 1945: 9; FAIRCHILD & HERTIG, 1948a: 252 (♂ y ♀); MIRSA, 1951: 561 (♂, ♀, pupa, larva y huevo); FAIRCHILD & HERTIG, 1953b: 382 (♂ y ♀); HANSON, 1968: 60 (larva, pupa).

Phlebotomus gomezi Nitzulescu: DARBITTO, 1946a: 3-7, 21, 23 (♂ y ♀); 1947: 202.

Phlebotomus (Sintonius) gomezi Nitzulescu: NITZULESCU, 1931: 275 (♀).

Phlebotomus (Brumptomyia) suis ROZEBOOM, 1940: 8 (♂ y ♀); IRIARTE, 1944: 269 (♂ y ♀).

Phlebotomus suis Rozeboom: MANGABEIRA, 1941e: 576.

Phlebotomus suis Rozeboom: FLOCH & ABONNENC, 1943: 7 (♂); FAIRCHILD, 1943: 571; FLOCH & ABONNENC, 1945: 9 (♀); FAIRCHILD & HERTIG, 1948a: 252 (como sinónimo de *Phlebotomus gomezi*)

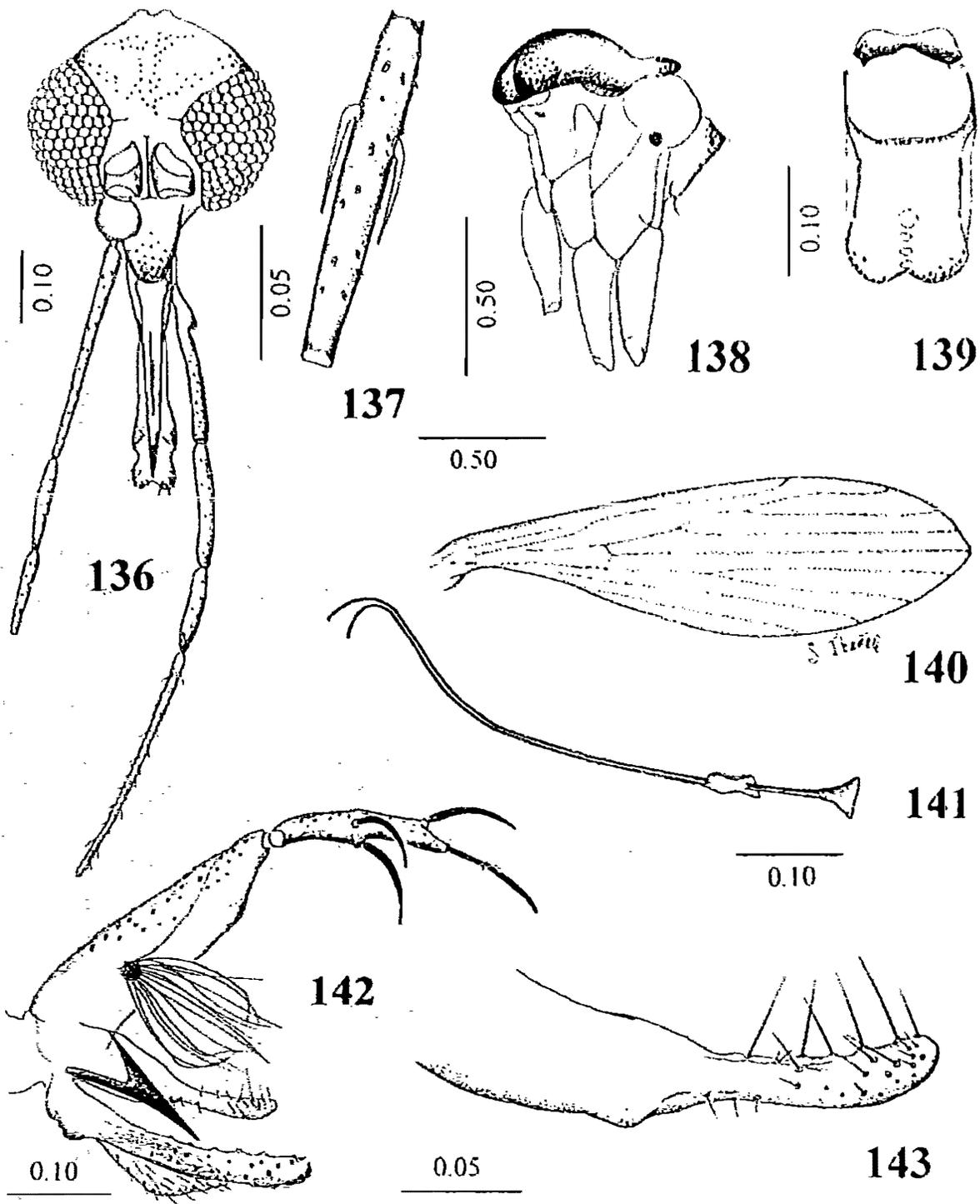
Phlebotomus jupignyi FLOCH & ABONNENC, 1944: 2 (♂ y ♀); FAIRCHILD & HERIQU, 1948a: 252 (como sinónimo de *Phlebotomus gomezi*).

Lutzomyia gomezi (Nitzulescu): MARTINS *et al.*, 1962: 90; FORATTINI, 1973: 240; MARTINS *et al.*, 1978: 122 (catálogo); YOUNG & DUNCAN, 1994: 65 (historia taxonómica y referencias), ALEXANDER *et al.*, 1996: 45.

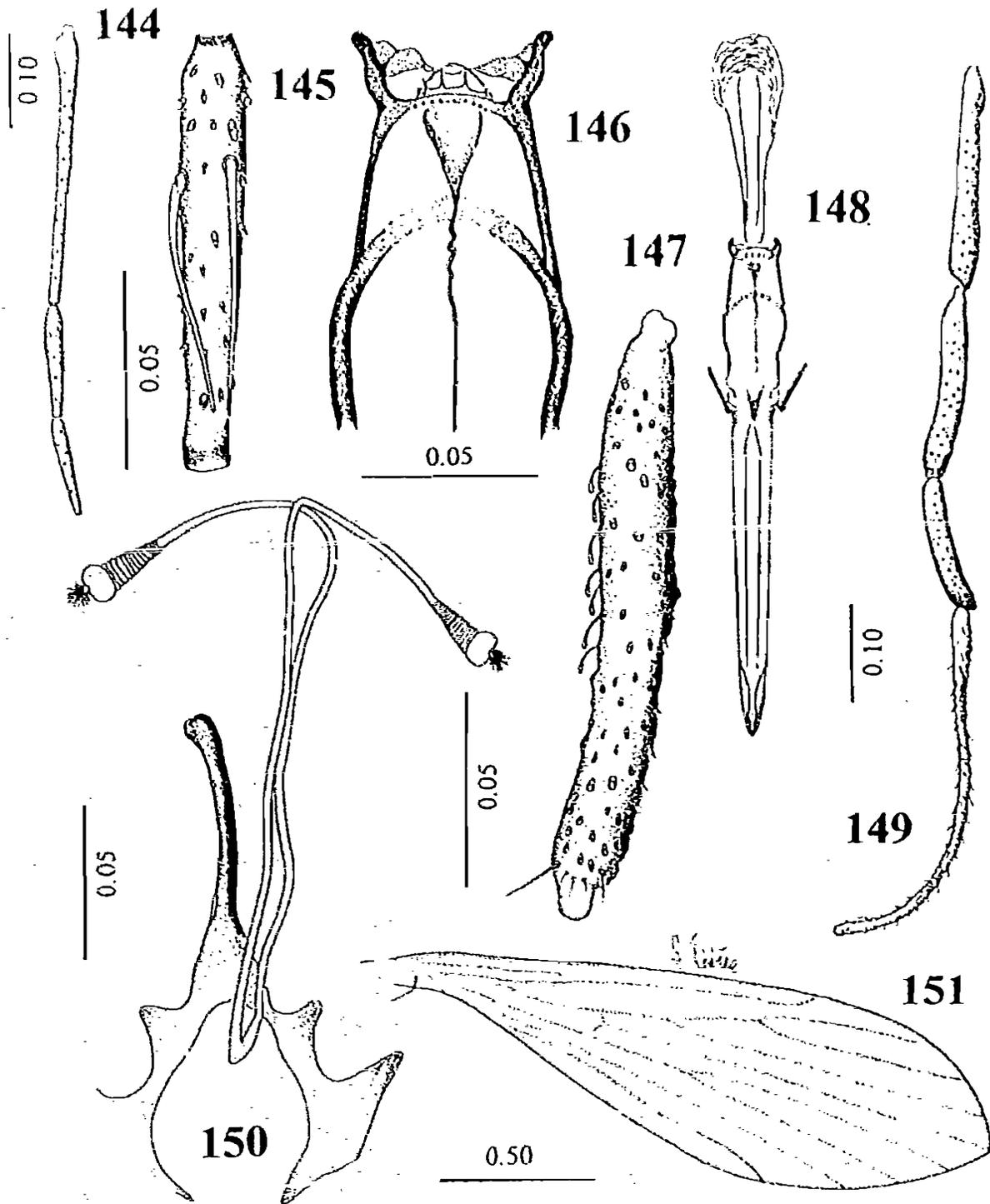
Diagnosis. MACHO. Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, apenas sobrepasando el nivel del extremo distal de este artejo y casi la parte media del III artejo del palpo cuando se observa en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.8; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 1.5; relación longitud flagelómero 1/ 2+3: 1.25 (Fig. 136). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles aproximadamente en los 0.25 basales y alcanzando la mitad del artejo, con una longitud de 0.30 con respecto al artejo (Fig. 137). Fórmula del palpo: 1.0: 3.0: 3.5: 2.5: 8.25; escamas de Newstead no observadas; artejo V del palpo más largo que la suma del III y IV (Fig. 136). Escudo y escudete fuertemente pigmentados, la pleura clara incluyendo el paraterguito y la propiœura (Fig. 138). Anepisternón con ± 9 sedas superiores y ± 6 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.24 su anchura máxima (Fig. 140). Parámero simple, recto, sin sedas especializadas, con la forma que se observa en la figura 143. Gonostilo tan largo como 0.6 la longitud del gonocoxito, con 4 sedas espiniformes (2+1+1): dos al mismo nivel en la parte media con inserciones separadas, otra preapical y una apical; sin seda delicada terminal perenne. Gonocoxito delgado, tan ancho como 0.25 su longitud, con un mechón basal de 14-16 sedas delgadas, más largas que la anchura del gonocoxito a ese nivel, con alvéolos dispuestos en hileras formando un complejo a manera de mora (Fig. 142). Conductos eyaculadores con los ápices delgados y simples, tan largos como 3.0 veces la longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados (Fig. 141). Lóbulo lateral sencillo y delgado, tan largo como 0.87 la longitud del gonocoxito, sin armadura especializada (Fig. 142).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.395 ± 0.007 (0.39-0.40) $n=2$; anchura de la cabeza: 0.375 ± 0.007 (0.37-0.38) $n=2$; longitud del labro: 0.266 ± 0.003 (0.26-0.27) $n=3$; longitud del flagelómero 1: 0.336 ± 0.01 (0.33-0.35) $n=3$; longitud del ala: 2.09 ± 0.15 (1.89-2.27) $n=4$; anchura del ala: 0.637 ± 0.04 (0.58-0.70) $n=4$; $R_2 = 0.54 \pm 0.06$ (0.45-0.59) $n=4$; $R_{2+3} = 0.277 \pm 0.06$ (0.23-0.38) $n=4$; $R_{2,3,4} = 0.292 \pm 0.02$ (0.26-0.31) $n=4$; longitud del gonostilo = 0.175 ± 0.01 (0.16-0.18) $n=4$; longitud del gonocoxito = 0.297 ± 0.02 (0.27-0.32) $n=4$; longitud del lóbulo lateral = 0.277 ± 0.02 (0.27-0.31) $n=4$.

Diagnosis. HEMBRA. Labro más largo que el flagelómero 1; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.25; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.71; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.23 (Fig. 144); Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, pero aproximadamente en los 0.25 post-basales y alcanzando los 0.66 de la longitud del artejo (Fig. 145). Fórmula del palpo: 1.0: 2.75: 3.25: 2.5: 6.5; artejo V del palpo ligeramente más largo que la suma del III y IV (Fig. 149); artejo III con escamas de Newstead dispersas en la mitad basal del margen interno (Fig. 147). Armadura cibarial con 4 dientes horizontales agudos, ± 12 dientes verticales en una hilera irregular, área pigmentada triangular y arco esclerosado completo, pero débil en la parte media (Fig. 146). Faringe con estrias transversales, sin armadura (Fig. 148). Coloración del tórax como en el macho (Fig.



FIGURAS 136-143. *Lutzomyia gomezi* ♂. 136: cabeza, vista frontal; 137: flagelómero 2; 138: tórax, vista lateral mostrando el patrón de coloración; 139: segundo esternito abdominal; 140: ala; 141: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 142: genitales, vista lateral; 143: parámero. Escalas en milímetros.



FIGURAS 144-151. *Lutzomyia gomezi* ♀. 144: flagelómeros 1, 2 y 3; 145: flagelómero 2; 146: cibario; 147: segmento III del palpo; 148: labro, cibario y faringe; 149: palpo; 150: espermatecas; 151: ala. Escalas en milímetros.

138). Ala tan larga como 3.33 su anchura máxima (Fig. 151). Espermateca anillada, con capitulo grande que da origen a filamentos largos, con el segmento distal globular más ancho y alrededor de 10-12 anillos; conductos espermatecales laterales muy largos, 8.25 veces la longitud del cuerpo espermatecal; conducto común prácticamente inexistente (Fig. 150). Cercos largos.

Medidas (en mm) Altura de la cabeza: 0.49; anchura de la cabeza: 0.36; longitud del labro: 0.35 (n=2); longitud del flagelómero 1: 0.28 (n=2); longitud del ala: 2.07 ± 0.04 (2.0-2.1) n=3; anchura del ala: 0.636 ± 0.005 (0.63-0.64) n=3; R_1 : 0.583 ± 0.04 (0.56-0.63) n=3; R_{2+3} : 0.256 ± 0.04 (0.21-0.28) n=3; R_{2+3+4} : 0.253 ± 0.02 (0.24-0.28) n=3; longitud del cerco 0.14 (n=3).

Material examinado. 5 ♂♂, 3 ♀♀. **COSTA RICA:** Santa Cruz, 12-agosto-1937, sin col. INDRE Ps87519, 87520, 2 ♂♂; Ps87521, 87522, 2 ♀♀. **PANAMÁ:** Canal Zone, Juan Mina, 6/13-diciembre-1949. Trapido, col. light trap, INDRE Ps87515, ♂; Ps87516, ♀. **VENEZUELA:** sin loc. Exacta, sin fecha, sin col. Rozeboom, det. INDRE Ps87517, 87518, 2 ♂♂. Todo el material montado en bálsamo de Canadá

Distribución. **MÉXICO:** CAMPECHE, Municipio de Escárcega (RAMÍREZ, 1992; NAVARRO, 1995) (Fig. 165); **EL SALVADOR:** CABAÑAS; **HONDURAS;** **NICARAGUA:** VILLA SOMOZA; RÍO SAN JUAN, 1 km. al NE de Boca San Carlos; **COSTA RICA:** Guanacaste; Pacuare; Puerto Jiménez; Río Seco; San Carlos, Santa Cruz, Turrialba; Valle Hermoso; **PANAMÁ:** COLÓN; PANAMÁ; ZONA DEL CANAL; **COLOMBIA:** AMAZONAS; ANTIOQUIA; BOLIVAR; BOYACÁ; CALDAS; CAQUETÁ; CÉSAR; GUAJIRA; HUILA; MAGDALENA; META; NORTE DE SANTANDER; SANTANDER; TOLIMA; VALLE; VICHADA; **VENEZUELA:** ARAGUA; DISTRITO FEDERAL; FALCÓN; GUÁRICO; MIRANDA; MONGAS; NUEVA ESPARTA; SUCRE; TACHIRA; YARACUY; ZULIA; **TRINIDAD:** Saint Augustine; **GUYANA FRANCESA:** APPOROUAGUE; CAYENNE; **BRASIL:** RORAIMA; AMAPÁ; RONDONIA; PARA; MARANHÃO; GOIÁS; MATO GROSSO; **ECUADOR:** ESMERALDAS; GUAYAS; LOS RÍOS; MANABI; **PERÚ:** CUZCO; LORETO; PIURA.

Comentarios. Esta especie se distingue fácilmente de *L. cruciata* y *L. diabolica* por la coloración del tórax, ya que la pleura, incluyendo el paraterguito y la propleura, es clara; la hembra presenta los conductos espermatecales largos y comparativamente delgados.

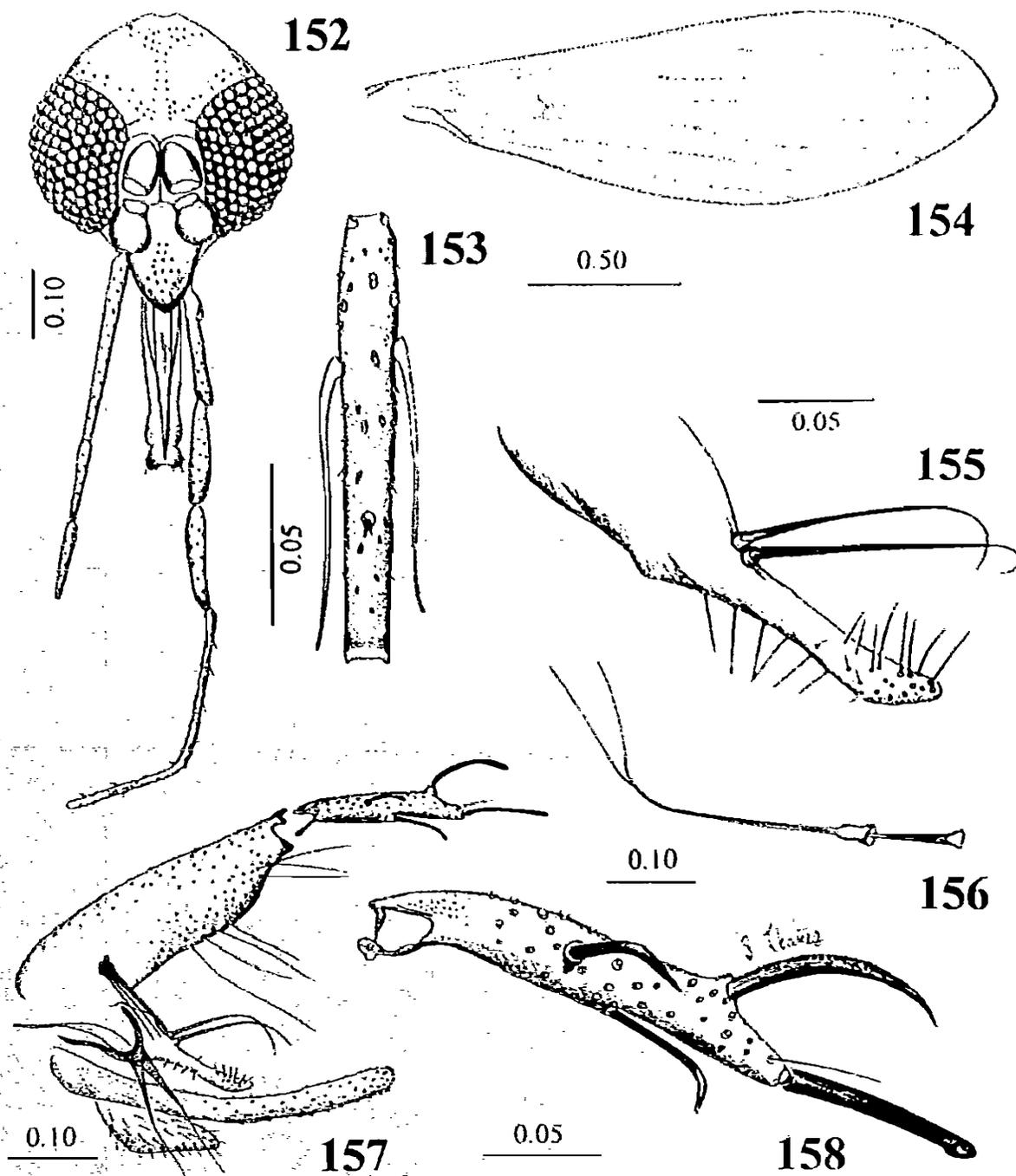
IBÁÑEZ-BERNAL *et al.* (1990) mencionaron la posible presencia de *L. gomezi* en el área de Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. Posteriormente, RAMÍREZ (1992) la informó a 27 km al este de Escárcega y NAVARRO (1995) la capturó con cebo humano y con el uso de trampas de luz blanca a 8 km al sudeste de la localidad de La Libertad, municipio de Escárcega, Campeche, México. En la colección del INDRE se encontraban etiquetadas como *Lutzomyia gomezi* dos hembras procedentes de Zongolica, Veracruz, otras dos hembras de la Finca Samuro en Teapa, Tabasco y cuatro hembras capturadas en Carrillo Puerto, Quintana Roo, pero que corresponden en realidad *Lutzomyia cruciata*.

Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis (Lutz & Neiva)

(Figs. 152-164, 165)

- Phlebotomus longipalpis* LUTZ & NEIVA, 1912: 89 (♂ y ♀). Localidad tipo: BRASIL: PERYASSÚ, 1920: 74 (distribución en Brasil); LARROUSSE, 1921: 66, 73 (♂ y ♀, Brasil); LUTZ, 1922: 89 (♂ y ♀, Brasil). PINTO, 1930: 517 (♂ y ♀; Brasil y Paraguay); COSTA LIMA, 1932: 25, 55 (♂ y ♀, en parte, Brasil). PINTO, 1938: 147 (♂; Brasil y Paraguay); BEQUAERT, 1938: 234 (Brasil, Venezuela), CASTRO, 1939: 4 (♂ y ♀, en parte); ORTIZ, 1942: 166 (Venezuela); FLOCH & ABONNENC, 1943: 3 (♂), ORTIZ, 1944: 249 (Venezuela); FLOCH & ABONNENC, 1945: 8 (♀)
- Phlebotomus (Lutzia) longipalpis* Lutz & Neiva. FRANÇA, 1920: 217 (♂ y ♀); FRANÇA & PARROT, 1921: 283 (♂).
- Phlebotomus (Lutzomyia) longipalpis* Lutz & Neiva. FRANÇA, 1924: 10 (♂); DYAR, 1929: 116, 124 (♂, Brasil y Venezuela); PINTO, 1939: 59 (♂ y ♀).
- Phlebotomus (Franseria) longipalpis* Lutz & Neiva. DYAR & NUÑEZ-TOVAR, 1926: 155 (Venezuela).
- Phlebotomus otamae* NUÑEZ-TOVAR, 1924: 44 (♂). Localidad tipo: VENEZUELA: CARABOBO, Isla de Otama
- Phlebotomus otamae* PINTO, 1930: 529 (♂; Venezuela).
- Phlebotomus almazani* GALLIARD, 1934b: 193 (♀). Localidad tipo: MÉXICO: YUCATÁN, Chichén Itzá.
- Phlebotomus longipalpis* Lutz & Neiva. FERREIRA, DEANE & MANGABEIRA, 1938: 1078; MANGABEIRA, 1938: 352 (♂); COUTINHO, 1940: 334 (♀); GALVAO & COUTINHO, 1940: 434, 437 (♂ y ♀); COUTINHO, 1941: 71 (♀); MANGABEIRA, 1942e: 287 (Brasil); BARRETO, 1947: 208 (historia taxonómica completa hasta ese año).
- Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva). YOUNG & DUNCAN, 1994: 56 (historia taxonómica completa hasta ese año).

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de la mitad basal del flagelómero 2 y la parte media del III artejo del palpo cuando se observa la cabeza en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.8; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.52; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.14 (Fig. 152). Ascoides con un espolón proximal muy corto y lámina distal larga, los del flagelómero 2 con los ascoides largos pero sin alcanzar el ápice del artejo y tan largo como 0.61 la longitud del artejo insertados a diferentes niveles; sensila en roseta en el tercio distal (Fig. 153). Fórmula del palpo: 1.0: 3.2- 3.3: 4.0- 4.6: 3.3- 4.3: 8.0-12.0 (Fig. 152). Escamas de Newstead observables en la parte media del artejo III del palpo. Escudo, escudete, posecudete, paraterguito, merón y anepimerón pardo, el resto de la pleura clara. Anepisternón con ± 11 sedas superiores y ± 7 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.47 su anchura máxima (Fig. 154). Parámetro armado con dos sedas especializadas muy fuertes cuyo ápice está curvo y que se originan del margen dorsal en la porción medio-basal; tercio apical con sedas cortas no especializadas, con la forma que se observa en la figura 155. Gonostilo tan largo como 0.54 la longitud del gonocoxito, con cuatro sedas espiniformes fuertes, todas insertadas a diferentes niveles (1+1+1+1): una delicada cerca del tercio basal del artejo, una media, otra en el tercio apical y otra en el ápice; además está presente una seda perenne delicada terminal (Fig. 158). Gonocoxito tan ancho como 0.3 su propia longitud, con un mechón basal de 4-5 sedas rectas, largas y fuertes. Lóbulo lateral delgado, tan largo o ligeramente más largo que el gonocoxito, sin armadura especializada (Fig. 157). Conductos eyaculadores tan largos como 2.5-3.0 la longitud del apodema y bomba eyaculadores combinados (Fig. 156).



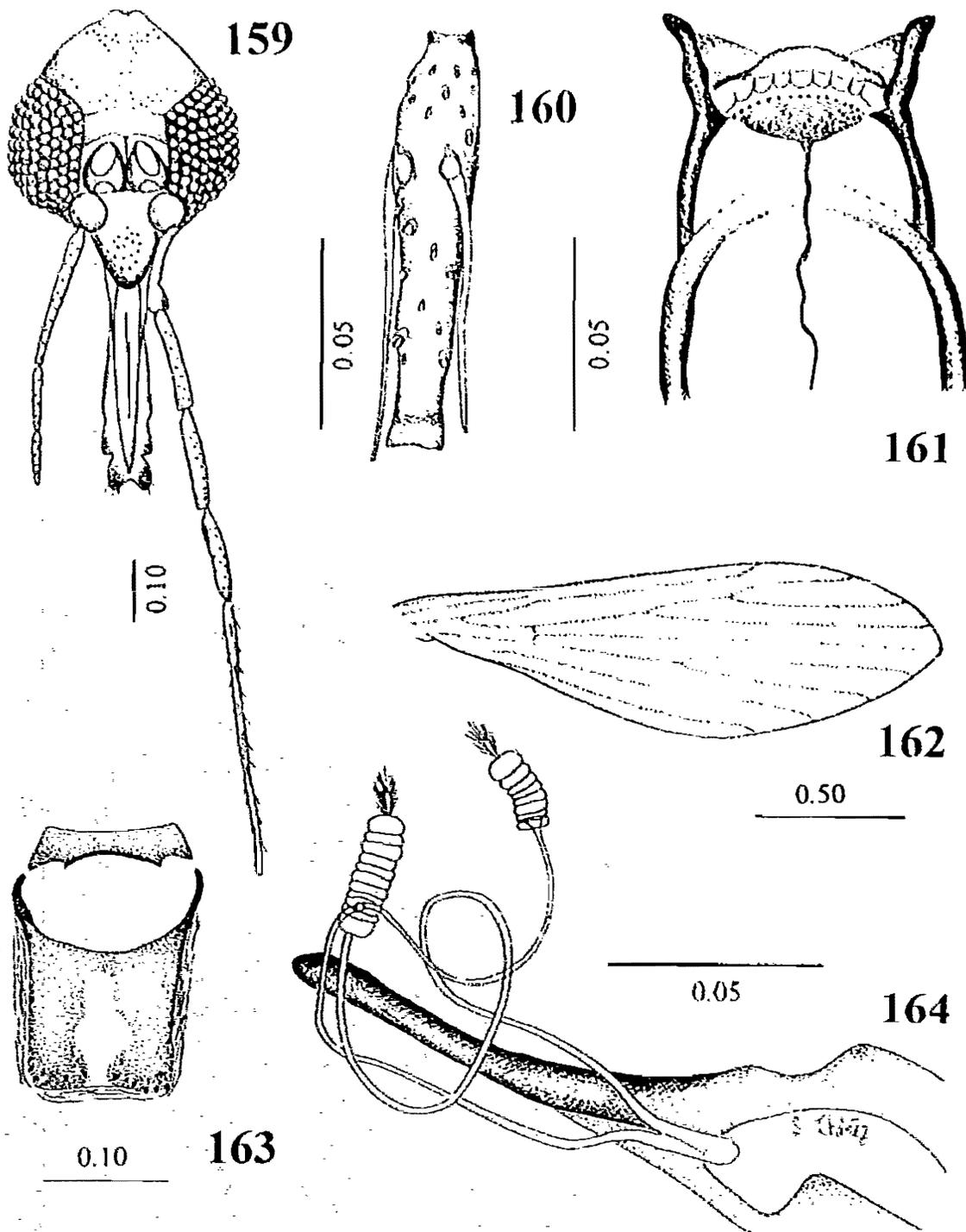
FIGURAS 152-158. *Lutzomyia longipalpis* ♂. 152: cabeza, vista frontal; 153: flagelómero 2; 154: ala; 155: parámetro; 156: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 157: genitales, vista lateral. 158: gonostilo. Escalas en milímetros.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.45 ± 0.03 (0.40-0.49) $n=5$; anchura de la cabeza 0.404 ± 0.03 (0.37-0.45) $n=5$; longitud del labro: 0.221 ± 0.01 (0.21-0.24) $n=5$, longitud del flagelómero 1: 0.294 ± 0.01 (0.28-0.31) $n=5$; longitud del ala: 2.066 ± 0.14 (1.96-2.31) $n=5$, anchura del ala: 0.615 ± 0.02 (0.60-0.66) $n=5$; $R_2 = 0.412 \pm 0.05$ (0.35-0.49) $n=5$; $R_{2,3} = 0.274 \pm 0.03$ (0.24-0.28) $n=5$; $R_{2,3,4} = 0.413 \pm 0.01$ (0.38-0.42) $n=5$; longitud del gonostilo: 0.192 ± 0.004 (0.19-0.20) $n=5$; longitud del gonocoxito: 0.348 ± 0.004 (0.34-0.35) $n=5$; longitud del lóbulo lateral: 0.374 ± 0.01 (0.36-0.39) $n=5$; longitud de los conductos eyaculadores: 0.404 ± 0.005 (0.40-0.41) $n=5$; longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados: 0.128 ± 0.004 (0.12-0.13) $n=5$.

HEMBRA. Labro más largo que el flagelómero 1, alcanzando la parte media del flagelómero 3 y del III artejo del palpo cuando se observa en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.31; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.67; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.14 (Fig. 159); ascoides como en el macho, los del flagelómero 2 implantados al mismo nivel, uno casi alcanzando y otro sobrepasando el margen apical del flagelómero, tan largo como 0.71 el artejo; sensila en roseta en el cuarto distal (Fig. 160). Fórmula del palpo: 1.0: 2.75: 3.5: 2.75: 7.75. Artejo V del palpo mucho más largo que la longitud del III+IV (Fig. 159). Artejo III del palpo con escamas de Newstead en la parte media del margen interno. Armadura cibarial formada por 8-12 dientes horizontales y ± 16 dientes verticales en hilera regular, área pigmentada densa, con forma redondeada y arco cibarial completo, aunque débil en la parte media (Fig. 161). Faringe con estrias, sin espinas. Coloración del tórax como en el macho. Anepisternón con ± 8 sedas superiores y ± 5 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.15 su propia anchura máxima (Fig. 162). Esternito II como en la figura 163. Espermatecas casi cilíndricas, con ± 10 anillos del mismo diámetro y longitud; segmento apical no diferenciado de los anillos restantes; unión de la espermateca con el conducto no atenuado; capítulo largo con filamentos largos. Conductos espermatecales laterales muy delgados, con alrededor de 7.0 veces la longitud de la espermateca; conducto espermatecal común tan largo como la espermateca (Fig. 164). Cercos largos.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.42 ± 0.02 (0.40-0.45) $n=4$; anchura de la cabeza: 0.407 ± 0.03 (0.38-0.45) $n=4$; longitud del labro: 0.278 ± 0.01 (0.25-0.29) $n=5$; longitud del flagelómero 1: 0.204 ± 0.02 (0.16-0.22) $n=5$; longitud del ala: 2.008 ± 0.06 (1.89-2.06) $n=5$; anchura del ala: 0.616 ± 0.01 (0.59-0.63) $n=5$; $R_2 = 0.376 \pm 0.04$ (0.31-0.42) $n=5$; $R_{2,3} = 0.286 \pm 0.01$ (0.28-0.31) $n=5$; $R_{2,3,4} = 0.42$ ($n=5$); longitud del cerco: 0.143 ± 0.006 (0.135-0.15) $n=5$.

Material examinado. 148 $\sigma\sigma$, 26 $\rho\rho$. BRASIL: PERNAMBUCO, mayo-1933, S. Gonzalo, col. Kumm del. 2 $\sigma\sigma$ INDRE PS87580, 87581; 3 $\rho\rho$ PS87582-87584; MÉXICO: CHIAPAS: Finca los Horcones, 8-julio-1970, A. Díaz-Nájera, col. 2 $\sigma\sigma$ PS87607, 87608; GUERRERO: Ixtapa-Zihuatanejo, enero-1977, D. N. Pletsch, col. 111 $\sigma\sigma$ PS87609-87719; 15 $\rho\rho$ PS87720-87735; MICHOACÁN: Carácuaro, 25-abril-1935, J. Ortega, col. 1 σ PS87590; Huacamo, 25-julio-1935, s/col. 13 $\sigma\sigma$ PS87591-87603; 16-noviembre-1935, J. Ortega, col. 1 ρ PS87604; San Lucas, enero-1936, s/col. 2 $\sigma\sigma$ PS87605-87606; MORELOS: Tequesquitengo, 27-octubre-1945, A. Dampf, col. 1 σ PS87587, 2 $\rho\rho$ PS87589, 87590; PUEBLA: S. V. Boquerón, 2-octubre-1992, cebo humano, 18-21 hrs. H. Huerta, col. 16 $\sigma\sigma$, 5 $\rho\rho$.



FIGURAS 159-164. *Lutzomyia longipalpis* ♀. 159: cabeza, vista frontal; 160: flagelómero 2; 161: cibario; 162: ala; 163: segundo esternito abdominal; 164: espermatecas. Escalas en milímetros.

Distribución. De México a la Argentina. No se ha registrado esta especie en Belice

Distribución en México. MÉXICO: CHIAPAS: Palenque, Tuxtla Gutiérrez; GUERRERO: Huitzuc; MICHOACÁN: Carácuaro, Huetamo; MORELOS: Granjas Mérida, Tequesquitengo, PUEBLA: Llano Grande, S.V. Boquerón; QUINTANA ROO: carretera Peto-Chetumal, YUCATÁN: Cichen Itzá (Fig. 165).

Comentarios. Esta especie se reconoce fácilmente por el parámero simple y recto, con dos sedas especializadas muy fuertes en la parte media del margen dorsal. Por esta característica puede confundirse con *L. cruzi* (Mangabeira), pero las sedas lanceoladas del mechón basal del gonocoxito de esta última permite reconocerla. De la misma manera, *L. renei* (Martins, Falçao & Silva) tiene similitudes en los genitales masculinos, pero en esta especie el gonostilo presenta dos sedas espiniformes apicales y no una como se observa en *L. longipalpis*. Las hembras de *L. cruzi* y *L. ischyraantha* Martins, Falçao & Silva, ambas de Brasil, no pueden distinguirse morfológicamente de *L. longipalpis*.

Existen evidencias de que esta especie puede estar conformada en realidad por varias especies o subespecies. Al menos se reconocen dos formas morfológicas con base en la presencia de manchas claras en los terguitos tercero y cuarto o solamente en el cuarto (WARD, *et al.* 1988). El material examinado de México presentó sólo manchas claras en el cuarto terguito.

Esta especie es el vector principal de *Leishmania chagasi*, agente causal de la leishmaniosis visceral en el hombre. En México, su presencia coincide con los focos conocidos de la Cuenca del Río Balsas, así como con el foco de la zona de Ocozocuatla en la porción central del estado de Chiapas (datos no publicados).

Lutzomyia grupo *Verrucarum*

Lutzomyia (*Coromyia*) BARRETTO, 1962: 97; MARTINS *et al.*, 1978: 88 (en parte); ARTEMIEV, 1991: 74 (en parte).

Phlebotomus (*Pifanomyia*) ORTIZ & SCORZA, 1963: 344 (especie tipo: *Phlebotomus serranus* Damasceno & Causey, designación original).

Lutzomyia grupo *Verrucarum* THEODOR, 1965: 183 (diagnosis); LEWIS *et al.*, 1977: 325; MARTINS *et al.*, 1978: 124 (en parte, diagnosis); FELICIANGELI *et al.*, 1992: 729; YOUNG & DUNCAN, 1994: 171 (diagnosis).

Lutzomyia (*Lutzomyia*) França: FORATTINI, 1973: 212.

Diagnosis. Antena con los ascoides simples (Fig. 167). Palpo con el artejo V más largo que el III (Fig. 166). MACHO: Gonocoxito con (Fig. 177) o sin sedas perennes; gonostilo con 3-4 sedas espiniformes largas y fuertes, con o sin seda terminal accesoria delicada (Fig. 176); parámero sencillo, carente de proyecciones (Fig. 178). HEMBRA: Cibario con 4 dientes horizontales y 1-2 hileras transversales de dientes verticales; arco cibarial casi completo o incompleto con área pigmentada conspicua (Fig. 168); faringe inerte; espermateca variable,

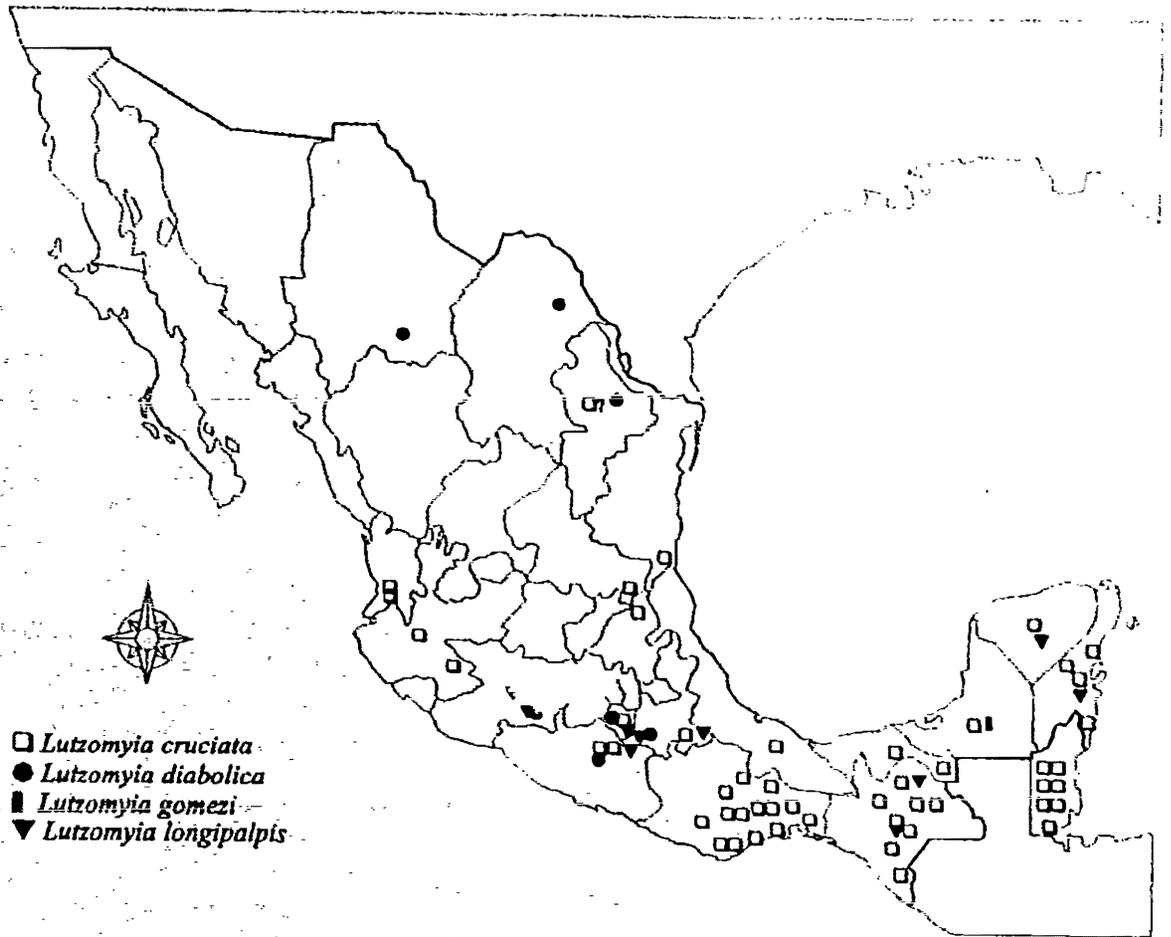


FIGURA 165. DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO DE LAS ESPECIES DE *Lutzomyia* (*Lutzomyia*).

comúnmente con forma de saco, presentando anillos o estrias completos o incompletos (Fig 170) (YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. YOUNG & DUNCAN (1994) dividieron este grupo de especies en tres series: *serrana* y *verrucarum*, - bajo el mismo criterio de THEODOR (1965)-, y *townsendi* como ha sido definido por GARCÍA (1988), KREUTZER *et al.* (1990) y FELICIANGELI *et al.* (1992), con base en las características de los genitales masculinos exclusivamente.

Este grupo de especies, -como ha sido presentado por YOUNG & DUNCAN (1994)-, comprende 28 especies distribuidas en conjunto desde el sur de México y las islas del Caribe hasta la porción media de Brasil, con un área de diversificación importante en la porción norte de Sudamérica. De ellas, únicamente dos especies se han registrado en México, una de las cuales también se presenta en Belice, siendo dichos hallazgos considerablemente escasos.

***Lutzomyia ovallesi* (Ortíz)**
(Figs. 166-170, 186)

Phlebotomus ovallesi ORTÍZ, 1952: 155 (♂). Localidad tipo: VENEZUELA: LARA, Duaca. Tipos: Museo de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. LEWIS & GARNHAM, 1959: 87 (♀, Belice).

Lutzomyia ovallesi ORTÍZ: BARRETO, 1962: 98 (enlistado); MOGOLLÓN *et al.*, 1977: 209 (Venezuela); RAMÍREZ-PÉREZ *et al.*, 1978: 52 (♂, ♀, Venezuela); MARTINS *et al.*, 1978: 128 (referencias, distribución); YOUNG, 1979: 84 (♂, ♀); FELICIANGELI, 1980: 246 (claves); RAMÍREZ-PÉREZ *et al.*, 1981: 124; 1982a: 14; 1982b: 58 (Venezuela); BONFANTE-GARRIDO, 1983: 740; 1984: 830 (Venezuela); MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 75 (♂, ♀, Costa Rica); FELICIANGELI, 1987a: 122; 1987b: 127 (Venezuela); 1988: 108 (distribución); AÑEZ *et al.*, 1988: 457 (Venezuela); BONFANTE-GARRIDO *et al.*, 1991: 99 (como vector, Venezuela); FELICIANGELI *et al.*, 1992: 735 (revisión del subgénero); YOUNG & DUNCAN, 1994: 186 (historia taxonómica completa).

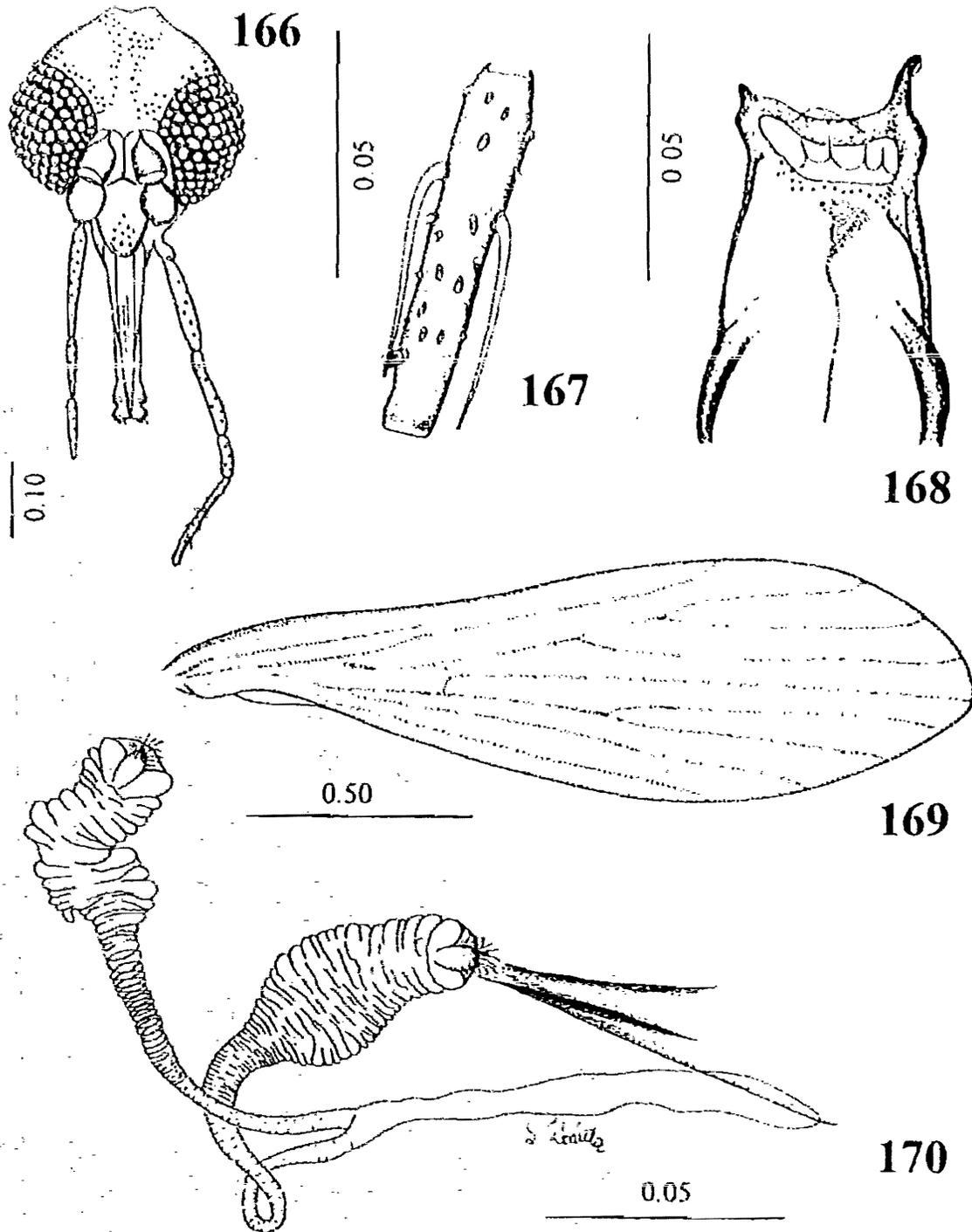
Diagnosis. MACHO (Según ORTÍZ, 1952; PIFANO *et al.*, 1962 y YOUNG & DUNCAN, 1994). Labro tan largo como el flagelómero 1, sobrepasando ligeramente el nivel del ápice del flagelómero 1 cuando está en reposo; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.88; relación longitud del flagelómero 1/2+3: 1.0. Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles y tan largos como 0.53 la longitud del artejo. Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 2.0: 3.0: 5.0, el último tan largo como el III+IV. Tórax con el escudo y escudete pardo, la pleura clara. Ala tan larga como 3.2 su propia anchura máxima. Genitales (Fig. 93) con el gonocoxito presentando mechón basal de 6 sedas que son más largas que la anchura del artejo a ese nivel; gonostilo corto y ancho, entre 0.4 y 0.5 la longitud del gonocoxito, con cuatro sedas espiniformes fuertes (2+1+1): 2 en la parte media al mismo nivel, 1 preapical y 1 apical; en adición, está presente una seda delicada terminal accesoria. Parámero simple y delgado, con una protuberancia hialina en la parte medio-basal del margen dorso-lateral. Conductos espermatecales 3.5-4.0 veces la longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados. Lóbulo lateral ligeramente más largo que el gonocoxito, delgado y sin armadura especializada.

HEMERA. Labro más largo que el flagelómero 1, casi alcanzando el ápice del flagelómero 3 y la porción media del III artejo del palpo cuando se observa en reposo, relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.68; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.76; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.0 (Fig. 166). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles, el externo en posición basal con respecto al interno, tan largos como 0.61 la longitud del artejo; con sensila en roseta grande en los 0.25 apicales en el margen interno (Fig. 167). Fórmula del palpo: 1.0: 3.2: 3.3: 2.4: 7.6. V artejo del palpo más largo que la suma del III+IV (Fig. 166). Armadura cibarial formada por 4 dientes horizontales largos con base triangular y puntiagudos y alrededor de 10 dientes verticales en una hilera regular, a cuyos lados se forman un grupo de cada lado de más o menos 10 dientes laterales pequeños; área pigmentada densa con forma triangular y arco cibarial completo pero débil en la porción media (Fig. 168). Faringe rugosa, sin armadura. Tórax con el mesonoto y escudete oscuro, pleura clara; anepisternón con ± 9 sedas superiores y ± 3 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.2 su propia anchura máxima (Fig. 169). Espermatecas con capitulo ovalado, grande y con filamentos largos, insertado profundamente en el segmento distal del cuerpo, mismo que se observa en forma de copa; cuerpo espermatecal con gran número de estrias transversales, sin formar anillos definidos, más ancho en los 0.66 proximales, por lo cual se observa algo acinturado en los 0.33 distales; conductos espermatecales individuales con múltiples anillos finos, delgados en su origen y ensanchados gradualmente hacia el cuerpo espermatecal; conducto espermatecal común largo, tanto como 1.0-1.2 la longitud del conducto individual y 1.6 la longitud del cuerpo de la espermateca (Fig. 170). Cerco tan largo como 2.25 su anchura máxima.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.334 ± 0.01 (0.32-0.36) $n=5$; anchura de la cabeza: 0.316 ± 0.02 (0.29-0.36) $n=5$; longitud del labro: 0.272 ± 0.004 (0.27-0.28) $n=5$; longitud del flagelómero 1: 0.16 ± 0.007 (0.15-0.17) $n=5$; longitud del ala: 1.616 ± 0.07 (1.54-1.68) $n=5$; anchura del ala: 0.511 ± 0.01 (0.49-0.52) $n=5$; longitud de R_2 : 0.382 ± 0.02 (0.35-0.42) $n=5$; R_{2+3} : 0.196 ± 0.02 (0.17-0.24) $n=5$; R_{2+3+4} : 0.268 ± 0.01 (0.26-0.28) $n=5$; longitud del cerco: 0.102 ± 0.01 (0.09-0.12) $n=5$.

Material examinado. 6 ♀♀. MÉXICO: QUINTANA ROO, Municipio Felipe Carrillo Puerto, Noh-Bec, 19-agosto-1992, cebo humano, selva alta perennifolia, 20-21 hrs., F. Carrillo y R. Cen Nic, cols. (4 ♀♀ en la colección del INDRE, 2 ♀♀ en la colección del autor).

Distribución conocida. MÉXICO: CAMPECHE, Municipio de Escárcega, La Libertad (NAVARRO, 1995); CHIAPAS, Palenque; QUINTANA ROO, Rancho La Ceiba (carretera Peto-Chetumal); Municipio Felipe Carrillo Puerto (Fig. 186); BELICE: Benque Viejo-Arenal Road; Sayab Camp, CAYO: Baking Pot, Caves Branch, Central Farm, Chiquibul Road mile 8, Cool Shade, Guacamallo, Hummingbird Highway mile 48, Millonario, Never Delay Road, Roaring River, San Antonio, Sibun Camp, Spanish Lookout; ORANGE WALK: Gallon Jug, TOLEDO: Rio Grande (Fig. 186); GUATEMALA; HONDURAS: TELA; COSTA RICA: BARRANCA, FINCA SOCORRITO, PUNTA ARENAS; NICARAGUA: near Villa Somoza; PANAMÁ: COLÓN, ZONA DEL CANAL; COLOMBIA: ANTIOQUIA, BOYACÁ, CALDAS, CUNDINAMARCA, MAGDALENA,



FIGURAS 166-170. *Lutzomyia ovallesi* ♀. 166: cabeza, vista frontal; 167: flagelómero 2; 168: cibario; 169: ala; 170: espermatecas. Escalas en milímetros.

SANTANDER, VENEZUELA: ARAGUA, LARA, MIRANDA, SUCRE, YARACUAY, CARABOBO, COJEDES, N. ESPARTA, TRUJILLO, TÁCHIRA, BARINAS, MÉRIDA, FALCON, DISTRITO FEDERAL, APURE; TRINIDAD (FELICIANGELI, 1988; ZELEDÓN & MURILLO, 1983, YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. La forma del parámetro en combinación con la disposición de la armadura del gonostilo en el macho y la forma de las espermatecas en la hembra la distingue fácilmente de otras especies mexicanas y beliceñas. De acuerdo con FELICIANGELI *et al.* (1992) y YOUNG & DUNCAN (1994), esta especie pertenece a la serie *verrucarum* por poseer cuatro sedas espiniformes en el gonostilo y a la subserie *verrucarum* (sensu KREUTZER *et al.*, 1990) por presentar dos de estas sedas espiniformes en la parte media al mismo nivel. La especie es antropófila y se ha encontrado infectada en Venezuela con una especie del complejo *Leishmania braziliensis* (FELICIANGELI *et al.*, 1988) y con flagelados en Panamá (CHRISTENSEN *et al.*, 1983) y en Belice (WILLIAMS, 1970b).

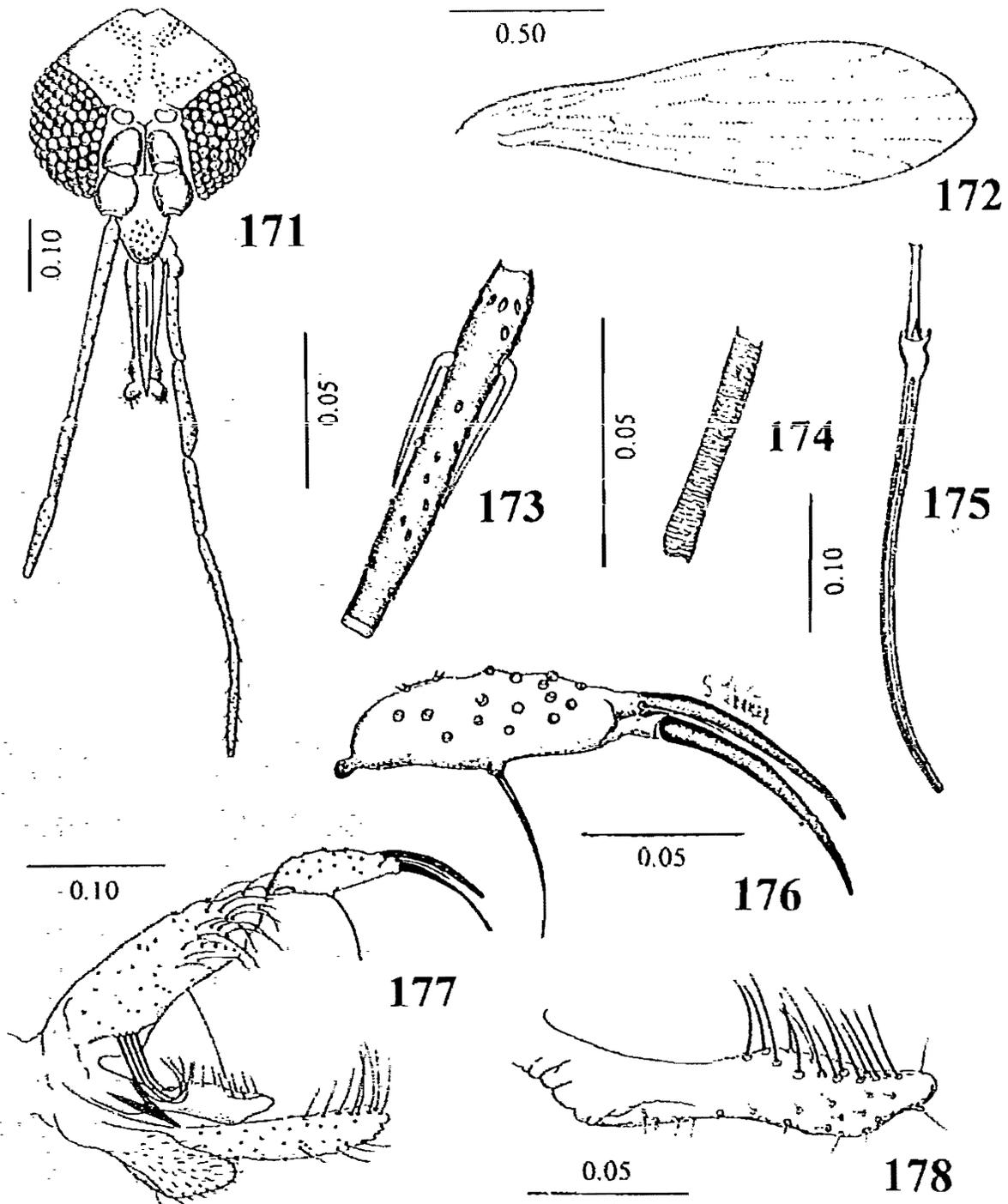
***Lutzomyia serrana* (Damasceno & Arouck)**
(Figs. 171- 185, 186)

Flebotomus serranus DAMASCENO & AROUCK, 1949: 843 (♂). Localidad tipo: BRASIL: PARÁ, Serra da Piriabas.

Phlebotomus guayasi RODRÍGUEZ, 1956: 76 (♂, ♀). Localidad tipo: ECUADOR: Guayas; FAIRCHILD & HERTIG, 1961b: 237 (establecimiento de la sinonimia).

Lutzomyia serrana Damasceno & Arouck: BARRETTO, 1962: 97 (enlistado); FORATTINI, 1973: 269 (taxonomía, como *Lutzomyia* (*Lutzomyia*)); LÉGER *et al.*, 1977: 222 (♂, Guyana Francesa); MARTINS *et al.*, 1978: 117 (Como *Lutzomyia* (*Pifanomyia*)) (Referencias y distribución); YOUNG, 1979: 73 (referencias); BIANCARDI *et al.*, 1982: 168 (Brasil); ARIAS & FREITAS, 1982: 404 (Brasil); RAMÍREZ-PÉREZ *et al.*, 1982b: 58 (Venezuela); YOUNG & ROGERS, 1984: 599 (Ecuador); MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 75 (♂, ♀, Costa Rica); RYAN, 1986: 113 (Brasil); LEPONT & DESJEUX, 1986: 314 (Bolivia); ALEXANDER, 1987b: 554 (dispersión, Colombia); FELICIANGELI, 1988: 99 (distribución, Venezuela); AÑEZ *et al.*, 1988: 457 (Mérida, Venezuela); KREUTZER *et al.*, 1990: 1 (isocenzimas); ROWTON *et al.*, 1991: 501 (Guatemala). ESHITA *et al.*, 1992: 22 (Ecuador); ALEXANDER *et al.*, 1992a: 35; 1992c: 124 (Ecuador); FELICIANGELI *et al.*, 1992: 729 (distribución, Venezuela); YOUNG & DUNCAN, 1994: 177 (revisión, claves, distribución); ALEXANDER *et al.*, 1996: 45 (Ecuador).

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que la longitud del flagelómero 1, sin alcanzar el nivel del extremo apical de este último y llegando al nivel del tercio basal del III artejo del palpo cuando se observa en reposo; relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.7; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.53; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.25 (Fig. 171). Ascoides simples, los del flagelómero 2 más o menos tan largos como 0.33 la longitud del artejo y ocupando el tercio medio, insertados a diferente nivel, con sensila en roseta en el sexto distal (Fig. 173). Fórmula del palpo: 1.0: 4.5: 5.0: 4.5-5.0: 12.0. Artejo III del palpo con escamas de Newstead en el margen interno. Palpo con el artejo V ligeramente más largo que la suma de los artejos III y IV (Fig. 171). Escudo y escudete ligeramente más oscuro que la pleura pálida uniforme. Anepisternón con ± 7 sedas superiores y ± 3 sedas inferiores. Ala

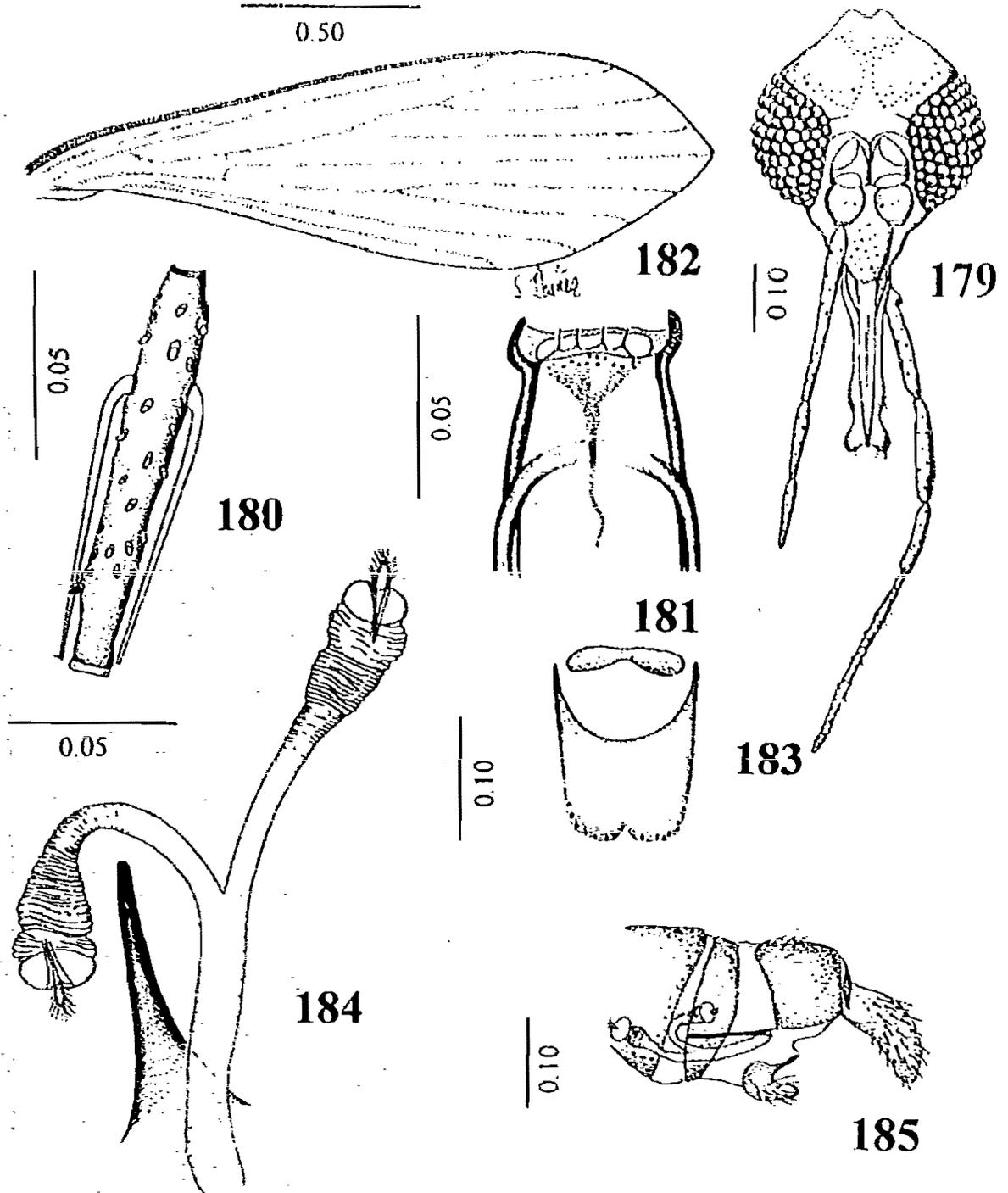


FIGURAS 171-178. *Lutzomyia serrana* ♂. 171: cabeza, vista frontal; 172: ala; 173: flagelómero 2; 174: detalle del ápice del conducto eyaculador; 175: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 176: gonostilo; 177: genitales, vista lateral; 178: parámero. Escalas en milímetros.

tan larga como 3.14 su propia anchura máxima (Fig. 172). Parámetro simple, con un adelgazamiento cerca de la parte media y ensanchado en la porción apical debido a una protuberancia ventral; con gran cantidad de sedas perennes sencillas tan largas como la anchura de la parte media apical del parámetro y sedas ventrales muy pequeñas en la mitad distal; ápice triangular como (Fig. 178). Gonostilo con tres sedas espiniformes (1+1+1) una en la parte medioventral comparativamente muy delgada, una antepical y otra apical, las últimas dos gruesas; en adición, una seda perenne delicada terminal (Fig. 176). Gonocoxito ancho con gran cantidad de sedas delgadas en su superficie lateral interna y un mechón basal de cuatro sedas fuertes cuyos alvéolos se encuentran en una sola línea y que poseen la mitad apical curvada hacia su propia base. Lóbulo lateral 8.37 veces tan largo como su propia anchura, sin armadura especializada (Fig. 177). Conductos eyaculadores con los ápices simples y delgados, con estrias transversales en su mayor parte, 3.85 veces más largos que la longitud del apodema y bomba eyaculadores combinados (Fig. 175).

Medidas (en mm): Altura de la cabeza: 0.345 ± 0.017 (0.32-0.36) $n=4$; anchura de la cabeza 0.307 ± 0.012 (0.29-0.32) $n=4$; longitud del labro: 0.187 ± 0.009 (0.18-0.20) $n=4$; longitud del flagelómero I: 0.27, $n=4$; longitud del ala: 1.62 ± 0.055 (1.57-1.68) $n=3$; anchura del ala: 0.476 ± 0.020 (0.45-0.49) $n=3$; longitud de R_2 : 0.386 ± 0.030 (0.36-0.42) $n=3$; R_{2+3} : 0.206 ± 0.025 (0.18-0.23) $n=3$; R_{2+3+4} : 0.266 ± 0.023 (0.24-0.28) $n=3$; longitud de los conductos eyaculadores: 0.345 ± 0.019 (0.33-0.37) $n=4$; longitud de la bomba y apodema eyaculadores: 0.09 ± 0.005 (0.09-0.10) $n=4$; longitud del gonocoxito: 0.185 ± 0.01 (0.18-0.20) $n=4$; longitud del gonostilo: 0.095 ± 0.005 (0.09-0.10) $n=4$; longitud del lóbulo lateral: 0.23 ± 0.014 (0.21-0.24) $n=4$; longitud del cerco: 0.132 ± 0.005 (0.13-0.14) $n=4$.

HEMBRA. Labro ligeramente más largo que el flagelómero I, apenas sobrepasando la mitad distal del flagelómero 2 y llegando al nivel de la mitad del III artejo del palpo; relación longitud del labro/ flagelómero I: 1.0; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.64; relación longitud del flagelómero I/ 2+3: 1.21 (Fig. 179). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados en el quinto basal y alcanzando el extremo del artejo, tan largos como 0.68 la longitud del flagelómero; con sensila en roseta en el quinto distal (Fig. 180). Fórmula del palpo: 1.0: 7.5: 7.5: 6.0: 13.5. Palpo con el V artejo tan largo como la suma del III y IV (Fig. 179). Artejo III con escamas de Newstead distribuidas a todo lo largo del margen interno. Armadura cibarial formada por 4 dientes horizontales muy delgados y agudos y 18-20 dientes verticales más o menos en dos hileras; los centrales de tamaño mediano y los laterales más delgados; área pigmentada bien representada con forma triangular y arco esclerosado completo pero débil en la parte media (Fig. 181). Faringe con estrias, sin armadura. Coloración del tórax como en el macho. Anepisternón con ± 9 sedas superiores y ± 3 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.2 su anchura máxima (Fig. 182). Esternito II con una muesca distal (Fig. 183). Espermatecas con el capítulo largo y con filamentos evidentes, cuerpo con el primer segmento globular y más ancho que los demás anillos que son débiles; los numerosos anillos escasamente divididos en dos grupos mediante un adelgazamiento (Fig. 184). Conducto espermatecal lateral tan largo



FIGURAS 179-185. *Lutzomyia serrana* ♀. 179: cabeza, vista frontal; 180: flagelómero 2; 181: cibario; 182: ala; 183: segundo esternito abdominal; 184: espermatecas; 185: segmentos abdominales terminales. Escalas en milímetros.

como el cuerpo de la espermateca, pero con cerca de la mitad de la longitud de conducto común y con la mitad de su anchura; los conductos laterales y común presentan estrias muy finas a todo lo largo (Fig. 184). Cercos largos (Fig. 185).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.374 ± 0.01 (0.36-0.40) $n=5$, anchura de la cabeza: 0.33 ± 0.01 (0.32-0.35) $n=5$; longitud del labro: 0.246 ± 0.01 (0.24-0.27) $n=5$; longitud del flagelómero 1: 0.244 ± 0.01 (0.23-0.27) $n=5$; longitud del ala: 1.80 ± 0.05 (1.75-1.89) $n=5$, anchura máxima del ala: 0.538 ± 0.03 (0.52-0.59) $n=5$; longitud de R_2 : 0.452 ± 0.03 (0.42-0.50) $n=5$; R_{2+3} : 0.264 ± 0.01 (0.24-0.28) $n=5$; R_{2+3+4} : 0.308 ± 0.02 (0.28-0.35) $n=5$; longitud del cerco: 0.118 ± 0.01 (0.10-0.13) $n=5$.

Material examinado. 4 ♂♂, 18 ♀♀. MEXICO: NAYARIT, Municipio Tepozal, Tepozal, 15-mar-1995, Abel González, col. cebo humano, 4 ♂♂ y 18 ♀♀.

Distribución conocida. Aparentemente desde Brasil y Bolivia hasta México. MEXICO: CHIAPAS: Palenque (Fig. 186); GUATEMALA; HONDURAS: TELA; NICARAGUA: Villa Somoza; COSTA RICA: Lagartos; PANAMÁ: CANAL DE PANAMÁ; CHIRIQUÍ; BOCAS DEL TORO; PANAMÁ; COLOMBIA: ANTIOQUIA, BOLÍVAR; BOYACÁ; CALDAS; CHOCÓ, CUNDINAMARCA; NARIÑO, NORTE SANTANDER; VENEZUELA: MÉRIDA; TRUJILLO; GUYANA FRANCESA; BRASIL: AMAPÁ; AMAZONAS; ACRE; RONDONIA; PARÁ; MARANHÃO; BAHIA; RIODEJANEIRO; MINAS GERAIS; MATO GROSSO; ECUADOR: BOLÍVAR, CAÑAR, EL ORO, ESMERALDAS, GUAYAS; LOJA; LOS RÍOS; SUCUMBOS; PERÚ: CUZCO; HUÁNUCO; LORETO; MADRE DE DIOS; PIURA; SAN MARTÍN; BOLIVIA: ALTO BENI, PANDO. No se ha registrado en Belice.

Nuevos registros de distribución. MEXICO: NAYARIT: Municipio Tepozal, Tepozal (Fig. 186).

Comentarios. El macho de la especie se reconoce fácilmente por el número y desarrollo de las sedas espiniformes y la presencia de seda terminal del gonostilo, por el mechón basal de 4 sedas fuertemente curvadas del gonocoxito y la forma del parámero. Con respecto a la hembra, existen diferencias con respecto al material estudiado por diversos autores. MARTINS *et al.* (1978) presentan figuras de la hembra de *L. serrana* que no concuerdan con los ejemplares aquí estudiados. En las figuras de esa publicación el labro alcanza el nivel del extremo apical del flagelómero 2 y el cibario muestra dientes laterales. Los ejemplares de Nayarit (asociados espacial y temporalmente en enjambre con los machos), presentan el labro alcanzando la mitad del flagelómero 2 y la mitad del III artejo del palpo, mientras que los dientes laterales del cibario no se observan, aun con 1,000X. Las espermatecas son similares a las dibujadas por dichos autores. Con respecto a las figuras de YOUNG & DUNCAN (1994), el cibario de los ejemplares revisados es similar, pero las espermatecas son considerablemente diferentes a las presentadas

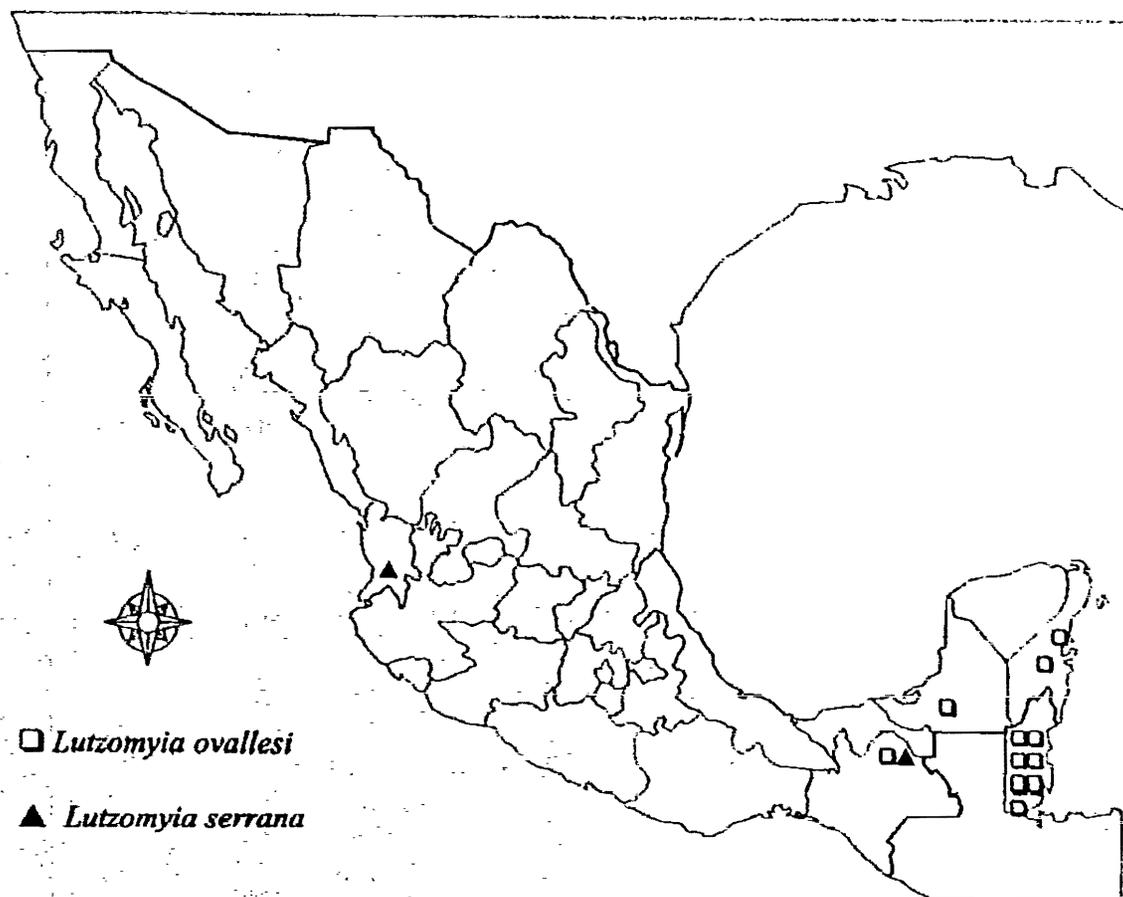


FIGURA 186. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA CONOCIDA DE *Lutzomyia* GRUPO *Verrucarum*.

por MARTINS *et al.* (*Op. cit.*) y a las observadas por nosotros, ya que muestran anillos completos comparativamente anchos. Esta especie ha sido incluida por YOUNG & DUNCAN (1994) en el grupo *verrucarum*, serie *serrana*, caracterizada por la presencia de 3 sedas espiniformes en el gonostilo.

Subgénero *Lutzomyia* (*Coromyia*) Barretto

Lutzomyia (*Coromyia*) BARRETTO, 1962: 97. Especie tipo: *Phlebotomus vespertilionis*, por designación original; FORATTINI, 1971: 101; 1973: 273 (en parte, diagnosis); MARTINS *et al.*, 1978: 88; ARTEMIEV, 1991: 74 (en parte); YOUNG & DUNCAN, 1994: 227 (diagnosis).

Lutzomyia (*Dampfomyia*) Addis (en parte): FORATTINI, 1971: 100, 1973: 329.

Lutzomyia grupo *Vespertilionis* THEODOR, 1965: 183; LEWIS *et al.*, 1977: 325; YOUNG, 1979: 88

Diagnosis. Antena con los ascoides simples (Fig. 196). Palpo con el V artejo comúnmente más largo que la suma del III+IV (Fig. 193). MACHO: Gonocoxito con sedas perianes en la base; gonostilo con 2-4 sedas espiniformes y, en adición, una seda accesoria terminal delicada siempre presente y en ocasiones otros adicionales; parámero sencillo, sin brazos laterales, ventrales o dorsales; lóbulos laterales considerablemente gruesos, más cortos que 7.0 veces su propia anchura (Fig. 191). HEMBRA: Cibario con cuatro dientes horizontales y un número variable de dientes verticales; arco cibarial completo (Fig. 195); faringe no armada; espermateca con apariencia de saco en la serie *vespertilionis* o muy modificada en la serie *deleoni*.

Comentarios. Este subgénero está representado a la fecha por nueve especies, distribuidas en conjunto desde el sur de México hasta Colombia y Ecuador, con distribución francamente mesoamericana. En conjunto se conocen cuatro especies para México y Belice (Fig. 206).

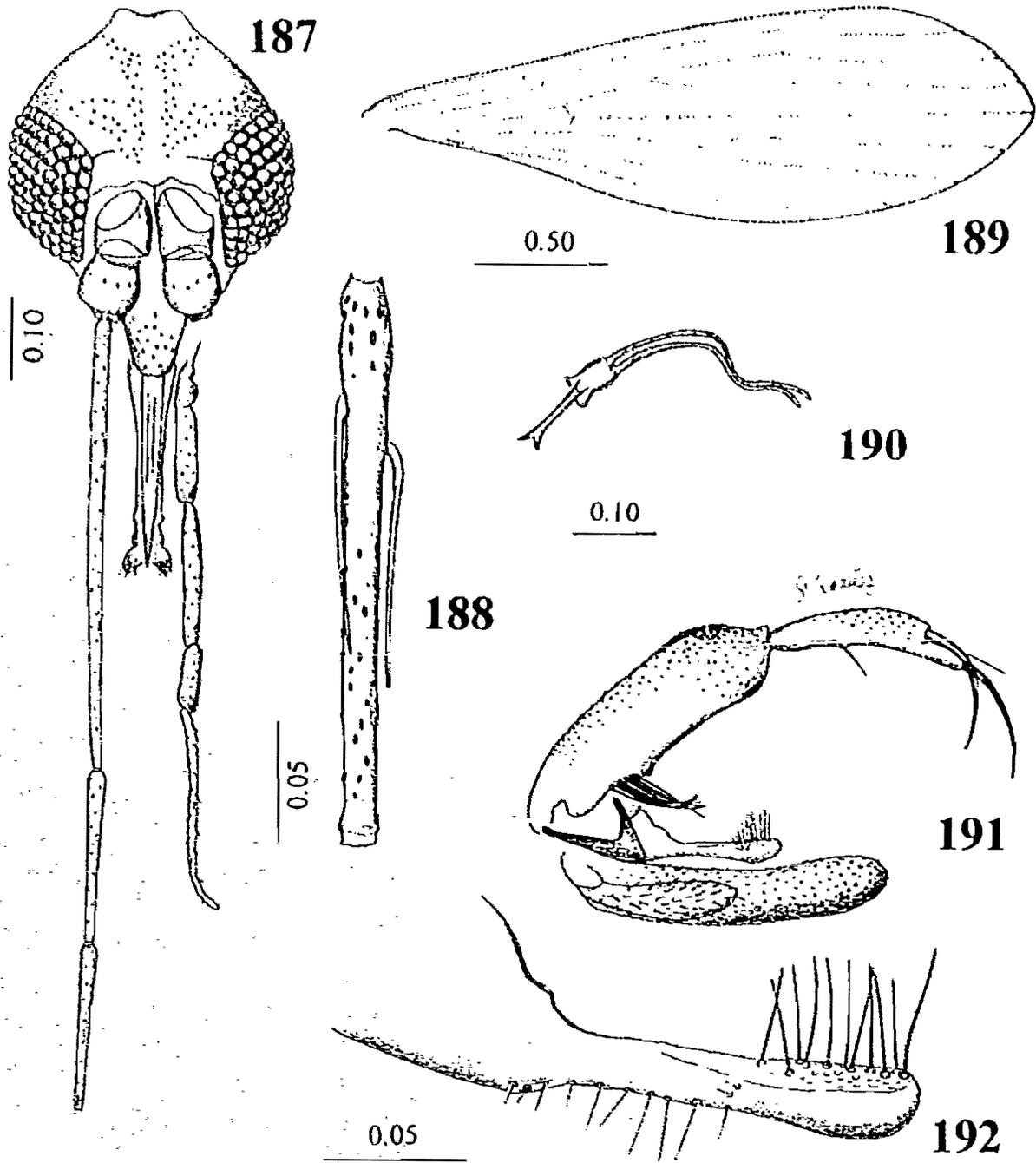
Lutzomyia (*Coromyia*) *beltrani* (Vargas & Díaz-Nájera)

(Figs. 187-199, 206)

Phlebotomus beltrani VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1951b: 101 (♂). Localidad tipo: MEXICO: VERACRUZ, San Andrés Tuxtla; FAIRCHILD & HERTIG, 1958a: 512 (redescripción del ♂ y descripción de la ♀).

Lutzomyia beltrani (Vargas & Díaz-Nájera): BARRETTO, 1962: 97 (enlistado); THEODOR, 1965: 184 (enlistado); FORATTINI, 1973: 283 (♂, ♀); WILLIAMS, 1976a: 595; MARTINS *et al.*, 1978: 90 (distribución); YOUNG & DUNCAN, 1994: 231 (historia taxonómica completa: ♂, ♀).

Diagnosis. MACHO. Labro mucho más corto que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de los 0.66 de la longitud de este último, y el nivel de la parte media del III artejo del palpo. Relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.45; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.58; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.25 (Fig. 187). Ascoides simples, los del flagelómero 2 delgados, insertados a diferente nivel, tan largos como 0.45 la longitud del artejo y sin sensila en roseta (Fig. 188). Fórmula del palpo: 1.0: 3.2: 4.0: 2.6: 6.6 (Fig. 187). Escudo y escudete ligeramente oscuros, la pleura clara. Anepisternón con 11-20 sedas superiores y 1-4 sedas inferiores. Parámero simple, relativamente recto, con ápice ligeramente

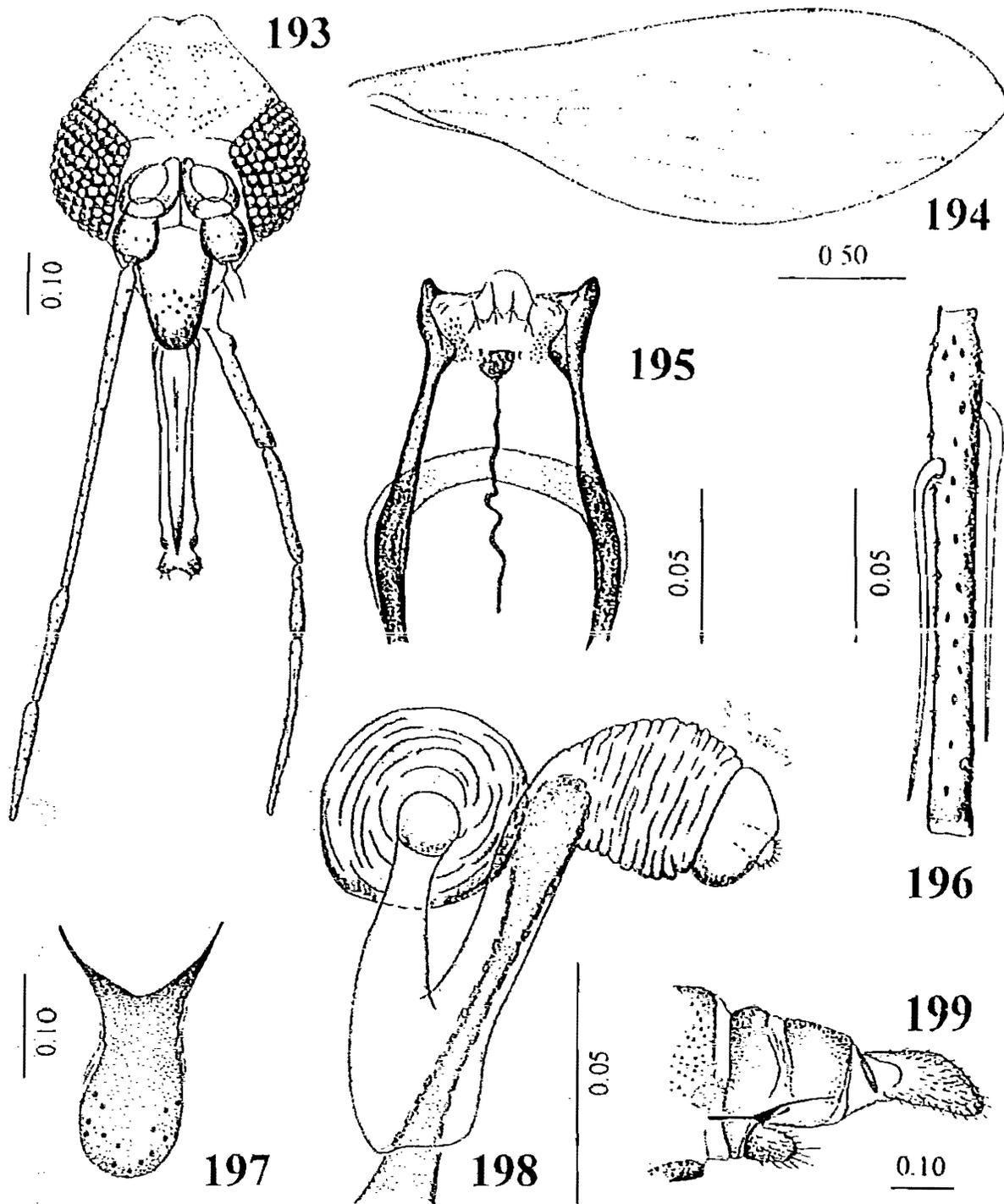


FIGURAS 187-192. *Lutzomyia beltrani* ♂. 187: cabeza, vista frontal; 188: flagelómero 2; 189: ala; 190: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 191: genitales, vista lateral; 192: parámero. Escalas en milímetros.

mas grueso y redondeado y con gran cantidad de sedas restringidas en este nivel (Fig. 192). Edeago muy corto y angulado hacia el lóbulo lateral. Gonocoxito tan largo como 3.0 veces su propia anchura media, con un mechón basal de ± 7 sedas finas, largas y curvas, insertadas en hilera diagonal. Gonostilo tan largo como 0.7-0.8 la longitud del gonocoxito, con dos sedas espiniformes gruesas puntiagudas, una apical y otra en los 0.33 distales del artejo, una seda delicada en los 0.25 basales originada en el margen ventral y una seda delicada perenne terminal. Lóbulo lateral ancho, tan largo como 1.12 la longitud del gonopodio y 5.8-6.0 tan largo como su propia anchura, sin armadura especializada (Fig. 191). Filamentos eyaculadores cortos, tan largos como 2.0 la longitud del apodema y bomba eyaculadores combinados, sus ápices gradualmente ensanchados y terminando a manera de espátula (Fig. 191).

Medidas (en mm): Altura de la cabeza: 0.422 ± 0.01 (0.40-0.44) $n=5$, anchura de la cabeza: 0.394 ± 0.03 (0.35-0.45) $n=5$; longitud del labro: 0.236 ± 0.008 (0.22-0.24) $n=5$, longitud del flagelómero 1: 0.52 ± 0.02 (0.48-0.55) $n=5$; longitud del ala: 2.470 ± 0.13 (2.31-2.62) $n=5$, anchura del ala: 0.714 ± 0.07 (0.63-0.80) $n=5$, longitud de R_1 : 0.6275 ± 0.04 (0.63-0.66) $n=4$, R_{2+3} : 0.435 ± 0.05 (0.36-0.49) $n=4$; R_{2+3+4} : 0.34 ± 0.03 (0.31-0.38) $n=4$, longitud de los conductos eyaculadores: 0.268 ± 0.01 (0.25-0.28) $n=5$; longitud de la bomba y apodema eyaculadores: 0.133 ± 0.004 (0.13-0.14) $n=5$; longitud del gonocoxito: 0.32 $n=5$; longitud del gonostilo: 0.22 $n=5$; longitud del lóbulo lateral: 0.361 ± 0.007 (0.35-0.37) $n=5$; longitud del cerco: 0.18, $n=5$.

HEMBRA. Ligeramente más oscura que el macho. Labro más largo que en el macho, pero sin exceder la altura de la cabeza y más corto que el flagelómero 1, casi alcanzando el nivel del ápice de este último y rebasando ligeramente los 0.5 del III artejo del palpo. Relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.57; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.61, relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.35 (Fig. 193). Ascoides simples, delgados y largos, los del flagelómero 2 tan largos como 0.66 la longitud del artejo, insertados a diferente nivel, sensila en roseta en el sexto distal del artejo (Fig. 196). Fórmula del palpo: 1.0: 2.7: 3.5: 2.0: 5.5; V artejo tan largo como la suma del III+IV (Fig. 193), escamas de Newstead en el ápice del II y en los 0.75 apicales del III artejo. Cibario con 4 dientes horizontales de base ancha, puntiagudos y largos, muy juntos en la parte media y dispuestos más o menos en forma radiada, con un grupo diagonal a cada lado de dientes verticales muy pequeños; área pigmentada ovalada, pequeña y densa; arco esclerosado completo (Fig. 195). Faringe con estrias transversales finas. Anepisternón con 11-20 sedas superiores y 1-4 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.05 su anchura máxima (Fig. 194). Esternito II no dividido apicalmente, tan largo como 3.75 su propia anchura (Fig. 197). Espermatecas ovales, con capítulo más largo que ancho y filamentos largos, insertado en el segmento distal que es ovalado y ocupa 0.33 del total del cuerpo de la espermateca; con estrias finas en la mitad proximal del cuerpo; conductos individuales muy cortos y delgados, tan largos como 2.0 su propia anchura y tan largos como 0.5 la longitud del cuerpo espermatecal; conducto común 1.25-1.60 veces más largo que la espermateca, muy ancho, tanto como la anchura de la espermateca y con cerca de 2.0 tan largo



FIGURAS 193-199. *Lutzomyia beltrani* ♀. 193: cabeza, vista frontal; 194: ala; 195: cibario; 196: flagelómero 2; 197: segundo esternito abdominal; 198: espermatecas; 199: segmentos abdominales terminales. Escalas en milímetros.

como su propia anchura (Fig. 198). Cercos largos, con el doble de su anchura (Fig. 199).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.50 ± 0.02 (0.48-0.54) $n=5$, anchura de la cabeza 0.388 ± 0.02 (0.37-0.43) $n=5$, longitud del labro 0.316 ± 0.02 (0.28-0.34) $n=5$, longitud del flagelómero 1 0.49 ± 0.01 (0.48-0.52) $n=5$, longitud del ala 2.676 ± 0.12 (2.53-2.87) $n=5$, anchura máxima del ala: 0.874 ± 0.03 (0.84-0.91) $n=5$, longitud de R_1 0.708 ± 0.02 (0.68-0.73) $n=5$; R_{2+3} : 0.488 ± 0.02 (0.45-0.52) $n=5$; R_{2+3+4} : 0.336 ± 0.03 (0.29-0.38) $n=5$, longitud del cerco: 0.16 ± 0.01 (0.14-0.18) $n=5$.

Material examinado, 9 ♂♂, 30 ♀♀: MÉXICO: VERACRUZ, Municipio de Catemaco, Laguna Encantada, Cueva del Brujo, 20-sep-1996, S. Ibáñez-Bernal, col. (En reposo sobre paredes de la cueva). Municipio de Minatitlán, Zapotal 25/26-sept-1996, C. Castañedo, col. (En troncos de árboles); 5 ♂♂ y 21 ♀♀ en la Colección del INDRE, 4 ♂♂ y 9 ♀♀ en la colección del autor (laminillas permanentes, clavo-Euparal).

Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS, Santa María Cintalapa (en cueva), Palenque (en ruinas arqueológicas); VERACRUZ, Municipio de Catemaco, San Andrés Tuxtla (cueva cerca de Laguna Encantada); Municipio de Minatitlán, Zapotal (en huecos de tronco de árbol) (Fig. 206); HONDURAS: TELA, Lancetilla Valley (FAIRCHILD & HERTIG, 1958a; YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. El holotipo de esta especie no se encuentra en la Colección del INDRE como queda especificado en el artículo de su descripción original. La colecta realizada por nosotros fue hecha en la misma cueva del material tipo. Por los datos de colecta de los pocos ejemplares conocidos, es una especie cavernícola, aunque dos ejemplares recibidos por nosotros procedentes de Minatitlán fueron supuestamente capturados en huecos de tronco de árbol.

Es una especie muy parecida a *L. steatopyga* (Fairchild & Hertig), pudiéndose distinguir en el macho sólo por las dimensiones relativas del gonostilo con respecto al gonocoxito y del lóbulo lateral con relación a su propia anchura y longitud del gonopodio. Se distingue de *L. vespertilionis* (Fairchild & Hertig) por el mechón basal del gonocoxito y por la vestidura del parámero restringida al ápice en la especie que nos ocupa y de *L. isovespertilionis* (Fairchild & Hertig), por tener esta última el parámero más largo y delgado y el gonostilo corto con relación al gonocoxito. La hembra de *L. beltrani* no se puede distinguir morfológicamente de *Lutzomyia disneyi* y *Lutzomyia steatopyga*.

***Lutzomyia (Coromyia) deleoni* (Fairchild & Hertig)**
(Figs. 83, 200-205, 206)

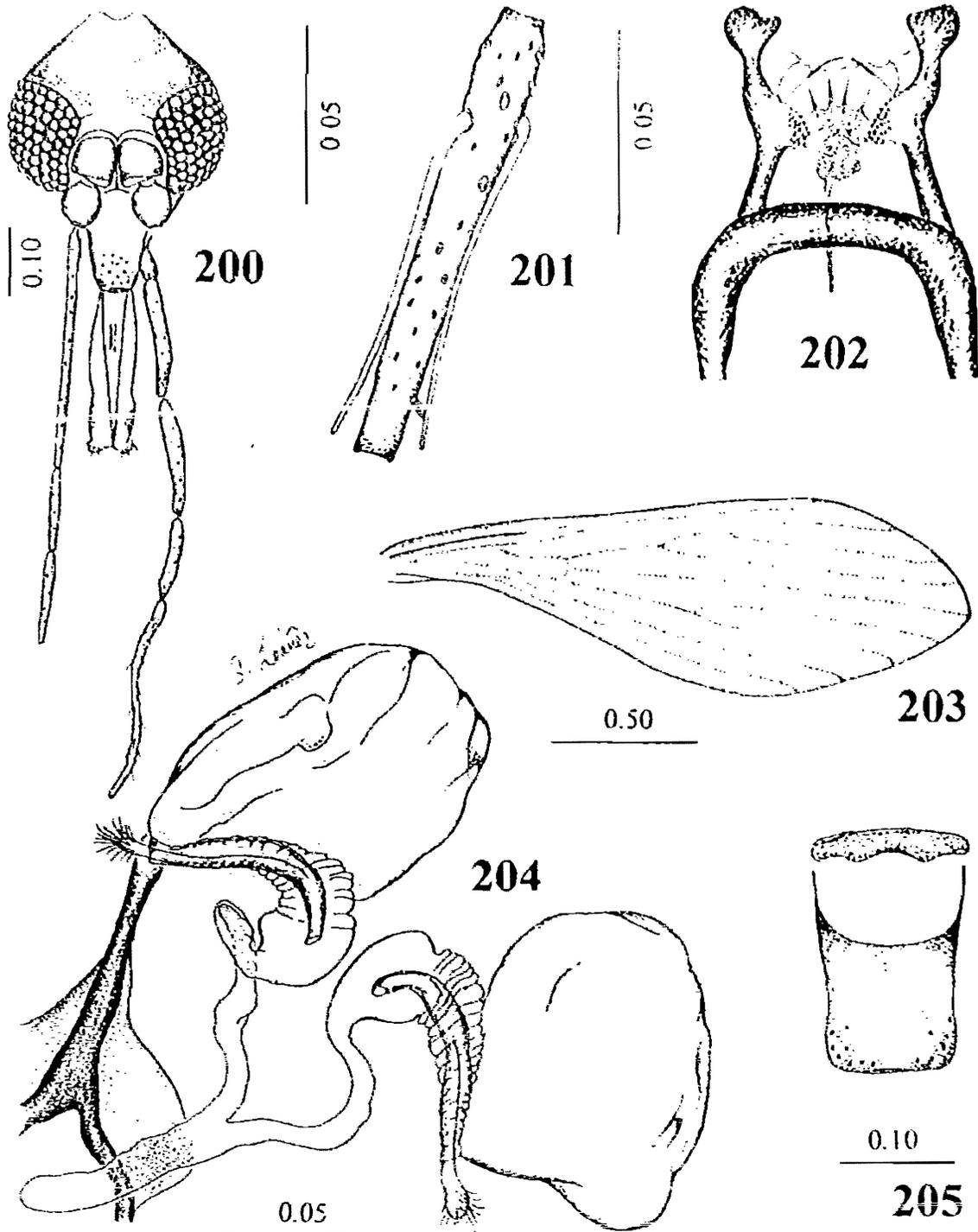
Phlebotomus deleoni FAIRCHILD & HERTIG, 1947b: 622 (♂ y ♀). Localidad tipo: GUATEMALA: PETÉN, 1958a: 510 (historia taxonómica hasta esta fecha).
Lutzomyia deleoni (Fairchild & Hertig): BARRETT, 1962: 97; THEODOR, 1965: 184; WILLIAMS, 1970b: 333, 1976b: 603; FORATTINI, 1973: 329; MARTINS *et al.*, 1978: 92; MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 84; PORTER *et al.*, 1987: 930; ROWTON *et al.*, 1991: 501; YOUNG & DUNCAN, 1994: 229.

Diagnosis. MACHO (Basado en FAIRCHILD & HERBIG, 1947b, YOUNG & DUNCAN, 1994) Labro más corto que el flagelómero 1, relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.48, relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.51. Ascoides simples. Fórmula del palpo (artejos I y II medidos juntos)= 160: 160: 120: ? Parámetro simple, los 0.4 basales anchos, el resto apical delgado en toda su longitud, arqueado hacia arriba, con sedas simples perennes dorsales en los 0.20 distales y una proyección angular en el margen ventral en los 0.33 apicales. Gonostilo con 4 sedas espiniformes fuertes, con grosor similar, dispuestas todas a diferentes niveles (1+1+1+1): una en el cuarto basal, otra en la parte media, una en el cuarto distal y otra apical; además está presente la seda delicada terminal accesoria. Gonostilo tan largo como 0.6 la longitud del gonocoxito, este último casi tan largo como el lóbulo lateral y con un mechón basal de alrededor de 16 sedas simples delgadas. Lóbulo lateral grueso, tan ancho como 0.15 su propia longitud, sin armadura especializada (Fig. 83). Conductos eyaculadores con los ápices ligeramente ensanchados y espatulados.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.352; longitud del labro: 0.180, longitud del flagelómero 1: 0.368; longitud del ala: 1.53; longitud de R_2 : 0.414; longitud de $R_{2,3}$: 0.198; longitud de $R_{2,3,4}$: 0.234.

HEMBRA. Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, casi alcanzando el nivel del ápice de este último y el tercio proximal del III artejo del palpo cuando se observa en reposo, relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.76; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.66; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.3 (Fig. 200). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles y tan largos como 0.7 la longitud del artejo. Sensila en roseta del flagelómero 2 en el sexto distal del artejo (Fig. 201). Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 4.6: 3.0: 8.0; artejo V del palpo ligeramente más largo que el III+IV (Fig. 200). Escamas de Newstead no observadas. Armadura cibarial con 4 dientes horizontales de base ancha y extremo puntiagudo largo, dispuestas más o menos en semicírculo, dientes verticales pequeños y numerosos formando 1+1 grupos diagonales laterales; área pigmentada alargada, densa y arco cibarial completo (Fig. 202). Faringe con estrías transversales suaves. Anepisternón con 24-28 sedas superiores y 4 sedas inferiores. Ala tan larga como 2.82 su propia anchura (Fig. 203). Esternito II dividido, sin muesca en el margen distal, con la forma que se observa en la figura 205. Espermatecas complejas, cuerpo con la porción distal disminuyendo en diámetro y anillado, porción basal globular ancha, capitelo muy largo con multitud de filamentos de tamaño regular y asociado al cuerpo una bolsa cuatro veces más grande que el cuerpo de la espermateca; conductos espermatecales individuales delgados, tan largos como el cuerpo espermatecal y conducto espermatecal común 0.66 la longitud del conducto individual (Fig. 204). Cercos cortos, tan largos como 1.6 su propia anchura.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.41 n=1; anchura de la cabeza: 0.35 n=1, longitud del labro: 0.27 n=2; longitud del flagelómero 1: 0.36 n=1; longitud del ala: 1.92 n=2; anchura máxima del ala: 0.67-0.68, n=2; longitud de R_2 : 0.56 n=2; $R_{2,3}$: 0.21-0.24, n=2; $R_{2,3,4}$: 0.28-0.34 n=2; longitud del cerco: 0.12, n=2.



FIGURAS 200-205. *Lutzomyia deleoni* ♀. 200: cabeza, vista frontal; 201: flagelómero 2; 202: cibario; 203: ala; 204: espermatecas; 205: segundo esternito abdominal. Escalas en milímetros.

Material examinado. 3 ♀♀ MÉXICO: VERACRUZ, Mpo. Catemaco, Sontecomapan, 9-ago-1963 sin col., trampa de luz, INDRE-Ps87368, 87369, bálsamo de Canadá, 2 ♀♀, QUINTANA ROO, Mpo. Felipe Carrillo Puerto, Felipe Carrillo Puerto, 21/27-junio-1966. A. Díaz-Nájera, col. INDRE-Ps87371, bálsamo de Canadá, 1 ♀

Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS, Palenque, Santa María Cintalapa, VERACRUZ, Catemaco-Sontecomapan (Fig. 206); BELICE: CAYO, ORANGE WALK, TOLEDO (FIG. 206); GUATEMALA: PETÉN; EL SALVADOR: CABAÑAS; HONDURAS; TELA, Lancetilla Valley (MARTINS *et al.*, 1978), COSTA RICA: ALAJUELA, Balsa, Concepción, Atenas (MURILLO & ZELEDÓN, 1985).

Comentarios. Esta especie se distingue fácilmente de otras especies del subgénero *Coromyia* porque el macho presenta en el gonostilo 4 sedas espiniformes fuertes y una seda delicada terminal, mientras que el lóbulo lateral es más largo que el gonocoxito. La forma del parámero relativamente delgado en la parte apical permite distinguirlo de *L. zeledoni* Young & Murillo, que lo presenta capitado. Adicionalmente, es parecida a *L. vesicifera* (Fairchild & Hertig), pero se separa de *L. deleoni* por tener sólo 3 sedas espiniformes fuertes. Estas tres especies constituyen la llamada serie *deleoni* del subgénero *Coromyia*, caracterizada por presentar 3-4 sedas espiniformes fuertes en el gonostilo y la proyección angular en el margen ventral del parámero. En el caso de la hembra, se distingue de la mayoría de las especies de México y Belice por presentar un saco muy grande asociado a la espermateca, característica compartida con *L. steatopyga* y *L. zeledoni*, de las cuales no se puede separar morfológicamente (serie *deleoni*). Esta especie se captura frecuentemente en el interior de cuevas, pero también hay registros en huecos de árbol y mediante su atracción con cebo humano.

***Lutzomyia (Coromyia) disneyi* Williams
(Figs. 85, 206)**

Lutzomyia (Coromyia) disneyi WILLIAMS, 1987: 525-529 (♂, ♀). Localidad tipo: BELICE: CAYO DISTRICT, SAN ANTONIO. Tipos: Centro de Pesquisas "René Rachou", Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, Brasil; YOUNG & DUNCAN, 1994: 231.

Lutzomyia beltrani (Vargas & Díaz-Nájera), forma Belice de: WILLIAMS, 1976a: 595-597.

Diagnosis (Según la descripción original de WILLIAMS, 1987). MACHO. Labro mucho más corto que el flagelómero 1, alcanzando un poco más allá de la mitad del flagelómero 1 cuando se observa en reposo. Relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.465; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.62; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.06. Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, 0.38-0.4 la longitud del artejo. Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 2.0: 3.0: 5.0. Mesonoto ligeramente oscuro, casi tan claro como la pleura. Anepisternón con 7-10 sedas superiores y 3 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.58-3.69 su propia anchura máxima. Esternito II completo. Gonostilo tan largo como 0.7 la longitud del gonocoxito, con dos sedas espiniformes fuertes, una apical y la otra en los 0.75 del artejo, una seda corta y fina basal y la seda terminal accesoria. Gonocoxito con mechón basal

de varias sedas delgadas tan largas como la anchura del gonocoxito a ese nivel. Paramero con una expansión membranosa lateral dirigida hacia la parte dorsal y sedas no especializadas en los 0-2 distales dorsales, ligeramente curvo hacia arriba. Lóbulo lateral 0.86 la longitud del gonopodio y 3.14-3.29 su propia anchura (Fig. 85). Conductos eyaculadores 2.27 la longitud del apodema y bomba eyaculadores combinados, con el extremo expandido a manera de trompeta.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.48; anchura de la cabeza: 0.46; longitud del labro: 0.30; longitud del flagelómero 1: 0.64-0.65; longitud del ala: 2.36; anchura del ala: 0.64-0.66; longitud de R_2 : 0.55-0.56; longitud de $R_{2,3}$: 0.39-0.41; longitud de $R_{2,3,4}$: 0.27-0.28; longitud del gonocoxito: 0.31; longitud del gonostilo: 0.22; longitud del lóbulo lateral: 0.44-0.46.

HEMERA. Labro mucho más corto que el flagelómero 1, alcanzando 0.8 la longitud del flagelómero 1. Relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.575; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.61; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.32. Segundo flagelómero con los ascoides simples, insertados a diferente nivel, 0.58 la longitud del artejo. Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 2.0: 3.0: 5.0. Mesonoto ligeramente oscuro, casi tan claro como la pleura, pero más oscuro que en el macho. Ala tan larga como 2.84 su propia anchura máxima. Esternito II sin muesca en el margen distal. Espermateca similar a la de *L. beltrani* y *L. steatopyga*.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.65; anchura máxima de la cabeza: 0.55; longitud del labro: 0.40; longitud del flagelómero 1: 0.68; longitud del ala: 2.84; anchura del ala: 1.0; longitud de R_2 : 0.83; longitud de $R_{2,3}$: 0.45; longitud de $R_{2,3,4}$: 0.44.

Distribución conocida. BELICE: CAYO, San Antonio (Fig. 206); GUATEMALA: PETEN, Poptún (YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. No fue posible estudiar ningún ejemplar de esta especie. *Lutzomyia disneyi* aun no se ha encontrado en México, pero está presente en Belice y Guatemala. De acuerdo con los datos de colecta, esta especie se encuentra en cavernas y YOUNG & DUNCAN (1994) la mencionan como un vector probable de *Trypanosoma leonisdeanesi* de murciélagos.

El grado de engrosamiento del lóbulo lateral en el macho de *L. disneyi*, lo separa de *L. beltrani* y *L. steatopyga*. En *L. disneyi* la longitud del lóbulo lateral es menor de 4.0 su propia anchura máxima, mientras que la misma medida es de 4.6 en *L. steatopyga* y de 7.0 en *L. beltrani*. Por su parte, la hembra de *L. disneyi* no se puede distinguir de *L. beltrani* y de *L. steatopyga*.

Lutzomyia (Coromyia) steatopyga (Fairchild & Hertig)

(Figs 84, 107, 206)

Phlebotomus steatopygus FAIRCHILD & HERTIG, 1958a: 512 (♂ y ♀) Localidad tipo MEXICO CHIAPAS, Palenque.

Lutzomyia steatopyga (FAIRCHILD & HERTIG). BARRETTO, 1962: 97; THEODOR, 1965: 184; FORATTINI, 1973: 289; WILLIAMS, 1976a: 595; MARTINS *et al.*, 1978: 91; YOUNG & DUNCAN, 1994: 230

Diagnosis (Según FAIRCHILD & HERTIG, 1958a) MACHO. Labro más corto que la altura de la cabeza, sin alcanzar el nivel del flagelómero 3 cuando se observa la cabeza en reposo. Flagelómero 3 alcanzando más allá del extremo distal del IV artejo del palpo. Ascoides delgados y simples, los del flagelómero 2 con 0.41 la longitud del artejo insertados al mismo nivel. Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 2.0: 3.0: 5.0. Escamas de Newstead largas y espatuladas en el artejo III. Genitales parecidos a los de *L. beltrani*, excepto por las siguientes características: sedas espiniformes del gonostilo en el ápice y muy cerca de la mitad del artejo; gonostilo 0.6 la longitud del gonocoxito; lóbulo lateral tan largo como 4.5 su propia anchura máxima y tan largo como 1.1 la longitud total del gonopodio (Fig. 84).

Medidas (en mm). Longitud del ala: 2.25-2.59.

HEMBRA. Labro ligeramente más largo que la altura de la cabeza. Flagelómero 3 sobrepasando el nivel del extremo apical del labro. Armadura cibarial como la descrita para *L. beltrani* (Fig. 107). Fórmula del palpo como en el macho. Escamas de Newstead como en la hembra de *L. disneyi*. Espermateca (Fig. 107) como en *L. beltrani*.

Medidas (en mm). Longitud del ala: 2.28-2.57.

Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS, Palenque (localidad tipo).

Comentarios. No fue posible estudiar ningún ejemplar de esta especie. *L. steatopyga* solo se conoce de la localidad tipo y con un número pequeño de ejemplares. Se distingue en el macho por el tamaño relativo del lóbulo lateral, siendo mayor y más grueso que en *L. beltrani*. La hembra de esta especie no se puede distinguir de *L. beltrani* ni de *L. disneyi*.



FIGURA 206. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE *Lutzomyia* (*Coromyia*).

Lutzomyia grupo *Delpozoi*

Lutzomyia grupo *Delpozoi* LEWIS *et al.*, 1977: 325, MARTINS *et al.*, 1978: 155, YOUNG & DUNCAN, 1994: 242
Micropygomyia (*Sciopemyia*) Barretto: ARTEMEV, 1991: 74

Diagnosis. Antena con los ascoides sencillos (Fig. 209). Palpo con el V artejo más largo que el III+IV combinados (Fig. 208). MACHO: Gonocoxito con el ápice algo truncado y mechón basal de sedas largas; gonostilo con 4 sedas espiniformes fuertes, de las cuales la basal está aislada y con una seda accesoria terminal delicada. Parámetro variable pero con sedas simples (Fig. 211). HEMBRA: Cibario con dos dientes horizontales con forma de lámina y dientes laterales bien desarrollados; arco cibarial completo y prominente (Fig. 217), faringe no armada, espermateca en forma de saco con capitulo terminal largo (Fig. 218).

Comentarios. De acuerdo con la diagnosis de YOUNG & DUNCAN (1994), este grupo de especies está conformado hasta el momento por tres especies, dos de las cuales se hallan en México y sólo una en Belice (Fig. 220).

Lutzomyia delpozoi (Vargas & Díaz-Nájera)
 (Figs. 207-219, 220)

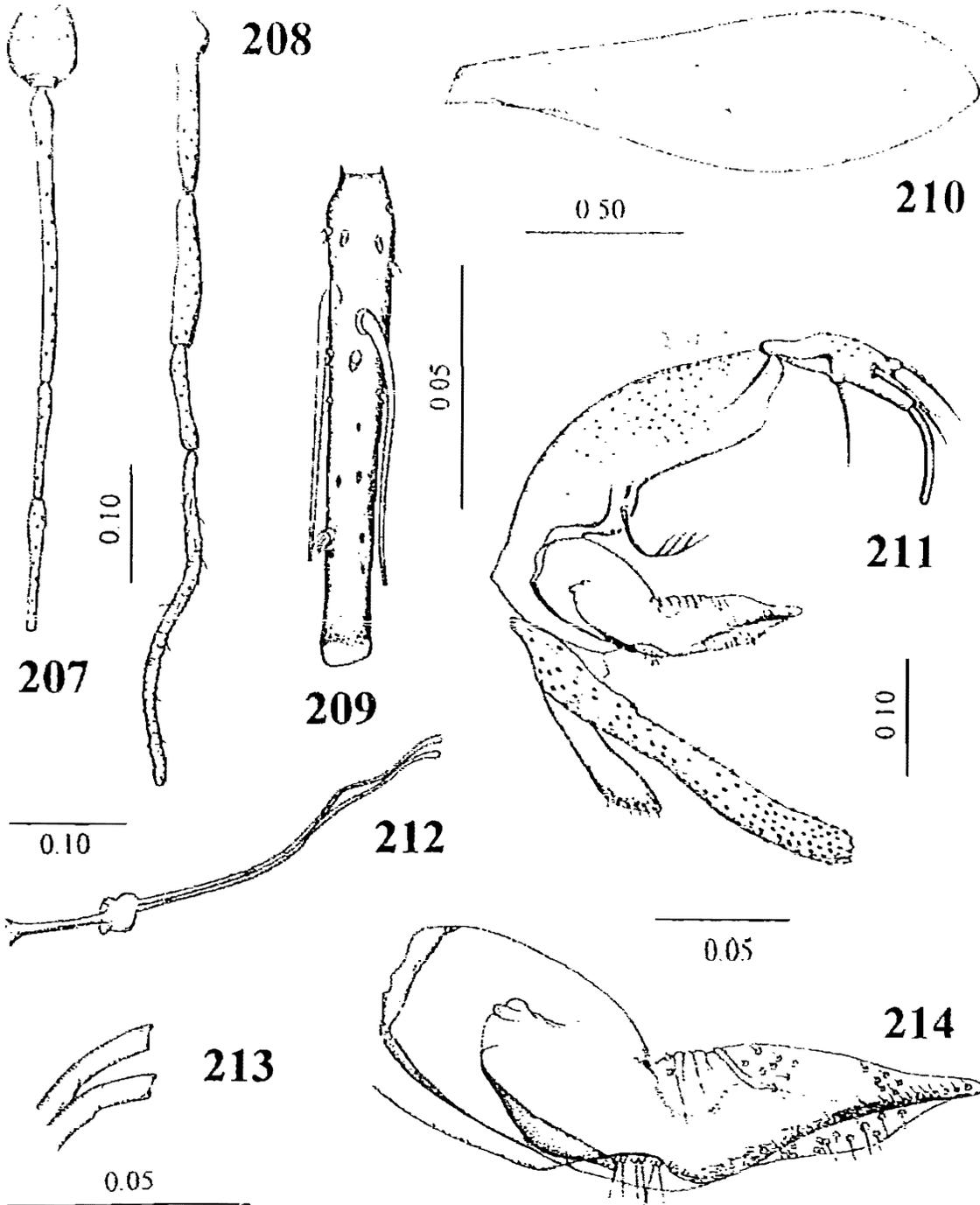
Phlebotomus delpozoi VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1953a: 42 (♂, ♀). Localidad tipo: MÉXICO: CHIAPAS, Mariscal.

Lutzomyia delpozoi (Vargas & Díaz-Nájera): THEODOR, 1965: 196 (figura de la ♀), YOUNG & DUNCAN, 1994: 243.

Pressatia delpozoi (Vargas & Díaz-Nájera): FORATTINI, 1971: 106; 1973: 515.

Diagnosis. MACHO. Labro mucho más corto que el flagelómero 1; proporción longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.53; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.62 (Fig. 207). Ascoides simples, los del flagelómero 2 dispuestos a diferente nivel, tan largos como 0.55 la longitud del artejo y con una sensila en roseta a nivel del extremo del ascoide, en el cuarto distal del artejo (Fig. 209). Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 5.0: 3.5: 10 (Fig. 208). Escamas de Newstead en la porción media del III artejo del palpo, pero difíciles de ver. Anepisternón con ± 4 sedas superiores y ± 3 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.4 su anchura (Fig. 210). Parámetro con la mitad distal fusiforme, presentando sedas delicadas en su superficie, margen dorsal plegado y con una saliente laterodistal (Fig. 214). Gonostilo tan largo como 0.45 la longitud del gonocoxito, con 4 sedas espiniformes (1+1+1+1), la proximal solitaria, las medianas a diferente nivel pero muy cerca entre si y la distal más ancha, con seda delicada perenne terminal. Gonocoxito con una seda basal pectinada. Lóbulo lateral delgado, tan largo como 9.3 su anchura y 0.9 veces tan largo como el gonocoxito, sin armadura especializada (Fig. 211). Conductos eyaculadores tan largos como 2.22 la longitud de la bomba+apodema eyaculadores combinados (Fig. 212), los ápices ligeramente anchos y espatulados (Fig. 213).

Medidas (en mm, del holotipo). Longitud del labro: 0.18; longitud del flagelómero 1: 0.35,



FIGURAS 207-214. *Lutzomyia delpozoi*: ♂ (holotipo): 207: pedicelo y flagelómeros basales; 208: palpo; 209: flagelómero 2; 210: ala; 211: genitales, vista lateral; 212: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 213: detalle de los ápices de los conductos eyaculadores; 214: parámetro. Escalas en milímetros.

longitud del ala: 1.68, anchura del ala: 0.49, R_2 : 0.35, R_{2+3} : 0.28, R_{2+3+4} : 0.35, longitud de los conductos eyaculadores: 0.27, longitud de la bomba + apodema eyaculadores combinados: 0.12, longitud del gonocoxito: 0.31, longitud del gonostilo: 0.13, longitud del lobulo lateral: 0.28.

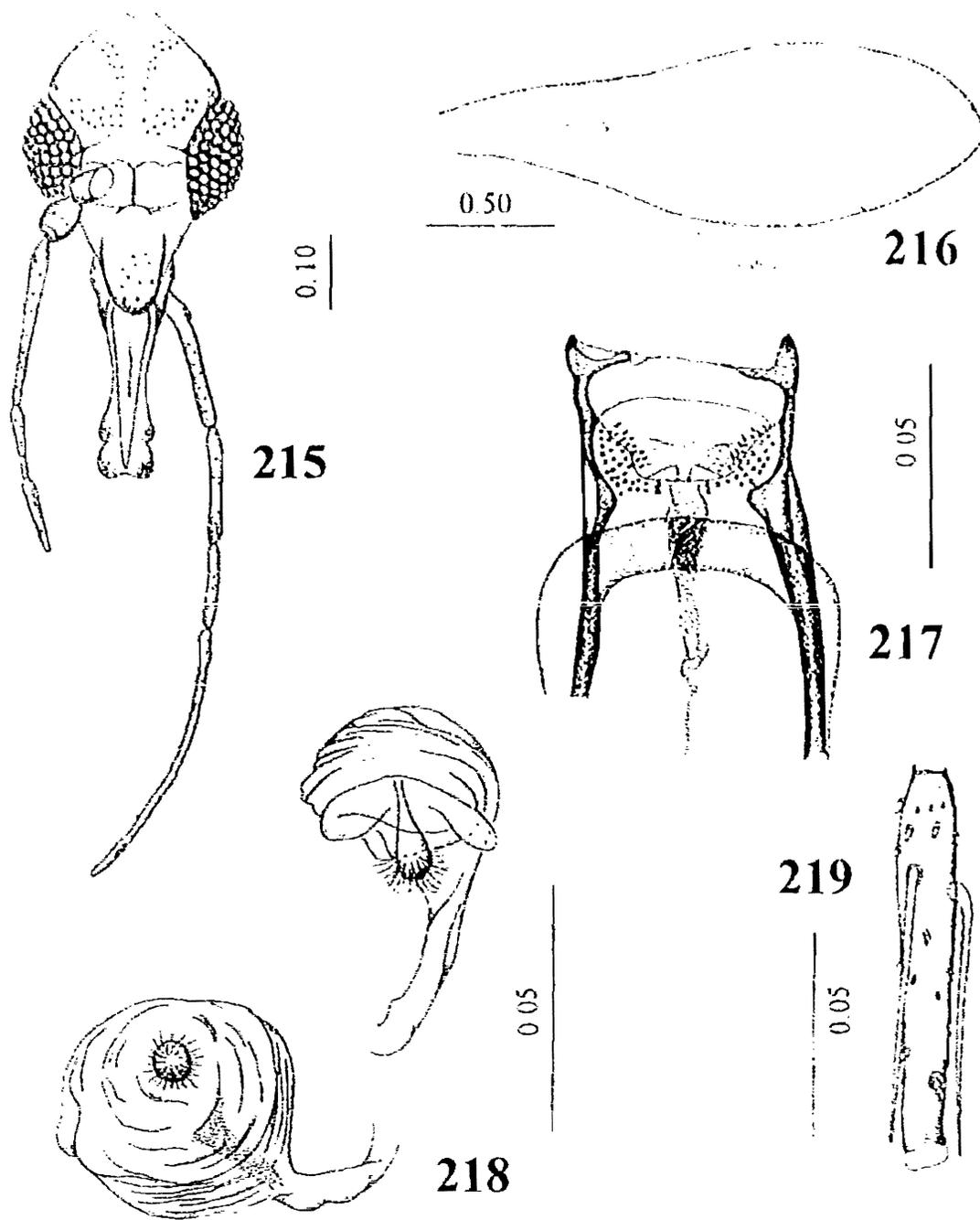
HEMBRA. Labro tan largo como el flagelómero 1, alcanzando el nivel del extremo apical del flagelómero 2 y la parte media del III artejo del palpo cuando están en reposo, relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.93; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.53, relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.06 (Fig. 215). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados casi al mismo nivel, tan largos como 0.67 la longitud del artejo y alcanzando su extremo apical, con una sensila en roseta en los 0.25 apicales (Fig. 219). Fórmula del palpo: 1-0-3-6: 4.6: 3.0: 10.3 (Fig. 215). Escamas de Newstead no conspicuas. Armadura cibarial con dos dientes laminares triangulares, 1+1 grupos diagonales de dientes verticales y 1+1 grupos de dientes laterales tan grandes como los verticales. Arco cibarial completo y área pigmentada densa no muy ancha (Fig. 217). Escudo poco más oscuro que la pleura. Anepisternón con ± 15 sedas superiores y $\pm 4-5$ sedas inferiores. Ala tan larga como 3.2 su propia anchura máxima (Fig. 216). Espermatecas globulares, con estrias transversales; el área cercana al extremo distal plegada formando un cáliz alrededor del capítulo que tiene forma de mazo y que se encuentra insertado profundamente. Conductos espermatecales individuales delgados, pero no observados en su totalidad (Fig. 218).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.38 ± 0.02 (0.36-0.40) $n=3$, anchura de la cabeza: 0.31 ± 0.01 (0.30-0.32) $n=3$; longitud del labro: 0.246 ± 0.005 (0.25-0.25) $n=3$; longitud del flagelómero 1: 0.243 ± 0.003 (0.24-0.25) $n=3$; longitud del ala: 2.08 ± 0.15 (1.90-2.17) $n=3$, anchura del ala: 0.616 ± 0.05 (0.56-0.66) $n=3$; longitud de R_2 : 0.523 ± 0.03 (0.49-0.56) $n=3$, longitud de R_{2+3} : 0.273 ± 0.03 (0.24-0.30) $n=3$; longitud de R_{2+3+4} : 0.356 ± 0.04 (0.31-0.38) $n=3$, longitud del cerco: 0.08 ($n=1$).

Material examinado. 1 ♂ (holotipo) y 7 ♀♀ (1 alotipo y 3 paratipos). MÉXICO: CHIAPAS, Finca El Vergel, 12-13-junio-1935, col. A. Dampf, holotipo ♂ INDRE-PsT87012-87014, alotipo ♀ INDRE-PsT87015-87016, paratipo ♀ INDRE-PsT87019-87020, paratipo ♀ INDRE-PsT87023-87024, paratipo ♀ INDRE-PsT87028-87029, paratipo ♀ INDRE-PsT87025-87027. OTROMATERIAL EXAMINADO: Mismos datos que la serie tipo, ♀ INDRE-Ps87018, ♀ Ps8700021-87022. Todo el material montado en laminillas para microscopio con bálsamo de Canadá.

Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS, Municipio Mariscal, Finca El Vergel (Fig. 220); ¿BELICE: CAYO, Millonario?; GUATEMALA: PETÉN, Potum (MARTINS *et al.*, 1978; YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. Esta especie es muy similar a *L. inusitata* (Fairchild & Hertig) y a *L. piedraferoi* (León), que en conjunto forman el grupo de especies *delpozoi*. Las hembras de las tres especies no se pueden diferenciar. Con respecto al macho, la forma del parámero permite distinguir a *L. delpozoi* fácilmente de *L. inusitata*, ya que esta última lo presenta delgado y con



FIGURAS 215-219. *Lutzomyia delpozoi* ♀ (alotipo). 215. cabeza, vista frontal; 216. ala; 217. cibario; 218. espermatecas; 219. flagelómero 2. Escalas en milímetros.

el ápice truncado. En el caso de *L. piedraferoi* el parámetro es fusiforme como en *L. delpozoi*, ambos terminando en punta, pero la presencia de una proyección angular ventral en *L. piedraferoi* es suficiente para distinguirlas. Los dibujos de la descripción original de *L. delpozoi* de Vargas y Díaz-Nájera son poco útiles para distinguir la especie, sobre todo en el caso de la hembra, ya que dichos autores sólo dibujaron sin detalle una espermateca y precisamente aquella más deteriorada (colapsada).

***Lutzomyia inusitata* (Fairchild & Hertig)**
(Figura 92, 220)

Phlebotomus inusitatus FAIRCHILD & HERTIG, 1961a: 22 (♂, ♀) Localidad tipo: MÉXICO, CHIAPAS, Ocozocoautla.

Lutzomyia inusitata (Fairchild & Hertig): THEODOR, 1965: 196, MARTINS *et al.*, 1978: 156, YOUNG & DUNCAN, 1994: 243.

Pressatia inusitata (Fairchild & Hertig): FORATTINI, 1971: 107; 1973: 517.

Diagnosis. MACHO (Basado en FAIRCHILD & HERTIG, 1961a y YOUNG & DUNCAN, 1994). Labro mucho más corto que el flagelómero 1, sin alcanzar el extremo de este último pero alcanzando el nivel de la parte media del III artejo del palpo; relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.6; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.57; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.13. Ascoides simples, los del flagelómero 2 con insertados al mismo nivel y con 0.5 la longitud del artejo. Fórmula del palpo: 1.0: 5.5: 6.0: 5.0: 16.0. Mesonoto ligeramente más oscuro que la pleura. Anepisternón con ± 12 sedas superiores y ± 3 -5 inferiores. Ala tan larga como 3.92 su anchura máxima, su longitud 2.0 mm. Parámetro complejo, la mitad distal dirigida hacia arriba, con un par de sedas perennes cortas y simples aisladas cerca de su parte media y gran cantidad de sedas similares en el tercio distal, con el ápice truncado formando dos ángulos agudos y un pliegue lateral; en los 0.33 apicales se observa un ángulo ventral. Gonostilo tan largo como 0.47 el gonocoxito, con 4 sedas espiniformes fuertes insertadas a diferentes niveles (1+1+1+1): la basal en la parte media, la prebasal muy cerca de la anterior, la preapical en los 0.3 distales y una apical; en adición, con la seda terminal delicada perenne. Gonocoxito con una seda multiramificada basal. Lóbulo lateral delgado, tan ancho como 0.11 su longitud y tan largo como el gonocoxito, sin armadura especializada (Fig. 92). Conductos eyaculadores tan largos como 2.5 la longitud del apodema y bomba eyaculadores combinados, con los ápices algo expandidos a manera de cuchara y con estrias transversales evidentes a este nivel.

HEMBRA. Labro tan largo como el primer flagelómero, sobrepasando ligeramente el ápice del flagelómero 2 y alcanzando el nivel de la parte media del III artejo del palpo cuando están en reposo; relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 1.0; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.71; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.22. Ascoides simples, los del flagelómero 2 con insertados casi al mismo nivel y con 0.55 la longitud del



FIGURA 220. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ESPECIES DE *Lutzomyia* GRUPO *delpozoi* DE MÉXICO.

artejo. Fórmula del palpo 1 0: 3 5 4 0 3 25 9.75. Faringe con estrias denticuladas. Cibario como en *L. delpozoi*. Mesonoto ligeramente más oscuro que en la hembra. Anepisternon con ± 21 sedas superiores y ± 7 inferiores. Ala tan larga como 3.24 su anchura máxima, su longitud 2.3 mm. Esternito II adelgazado en la parte media con una gran área oval membranosa en la parte media. Espermatecas casi globosas, con estrias y capitulo largo profundamente insertado, conductos espermatecales individuales lisos, 3.0 veces la longitud del cuerpo espermatecal, conducto espermatecal común aparentemente tan largo como la espermateca.

Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS, Municipio Ocozocuatla, a 60 km al O de Tuxtla Gutiérrez (localidad tipo) (Fig. 220).

Comentarios. Esta especie se conoce sólo por dos ejemplares, - los ejemplares tipo -, colectados simultáneamente en huecos y en los contrafuertes de árboles en la localidad tipo. No se contó con ejemplares de esta especie para su estudio. Esta especie es muy parecida a *L. delpozoi*, al grado que las hembras de las dos especies no se pueden distinguir. En el caso del macho, *L. imusitata* se distingue fácilmente del macho de *L. delpozoi* por la estructura del parámetro y el lóbulo lateral con anchura considerable menor.

Subgénero *Lutzomyia* (*Dampfomyia*) Addis

Phlebotomus (*Dampfomyia*) ADDIS, 1945a: 120. Especie tipo: *Phlebotomus anthophorus* Addis, por designación original); FAIRCCHILD & HERTIG, 1956: 307.

Lutzomyia (*Dampfomyia*) Addis: BARRETTO, 1962: 95 (diagnosis); THEODOR, 1965: 193 (diagnosis); MARTINS *et al.*, 1978: 57 (diagnosis); ARTEMIEV, 1991: 74; YOUNG & DUNCAN, 1994: 249 (diagnosis, claves para las especies).

Phlebotomus (*Anthophorus*) DE LEÓN, 1971: 187 (*lapsus*).

Diagnosis. Antena con los ascoides simples (Fig. 222); palpo con el V artejo más largo que el III+IV combinados; ojos pequeños (Fig. 221). MACHO: Gonocoxito careciendo de sedas perennes; gonostilo con 3-5 sedas espiniformes grandes y una seda delicada terminal accesoria, parámetro con brazo dorsal setífero (Fig. 232). HEMBRA: Cibario con 4-6 dientes horizontales, cada uno puntiagudo o a manera de lámina; arco cibarial completo (Fig. 223); faringe sin armadura; espermatecas modificadas con proyecciones globulares (Fig. 226).

Comentarios. Siguiendo la diagnosis de YOUNG & DUNCAN (1994), este subgénero está representado por seis especies, que en su conjunto muestran una distribución francamente mesoamericana (Fig. 239).

Lutzomyia (*Dampfomyia*) *anthophora* (Addis) (Figs. 87, 221-226, 239)

Phlebotomus anthophorus ADDIS, 1945a: 119 (♂, ♀). Localidad tipo: USA: TEXAS, Uvalde Co., Uvalde.

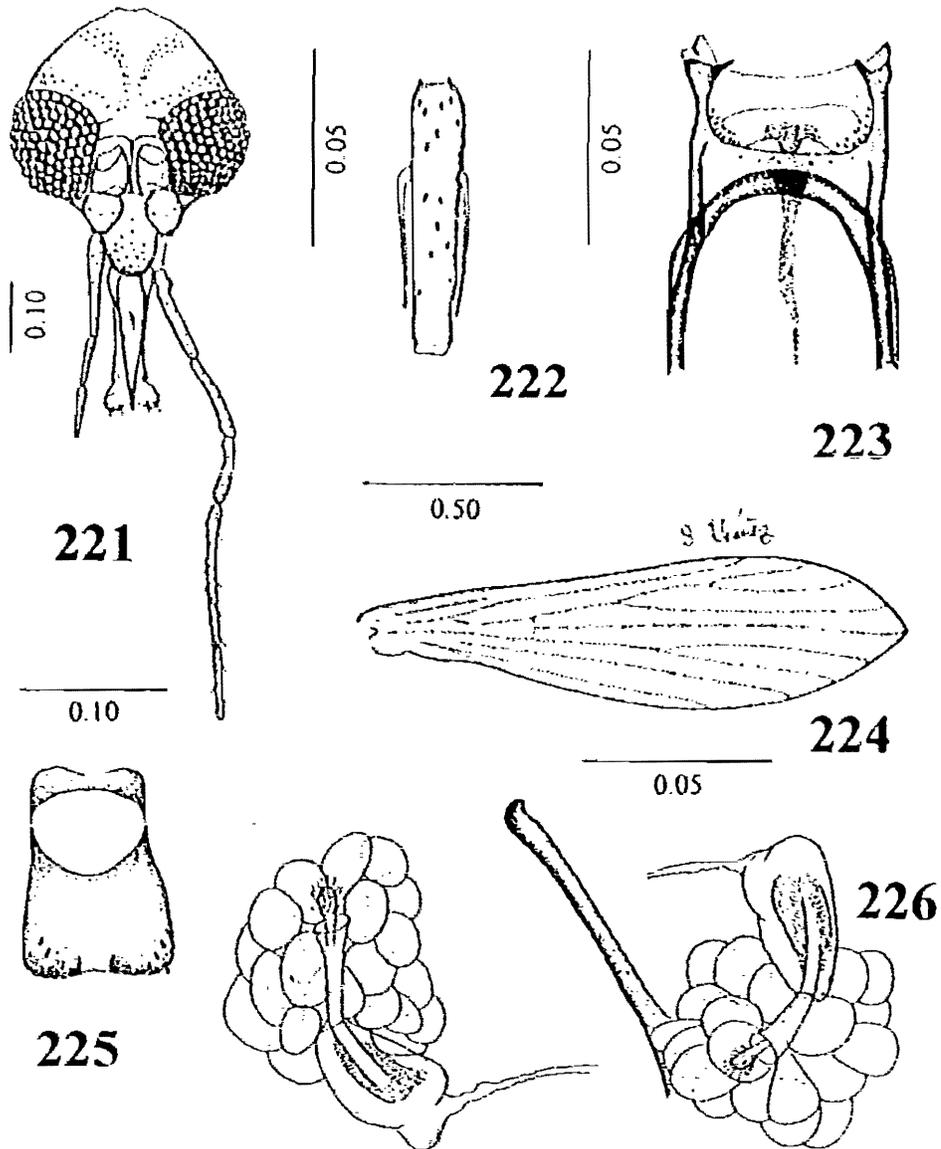
Lutzomyia anthophora Addis: YOUNG & PERKINS, 1984: 272 (lista completa de referencias hasta esa fecha).

YOUNG & DUNCAN, 1991: 250 (referencias importantes hasta esta fecha)

Diagnosis. MACHO (Con base en FAIRCHILD & HERBIG, 1956, YOUNG & PERKINS, 1984 y YOUNG & DUNCAN, 1994) Labro tan largo como el flagelómero 1, casi alcanzando el nivel del apice del flagelómero 2 y la parte media del III artejo del palpo cuando están en reposo, relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 1.0, relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.57. Ascoides simples, los del flagelómero 2 tan largos como 0.42 la longitud del artejo, insertados a diferentes niveles. Fórmula del palpo: 1.0: 3.0: 3.2: 3.0: 7.5. Ala tan larga como 3.5 su propia anchura. Parámetro tan largo como el gonocoxito, con un brazo dorsal fuertemente capitado que lleva sedas de ápice curvo en todo su margen y un grupo en posición basal y pedicelo corto; los 0.66 basales del parámetro anchos, adelgazándose bruscamente para después formar un ápice grueso redondeado; en adición, presenta una proyección angular en el margen ventral. Gonostilo con 2 sedas espiniformes fuertes, una preapical y otra apical, una seda muy delgada cerca de la parte media y una seda accesoria delicada terminal. Gonostilo tan largo como 0.6 la longitud del gonocoxito, este último simple, sin sedas perennes. Lobulo lateral delgado tan largo como 10.75 su propia anchura, sin armadura especializada (Fig. 87). Conductos eyaculadores tan largos como 2.4 veces la longitud de la bomba+apodema eyaculadores combinados, los ápices ensanchados ligeramente y espatulados.

HEMBRA. Labro más largo que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de la parte media del flagelómero 3 y la parte media del III artejo del palpo cuando está en reposo, relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 1.45; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.55, relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 0.90 (Fig. 221). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados al mismo nivel, tan largos como 0.49 la longitud del artejo (Fig. 222). Fórmula del palpo: 1.0: 2.53: 3.33: 2.33: 6.0 (Fig. 221). Armadura cibarial formada por 2 dientes horizontales laminares, 3+3 dientes verticales en hilera transversal y gran cantidad de dientes laterales en grupo; arco esclerosado completo y área pigmentada densa (Fig. 223). Faringe con estrias transversales débiles. Escudo y escudete más oscuros que la pleura. Anepisternón con ± 14 sedas superiores y ± 6 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.42 su anchura máxima (Fig. 224). Esternito II con una muesca somera en el margen distal y área central no esclerosada (Fig. 225). Espermatecas complejas, con el cuerpo ovoide abierto en el extremo distal del cual sobresale un tubo a manera de trompeta del que a su vez emerge el capitulo con forma de mazo, rodeando al cuerpo espermatecal se encuentra gran cantidad de sacos que en conjunto dan la apariencia de burbujas. Conductos espermatecales individuales no observados en su totalidad, pero se insertan asimétricamente al cuerpo de la espermateca y son más delgados (Fig. 226). Cercos tan largos como 2.5 veces su anchura.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.35 ± 0.02 (0.35-0.39) n=4, anchura de la cabeza: 0.32 ± 0.01 (0.31-0.35) n=4, longitud del labro: 0.21 ± 0.007 (0.20-0.22) n=5, longitud del flagelómero 1: 0.142 ± 0.004 (0.14-0.15) n=5, longitud del ala: 1.554 ± 0.076 (1.47-1.68) n=5, longitud de R_2 : 0.27 ± 0.02 (0.23-0.28) n=5; R_{2+3} : 0.254 ± 0.02 (0.22-0.28) n=5, R_{2+3+4} : 0.268 ± 0.03 (0.21-0.29) n=5; longitud del cerco: 0.097 ± 0.005 (0.09-0.10) n=4



FIGURAS 221-226. *Lutzomyia anthophora* ♀: 221: cabeza, vista frontal; 222: flagelómero 2; 223: cibario; 224. ala; 225: segundo esternito abdominal; 226: espermatecas. Escalas en milímetros.

Material examinado. 10 ♀♀ MÉXICO: MICHOACÁN, Apatzingán-La Majada, 7-diciembre-1951. A. Díaz-Nájera, col. 6 ♀♀ (INDRE Ps87163-87168) en balsamo de Canadá. USA: TEXAS, Uvalde, sin fecha. Chandler, col. 1 ♀ (9938 3 de Dampf) (INDRE Ps87156-87157), 1 ♂ (9938 2 de Dampf) (INDRE Ps87158), 1 ♀ (9938 4) (INDRE Ps87159-87160), 1 ♂ (9938 8 de Dampf) (INDRE Ps87161-87162), en balsamo de Canadá.

Distribución conocida. Estados Unidos de América y México. USA: BEXAR CO., CAMERON CO., KINNEY CO., MEDINA CO., PRESIDIO CO., SAN PATRICIO CO., UVALDE CO. Y VAL VERDE CO.; MÉXICO: Guerrero, Buenavista, Cocula, Iguala, MICHOACÁN, Apatzingán-La Majada, Nocupétaro, MORELOS, Miacatlán, NUEVO LEÓN, 32 Km al NO de Monterrey, Grutas de García (Fig. 239), (MARTINS *et al.*, 1978, YOUNG & PERKINS, 1984, YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. La hembra de *L. anthophora* no se puede distinguir de *L. dodgei* (Vargas & Díaz-Nájera). El macho se distingue de otras especies mexicanas por el brazo dorsal corto y fuertemente capitado del parámero. Esta especie se ha colectado asociada a nidos de *Neotoma* en Texas.

ENDRIS *et al.* (1983) infectaron experimentalmente hembras de *L. anthophora* con los virus Río Grande y confirmó la capacidad de transmisión vertical a su progenie. De igual forma se logró transmitir por su picadura *Leishmania mexicana* a hamsters sirios (YOUNG & PERKINS, 1984).

***Lutzomyia (Dampfomyia) atulapai* (De León)
(Figs. 90, 101, 239)**

Phlebotomus atulapai DE LEÓN, 1971: 187 (♂, ♀). Localidad tipo: GUATEMALA: CHIQUIMULA, Río Atulapa. *Phlebotomus dodgei* Vargas & Díaz-Nájera, de los autores: FAIRCHILD & HERTIG, 1956: 308 (en parte). ROSABAL & TREJOS, 1964: 168; 1965: 222.

Lutzomyia (Dampfomyia) atulapai (De León): YOUNG & DUNCAN, 1994: 251

Diagnosis. MACHO (Tomado de YOUNG & DUNCAN, 1994). Esta especie se distingue de *Lutzomyia dodgei* (Vargas & Díaz-Nájera), con la que fuera confundida en repetidas ocasiones, por presentar el parámero con un brazo dorsal largo y arqueado que presenta las sedas sólo en la parte media distal, así como por la armadura del gonostilo compuesta por tres sedas espiniformes (1+1+1): una en la parte media comparativamente menos fuerte y más corta, una en el cuarto distal puntiaguda y otra apical con punta redondeada, adicionalmente con la seda accesoria terminal delicada (Fig. 90). Otras características son: ala tan larga como 4.0 veces su anchura, con la vena R₁ terminando al nivel de la ramificación de R₂ y R₃. Genitales con el gonostilo 0.55 veces tan largo como el gonocoxito, este último sin mechón basal. Lóbulo lateral 12.5 veces más largo que ancho y 1.25 veces tan largo como el gonocoxito. Parámero con proyección angular ventral grande y ápice como no ensanchado. Conductos eyaculadores 2.20 veces la longitud de la bomba+apodema eyaculadores combinados, los 0.66 distales con estrias transversales y ápice espatulado no muy ancho.

Medidas (en mm). Longitud del ala: 1.20

HEMBRA. Labro mucho más largo que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de la parte media del flagelómero 4 y la mitad del artejo III del palpo, relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 1.8, relación longitud del labro/altura de la cabeza: 0.57, relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 0.85. Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados más o menos al mismo nivel y rebasando ligeramente el extremo apical, tan largos como 0.75 la longitud del artejo. Fórmula del palpo: 1.0: 2.5: 3.5: 3.0: 8.5, V artejo ligeramente más largo que el III+IV. Armadura cibarial con 4 dientes horizontales triangulares, una hilera de dientes verticales y 1+1 grupos de dientes laterales, los superiores tan grandes como los dientes horizontales, arco cibarial completo y área pigmentada ovalada y densa (Fig. 101). Ala tan larga como 3.65 veces su anchura. Espermateca con forma morular, globosa, con capitulo largo insertado profundamente, en su mayor parte en el interior del cuerpo y con filamentos largos. Conductos espermatecales individuales anchos en la base de la espermateca y angostos en su porción media, tan largos como 0.55 la longitud del cuerpo de la espermateca, conducto espermatecal común tan largo como dos veces la longitud de la espermateca (Fig. 101).

Medidas (en mm). Longitud aproximada del ala: 1.33.

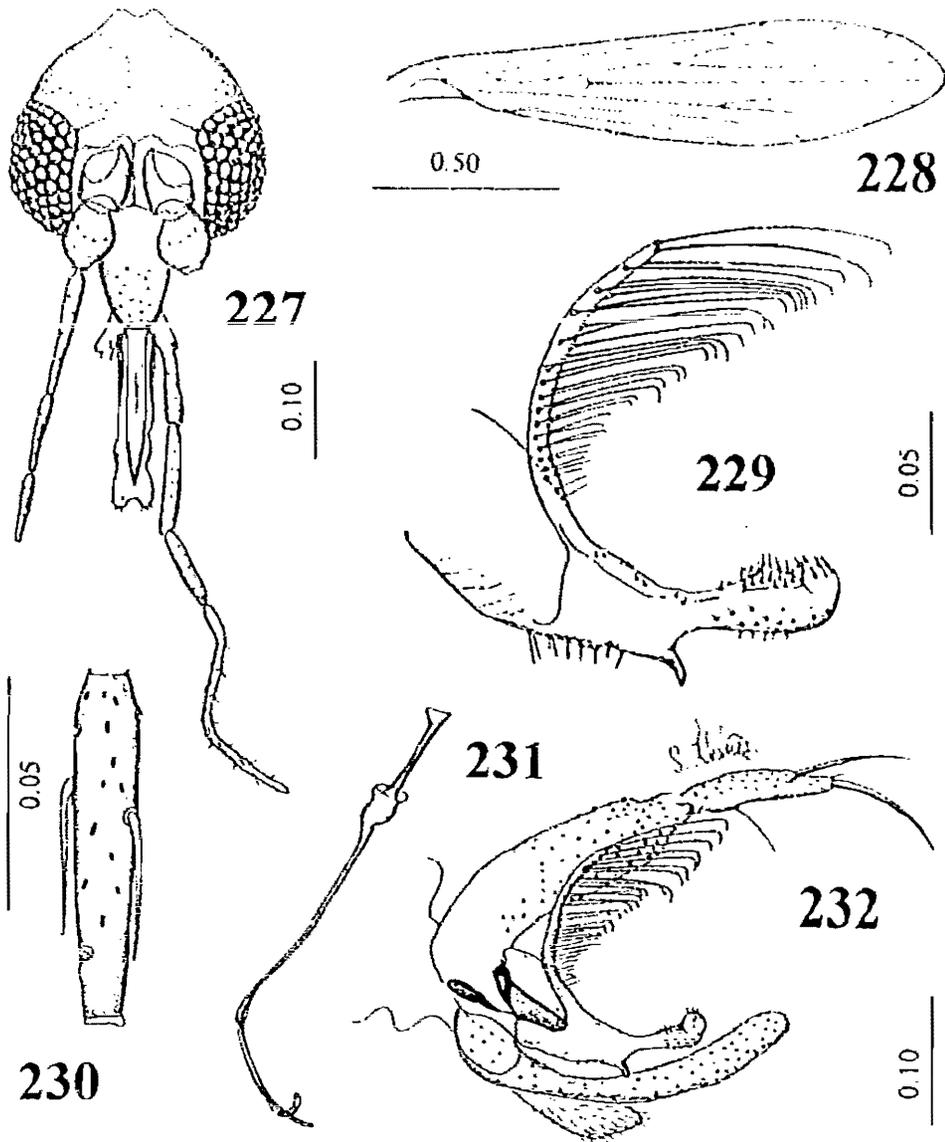
Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS: Tuxtla Gutiérrez-Río Sabanal (Fig. 239), GUATEMALA: CHIQUIMUTA (localidad tipo); EL SALVADOR: Zona norte del país.

Comentarios. No observamos ningún ejemplar de esta especie. Como ya se mencionó, la especie fue confundida por varios años con *L. dodgei* en cuanto al sexo masculino. La hembra tiene más parecido con las especies del subgénero *L. (Coromyia)* más que con la hembra de *L. dodgei*. Las diferencias más importantes entre ésta y otras especies de México se presenta en la clave para la identificación.

***Lutzomyia (Dampfomyia) dodgei* (Vargas & Díaz-Nájera)**
(Figs. 227-238, 239)

Phlebotomus dodgei VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1953a: 44 (♂, ♀). Localidad tipo: MÉXICO: GUERRERO, Cocula.
Lutzomyia dodgei (Vargas & Díaz-Nájera): BARRETO, 1962: 95; THEODOR, 1965: 193; FORATTINI, 1973: 329;
MARTINS *et al.*, 1978: 58; YOUNG & DUNCAN, 1994: 251.

Diagnosis. MACHO. Labro tan largo como el flagelómero 1, alcanzando la mitad del flagelómero 2 y del III artejo del palpo cuando está en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.0; relación longitud del labro/altura de la cabeza: 0.47; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 0.91 (Fig. 227). Ascoides simples, los del flagelómero 2 tan largos como 0.38 la longitud del artejo, insertados a diferentes niveles, con sensila en roseta a nivel de los 0.25 apicales (Fig. 230). Fórmula del palpo: 1.0: 2.8: 4.0: 3.25: 6.0 (Fig. 227); III artejo con



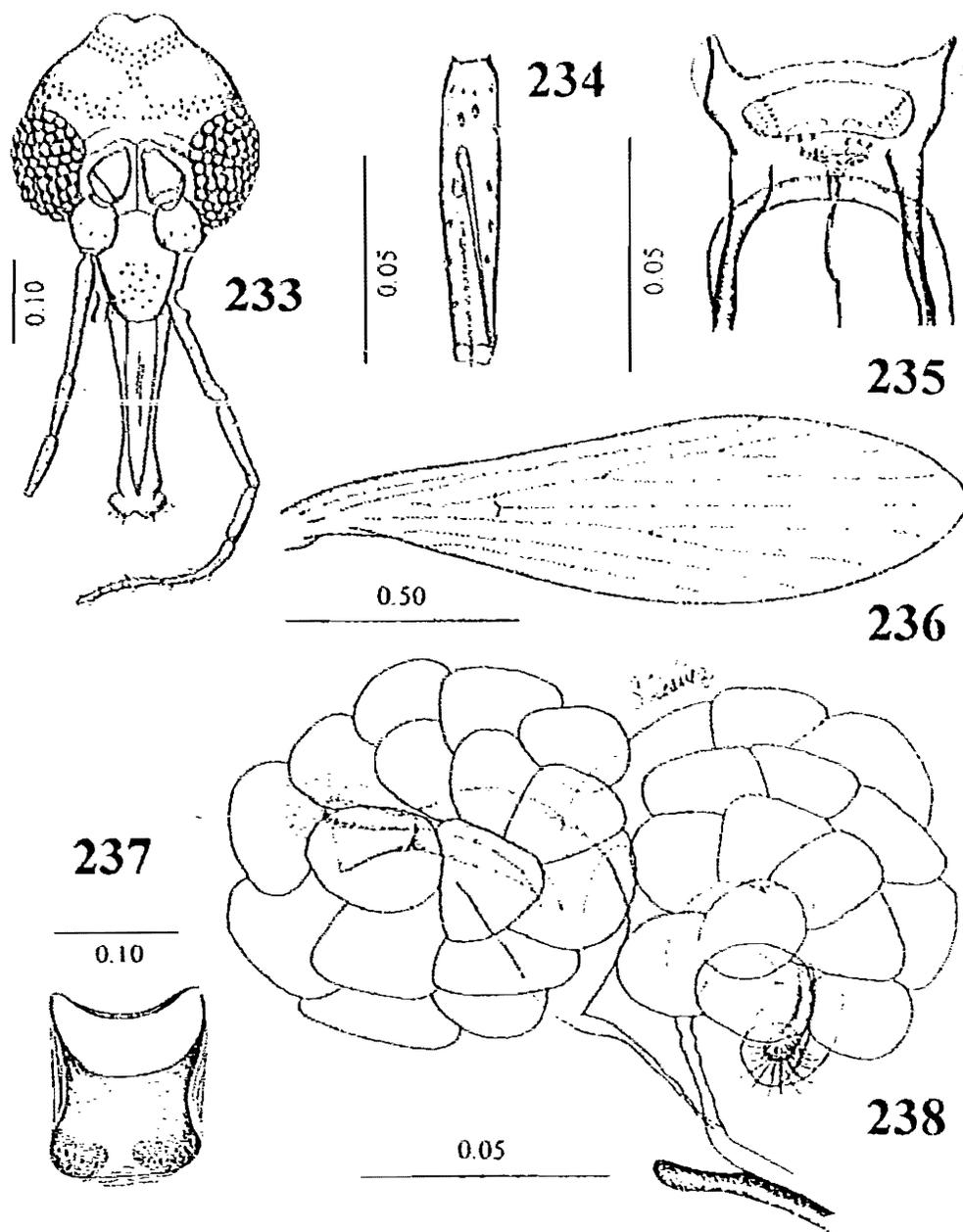
FIGURAS 227-232. *Lutzomyia dodgei* ♂: 227: cabeza, vista frontal; 228: ala; 229: parámetro; 230: flagelómero 2; 231: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 232: genitales, vista lateral. Escalas en milímetros.

escasas escamas de Newstead cerca de la parte media. Escudo y escudete más oscuros que la pleura. Anepisternón con 9 sedas superiores y 4 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.8 su propia anchura (Fig. 228). Gonostilo tan largo como 0.75 la longitud del gonocoxito, con 2 sedas espiniformes fuertes, una en los 0.33 apicales y otra apical, con una seda delgada en los 0.33 basales y además la seda accesoria delicada terminal. Gonocoxito sin sedas perennes (Fig. 232). Parámetro complejo, con brazo dorsal largo y delgado a toda su longitud, arqueado con su extremo dirigido hacia atrás y con alrededor de 12 pares de sedas laterales, cortas en la base y aumentando en longitud progresivamente hacia el ápice, las más largas con sus extremos curvos, mitad apical del parámetro delgado, pero ensanchándose en el extremo por lo que se forma una cabeza distal más sobresaliente hacia arriba, margen ventral con proyección angular grande (Fig. 229). Lóbulo lateral 10.25 veces su propia anchura y 1.23 veces tan largo como el gonocoxito, sin armadura especializada (Fig. 232). Conductos eyaculadores 2.55 veces más largos que la bomba+apodema eyaculadores combinados, con el extremo espatulado y la mitad distal con estrias finas (Fig. 231).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.306 ± 0.01 (0.29-0.32) $n=5$, anchura de la cabeza: 0.26 ± 0.01 (0.25-0.27) $n=4$; longitud del labro: 0.153 ± 0.01 (0.14-0.16) $n=5$; longitud del flagelómero 1: 0.155 ± 0.008 (0.14-0.16) $n=5$; longitud del ala: 1.34 ± 0.047 (1.31-1.33) $n=2$; anchura del ala: 0.323 ± 0.01 (0.31-0.33) $n=3$; R_2 : 0.153 ± 0.01 (0.14-0.17) $n=3$, R_{2+3} : 0.233 ± 0.02 (0.21-0.25) $n=3$; R_{2+3+4} : 0.263 ± 0.02 (0.24-0.28) $n=3$; longitud del gonocoxito: 0.218 ± 0.01 (0.20-0.24) $n=5$; longitud del gonostilo: 0.134 ± 0.005 (0.13-0.14) $n=5$; longitud de los conductos eyaculadores: 0.31 ± 0.01 (0.30-0.32) $n=5$; longitud del apodema+bomba eyaculadores combinados: 0.112 ± 0.008 (0.10-0.12) $n=5$; longitud del lóbulo lateral: 0.274 ± 0.005 (0.27-0.28) $n=5$.

HEMBRA. Labro más largo que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de la porción media del III artejo del palpo cuando está en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.5, relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.57; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.0 (Fig. 233). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, con 0.55 la longitud del artejo y alcanzando el margen distal (Fig. 234). Fórmula del palpo: 1.0: 3.2: 5.25: 2.6: 6.0; V artejo del palpo ligeramente más corto que la suma del III+IV (Fig. 233). Armadura cibarial con 1+1 dientes horizontales laminares, 2+2 dientes verticales pequeños cerca de la parte media y 1+1 grupos de dientes laterales; arco cibarial completo y área pigmentada densa y ovalada (Fig. 235). Faringe con estrias transversales débiles. Escudo y escudete más oscuros que la pleura; anepisternón con 13-16 sedas superiores y 5 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.83 su propia anchura máxima (Fig. 236). Fsternito II con la forma que se observa en la Fig. 237. Espermateca como en *I. anthophora* (Fig. 238). Cercos tan largos como 2.0 su propia anchura.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.37 ± 0.01 (0.36-0.38) $n=3$, anchura de la cabeza: 0.30 ± 0.005 (0.30-0.31) $n=3$; longitud del labro: 0.217 ± 0.021 (0.21-0.22) $n=4$; flagelómero 1: 0.15



FIGURAS 233-238. *Lutzomyia dodgei* ♀: 233: cabeza, vista frontal; 234: flagelómero 2; 235: cibario; 236: ala; 237: segundo esternito abdominal; 238. espermatecas. Escalas en milímetros.

± 0.01 (0.14-0.16) $n=3$, longitud del ala = 1.695 ± 0.05 (1.64-1.78) $n=4$, anchura del ala = 0.445 ± 0.01 (0.43-0.47) $n=4$, longitud de R_2 = $0.277 \pm 0.25-0.30$ $n=4$, longitud de R_{2+3} = 0.275 ± 0.01 (0.26-0.28) $n=4$, longitud de R_{3+4} = 0.305 ± 0.03 (0.28-0.35) $n=4$, longitud del cerco = 0.10 , $n=2$

Material examinado. 15 ♂♂ y 15 ♀♀ MÉXICO: GUERRERO: Iguala, 18-enero-1936, Ruiz Soto, col. 15 ♂♂ (INDRE-Ps87441-87455), 7 ♀♀ (INDRE-Ps 87456-87462); Buenavista, 20-enero-1937, R. Ruiz-Soto, col. 1 ♀ (INDRE-Ps87463-87464), MORELOS: Cuautla, 24-septiembre-1937, R. Ruiz-Soto, col. 1 ♀ (INDRE-Ps 87465); JALISCO: Purificación, 19-febrero-1941, C. Bolívar, col. Luz 2 ♀♀ (INDRE-Ps87466-87467); MICHOACÁN: Apatzingán- Las Colomas, agosto-1952, A. Díaz-Nájera, col. 4 ♀♀ (INDRE-Ps87468-87471). Todo el material montado en laminillas con bálsamo de Canadá.

Distribución conocida. MÉXICO; EL SALVADOR. En México se ha capturado en los estados de Chiapas, Guerrero, Michoacán y Morelos (localidades del párrafo anterior) (Fig. 239), mientras que en El Salvador se encontró en el Estado de Cabañas.

Comentarios. YOUNG & DUNCAN (1994) presentan una figura incompleta de esta especie, ya que el esquema de genitales masculinos muestra el gonostilio con sólo dos sedas espiniformes, sin indicar la seda perenne pos-basal ni la seda accesoria terminal delicada. La especie se distingue fácilmente del resto de las especies mesoamericanas, inclusive de *L. atulaxai* por las características del parámero, pero la hembra no puede distinguirse de aquella de *L. anthophora*. Esto es importante de tomar en cuenta si recordamos que estas dos especies son simpátricas en una vasta área de su rango de distribución en México (Fig. 239).

Lutzomyia (Dampfomyia) permira (Fairchild & Hertig)
(Figuras 88, 102, 239)

Phlebotomus permirus FAIRCHILD & HERTIG, 1956: 312 (♀). Localidad tipo: MEXICO: CHIAPAS, Palenque. LEWIS & GARNHAM, 1959: 83 (♂).

Sin. *Phlebotomus tikalensis* DE LEÓN, 1971: 190 (♂). Localidad tipo: GUATEMALA: PETÉN, Dos Lagunas. YOUNG & DUNCAN, 1994: 252 (sinonimia).

Lutzomyia permira (Fairchild & Hertig): BARRETTO, 1962: 95; THEODOR, 1965: 193; WILLIAMS, 1970b: 333. FORATTINI, 1973: 332; WILLIAMS, 1976b: 603; MARTINS *et al.*, 1978: 58; YOUNG & DUNCAN, 1994: 252.

Diagnosís. MACHO (Con base en YOUNG & DUNCAN, 1994). Esta especie se reconoce fácilmente de otras por presentar los ascoides sencillo, el gonocoxito carente de sedas perennes, gonostilo tan largo como 0.6 la longitud del gonocoxito y con 2 sedas espiniformes fuertes, una terminal y otra derivada de la mitad apical, una seda perenne fuerte cerca de la parte media y una seda accesoria delicada terminal. Parámero tan largo como el gonocoxito, con brazo dorsal largo, arqueado hacia atrás y con capitulo globular que presenta sedas delgadas y cortas en comparación con otras especies del subgénero; la porción apical del parámero está redondeada y ensanchada, careciendo de proyección angular ventral (Fig. 88). Conductos eyaculadores tan largos como 2.0 la longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados, con los ápices ensanchados y muy modificados.

HEMBRA (Con base en FAIRCHILD & HERTIG, 1956) Labro tan largo como la altura de la cabeza. Antena con el flagelómero I corto, ligeramente más largo que la suma de los artejos I y II del palpo, proporción longitud del flagelómero I / (2+3) = 1.0. Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles y alcanzando el ápice del artejo, 0.72 veces tan largo como el flagelómero. Fórmula del palpo: 1.0 3.5 4.5 3.5 9.75, escamas de Newstead en la parte media interna del artejo III. Cibario con 4-6 dientes horizontales que presentan una proyección apical puntiaguda, siendo los centrales más grandes, con forma y tamaño en ocasiones irregulares, con hilera de dientes verticales, arco cibarial completo y área pigmentada reniforme-oval, densa y pequeña (Fig. 102). Faringe ancha con estrias transversales débiles. Escudo y escudete muy oscuro al igual que el dorso del abdomen. Anepisternón con 12-13 sedas superiores y 6 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.45 su propia anchura. Espermateca morular, con las formaciones globosas cercanas al capítelo digitiformes, capítelo largo y profundamente insertado en la espermateca, pero sobresaliente, conductos espermatecales individuales prácticamente inexistentes; conducto espermatecal común casi tan ancho como la base de la espermateca, al menos en su porción basal y con 2.0 veces la longitud de la espermateca (Fig. 102).

Medidas (en mm). Longitud del ala: 1.52.

Distribución conocida. Esta especie se conoce solamente para un área restringida que incluye México, norte de Guatemala y porción central de Belice (Fig. 239). **MÉXICO:** CHIAPAS: Palenque (localidad tipo). **BELICE:** DISTRITO CAYO; **GUATEMALA:** PETÉN (DE LEÓN, 1971; MARTINS *et al.*, 1978; WILLIAMS, 1970b; YOUNG & DUNCAN, 1994)

Comentarios. Ningún ejemplar de esta especie pudo observarse. Las hembras de esta especie se parecen a las de *L. atulapai* y a las de *L. rosabali* (Fairchild & Hertig), pero se distingue por la casi inexistencia de conductos espermatecales individuales y por la forma de las protuberancias espermatecales cercanas al capítelo. En el macho, la especialización de los ápices de los conductos eyaculadores es una característica sobresaliente y por la forma del parámetro resulta muy sencillo su reconocimiento.

Subgénero *Lutzomyia* (*Psathyromyia*) Barretto

Lutzomyia (*Psathyromyia*) BARRETTO, 1962: 98. Especie-tipo: *Phlebotomus shannoni* Dyar, designación original); MARTINS *et al.*, 1978: 104 (en parte).

Lutzomyia grupo de especies *shannoni*: THEODOR, 1965: 189; LEWIS *et al.*, 1977: 328

Lutzomyia (*Trichopygomyia*) (en parte): FORATTINI, 1971a: 102; 1973: 294.

Lutzomyia grupo de especies *brasiliensis* (en parte): MARTINS *et al.*, 1978: 140.

Lutzomyia (*Forattmiella*) (en parte) VARGAS, 1978: 89. Especie tipo *Phlebotomus lutziana* Costa Lima, por designación original.

Psathyromyia ARTEMIEV, 1991: 73 (en parte).

Diagnosis. Antena con los flagelómeros presentando ascoides con espolón corto o rama



FIGURA 239. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE LAS ESPECIES DE *Lutzomyia* (*Dampfomyia*) EN MÉXICO

proximal larga (Fig. 241). Palpo con el V artejo variable, pero frecuentemente más corto que los artejos II+III+IV (Figs. 240, 258). Faringe sin armadura especializada. MACHO con el gonocoxito carente de sedas perennes especializadas, gonostilo con 4 sedas espiniformes y sin seda accesoria delicada terminal (Fig. 244), parámero simple (Fig. 243) o con brazo dorsal setífero, lóbulo lateral sin sedas especializadas. HEMBRA con el cibario presentando 4-8 dientes horizontales y dientes verticales; arco cibarial completo y área pigmentada grande (Figs. 248, 261). Espermateca con pared delgada y suave, con forma cilíndrica o esférica, con o sin anillos (Figs. 249, 263).

Comentarios. De acuerdo con YOUNG & DUNCAN (1994), basados en la diagnosis antes prevista, este subgénero incluye 16 especies, cuatro de ellas presentes en México y Belice (Fig. 265).

***Lutzomyia (Psathyromyia) cratifer* (Fairchild & Hertig)**
(Figs. 95, 265)

Phlebotomus cratifer FAIRCHILD & HERTIG, 1961b: 242 (♂, ♀). Localidad tipo: MÉXICO CHIAPAS, Palenque
Lutzomyia cratifer (Fairchild & Hertig): THEODOR, 1965: 194 (enlistado, como grupo *Castanheira*), MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 87 (figuras, registro para Costa Rica).

Lutzomyia (Trichopygomyia) cratifer (Fairchild & Hertig): FORATTINI, 1971: 102; 1973: 303 (diagnosis)
Lutzomyia (Psathyromyia) cratifer (Fairchild & Hertig): MARTINS *et al.*, 1978: 107 (catálogo, distribución)
Lutzomyia (Psathyromyia) cratifer (Fairchild & Hertig): YOUNG & DUNCAN, 1994: 344 (revisión, distribución, historia taxonómica hasta ese año).

Diagnosis. MACHO (Con base en el trabajo de FAIRCHILD & HERTIG, 1961b, MURILLO & ZELEDÓN, 1985; YOUNG & DUNCAN, 1994): Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 4.0: 2.3: 8.0, V artejo mayor que el III+IV. Antena con los ascoides presentando rama proximal larga. Anepisternón con 5-9 sedas superiores y 0-2 inferiores. Gonocoxito sin mechón de sedas perennes, gonostilo tan largo como 0.6 la longitud del gonocoxito, con 4 sedas espiniformes (2+1+1): las basales originadas al mismo nivel cerca de la parte media, una en el tercio apical y otra terminal. Parámero tan largo como 0.75 el gonocoxito, ancho, con la mitad basal gruesa en forma trapezoidal y la porción distal ancha con sedas espiniformes retrógradas a lo largo del margen distal, sedas delgadas largas en el margen dorsal y sedas delicadas cortas en el ventral y en la cara lateral, sin ángulo ventral. Lóbulo lateral delgado y largo, tan largo como 8.6 su anchura máxima y 1.2 veces la longitud del gonocoxito (Fig. 95). Conductos eyaculadores 2.5 veces la longitud de la bomba + apodema eyaculadores combinados, con los ápices a manera de cucharas, redondeados.

Medidas (en mm) Longitud del ala: 1.85-2.15.

HEMBRA: Similar a *Lutzomyia undulata*, sin diferencias morfológicas evidentes (véase)

Medidas (en mm): Longitud del ala: 1.85-2.30

Distribución conocida MÉXICO: CHIAPAS, Palenque (localidad tipo), Cintalapa-Santa María; Ocosocuaula, QUINTANA ROO, Carrillo Puerto BELICE: Rio Grande (Fig. 265) HONDURAS: TELA, Lancetilla Valley COSTA RICA: PROVINCIA DE LIMÓN, Pandora; PANAMÁ: ALMIRANTE, Bocas del Toro, PANAMA, Charco del Toro, ZONA DEL CANAL, Mojinga Swamp, Ft. San Lorenzo, Forest Reserve

Comentarios. No se observaron ejemplares masculinos de esta especie. Con respecto a la hembra, se posee un ejemplar procedente de Veracruz que pudiera ser de esta especie o de *Lutzomyia undulata* (véase bajo esta especie). El macho de *L. cratifer* se diferencia fácilmente de otras especies por la morfología del parámetro, en cambio la hembra no se puede distinguir de *L. undulata*. Estas dos especies son simpátricas en Mesoamérica, por lo que una identificación veraz de la especie debe basarse sólo en el sexo masculino.

MARTINS *et al.* (1978) y YOUNG & DUNCAN (1994) indican esta especie para Carrillo Puerto, Yucatán, pero en realidad el registro debe ubicarse en el estado de Quintana Roo

***Lutzomyia (Psathyromyia) dasymera* (Fairchild & Hertig)**
(Figs. 94, 104, 265)

Phlebotomus dasymerus FAIRCHILD & HERTIG, 1961b: 242 (♂, ♀). Localidad tipo. PANAMÁ: ZONA DEL CANAL, Ft. Sherman Reservation, Camp Pina.

Lutzomyia dasymera (Fairchild & Hertig): THEODOR, 1965: 194 (como grupo de especies *Castanheirai*) MARTINS *et al.*, 1978: 154 (como grupo de especies *Dreishachi*, catálogo, distribución) YOUNG, 1979: 111 (♂, ♀, historia taxonómica completa). FELICIANGELI, 1980: 246 (Venezuela). BIANCARDI *et al.*, 1982: 168 (Brasil). MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 87 (figuras, Costa Rica). FELICIANGELI, 1988: 107 (Venezuela). ALEXANDER *et al.*, 1992a: 36; 1992c: 124 (Ecuador). YOUNG & DUNCAN, 1994: 342 (revisión, historia taxonómica, figuras, claves, distribución)

Lutzomyia (Trichopygomomyia) dasymera (Fairchild & Hertig): FORATTINI, 1971: 102, 1973: 305 (♂, ♀, larva)

Diagnosis. MACHO (Con base en FAIRCHILD & HERTIG, 1961b; YOUNG & DUNCAN, 1994) Labro tan largo como 0.7 la longitud del flagelómero I, sin alcanzar el margen apical de este último y del artejo III del palpo cuando está en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero I: 0.7; labro/ altura de la cabeza: 0.61; relación longitud del flagelómero I/ 2+3: 0.9. Ascoides compuestos, los del flagelómero 2 insertados más o menos al mismo nivel, con rama proximal larga que alcanza el borde basal del artejo y rama distal alcanzando el nivel de la sensila en roseta; esta última grande en el décimo apical. Fórmula del palpo: I 0: 3.25: 3.0 1.75: 5.0; V artejo del palpo tan largo como el III+IV. Anepisternón con 5-9 sedas superiores y 1-3 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.4 su anchura máxima. Esternito II delgado en la parte media con una franja media delgada no esclerosada. Gonocoxito delgado, sin mechón de sedas perennes; gonostilo tan largo como 0.63 la longitud del gonocoxito, con 4 sedas espiniformes

(2+1+1) dos al mismo nivel cerca de la parte media, una en el tercio apical, otra terminal. Paramero complejo, con brazo dorsal setífero corto, menos saliente que la joroba basal y con un gancho retrógrado en el tercio apical. Lóbulo lateral sin armadura especializada, 13 veces más largo que su anchura máxima y 1.18 más largo que el gonocoxito (Fig. 94). Conductos eyaculadores tan largos como 2.0 veces la longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados, con ápices sencillos.

Medidas (en mm). Longitud del ala: 2.05-2.50.

HEMBRA: Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, sobrepasando el extremo distal de este último y casi alcanzando el extremo distal del III artejo del palpo cuando está en reposo, relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.94, labro/ altura de la cabeza: 0.69, longitud del flagelómero 1/ 2+3: 0.85. Ascoides como en el macho, pero insertados a diferente nivel. Fórmula del palpo: 1.0: 3.25: 4.0: 2.0: 5.5; V artejo ligeramente más corto que III+IV. Armadura cibarial compuesta por 10 dientes horizontales y 10 hileras longitudinales de dientes verticales; área pigmentada muy grande y arco cibarial completo (Fig. 104). Faringe con estrias transversales finas. Anepisternón con 4-9 sedas superiores y 1-4 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.5 su propia anchura máxima. Espermatecas cilíndricas, con capitulo ancho, similar al cuerpo espermatecal de *L. shannoni* (Dyar) (*cf.*). Conductos espermatecales individuales largos, 3.5 veces la longitud de la espermateca; conducto espermatecal común extremadamente corto, con 0.5 la longitud de la espermateca (Fig. 104).

Medidas (en mm). Longitud del ala: 2.25-2.5.

Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS, Palenque. **BELICE:** ORANGE WALK, Gallon Jug; CAYO, Millonario (Fig. 265). **NICARAGUA:** near Villa Somoza. **COSTA RICA:** CARTAGO, Bajo Pacuaré, Tayutic, Turrialba; LIMÓN, la Perla, Pacuarito, Siquirres; ALAJUELA, San Carlos. **PANAMÁ:** BOCAS DEL TORO, Almirante; PANAMÁ, Arraiján, La Joya, Pacora, Río Corutu, Río Maje, Tocumen; ZONA DEL CANAL, Camp Pina, Juan Mina, Loma Borracha, Madden Dam, Mind Dairy, Mojinga Swamp. **COLOMBIA:** BOYACÁ, Puerto Boyacá; VALLE, Río Raposo. **VENEZUELA:** ZULIA, Valmore Rodríguez. **BRASIL.** **ECUADOR:** CAÑAR, Manabí (ALEXANDER, *et al.*, 1996; MARTINS *et al.*, 1978; MURILLO & ZELEDÓN, 1985; YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. No se observaron ejemplares de esta especie. La hembra de *L. dasymera* no se puede distinguir de la correspondiente de *Lutzomyia campbelli* (Damasceno, Causey & Arouk), mientras que el macho de *L. dasymera* sólo se reconoce por presentar los ápices de los conductos eyaculadores simples, ya que *L. campbelli* presenta una hilera de dientes cortos y finos en esta porción de los conductos.

Lutzomyia (Psathyromyia) shannoni (Dyar)
(Figs. 240-250, 265)

Phlebotomus shannoni DYAR, 1929:121 (♂). Localidad tipo: PANAMÁ, ZONA DEL CANAL, FAIRCHILD & HERTIG, 1950: 524 (♂, ♀).

Phlebotomus lima FONSECA, 1935:61 (♀). Localidad tipo: BRASIL, SAO PAULO

Phlebotomus bigemculatus FLOCH & ABONNENC, 1941b:3 (♂, ♀). Localidad tipo: GUYANA FRANCESA, CAYENNE.

Phlebotomus shannoni (Dyar): BARRETO, 1947: 222

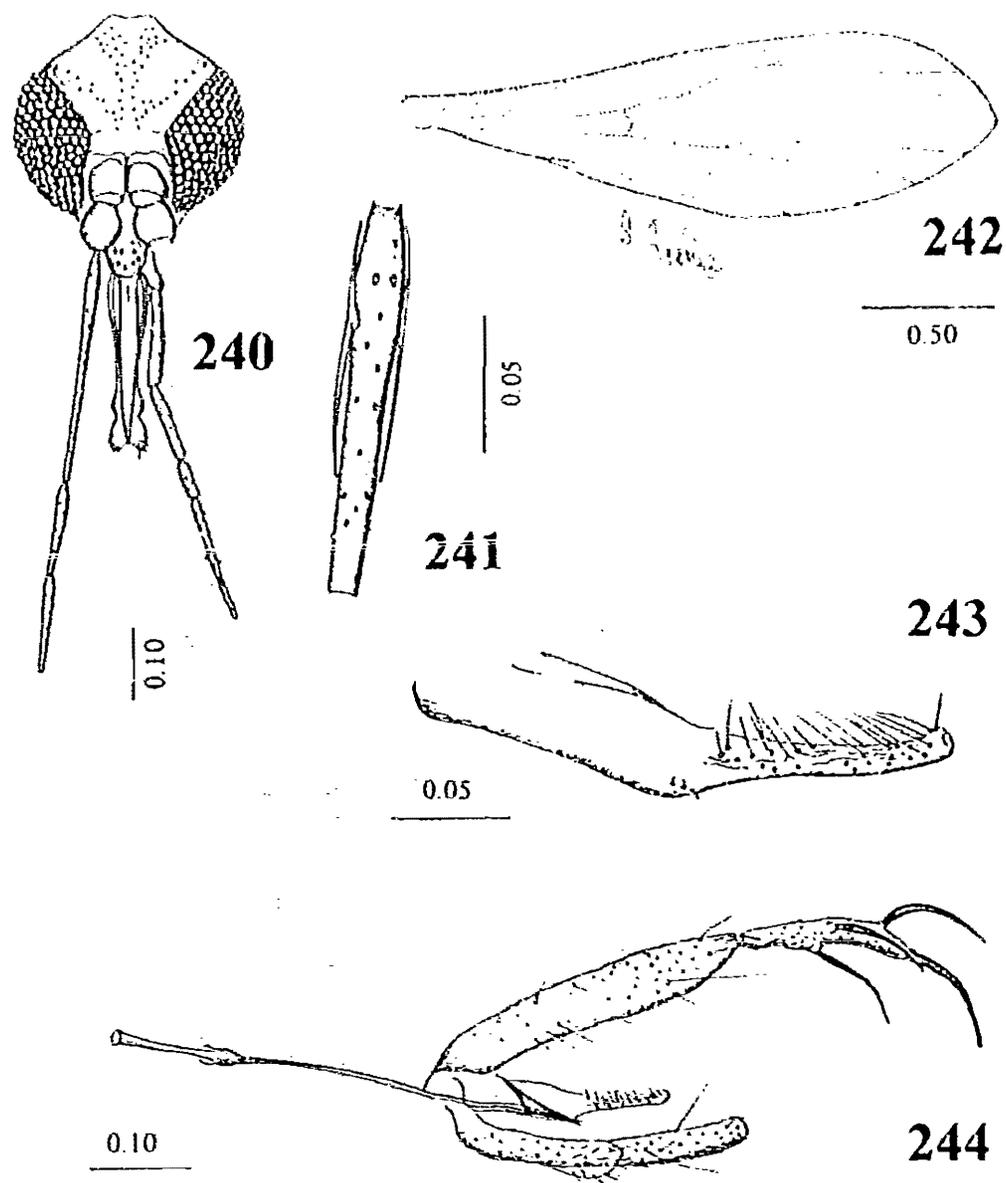
Phlebotomus microcephalus BARRETO & DURET, 1953:34 (♂). Localidad tipo: ARGENTINA, CHACO, Presidencia Roca

Phlebotomus pifanoi ORTIZ, 1972a:21 (♂). Localidad tipo: VENEZUELA, AMAZONAS, Sierra Parima.

Lutzomyia (Psathyromyia) shannoni (Dyar): YOUNG & DUNCAN, 1994: 349 (referencias importantes hasta esa fecha).

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, casi alcanzando el nivel del margen distal de este mismo artejo y del III artejo del palpo; relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.75; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.70; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.2 (Fig. 240). Ascoides con espolón proximal largo, los del flagelómero 2 insertados ligeramente a diferente nivel, tan largos como 0.84 la longitud del artejo, flagelómero 2 con una sensila en roseta externa a nivel del ápice del ascóide correspondiente (Fig. 241). Fórmula del palpo: 1.0: 4.5: 4.5: 2.0: 6.5 (Fig. 240). Escudo y escudete ligeramente más oscuros que la pleura. Anepisternón con ± 6 sedas superiores y ± 2 sedas inferiores. Ala an larga como 3.3 su anchura máxima (Fig. 242). Parámero simple, relativamente recto, con ápice redondeado y sedas en la mitad distal (Fig. 243). Pene triangular. Gonocoxito tan largo como 6.5 su anchura media, sin mechón basal pero con sedas perennes dispersas en toda su longitud, pero predominantemente en los márgenes interno e inferior. Gonostilo tan largo como 0.5 la longitud del gonocoxito, con 4 sedas espiniformes, dos medias apenas a diferente nivel, una solitaria en el tercio distal y una apical (2+1+1), sin seda accesoria delicada terminal. Lóbulo lateral angosto, tan largo como 0.85 la longitud del gonocoxito y con alrededor de 19 veces más largo que ancho, sin armadura especializada (Fig. 244). Conductos eyaculadores largos, tanto como 4.1 la longitud de la bomba y del apodema combinados, con ápices angostos (Fig. 244).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.374 ± 0.01 (0.35-0.38) n=5; anchura de la cabeza: 0.362 ± 0.02 (0.32-0.38) n=5; longitud del labro: 0.256 ± 0.01 (0.24-0.28) n=5; longitud del flagelómero 1: 0.332 ± 0.01 (0.31-0.35) n=5; longitud del ala: 2.166 ± 0.06 (2.10-2.24) n=5; anchura del ala: 0.672 ± 0.02 (0.64-0.70) n=5; longitud de R_2 : 0.502 ± 0.04 (0.45-0.56) n=5; longitud de $R_{2,3}$: 0.506 ± 0.02 (0.28-0.33) n=5; longitud de $R_{2,3,4}$: 0.302 ± 0.01 (0.28-0.33) n=5; longitud de los conductos eyaculadores: 0.47 ± 0.06 (0.40-0.55) n=5; longitud de la bomba + apodema eyaculadores combinados: 0.128 ± 0.01 (0.11-0.14) n=5; longitud del gonocoxito: 0.36 ± 0.01 (0.35-0.38) n=5; longitud del gonostilo: 0.184 ± 0.008 (0.18-0.20) n=5; longitud del lóbulo lateral: 0.314 ± 0.01 (0.30-0.33) n=5; longitud del cerco: 0.176 ± 0.01 (0.16-0.19) n=5.



FIGURAS 240-244. *Lutzomyia shannoni* ♂: 240: cabeza, vista frontal; 241: flagelómero 2; 242: ala; 243: parámero; 244: genitales, vista lateral. Escalas en milímetros.

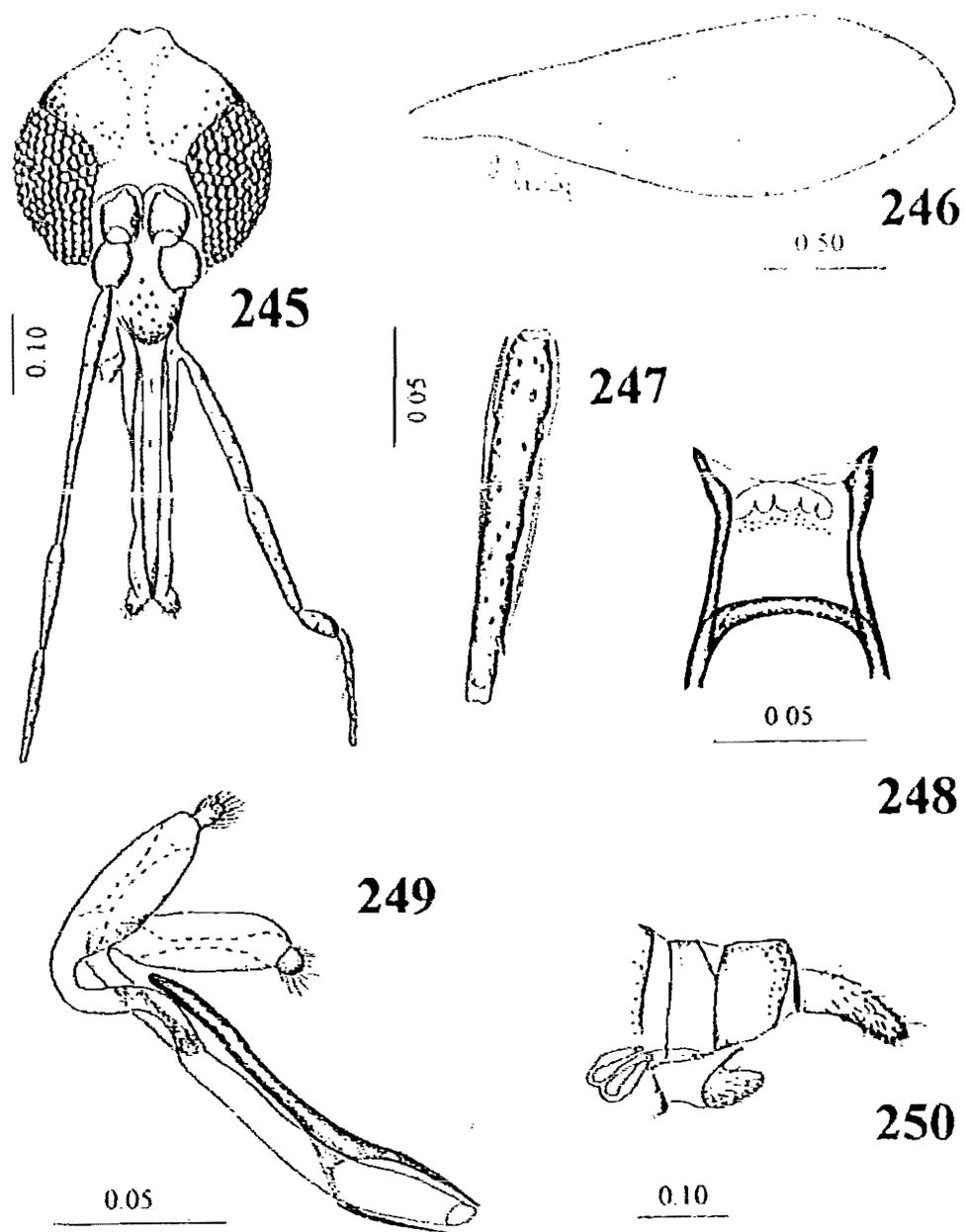
HEMBRA. Labro sin exceder la altura de la cabeza y tan largo como el flagelómero 1, alcanzando el nivel del ápice del flagelómero 2 y el ápice del III artejo del palpo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.0, relación longitud del labro/ altura de la cabeza 0.90, relación longitud del flagelómero 1/2+3 1.19 (Fig. 245). Ascoides con espolón proximal largo, los del flagelómero 2 insertados prácticamente al mismo nivel, tan largos como 0.8 la longitud del artejo, con sensila en roseta a nivel del extremo distal del ascóide (Fig. 247). Fórmula del palpo 1.0: 3.0: 2.5: 1.5: 3.0 (Fig. 245), con escamas de Newstead dispersas en la superficie interna dentro del tercio medio del III artejo del palpo. Cibario con 4 dientes horizontales delgados, largos y puntiagudos y gran cantidad de dientes verticales dispuestos más o menos en dos hileras al centro y varios en parches a los lados de tamaño comparativamente más pequeño; arco cibarial completo y área pigmentada grande pero poco densa (Fig. 248). Faringe con estrias transversales débiles. Anepisternón con ± 7 sedas superiores y ± 2 sedas inferiores. Escudo y escudete pardo claro, pleura clara. Ala tan larga como 3.09 su propia anchura máxima (Fig. 246). Esternito II dividido, 1.33 veces más largo que ancho. Espermatecas con forma de salchicha, alargadas, con superficie lisa y capítulo ovalado, conductos individuales menores en longitud que la espermateca y 0.5 la longitud del conducto común (Fig. 249). Cercos con 2.0 veces la longitud que su anchura máxima (Fig. 250).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.45 ± 0.02 (0.43-0.49) $n=5$; ancho de la cabeza: 0.406 ± 0.01 (0.38-0.43) $n=5$; longitud del labro: 0.352 ± 0.004 (0.35-0.36) $n=5$; flagelómero 1: 0.33 ± 0.01 (0.31-0.35) $n=5$; longitud del ala: 2.366 ± 0.11 (2.17-2.45) $n=5$; anchura del ala: 0.754 ± 0.02 (0.73-0.77) $n=5$; R_2 : 0.59 ± 0.05 (0.50-0.63) $n=5$; $R_{2,3}$: 0.326 ± 0.02 (0.28-0.35) $n=5$; $R_{2,3,4}$: 0.342 ± 0.01 (0.31-0.35) $n=5$; longitud del cerco: 0.148 ± 0.004 (0.14-0.15) $n=5$.

Material examinado. 61 $\sigma\sigma$, 37 ♀♀ . MÉXICO: NAYARIT, Mpo. Ruiz, Zopilote, A. González, col. 12 ♀♀ , Mpo. Xalisco, Tepozal, 230-octubre-1994 Abel González y J. Chan, cols. 1 ♀ ; 17 agosto-1994, G. Sánchez Tejeda, col., 1 σ ; 8-enero 1996, Abel González y J. Chan, 12 $\sigma\sigma$, 6 ♀♀ ; OAXACA, sin localidad, sin fecha, A. Dampf, col., PS87755 (M.F. 6404), 1 σ ; Mpo. Tlhuantepec, 23-agosto-1996, F. Rosas y M. Azarías, 2 $\sigma\sigma$; Mpo. San Carlos Yautepec, Santa Catarina Jamixtepec, Faustino del Villar y Albino Martínez, cols. 1 ♀ ; Mpo. San Agustín Lox, Tres Ríos, 15/16-enero-1997, Gabriel Luis Juárez, col., 1 ♀ ; QUINTANA ROO, Felipe Carrillo Puerto, 21/27-junio-1966, A. Díaz-Nájera, Col. PS87756-87762, 7 $\sigma\sigma$; 87763-87776, 14 ♀♀ ; VERACRUZ, Mpo. Minaltlán, San Pedro Mezcalapa, 1-agosto-1995, Carlos Castañeda, en troncos de árbol, 6 $\sigma\sigma$; Mpo. Cosoleacaque, Cosoleacaque, 9-abril-1996, C. Castañeda, col. 8 $\sigma\sigma$; Mpo. Playa Vicente, El Nigromante, 14/17-agosto-1995, 24 $\sigma\sigma$ y 2 ♀♀ .

Distribución. Desde los Estados Unidos de América hasta Argentina.

Distribución en México y Belice. MÉXICO: CAMPECHE: Mpo. Escárcega; CHIAPAS: Ocozocuahtla, Palenque; Santa María Cinfalapa; GUERRERO: Cocula; PUEBLA: El Ajénjibre; QUINTANA ROO: Felipe Carrillo Puerto. BELICE: Cayo District: Agustine, Baching Pot, Caves Branch, Central Farm, mile 8 & 10 Chiquibul Road, Cool Shade, Esperanza, Guacamallo, Mile 48 Hummingbird Highway, Iguana Creek, Millonario, Mountain Pine Ridge, Never Delay, Never Delay Road, Roaring River, San Antonio, Sibun Camp, Spanish Lookout; Orange Walk



FIGURAS 245-250. *Lutzomyia shannoni* ♀: 245: cabeza, vista frontal; 246: ala; 247: flagelómero 2; 248: cibario; 249: espermatecas; 250: segmentos terminales del abdomen. Escalas en milímetros.

District Gallon Jug, Toledo District Rio Grande, San Antonio (MARTINS *et al.*, 1978) (Fig. 265).

Nuevos registros de distribución en México. NAYARIT Mpo Ruiz, Zopilote, Mpo Xalisco, Tepozal; OAXACA. Mpo. Tehuantepec; Mpo. San Carlos Yautepec, Santa Catarina Jamixtepec; Mpo. San Agustín Lox, Tres Ríos; VERACRUZ: Mpo. Minatitlán, San Pedro Mezcalapa, Mpo. Cosoleacaque, Cosoleacaque; Mpo Playa Vicente, El Nigromante (Fig. 265)

Comentarios. Esta especie tiene una distribución muy amplia en América. A pesar de los escasos registros en México, esta especie se muestra muy abundante en los lugares estudiados y es muy factible que presente una distribución considerablemente amplia en el país. La hembra es antropófila, siendo común coleccionarla con cebo humano. Los machos también se capturan con mucha frecuencia volando sobre o posándose sobre los huéspedes, con relación a los cuales seguramente ocurre la cópula. Por otro lado, es una especie frecuente en algunos de los focos de leishmaniosis humana, por lo que puede contribuir a la transmisión de *Leishmania* spp.

La especie se reconoce fácilmente por la combinación de características presentadas en la clave, siendo necesaria la observación de los ascoides con espolón proximal muy largo característico, lo que permite distinguirla de algunas especies similares. El macho es muy similar a aquel de *L. undulata* (Fairchild & Hertig) pero los detalles del parámetro son suficientes para distinguirlos. Con respecto al sexo femenino, puede confundirse con *L. dasymera* (Fairchild & Hertig) y *L. punctigeniculata* (Floch & Abonnenc) por la similitud de las espermatecas, por lo que es importante distinguir y tomar las medidas relativas de los conductos espermatecales.

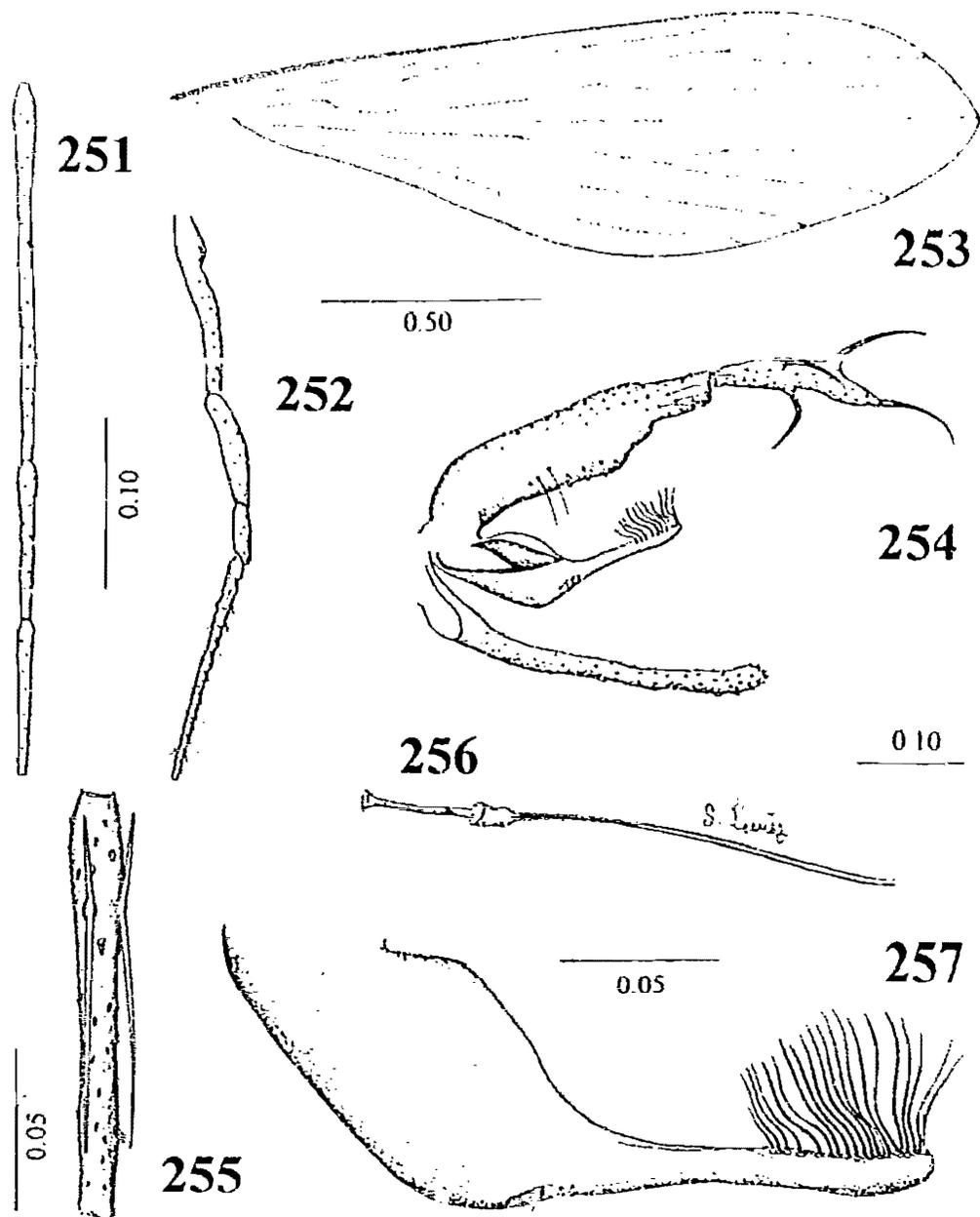
***Lutzomyia (Psathyromyia) undulata* (Fairchild & Hertig)**
(Figs. 251-264, 265)

Phlebotomus undulatus FAIRCHILD & HERTIG, 1950:524 (♂). Localidad tipo: GUATEMALA: Between Esquintla and San José; 1961b: 244; ROSABAL & TREJOS, 1964:169; 1965:222.

Phlebotomus humboldti VARGAS & DÍAZ NÁJERA, 1959:143 (♂, ♀). Localidad tipo: MÉXICO: OAXACA; ROSABAL & TREJOS, 1964:169 (como sinonimia de *Phlebotomus undulatus* Fairchild & Hertig).

Lutzomyia undulata (Fairchild & Hertig): BARRETTO, 1962:99 (enlistado); FORATTINI, 1971:102 (como *L. (Trichopygomyia)*); 1973:323, 325 (♂, ♀, como *L. (Trichopygomyia)*); MARTINS *et al.*, 1978:111 (catálogo, historia taxonómica, distribución, como *L. (Psathyromyia)*); YOUNG, 1979:119 (♂, ♀); YOUNG & ROGERS, 1984:599 (registro Ecuador); MURILLO & ZELEDÓN, 1985:94 (registro Costa Rica); PORTER & YOUNG, 1986:239 (registro Guatemala); ROWTON *et al.*, 1991:501 (datos de Guatemala); ALEXANDER *et al.*, 1992a:36 (registros de Ecuador); YOUNG & DUNCAN, 1994:345 (historia taxonómica, distribución, taxonomía ♂, ♀).

Diagnosis. MACHO (Con base en el holotipo ♂ de *Phlebotomus humboldti* Vargas & Díaz-Nájera). Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el nivel del tercio apical del III

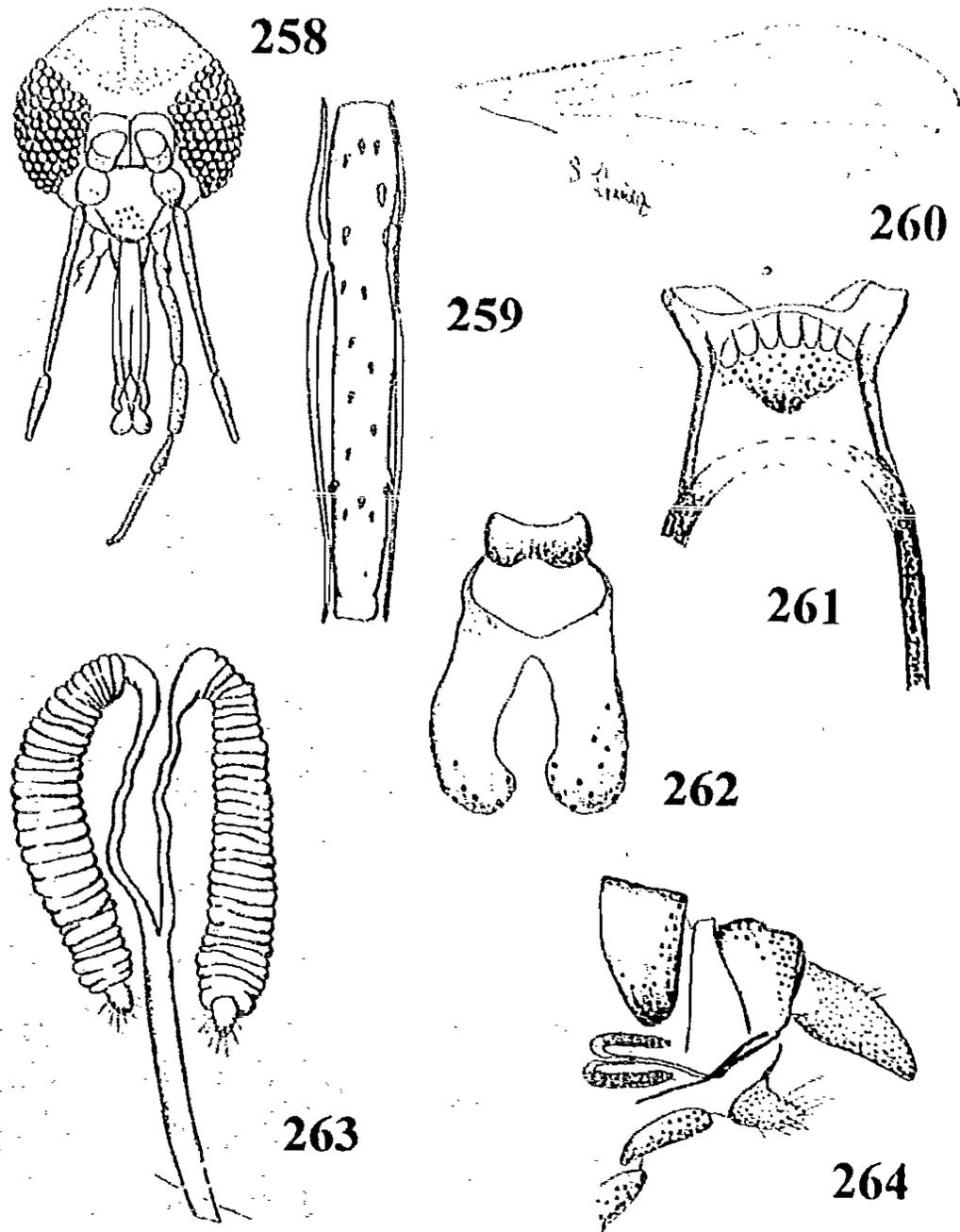


FIGURAS 251-257. *Lutzomyia undulata* ♂: 251: flagelómeros antenales 1 al 3; 252: palpo; 253: ala; 254: genitales, vista lateral; 255: flagelómero 2; 256: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 257: parámero. Escalas en milímetros.

Artejo del palpo y apenas rebasando el ápice del flagelómero 1 cuando está en posición de reposo. Relación longitud del labro/ longitud del flagelómero 1: 0.72, relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.66, relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.1 (Fig. 251). Ascoides con espolón proximal largo, los del flagelómero 2 insertados más o menos al mismo nivel, tan largos como 0.80 el artejo que los lleva y con sensila en roseta a nivel del extremo terminal del ascóide externo (Fig. 255). Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 4.0: 2.0: 7.0 (Fig. 252). Escudo y escudete oscuro ligero, la pleura más clara. Anepisternón con 6-9 sedas superiores, las inferiores no vistas. Ala tan larga como 3.6 su anchura máxima (Fig. 253). La vena R_1 termina a nivel de la ramificación de R_2 y R_3 . Gonocoxito sin mechón basal, pero suele presentar algunas sedas perennes dispersas en las caras interna e inferior, tan largo como 4.0 veces su anchura media; gonostilo 0.5 veces la longitud del gonocoxito, con 4 sedas espiniformes, dos insertadas independientemente más o menos al mismo nivel cerca de la porción media, una aislada en el tercio distal y una terminal solitaria (2+1+1), sin seda accesoria delicada terminal (Fig. 254). Parámero sencillo, tan grande como 0.75 la longitud del gonocoxito y del lóbulo lateral, con la mitad proximal gruesa y la mitad distal delgada, esta última con sedas onduladas en la cara superior de su mitad apical (Fig. 257). Lóbulo lateral 12 veces su propia anchura, tan largo como el gonocoxito y sin armadura especializada (Fig. 254). Conductos eyaculadores 3.05 veces más largos que la bomba y el apodema eyaculadores combinados, con los ápices delgados (Fig. 256).

Medidas (en mm) $n=1$. Altura de la cabeza: 0.32; anchura de la cabeza: 0.32; longitud del labro: 0.21; flagelómero 1: 0.35; longitud del ala: 1.89; anchura del ala: 0.52; R_2 : 0.31; $R_{2,3}$: 0.28; $R_{2,3,4}$: 0.24; longitud del conducto eyaculador: 0.36; longitud de la bomba+apodema eyaculador combinados: 0.15; longitud del gonocoxito: 0.32; longitud del gonostilo: 0.16; longitud del lóbulo lateral: 0.33; longitud del cerco: 0.13.

Diagnosis. HEMBRA (Con base en el alotipo y dos paratipos hembras de *Phlebotomus humboldti* Vargas & Díaz-Nájera, y un ejemplar de Veracruz colectado recientemente). Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, alcanzando un poco más allá del extremo apical de este último y aproximadamente la parte media del III artejo del palpo cuando se observa en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.91; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.75; relación longitud flagelómero 1/ 2+3: 1.2 (Fig. 258). Ascoides con espolón proximal largo, los del flagelómero 2 insertados al mismo nivel, tan largos como 0.75 la longitud del artejo, con sensila en roseta poco desarrollada a nivel del ápice del ascóide (Fig. 259). Fórmula del palpo: 1.0: 3.6: 3.5: 1.6: 5.0. V artejo del palpo tan largo como la suma del III+IV (Fig. 258), el III con escamas de Newstead en los 0.33 apicales del margen interno. Armadura cibarial con 6 dientes horizontales largos y puntiagudos y dientes verticales grandes dispuestos más o menos en 3 hileras transversales; arco cibarial completo y área pigmentada triangular ancha (Fig. 261). Faringe con rugosidades escasamente definidas. Tórax con coloración similar a la descrita para el macho. Anepisternón con ± 7 sedas superiores y ± 2 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.36 su anchura máxima (Fig. 260). Esternito II con escotadura media profunda (Fig. 262). Espermatecas muy largas y anilladas, con alrededor de 30 anillos



FIGURAS 258- 264. *Lutzomyia undulata* ♀: 258: cabeza, vista frontal; 259: flagelómero 2; 260: ala; 261: cibario; 262: segundo esternito abdominal; 263: espermatecas; 264: segmentos terminales del abdomen. Escalas en milímetros.

delgados y asimétricos, con capitulo ovalado y filamentos cortos; conducto espermatecal común tan largo como los espermatecales individuales, ambos por separado más cortos que el cuerpo de la espermateca (Fig. 263). Cercos largos (Fig. 264).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.40 ± 0.02 (0.38-0.42) $n=3$; anchura de la cabeza: 0.40 ± 0.02 (0.38-0.42) $n=3$; longitud del labro: 0.31 ± 0.01 (0.28-0.31) $n=4$; flagelómero I: 0.34 ± 0.01 (0.32-0.36) $n=4$; longitud del ala: 2.09 ± 0.03 (2.06-2.13) $n=3$; anchura del ala: 0.62 ± 0.04 (0.59-0.67) $n=3$; longitud de R_2 : 0.37 ± 0.03 (0.35-0.42) $n=3$; longitud de R_{2+3} : 0.33 ± 0.04 (0.28-0.36) $n=3$; longitud de R_{2+3+4} : 0.30 ± 0.04 (0.26-0.35) $n=3$; longitud del cerco: 0.13 ± 0.01 (0.12-0.14) $n=3$.

Material examinado. 1 ♂, 4 ♀♀. MÉXICO: OAXACA: Mpo. Santa María Huatulco, 19-noviembre-1957, Díaz-Rodríguez, cols., Holotipo ♂ de *Phlebotomus humboldti*: INDRE PsT87921, alotipo ♀ de *Phlebotomus humboldti*: PsT-87922, 2 paratipos ♀♀ de *Phlebotomus humboldti*: PsT-87923 y 87924. VERACRUZ: Mpo. Playa Vicente, El Nigromate, 14 y 17 de agosto de 1996, trampa de luz y pegajosa, Unidad entomológica, col. (Colección SIB).

Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS: Ocozocoautla; OAXACA: Municipio de Pochutla, Santa María Huatulco. BELICE: CAYO: Esperanza (Fig. 265). GUATEMALA: Esquintla (localidad tipo). HONDURAS: TELA: Lancelilla Valley. EL SALVADOR: CABAÑAS: carretera Panamericana km 81, Río Lempa. COSTA RICA: CARTAGO: Tucurrique, Jiménez; GUANACASTE: San Pedro, Santa Cruz; Nambi, Nicoya; Cartagena, Santa Cruz; Brasilito, Tempate, Santa Cruz; HEREDIA: La Virgen, Sarapiquí; LIMÓN: La Perla, Pacuarito, Siquirres; Morazán, Siquirres; Guácimo (MURILLO & ZELEDÓN, 1985). COLOMBIA: Localidad no especificada. ECUADOR: CAÑAR, MANABÍ, PICHINCHA (ALEXANDER *et al.*, 1996; YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. La hembra no se puede distinguir de *L. cratifer* (Fairchild & Hertig). El ejemplar de Veracruz fue considerado *a priori* como *L. undulata* porque esta especie presenta una distribución más amplia y es más común sobre la primera. Sin embargo, al no contar con machos este registro debe considerarse como dudoso. El macho se distingue fácilmente de *L. cratifer* por la forma del parámetro, delgado en su ápice, en comparación con el de *L. cratifer* y por las sedas unduladas en los 0.25 distales. Esta especie no es antropófila y se ha recolectado en troncos de árboles en forma directa o con trampa Shannon con luz fluorescente.

Lutzomyia grupo *Aragoi*

Lutzomyia (*Psathyromyia*) BARRETTO, 1962:99 (en parte).

Lutzomyia, grupo de spp. *Aragoi* THEODOR, 1965:185; LEWIS *et al.*, 1977:325; YOUNG & DUNCAN, 1994:375.

Psychodopygus (*Trichophoromyia*): FORATTINI, 1971a:105; 1973:415.

Lutzomyia, grupo de especies *Brasiliensis*: MARTINS *et al.*, 1978:140 (en parte).

Psathyromyia (*Oophoromyia*) ARTEMIEV, 1991:73. Especie-tipo: *Psathyromyia aragoi*, por designación original.

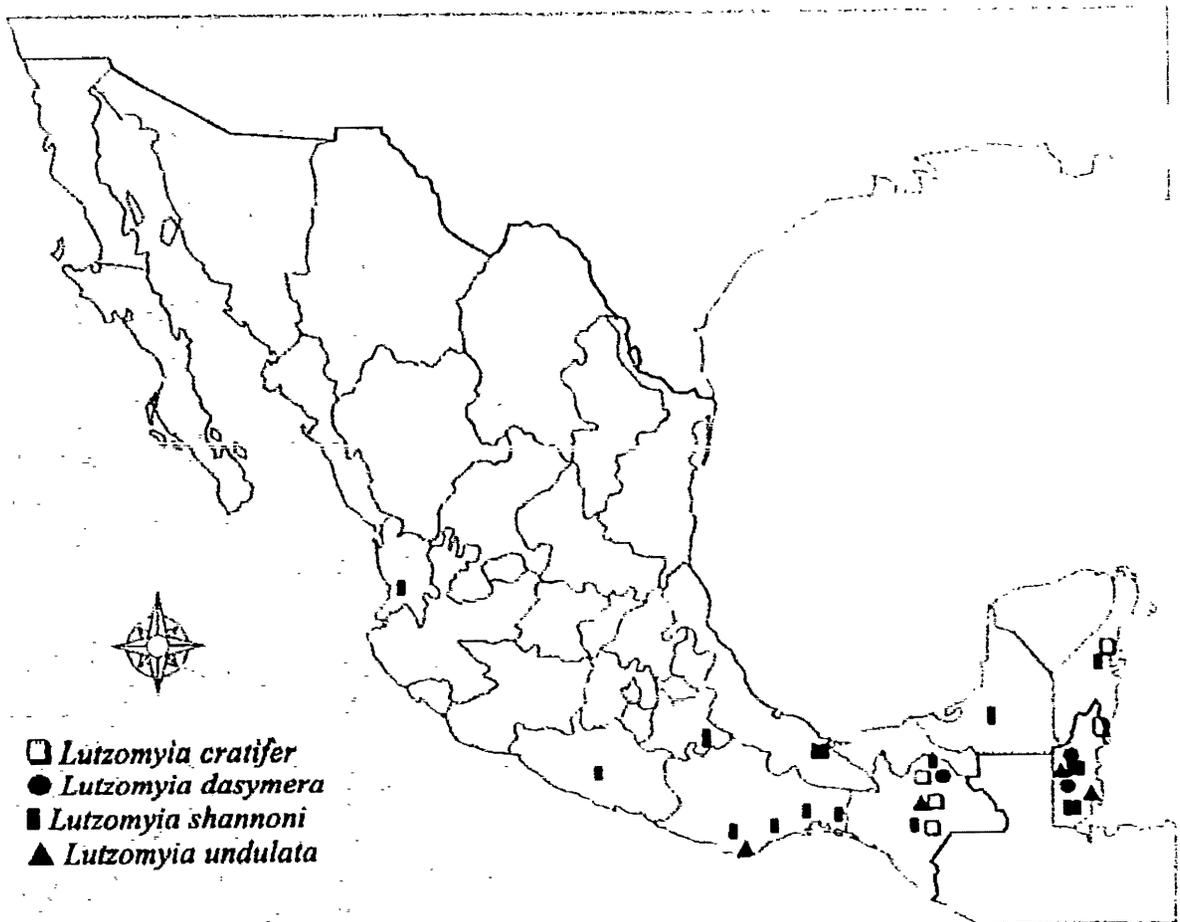


FIGURA 265. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE LAS ESPECIES DE *Lutzomyia* (*Psathyromyia*) EN MÉXICO.

Diagnosis. Ascoides flagelares con espolón proximal corto (Fig. 271). V artejo del palpo tan largo como la suma de los artejos III+IV (Fig. 267). MACHO: Gonocoxito presentando sedas perennes en parche difuso o sin ellas; gonostilo con 4 sedas espiniformes y carente de seda accesoria delicada terminal (Fig. 273). Parámero comúnmente con joroba dorsobasal y relativamente simple (Fig. 278). Lóbulo lateral largo, extendiéndose hasta el o más allá del margen proximal del gonostilo (YOUNG & DUNCAN, 1994). HEMBRA: con armadura cibarial compuesta por 4-12 ó más dientes horizontales y dientes verticales en hileras, comúnmente con el arco cibarial completo (Fig. 280). Faringe sin espinas. Espermateca casi esférica u oval sin anillos o cilíndrica con anillos; conductos espermatecales individuales más largos que el conducto espermatecal común.

Comentarios. De acuerdo con THEODOR (1965), el grupo de especies *Aragoi* se divide en dos series, la serie *brasiliensis* y la serie *aragoi*, con base en la morfología de las espermatecas, incluyendo 11 especies distribuidas desde el sureste de los Estados Unidos de América hasta Perú, Bolivia, Paraguay y Brasil. De ellas, solo 2 especies se conocen en México y una de éstas también en Belice (Fig. 285).

YOUNG & DUNCAN (1994) refieren que las especies incluidas en este grupo no son antropófilas y suelen encontrarse con relación a nidos de armadillos (*Dasypus*).

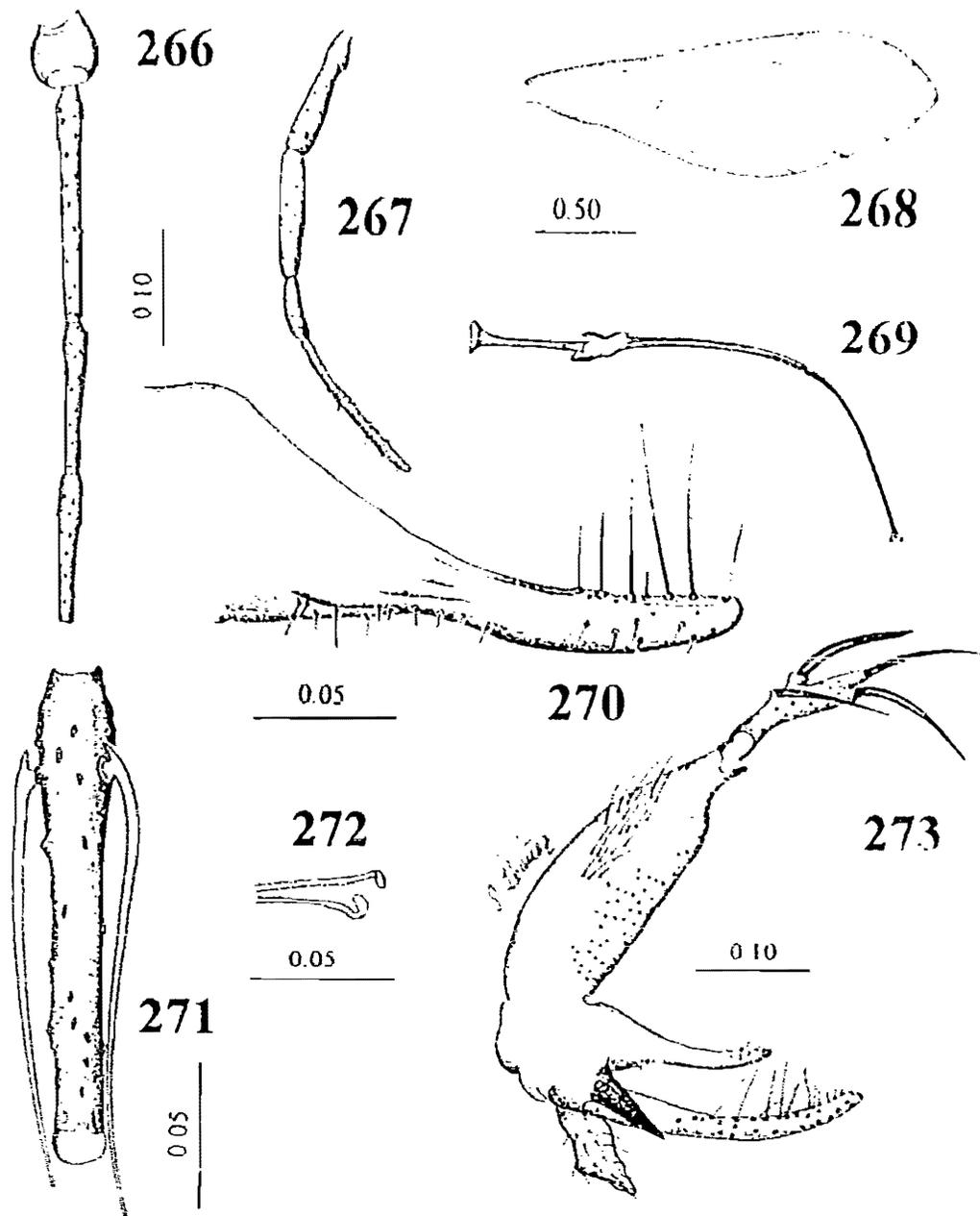
***Lutzomyia carpenteri* (Fairchild & Hertig)**
(Figs. 99, 266-273, 285)

Phlebotomus carpenteri FAIRCHILD & HERTIG, 1953a:28 (♂) Localidad-tipo: PANAMÁ: Canal Zone, Chiva Chiva.

Lutzomyia carpenteri (Fairchild & Hertig): BARRETTO, 1962:99 (enlistado); MARTINS *et al.*, 1978:144 (catálogo); YOUNG, 1979:133 (taxonomía); CHRISTENSEN & HERRER, 1980b:523 (Panamá); CHRISTENSEN *et al.*, 1983:466 (Panamá); MURILLO & ZELEDÓN, 1985:105 (taxonomía ♂, ♀, Costa Rica).

Psychodopygus carpenteri (Fairchild & Hertig): FORATTINI, 1971a:105.

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando 0.75 de la longitud de éste y la porción media del III artejo del palpo cuando se observa en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.66; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.43; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 0.76 (Fig. 266). Ascoides con espolón proximal corto, los del flagelómero 2 insertados más o menos al mismo nivel y sobrepasando el margen distal, siendo tan largos como el artejo; flagelómero 2 con sensila en roseta en los 0.25 distales (Fig. 271). Fórmula del palpo: 1.0: 2.25: 3.12: 1.62: 4.75 (Fig. 267). Ala tan larga como 3.1 su propia anchura máxima (Fig. 268). Parámero con joroba dorsobasal, sencillo en su ápice y arqueado hacia arriba, con sedas sencillas y rectas en los 0.25 distales (Fig. 270). Pene triangular. Gonocoxito sin mechón basal definido, pero pueden observarse sedas perennes dispersas en la cara interna a lo largo de la estructura. Gonostilo tan largo como 0.45 la longitud



FIGURAS 266-273. *Lutzomyia carpenteri* ♂: 266: pedicelo y flagelómeros 1 al 3; 267: palpo. 268: ala. 269: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 270: parámetro; 271: flagelómero 2. 272: ápices de los conductos eyaculadores; 273: genitales, vista lateral. Escalas en milímetros.

del gonocoxito, con 4 sedas espiniformes insertadas todas a diferentes niveles (1+1+1+1), sin seda accesoria delicada terminal. Lóbulo lateral tan largo como 1.3 veces su propia anchura y tan largo como 0.9 la longitud del gonocoxito (Fig. 273). Conductos eyaculadores tan largos como 2.5 la longitud de la bomba + apodema eyaculadores combinados (Fig. 269), con los extremos a manera de garfios con apice romo (Fig. 272).

Medidas. (En mm, n=1) Longitud del flagelomero 1.020, longitud del ala 2.0, anchura del ala 0.63, R_2 0.54, R_{2+3} 0.27, R_{2+3+4} 0.38, longitud del gonocoxito 0.29, longitud del gonostilo 0.13, longitud del lóbulo lateral 0.27

HEMBRA (Con base en FAIRCHILD & HERTIG, 1961b y YOUNG & DUNCAN, 1994) Se reconoce por presentar los ascoides con la conformación indicada para el macho, cibario con alrededor de 12 dientes horizontales y dientes verticales dispuestos en dos hileras transversales, con arco cibarial completo aunque débil al centro y espermateca piriforme, con superficie lisa, capitulo a manera de placa con filamentos muy cortos, conductos espermatecales 3-4 veces más largos que el cuerpo espermatecal y sin conducto espermatecal común (Fig. 99)

Material examinado. 1 ♂. MÉXICO: CAMPECHE: Escárcega, La Libertad, mayo-1994, C. Navarro, col.

Distribución. MÉXICO: CAMPECHE: Municipio de Escárcega, La Libertad (nuevo registro); QUINTANA ROO: Rancho La Ceiba. BELICE: CAYO: Baking Pot, Benque Viejo, Arenal Road, Central Farm, Mile 8, 10, 11 Chiquibul Road, Esperanza, Freetown, Mountain Pine Ridge, Roaring River, San Antonio, Bullet Tree Falls Road. COSTA RICA: PUNTA ARENAS: Parrita; SAN JOSÉ: Guarumal, Mercedes Sur, Puriscal, Suerte de Guápiles. PANAMÁ: BOCAS DEL TORO: Almirante; COCLE: El Valle; COLÓN, DARIÉN: Patiño Point, LOS SANTOS: Las Tablas, CANAL ZONE: Chiva Chiva, Juan Mina, Limbo Field Station, Mojinga Swamp, Paraiso. COLOMBIA: localidad no especificada (MARTINS *et al.*, 1978; WILLIAMS, 1970b; YOUNG & DUNCAN, 1994).

Nuevos datos de distribución en MÉXICO: CAMPECHE: Mpo. de Escárcega, La Libertad (Fig. 285).

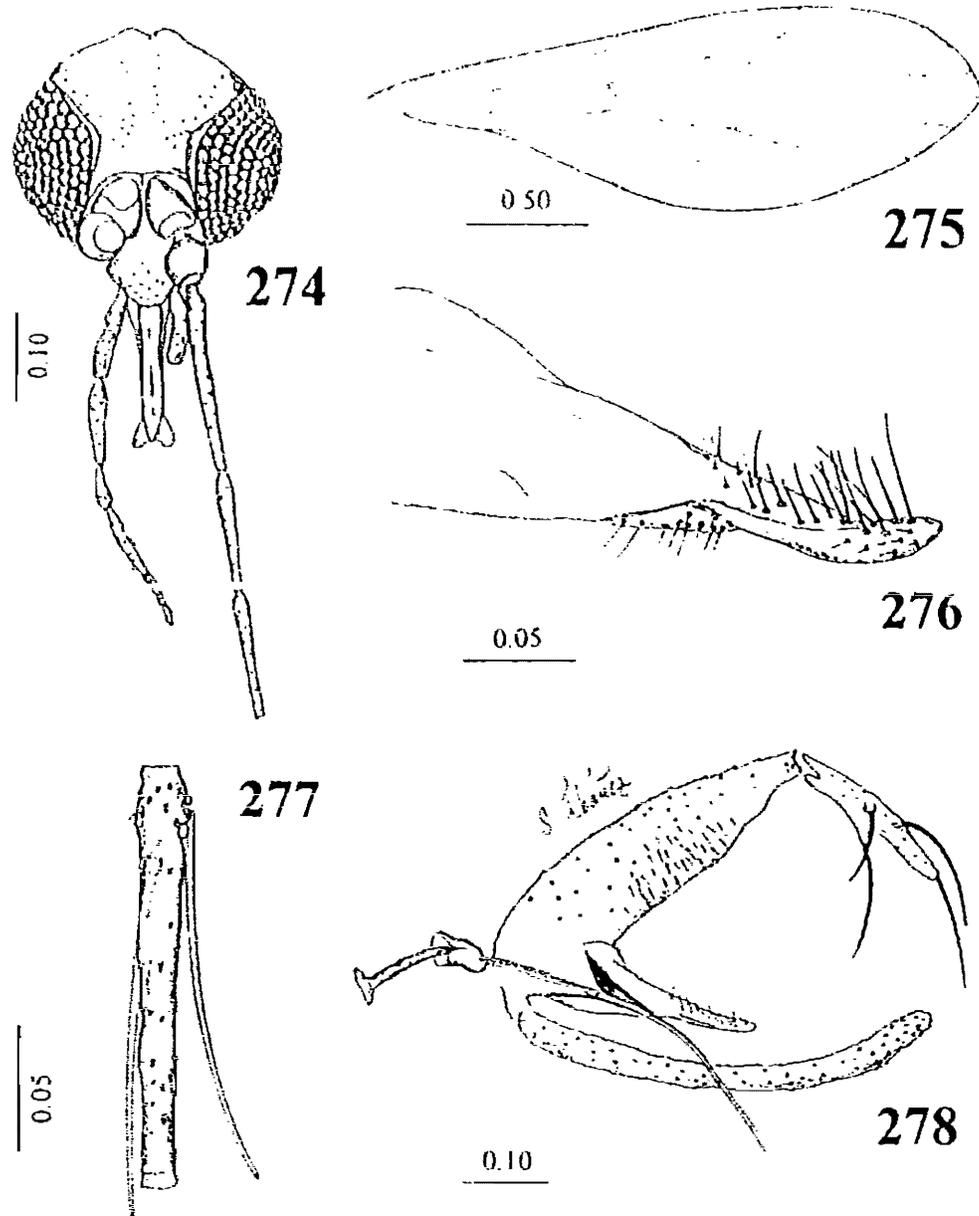
Comentarios. El macho de *Lutzomyia carpenteri* se distingue fácilmente de otras especies mexicanas y beliceñas por la disposición de las 4 sedas espiniformes del gonostilo, la joroba dorsobasal del parámetro y el ápice curvo hacia arriba, gonocoxito sin mechón de sedas especializadas, ascoides con espolón corto. Se puede confundir con *L. texana*, pero esta presenta sedas perennes en la parte media del gonocoxito en mayor abundancia, el parámetro no está curvo hacia arriba en la parte apical y el extremo de los conductos eyaculadores no tienen forma de garfio. La hembra se distingue por la forma de la espermateca a manera de pera, con cuello engrosado y por los conductos espermatecales individuales con estrias. La especie más parecida con base en las características femeninas es *L. texana*, pero la forma de la espermateca casi esférica y sin cuello ensanchado es suficiente para distinguir las.

***Lutzomyia texana* (Dampf)**
(Figs. 274-284, 285)

- Phlebotomus texanus* DAMPF, 1938:119 (♂, ♀), Localidad-tipo: USA, TEXAS, Bexar Co., San Antonio. ROZEBOOM, 1944: 274 (enlistado). ADDIS, 1945c: 328 (claves taxonómicas). PACULCHIANIAN, 1946: 37 (enlistado). BARRETO, 1947: 226 (historia taxonómica, catálogo). THURMAN *et al.*, 1949: 199 (enlistado). VARGAS & DÍAZ-PAJERA, 1953b: 313 (distribución geográfica en México). FAIRCHILD & HESTER, 1953a: 21 (clave). FAIRCHILD, 1955: 195 (enlistado). QUATE, 1955: 242 (claves, historia taxonómica). 1965: 251 (Texas). EASTON *et al.*, 1968: 466.
- Psychodopygus texanus* (Dampf): FORATTINI, 1971: 105 (enlistado), 1973: 480 (tratamiento taxonómico).
- Lutzomyia texana* (Dampf): BARRETO, 1962: 99 (enlistado). THEODOR, 1965: 186 (clasificación). ROSAVAL & MILLER, 1970: 180 (claves); YOUNG, 1972: 61 (Texas). LEWIS, 1975a: 502 (morfología bucal). CAMISHER *et al.*, 1977: 1000 (mención). MARTINS *et al.*, 1978: 146 (catálogo). YOUNG, 1979: 133 (taxonomía). YOUNG & PERKINS, 1984: 276 (taxonomía); YOUNG & DUNCAN, 1994: 380.

Diagnosis. MACHO. Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, alcanzando el extremo apical de este último y aproximadamente la parte media del III artejo del palpo cuando se observa en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1 = 0.60; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.41; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3 = 0.78 (Fig. 274). Ascoides con espolón proximal corto, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles y casi tan largos (0.93) como el artejo, sobrepasando el extremo apical y con sensila en roseta poco desarrollada (Fig. 277). Fórmula del palpo: I,0 2.4. 3.6. 1.8 5.4 (Fig. 274). Escamas de Newstead presentes en los 0.66 centrales del margen interno del III artejo del palpo. Anepisternón con ± 14 sedas superiores y ± 4 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.0 veces su propia anchura máxima (Fig. 275). Parámero con joroba dorsobasal y ápice sencillo, con sedas simples en su mitad distal, tan largo como 0.61 la longitud del gonocoxito (Fig. 276). Gonocoxito sin mechón basal especializado, pero con sedas persistentes dispersas en la parte media sobre el margen interno, tan largo como 4.7 su propia anchura. Gonostilo con 4 sedas espiniformes insertadas a diferentes niveles (1+1+1+1), sin seda terminal perenne delicada. Lóbulo lateral largo y delgado, 15.2 veces más largo que su anchura media y tanto como 1.17 la longitud del gonocoxito. Conductos eyaculadores 2/19 la longitud de la bomba y del apodema eyaculadores combinados, con los ápices laminares y curvos a manera de ganchos (Fig. 278).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.377 ± 0.01 (0.364-0.391) n=2; anchura de la cabeza: 0.364 ± 0.01 (0.351-0.378) n=2; longitud del labro: 0.189, n=2; flagelómero 1 = 0.216, n=1; longitud del ala: 2.467 ± 0.07 (2.415-2.52) n=2; anchura del ala: 0.77 ± 0.09 (0.700-0.84) n=2; R_2 : 0.595 ± 0.04 (0.56-0.63) n=2; R_{2+3} : 0.28 ± 0.09 (0.21-0.35) n=2; R_{2+3+4} : 0.312 ± 0.09 (0.245-0.38) n=2; longitud de los conductos eyaculadores: 0.507 ± 0.02 (0.49-0.525) n=2; longitud de la bomba+apodema eyaculadores combinados: 0.168 ± 0.009 (0.161-0.175) n=2; longitud del gonocoxito: 0.42 ± 0.09 (0.35-0.49) n=2; longitud del gonostilo: 0.21 ± 0.04 (0.175-0.245) n=2; longitud del lóbulo lateral: 0.472 ± 0.07 (0.42-0.525) n=2; longitud del cerco: 0.245 ± 0.04 (0.21-0.28) n=2.



FIGURAS 274-278. *Lutzomyia texana* ♂: 274: cabeza, vista frontal; 275: ala; 276: parámero; 277: flagelómecro 2; 278. genitales, vista lateral. Escalas en milímetros.

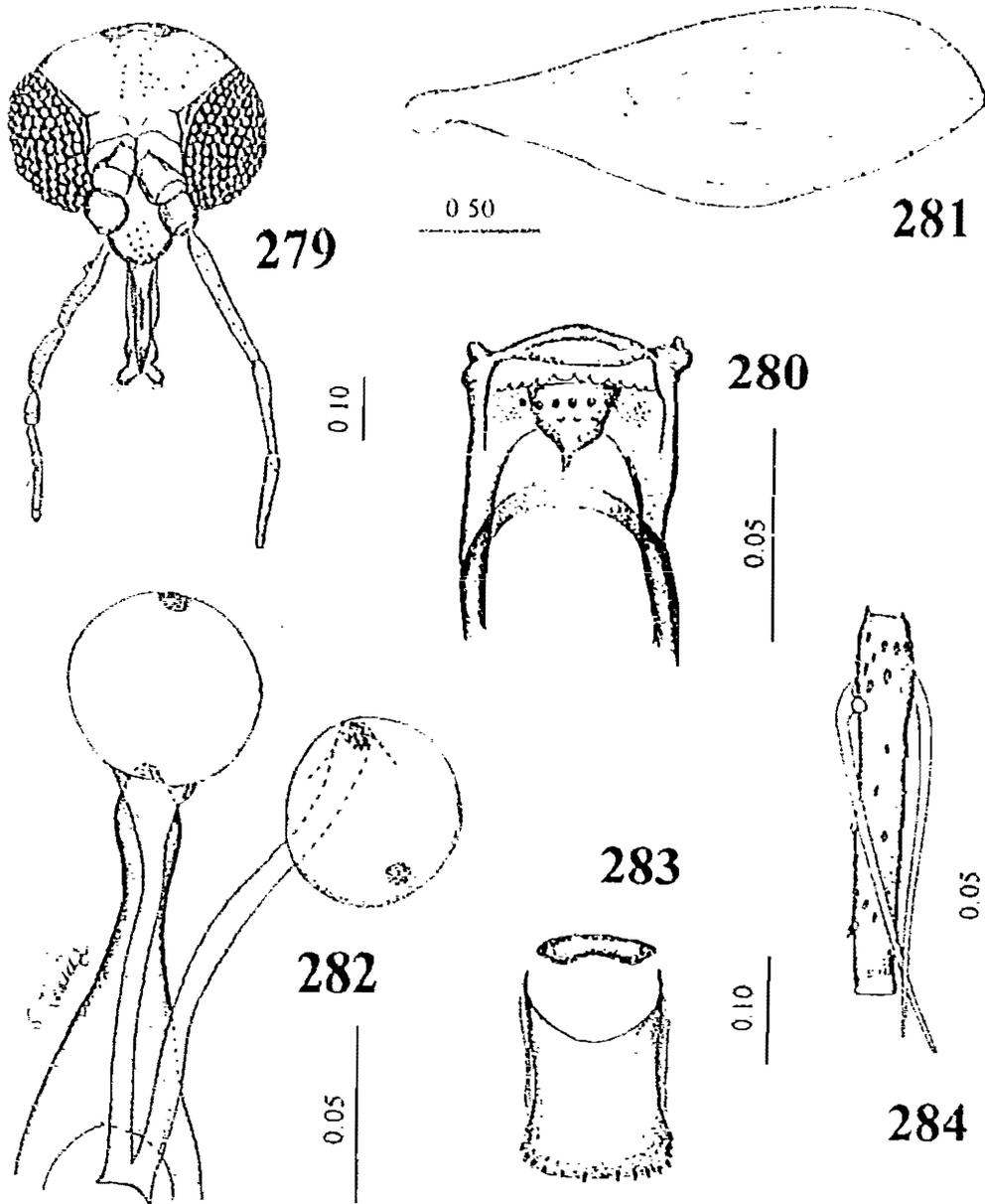
HEMBRA. Labro más corto que el flagelómero 1, casi alcanzando el extremo distal de este último y la parte media del III artejo del palpo cuando se observa en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.76; longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.51; longitud del flagelómero 1/ 2+3: 0.74 (Fig. 279). Ascoides como en el macho, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, con el ápice sobrepasando el margen distal del artejo y tan largos como el flagelómero, con sensila en roseta bien representada (Fig. 284). Cibario con 10-12 dientes horizontales triangulares con ápice agudo, aproximadamente dos hileras de 6 y 4 dientes verticales gruesos al centro y grupos compactos a los lados de dientes de menor tamaño, área pigmentada densa a manera de copa y arco cibarial completo, aunque débil al centro (Fig. 280). Fórmula del palpo: 1.0: 1.8: 3.0: 1.4: 4.0 (Fig. 279). Escamas de Newstead como en el macho. Anepisternón como en el macho. Ala con 3.05 veces tan larga como su propia anchura máxima (Fig. 281). Esternito II no dividido en su ápice (Fig. 283). Espermatecas globulares, lisas, con capítulo a manera de disco plano con filamentos cortos. Conducto espermatecal común prácticamente inexistente, con los conductos espermatecales individuales aproximadamente 2.0 veces la longitud de la espermateca, expandidos a manera de cáliz en la base del cuerpo espermatecal (Fig. 282).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.366 ± 0.003 (0.364-0.371) $n=3$, anchura de la cabeza: 0.378 ($n=3$); longitud del labro: 0.186 ± 0.004 (0.182-0.189) $n=3$, longitud del flagelómero 1: 0.218 ± 0.004 (0.216-0.224) $n=3$, longitud del ala: 2.398 ± 0.05 (2.345-2.45) $n=3$, anchura del ala: 0.79 ± 0.01 (0.77-0.805) $n=3$, longitud de R_2 : 0.698 ± 0.03 (0.66-0.735) $n=3$, longitud de R_{2+3} : 0.254 ± 0.02 (0.238-0.28) $n=3$, R_{2+3+4} : 0.275 ± 0.008 (0.266-0.28) $n=3$, longitud del cerco: 0.159 ± 0.01 (0.15-0.168) $n=2$.

Material examinado. 2 ♂ y 3 ♀. MÉXICO: GUERRERO: Iguala, 9-feb-1936, lámpara trampa, Dampf, col. M.F. 5147.1 INDRE-Ps87788, 1 ♂; MORELOS: Cuautla, s/fecha, Dampf, col. M.F. 6254, preparó 3-julio-1947 INDRE-Ps87791, 1 ♀; NAYARIT, Mpo. Ruiz, Zopilote, 26-sep-1996, 1900-2130 h., trampa de luz, A. González, col. (SIB) clavo-euparal; TAMAULIPAS: Santa Engracia, 16-abril-1936, C.C. Plummer, col. In light, Dampf preparó 29-octubre-1944, INDRE-Ps87792, 1 ♀. U.S.A.: TEXAS: San Antonio, s/fecha, Dampf, preparó M.F. 9939.2.3, INDRE-Ps87786, 1 ♂. Todo el material en bálsamo de Canadá, excepto donde se indica.

Distribución conocida. USA: TEXAS: Bexar Co., San Antonio, Aransas Co., Aransas Refuge, Gillespie Co., Fredericksburg; San Patricio Co., Welder Wildlife Refuge, Uvalde Co., Garner State Park; Cameron Co., Near Brownsville; Edwards Co., 6 Km N of Barksdale; Val Verde Co., Del Rio. MÉXICO: GUERRERO: Iguala; JALISCO: Autlán, MORELOS: Miaquatlán, Cuautla, Cuernavaca; OAXACA: Tanihe; SAN LUIS POTOSÍ: El Salto, TAMAULIPAS: Santa Engracia (Fig. 285); HONDURAS: COPÁN: Santa Rosa; COMAYAGUA: Siguatepeque (MARTINS *et al.*, 1978, YOUNG & PERKINS, 1984).

Nuevos datos de distribución. MÉXICO: NAYARIT: Municipio de Ruiz, Zopilote (Fig. 285).



FIGURAS 279-284. *Lutzomyia texana* ♀: 279: cabeza, vista frontal; 280: cibario; 281: ala; 282: espermatecas; 283: segundo esternito abdominal; 284: flagelómero 2. Escalas en milímetros.

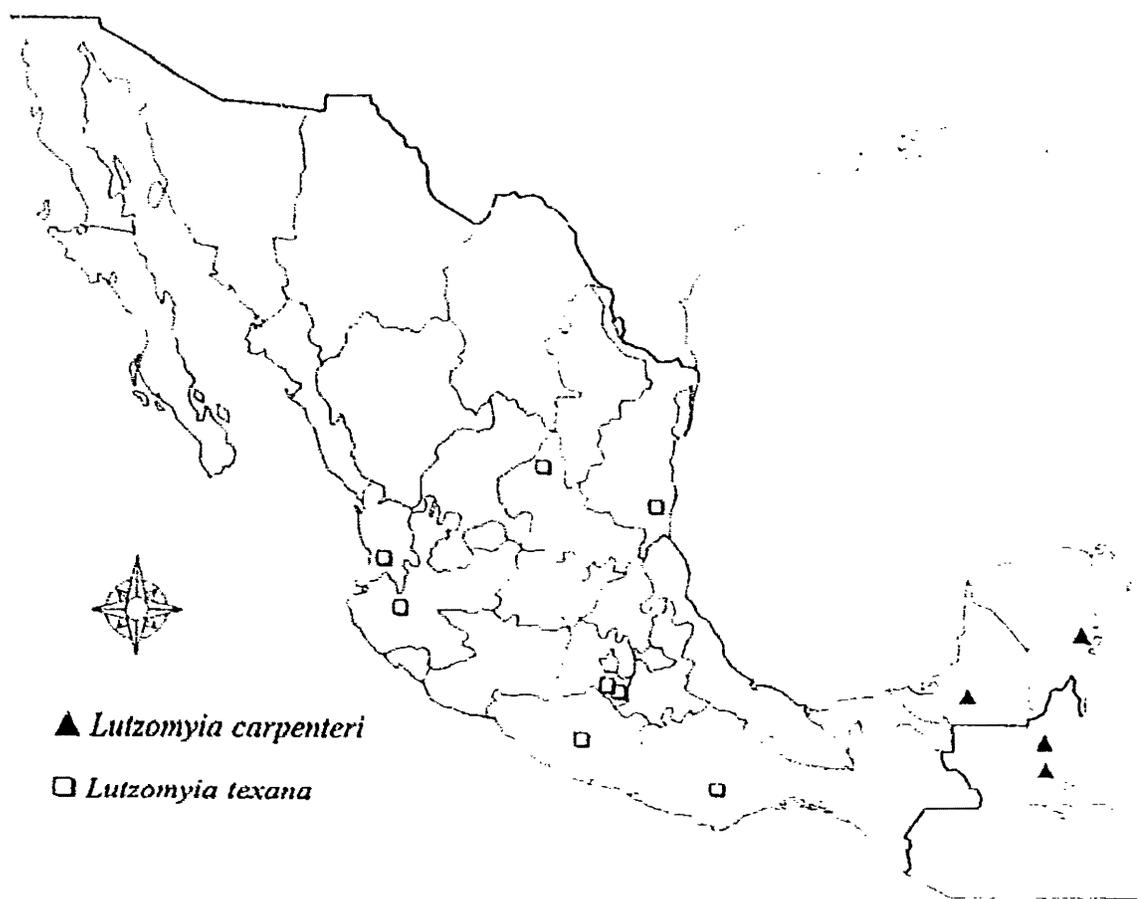


FIGURA 285. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *Lutzomyia* GRUPO *Aragoi* EN MÉXICO

Comentarios. *L. texana* es muy parecida a *L. barrettoi barrettoi* (Mangabeira) de Sudamérica con base en las características masculinas, pero se separa por la mayor longitud de los conductos eyaculadores en relación a la bomba + apodema eyaculadores (más de tres veces) de la segunda. Con respecto a las hembras, *L. texana* no puede distinguirse de *L. aragoi* (Costa Rica), como tampoco de *L. antezanai* LePont, Dujardin, Mouchet & Desjeux. *L. aragoi* tiene una distribución predominantemente Sudamericana aunque hacia el norte alcanza Costa Rica y Panamá, mientras que *L. antezanai* solo se conoce en Bolivia. YOUNG & PERKINS (1984) mencionan a *L. texana* para Honduras y YOUNG & DUNCAN (1994) no lo registran para tal país. Dichos autores indican que la especie se encuentra en estrecha relación con nidos de armadillos, aunque los primeros ejemplares se colectaron en hormigueros de *Atta* sp.

Subgénero *Lutzomyia* (*Trichopygomyia*) Barretto

Lutzomyia, subgénero *Trichopygomyia* BARRETTO, 1962: 98. Especie tipo: *Phlebotomus longispinus* Mangabeira, por designación original; FORATTINI, 1971a: 102 (en parte); 1973: 292; MARTINS *et al.*, 1978: 112 (diagnóstico); ARIAS *et al.*, 1983: 449 (revisión taxonómica); ARTEMEV, 1991: 74; YOUNG & DUNCAN, 1994: 418.

Lutzomyia grupo de especies *longispina* THEODOR, 1965: 189; LEWIS *et al.*, 1977: 325 (lista).

Diagnóstico. Antena con los ascoides sencillos, alcanzando o sobrepasando los 0.25 distales del flagelómero 2. Palpo con el artejo V más largo que los artejos II+III. Coloración corporal algo oscura. MACHO: Gonocoxito sin mechón basal de sedas, pero con un número considerable de sedas largas cerca del margen ventral; gonostilo con 4 sedas espiniformes largas insertadas a diferentes niveles y con seda delicada terminal; parámetro bifurcado o trifurcado. HEMBRA: Cibario con 4 dientes horizontales equidistantes, una o dos hileras de dientes verticales, arco completo o casi completo y área pigmentada casi triangular muy conspicua; espermateca casi esférica o piriforme, con estrias transversales finas, conductos espermatecales individuales más largos que el común.

Comentarios. YOUNG & DUNCAN (1994) incluyeron 14 especies sudamericanas, una de las cuales alcanza el área centroamericana. Las especies de este subgénero son atraídas por la luz artificial y suelen capturarse en madrigueras de armadillos. Las hembras de las especies incluidas no se alimentan con sangre humana.

Lutzomyia (*Trichopygomyia*) *triramula* (Fairchild & Hertig) (Figs. 89, 106, 286)

Phlebotomus triramulus FAIRCHILD & HERTIG, 1952: 517, 525 (♂ y ♀). Localidad tipo PANAMÁ: COLÓN, Medio.

Lutzomyia triramulus (Fairchild & Hertig): MARTINS *et al.*, 1983b: 229 (claves).

Lutzomyia triramula (Fairchild & Hertig): BARRETTO, 1962: 98 (enlistada); FORATTINI, 1971: 102; 1973: 321 (taxonomía); MARTINS *et al.*, 1978: 114 (catálogo); YOUNG, 1979: 123 (taxonomía); PORTER & DE FOLIART, 1981: 158 (enlistado); ARIAS *et al.*, 1983: 463 (claves); CHRISTENSEN *et al.*, 1983: 466

(Panamá). MURILLO & ZELDÓN, 1985: 102, fig. 43a-e (Costa Rica), LOYOLA *et al.*, 1988: 408, ALEXANDER *et al.*, 1992a: 36 (Ecuador), 1992c: 124 (Ecuador), 1996: 49.

Diagnosis. MACHO (Según FAIRCHILD & HERTIG, 1952; YOUNG & DUNCAN, 1994). Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, alcanzando los 0.25 apicales del flagelómero 1 y apenas sobrepasando el extremo del artejo II del palpo cuando se observa en reposo, relación longitud del labro/ flagelómero 1 = 0.78, relación longitud del labro/ altura de la cabeza = 0.45, relación longitud del flagelómero 1/ 2+3 = 1.05. Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados al mismo nivel y tan largos como 0.74 la longitud del artejo por lo que alcanzan su ápice. Fórmula del palpo: 1.0: 2.8: 3.6: 2.8: 9.2. Escamas de Newstead largas, dispuestas en un parche laxo en el tercio medio del III artejo del palpo. Cibario con 4 dientes rudimentarios y arco esclerosado incompleto. Escudo ligeramente oscuro, el resto pálido. Sedas anepisternales superiores $\pm 14-18$, las inferiores $\pm 2-4$; ala tan larga como 3.28 su propia anchura máxima, la vena R_1 terminando después del nivel de la ramificación R_{2+3} (delta positiva). Gonocoxito 3.3 veces tan largo como su anchura media, sin mechón de sedas, pero con sedas perennes largas y delgadas dispersas en el área ventral de los dos tercios distales. Gonostilo tan largo como 0.67 la longitud del gonocoxito, con cuatro sedas espiniformes (1+1+1+1) en la siguiente disposición: una apical, una en los 0.3 apicales muy cerca del nivel de otra y una en los 0.3 proximales, con seda delicada terminal. Parámero complejo, con dos ramas terminales y otra dorsobasal. La rama dorsobasal capitada con la punta inclinada hacia delante dando origen a sedas rígidas rectas, la rama distal superior con un lóbulo como dirigido por arriba hacia la base y la rama distal inferior delgada, con gran cantidad de sedas pequeñas en la mitad distal. Lóbulo lateral largo y delgado, sin armadura especializada, tan larga como 13.5 su propia anchura y tanto como 1.35 la longitud del gonocoxito (Fig. 89). Conductos eyaculadores simples, con el ápice delgado, tan largos como 3.0 veces la bomba + apodema eyaculadores. Cerco con ápice digitiforme.

Medidas (en mm). Longitud del ala: 1.74-2.16.

HEMBRA (Según FAIRCHILD & HERTIG, 1952; YOUNG & DUNCAN, 1994). Como el macho, excepto por las siguientes características: Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, alcanzando el ápice del flagelómero 1 y el nivel de la parte media del artejo III del palpo cuando se observa en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1 = 0.81; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.52; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3 = 0.97. Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados casi al mismo nivel y tan largos como 0.85 la longitud del artejo por lo que rebasan su ápice. Fórmula del palpo: 1.0: 2.3: 3.0: 2.6: 7.5. Escamas de Newstead largas, dispuestas en un parche laxo en el tercio medio del III artejo del palpo. Cibario con 4 dientes horizontales triangulares y puntiagudos y 4 dientes horizontales, dispuestos en pares cerca de la parte media; arco esclerosado apenas incompleto en la parte media; área pigmentada pequeña y densa (Fig. 106). Faringe con estrias transversales. Escudo ligeramente oscuro, el resto pálido. Sedas anepisternales superiores $\pm 14-18$, las inferiores $\pm 2-4$, ala tan larga como 3.0 su propia anchura máxima, la vena R_1 terminando después del nivel de

la ramificación R_{2+3} (delta positiva). Espermateca casi esférica, con estrias transversales débiles, capitulo en forma de mazo profundamente insertado. Conductos espermatecales individuales tan largos como 4 veces la espermateca y 2 veces el conducto común (Fig. 106). Cercos con proceso digitiforme apical.

Medidas (en mm). Longitud del ala 1.80-2.17

Distribución conocida. BELICE: CAYO: mile 8 and mile 10-11 Chiquibul road, Mountain Pine Ridge, Roaring River (WILLIAMS, 1970b) (Fig. 286); GUATEMALA: IZABAL: 12 km al sur de Toquelá (YOUNG & DUNCAN, 1994); COSTA RICA: ALAJUELA: La Marina, Palmera, San Carlos; PUNTARENAS: Naranjito, Aguirre, Colorado, Potrero Grande, Buenos Aires, Rincón, Sierpe, Osa; Quebrada Bonita, Jacó, Puntarenas, SAN JOSÉ: Guarumal, Mercedes Sur, Puriscal; Mollejones, Pérez Zeledón (MURILLO & ZELEDÓN, 1985); PANAMÁ: COLÓN: Cacique, Cerro Santa Rita, Río del Medio; DARIÉN: Altos de Quia; PANAMA: Campo Chorrera, Cerro Campana, La Victoria; CANAL ZONE: Isla Barro Colorado, Limbo Field Station, Mojimga; COLOMBIA: SANTANDER: San Vicente de Chucuri; VALLE: Buenaventura, Río Raposo, Taparalito (MARTINS *et al.*, 1978); ECUADOR: CAÑAR: Zhucay y Barranco Chico (ALEXANDER *et al.*, 1996: 49).

Comentarios. No fue posible observar ejemplares de esta especie. En general, con excepción de algunos ejemplares de Colombia, se separan fácilmente de otras especies por presentar el cerco con un proceso distal digitiforme. Adicionalmente, el macho se distingue de otras especies de Belice y México por la estructura del parámero y la disposición de las sedas espiniformes.

Lutzomyia grupo *Dreisbachi*

Lutzomyia grupo *Dreisbachi*: LEWIS *et al.*, 1977: 325; MARTINS *et al.*, 1978: 152; YOUNG & DUNCAN, 1994: 411 (diagnosis, establecimiento de la homonimia).

Lutzomyia (*Xiphomyia*) ARTEMIEV, 1991: 73 (No. *Xiphomyia* Alexander, 1916:125). Especie tipo: *Psathyromyia aclydifera* (Fairchild & Hertig).

Diagnósis. Ascóides flagelares con espolones proximales largos; palpo con el V artejo más corto que los artejos III y IV combinados. MACHO. Gonocoxito con 3 ó 4 sedas curvas insertadas en la porción preapical y frecuentemente con otras sedas persistentes; gonostilo con 4 sedas espiniformes grandes insertadas a diferentes niveles, sin seda accesoria terminal delicada; parámero variable, sencillo o dividido; lóbulo lateral con 7 a 10 sedas perennes largas que se originan del margen dorsal, en la parte terminal o muy cercano al ápice. HEMBRA. Cibario con 10 ó más dientes horizontales y numerosos dientes verticales, arco cibarial completo; mancha pigmentada ancha; faringe no armada; espermateca fuertemente anillada, en ocasiones imbricada, con un capitulo terminal grande, simétrico o asimétrico; conductos espermatecales individuales relativamente delgados, más largos que el conducto espermatecal común (YOUNG & DUNCAN, 1994).

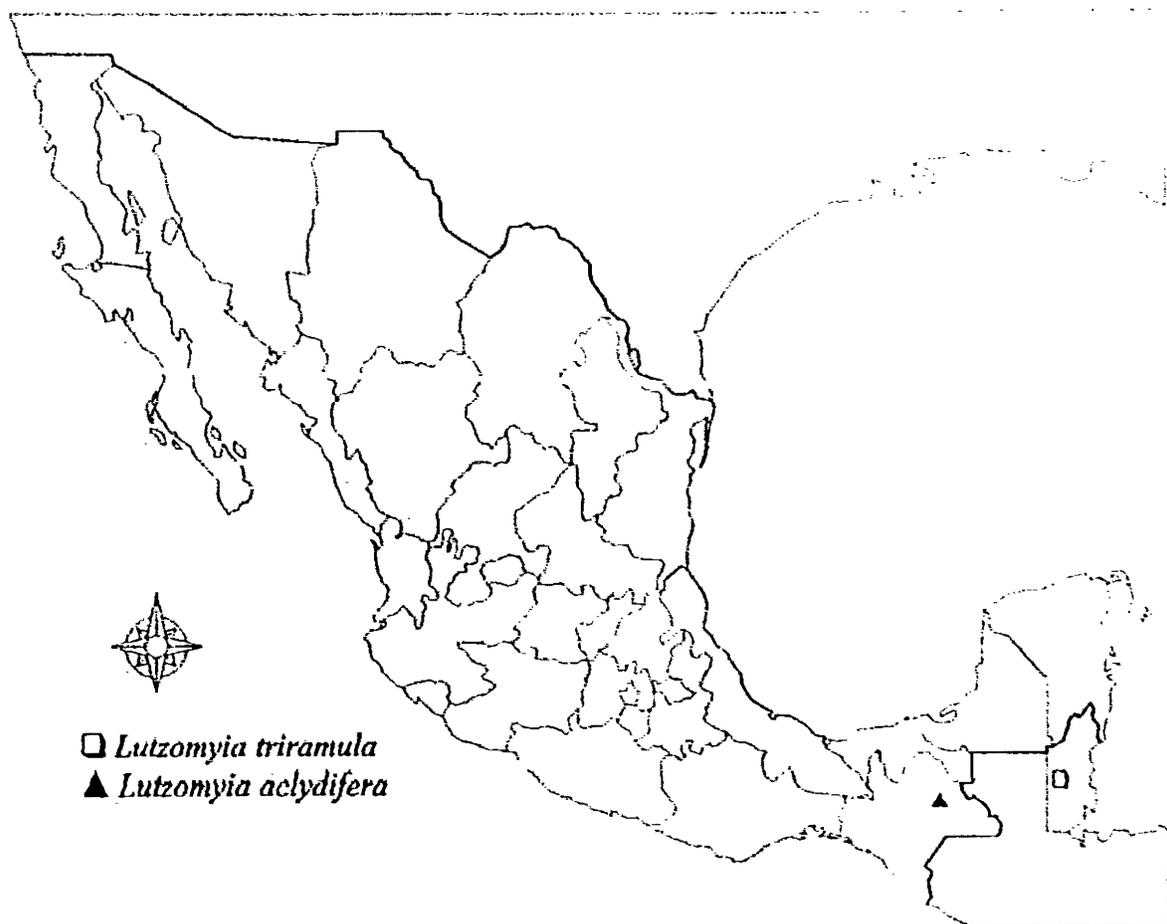


FIGURA 286. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *Lutzomyia (Trichopygomyia) triramula* Y *L. GRUPO Dreisbachi (Lutzomyia aclydifera)* EN MÉXICO Y BELICE.

Comentarios. Este grupo de especies reúne a cuatro especies según el criterio clasificatorio de YOUNG & DUNCAN (1994). Son especies que en conjunto se distribuyen desde el sur de México a la porción meridional de Sudamérica. *Lutzomyia aclydifer* (Fairchild & Hertig) es la única especie de este grupo de especies que se ha registrado en México (Fig. 286), pero no en Belice.

***Lutzomyia aclydifer* (Fairchild & Hertig)**
(Fig. 286)

Phlebotomus aclydiferus FAIRCHILD & HERTIG, 1952: 511 (♂, ♀). Localidad tipo: PANAMÁ: ZONA DEL CANAL.

Psychodopygus aclydiferus (Fairchild & Hertig): FORATTINI, 1971: 105; 1973: 463

Lutzomyia aclydifer (Fairchild & Hertig): YOUNG, 1979: 137 (referencias completas hasta ese año), YOUNG & DUNCAN, 1994: 412 (referencias de 1980 hasta 1994).

Diagnosis (Según FAIRCHILD & HERTIG, 1952; YOUNG & DUNCAN, 1994). MACHO. Labro casi tan corto como 0.5 la longitud del flagelómero 1, casi alcanzando el extremo distal del III artejo del palpo cuando se observan las piezas en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.65; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.59. Ascoides con la rama proximal larga, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles, siendo tanto o más largos que el artejo; flagelómero 2 con una sensila en roseta muy pequeña cerca del ápice. Fórmula del palpo: 1.0: 2.0: 2.3: 1.2: 2.83. Escamas de Newstead largas, dispersas a lo largo de los 0.66 distales del III artejo. Anepisternón con ± 14 sedas superiores y ± 2 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.66 veces su anchura. Parámero tan largo como 0.5 la longitud del gonocoxito, complejo, con un lóbulo corto setífero dorsal en la parte media llevando varias sedas modificadas con su ápice aplanado y curvo; región apical del parámero corto, dirigido hacia abajo con una seda laminar en el ápice, este último romo. Gonocoxito delgado, tan largo como 4.1 su propia anchura, con un mechón en la parte media de 4 sedas, dos de ellas grandes y muy modificadas y otro mechón apical de 2-4 sedas simples y grandes. Gonostilo 0.5 tan largo como el gonocoxito, con 4 sedas espiniformes insertadas a diferentes niveles (1+1+1+1). Lóbulo lateral largo y delgado, tan largo como 15.3 su anchura media y tan largo como el gonocoxito, sin armadura especializada. Conductos eyaculadores tan largos como 2.2 la longitud del apodema y bomba eyaculadores combinados, terminando en ganchos agudos, ligeramente expandidos.

Medidas (en mm). Longitud del ala: 2.08-2.43.

HEMBRA (Según FAIRCHILD & HERTIG, 1952; YOUNG & DUNCAN, 1994). Labro tan largo como el flagelómero 1, alcanzando la parte media del flagelómero 2 y sobrepasando ligeramente la parte media del III artejo del palpo cuando las piezas se observan en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.0; longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.77. Flagelómero 2 con los ascoides y sensila en roseta como en el macho, al igual que las escamas de Newstead

y sedas anepisternales. Fórmula del palpo: 1.0: 2.25 2.50 0.75 2.3. Cibario con 10-12 dientes horizontales puntiagudos y una hilera de dientes verticales, aunque algunos, más pequeños y menos numerosos pueden formar otra hilera; arco cibarial completo y área pigmentada con forma de cáliz denso. Faringe con estrías transversales que llevan denticulos pequeños. Ala con una longitud de 3.11 su propia anchura. Espermateca con 9-12 anillos imbricados, el apical más ancho y algo asimétrico, que lleva un capitulo tan largo como el segmento apical, con forma de pulgar revestido de filamentos cortos, delgados y abundantes. Conductos espermatecales individuales delgados, tan largos como 1.5 la longitud de la espermateca y conducto espermatecal común tan largo como la espermateca.

Medidas (en mm). Longitud del ala: 2.16-2.64.

Distribución conocida. **MÉXICO:** CHIAPAS, Mpo. Cintalapa, Santa María (Fig. 286); **GUATEMALA:** PETÉN; **HONDURAS:** TELA; **NICARAGUA:** near Villa Somoza; RÍO SAN JUAN, 1 km al NE de Boca San Carlos (ZELEDÓN Y MURILO, 1983); **COSTA RICA:** Guápiles, Jiménez de Guápiles, Pacuare, Sierra de Guápiles, Turrialba (MARTINS, *et al.*, 1978), ALAJUELA, Palmera, Upala; Boca, Tres Amigos, Pital, San Carlos; CARTAGO, Bajo Pacuare, Tayutic, Turrialba; **HEREDIA,** Río Frio, Horquetas, Sarapiquí; Muelle, Puerto Viejo, Sarapiquí; **LIMÓN,** La Perla, Pacuarito, Siquirres; Bribri, Talamanca; Pandora, Limón; Guápiles, Pococi, Vesta Limón; **PUNTARENAS,** Agua Buena, Coto Brus (MURILLO & ZELEDÓN, 1985); **PANAMÁ:** BOCAS DEL TORO, Almirante, Finca Nievécita, **CHIRIQUÍ,** Puerto Armueles, **COLÓN,** Puerto Piñón, **PANAMÁ,** Cerro Campana, Cerro Jefe, Pacara, San Antonio; **CANAL ZONE;** Cruces Trail, Fort San Lorenzo, Juan Mina, Limbo Field Station, Madden Lake, Mojinga; **COLOMBIA:** ANTIOQUIA; CHOCÓ; **VALLE DEL CAUCA,** Lower Achicaya Damp, Río Raposo; **ECUADOR:** CAÑAR, PICHINCHA (ALEXANDER, *et al.*, 1996); **BOLIVIA:** ALTO BENI (WILLIAMS, 1999).

Comentarios. No pudieron ser observados ejemplares de esta especie. *Lutzomyia aclydifera* se distingue fácilmente en el macho por los mechones de sedas del gonocoxito y por la forma y las ornamentaciones del parámetro, que en combinación con la presencia de ascoides con rama proximal larga, no permite confusión alguna con ninguna otra especie de México. Por su parte, las hembras de las especies del grupo *Dreischachi* son muy similares entre sí, pero se distingue de otras especies mexicanas por la forma de la espermateca y proporción de los conductos espermatecales, en combinación con las características de la armadura cibarial y los ascoides con rama proximal larga.

La especie se ha capturado con trampas de luz o en madrigueras de diversos mamíferos (YOUNG & DUNCAN, 1994).

Es la única especie del grupo *Dreischachi* conocida con distribución en Mesoamérica. Es muy probable que exista en Belice, aunque a la fecha no existen registros para ese país.

Subgénero *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) Barretto

Lutzomyia (*Nyssomyia*) BARRETTO, 1962: 98. Especie tipo: *Phlebotomus intermedius* Lutz & Neiva (por designación original); LEWIS *et al.*, 1977: 325, MARTINS *et al.*, 1978: 94 (diagnosis), READY & FRAIHA, 1981: 705 (redefinido, clave); YOUNG & DUNCAN, 1994: 445

Lutzomyia grupo *Intermedia*: THEODOR, 1965: 184 (diagnosis)

Psychodopygus (*Trichophoromyia*): FORATTINI, 1971: 105, 1973: 415 (en parte, diagnosis)

Nyssomyia Barretto: ARTEMIEV, 1991: 73 (como género)

Nyssomyia (*Bichromomyia*) ARTEMIEV, 1991: 73. Especie tipo: *Nyssomyia flaviscutellata* Mangabeira, por designación original.

Diagnosis. Antena con los ascoides sencillos; palpo con el V artejo comúnmente más corto que el III artejo. MACHO: Gonocoxito con o sin sedas perennes; si están presentes, son simples y se insertan en o cerca de la parte media; gonostilo con 4 sedas espiniformes, ninguna de las cuales se originan de tubérculos largos; seda accesoria terminal delicada ausente, parámero sencillo con sedas simples. HEMBRA: Cibario con 6 ó más dientes horizontales; arco cibarial completo; espermoteca anillada, más larga que ancha, con capitulo terminal grande (YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. Este subgénero alberga 19 especies distribuidas desde México hasta la porción meridional de Sudamérica (YOUNG & DUNCAN, 1994). Sólo dos especies se conocen en México y Belice, aunque es muy probable que al menos otra especie, *Lutzomyia trapidoi* (Fairchild & Hertig) conocida en el norte de Guatemala, pueda registrarse tanto en las áreas aledañas de Belice y México (Fig. 308).

Lutzomyia (*Nyssomyia*) *olmea olmea* (Vargas & Díaz-Nájera)
(Figs. 287-299, 308)

Phlebotomus olmecus VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1959: 147 (♂, ♀ = *Phlebotomus ylephiletor* Fairchild & Hertig, no corresponde a *P. olmecus*). Localidad tipo: MÉXICO: TABASCO. Teapa

Phlebotomus (*Psychodopygus*) *apicalis* LEWIS & GARNHAM, 1959: 89 (♂, ♀) (No *Phlebotomus apicalis* Floch & Abonnenc). Localidad tipo: BELICE.

Lutzomyia olmea (Vargas & Díaz-Nájera): BARRETTO, 1962: 98; THEODOR, 1965: 184; WILLIAMS, 1970b: 333 (Belice); ZELEDÓN & MURILLO, 1983: 280 (Nicaragua); MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 51 (Costa Rica).

Phlebotomus flaviscutellatus (no *Phlebotomus flaviscutellatus* Mangabeira): BIAGI *et al.*, 1965: 267 (como vector de *Leishmania*, México); 1966a: 141 (México); BIAGI, 1966b: 370 (clave).

Lutzomyia olmea olmea (Vargas & Díaz-Nájera): FAIRCHILD & THEODOR, 1971: 153 (revisión, taxonomía y referencias); MARTINS *et al.*, 1978: 111 (historia taxonómica y distribución hasta ese año); YOUNG & DUNCAN, 1994: 452 (referencias completas).

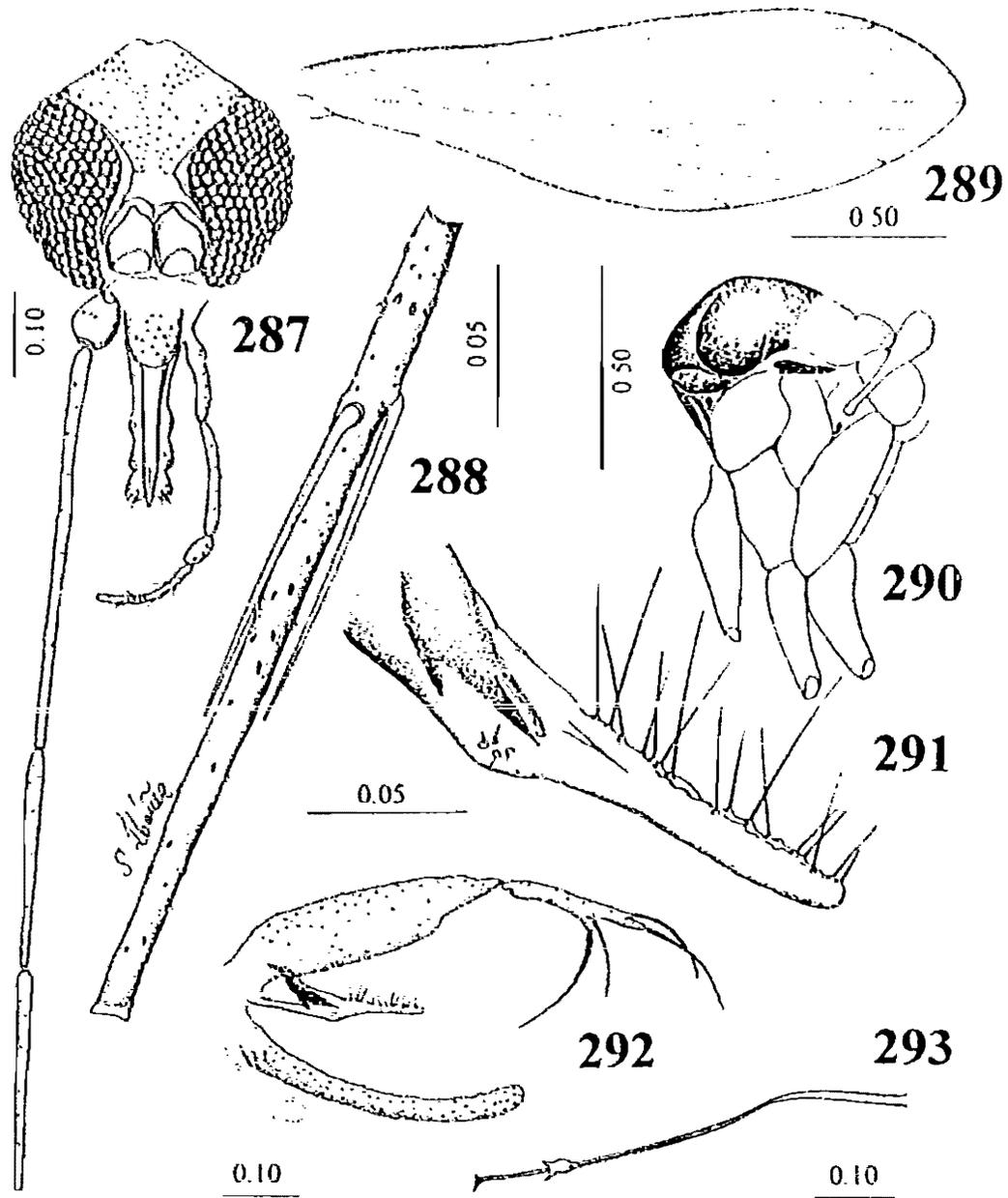
Psychodopygus (*Trichophoromyia*) *olmecus* (Vargas & Díaz-Nájera): FORATTINI, 1971: 105, 1973: 434 (taxonomía de ♂, ♀, pupa y larva; la descripción de la pupa y larva probablemente sea de *L. olmea bicolor*).

Diagnosis. MACHO (Con base en el holotipo, medidas con material adicional). Labro mucho

más corto que el flagelómero 1, sin alcanzar la mitad de este último y apenas rebasando la mitad del III artejo del palpo cuando las piezas se observan en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.38; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.5; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 0.95 (Fig. 287). Ascoides simples, los del flagelómero 2 muy cortos, insertados a diferentes niveles, tan largos como 0.15 la longitud del artejo, con sensila en roseta en los 0.20 apicales del flagelómero 2 (Fig. 288). Fórmula del palpo: 1 0 3 0 5 2 2 0 5 0 (Fig. 287), escamas de Newstead presentes en los 0.66 distales del III palpómero. Paraterguito, pronoto y 0.66 anteriores del escudo de color pardo oscuro, el resto del tórax claro (Fig. 290). Anepisternón con ± 7 sedas superiores y ± 3 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.67 su propia anchura máxima (Fig. 289). Parámero simple, con sedas sencillas en el margen dorsal de la mitad apical y 4 sedas pequeñas en grupo en la parte media ventral a nivel de una protuberancia ligera roma ventral, tan largo como 0.65 la longitud del gonocoxito (Fig. 291). Gonocoxito simple sin sedas perennes, tan largo como 4.14 veces su anchura media. Gonostilo delgado, 0.48 la longitud del gonocoxito y con 4 sedas espiniformes puntiagudas, las dos medias al mismo nivel pero con origen independiente, una preapical y otra terminal, sin seda accesoria delicada terminal (2+1+1). Lóbulo lateral largo y delgado, tan largo como 1.4 veces su anchura media y casi tan largo como el gonocoxito, sin armadura especializada (Fig. 292). Conductos eyaculadores tan largos como 3.38 la longitud del apodema+bomba eyaculadores combinados, con ápices delgados y apenas curvos (Fig. 293).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.393 ± 0.01 (0.378-0.42) $n=6$; anchura de la cabeza: 0.357 ± 0.02 (0.324-0.385) $n=6$; longitud del labro: 0.201 ± 0.008 (0.189-0.21) $n=6$; longitud del flagelómero 1: 0.5 ± 0.01 (0.49-0.52) $n=5$; longitud del ala: 2.32 ± 0.05 (2.25-2.38) $n=6$; anchura del ala: 0.599 ± 0.02 (0.56-0.64) $n=6$; longitud de R_2 : 0.503 ± 0.01 (0.49-0.525) $n=6$; longitud de $R_{2,3}$: 0.361 ± 0.02 (0.322-0.385) $n=6$; longitud de $R_{2,3,4}$: 0.23 ± 0.02 (0.21-0.28) $n=6$; longitud de los conductos eyaculadores: 0.459 ± 0.01 (0.44-0.49) $n=6$; longitud de la bomba+apodema eyaculadores combinados: 0.139 ± 0.005 (0.13-0.148) $n=6$; longitud del gonocoxito: 0.376 ± 0.01 (0.351-0.39) $n=6$; longitud del gonostilo: 0.185 ± 0.009 (0.168-0.192) $n=6$; longitud del lóbulo lateral: 0.345 ± 0.01 (0.324-0.37) $n=6$; longitud del cerco: 0.181 ± 0.008 (0.1751-0.192) $n=5$.

HEMBRA. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el nivel del ápice de este último y aproximadamente la parte media del III artejo del palpo cuando las piezas se observan en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.71; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.55; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.07 (Fig. 294). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados al mismo nivel y con 0.27 la longitud del artejo; flagelómero 2 con sensila en roseta en los 0.25 apicales (Fig. 295). Fórmula del palpo: 1 0 3 0 3.83: 1.66: 3.0 (Fig. 294); escamas de Newstead en los 0.75 centrales del margen interno del III artejo del palpo. Armadura cibarial con 10-12 dientes horizontales largos y puntiagudos y dientes verticales anchos organizados más o menos en hileras verticales, arco cibarial completo y área pigmentada compacta y piriforme (Fig. 296). Faringe con estrias transversales. Coloración del



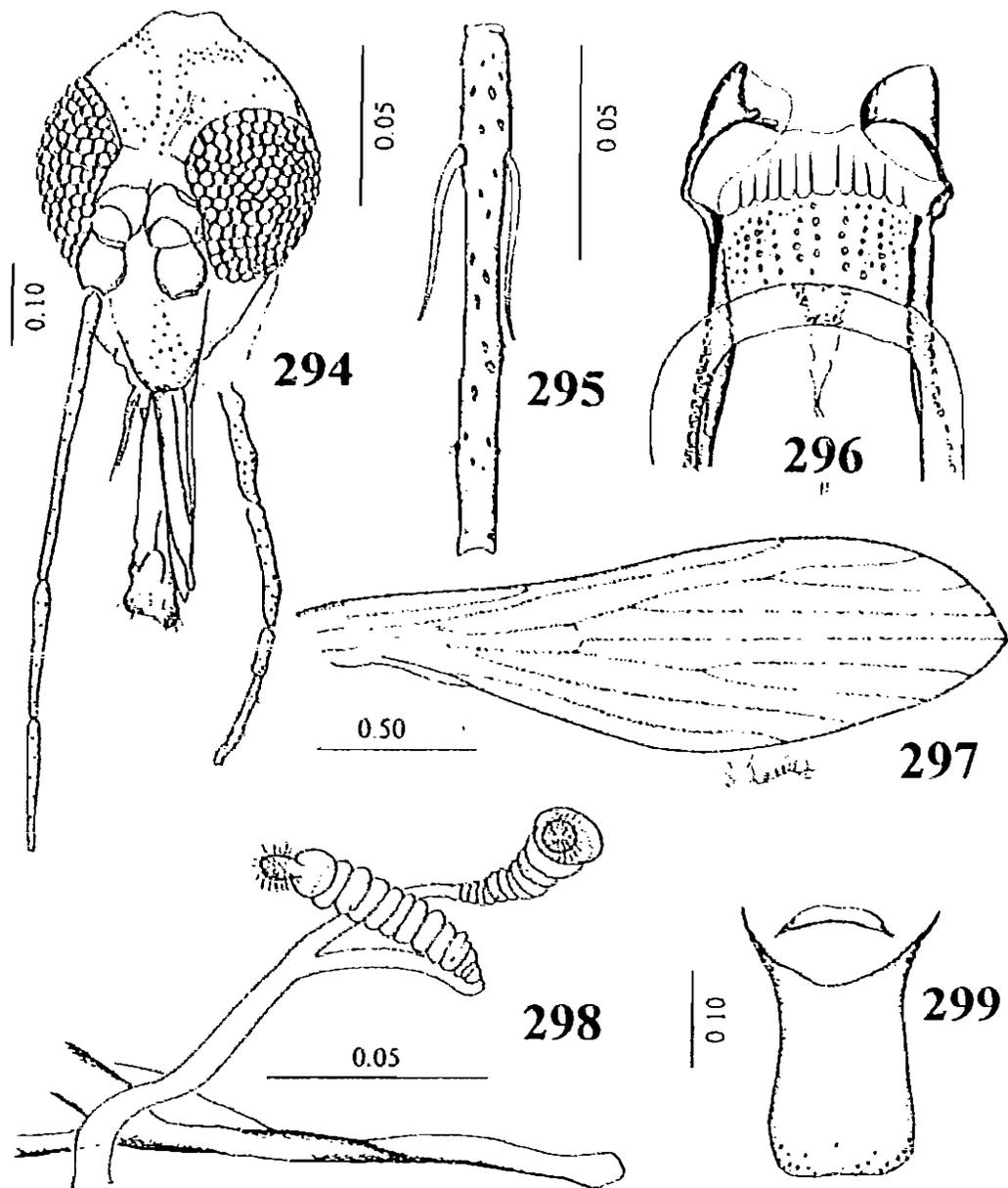
FIGURAS 287-293. *Lutzomyia olmeca olmeca* ♂: 287: cabeza, vista frontal; 288: flagelómero 2; 289: ala; 290: tórax, vista lateral mostrando el patrón de coloración; 291: parámero; 292: genitales, vista lateral; 293: apodema, bomba y conductos eyaculadores. Escalas en milímetros.

tórax como en el macho (como en la Fig. 290) Anepisternón con ± 7 sedas superiores y ± 2 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.7 su propia anchura (Fig. 297) Esternito II completo, tan largo como 1.2 su anchura (Fig. 299) Espermatecas con ± 14 anillos casi todos del mismo diámetro, aunque el apical es el más ancho, con un capitulo a manera de pulgar grande insertado profundamente y revestido con numerosos filamentos delgados y cortos. Conductos espermatecales individuales ligeramente más cortos que la espermateca, el común 2.0 veces la longitud del conducto individual y 1.75 la longitud de la espermateca (Fig. 298) Cercos el doble de largo que su propia anchura.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.489 ± 0.01 (0.47-0.50) $n=6$, anchura de la cabeza: 0.378 ± 0.03 (0.35-0.45) $n=6$, longitud del labro: 0.283 ± 0.01 (0.27-0.31) $n=6$, longitud del flagelómero 1: 0.371 ± 0.009 (0.36-0.385) $n=5$, longitud del ala: 2.38 ± 0.11 (2.24-2.59) $n=6$, anchura del ala: 0.675 ± 0.02 (0.64-0.70) $n=6$, longitud de R_2 : 0.539 ± 0.01 (0.525-0.56) $n=6$, longitud de R_{2+3} : 0.381 ± 0.04 (0.329-0.455) $n=6$, longitud de R_{2+3+4} : 0.241 ± 0.02 (0.192-0.262) $n=6$, longitud del cerco: 0.153 ± 0.01 (0.14-0.17) $n=6$.

Material examinado. 6 ♂♂, 6 ♀♀. **MÉXICO:** QUINTANA ROO: Chetumal, Colonia Solidaridad, 18-ago-1992, cebo humano, 19-20 hr., Ue Ucan y A. Losoya, cols. 1 ♀ (SIB), Idem, Colonia Lagunitas, 17-ago-1992, trampa CDC, H. Huerta y S. Ibañez-Bernal, cols. 1 ♀ (INDRE) bálsamo de Canadá, TABASCO: Teapa, 7-dic-1957, A. Díaz-Nájera, col. (6463, holotipo) INDRE-Ps87925, 1 ♂ en bálsamo de Canadá; Municipio de Comalcalco, Cunduacán, 23-abr-1994, cebo humano, O. Velasco, col. 1 ♀ (INDRE); 21-mayo-1994, O. Velasco y B. Rivas, cols. cebo humano, 1 ♀ (INDRE) euparal; VERACRUZ: Mpio. Ixhuatlán del Sureste, Coyolar, 20/21-abr-1995, cebo humano, Jurisd. Sanit. XI, col. 1 ♂ y 1 ♀ (SIB), 2 ♂♂ (INDRE) clavo-euparal. Emiliano Zapata, 17-abr-1995, Unid. Entomol., col., 2 ♂♂ y 1 ♀ (INDRE) clavo-euparal.

Distribución conocida. **MÉXICO:** CHIAPAS: Ocosocuaúta, Palenque y Santa María (MARTINS *et al.*, 1978); OAXACA: norte del estado (según el mapa de YOUNG & DUNCAN, 1994); QUINTANA ROO: Rancho La Ceiba, Felipe Carrillo Puerto; TABASCO: Teapa (MARTINS *et al.*, 1978); **BELICE:** CAYO: Augustine, Baking Pot, Big Falls, Central farm, mile 8, 10-11 Chiquibul Road, Putschetuk, Roaring River, Bullet Tree Falls, San Pedro Colombia, Sayab Camp, Cool Shade, Mile 48 Hummingbird Highway, Mountain Pine Ridge, Never Delay, Never Delay Road, Spanish Lookout; TOLEDO: Río Grande; **ORANGE WALK:** Gallon Jug (MARTINS *et al.*, 1978, WILLIAMS, 1970b) (Fig. 308); **GUATEMALA:** PETÉN: Tikal (MARTINS *et al.*, 1978); **HONDURAS:** TELA: Lancetilla Valley (MARTINS *et al.*, 1978); **NICARAGUA:** RÍO SAN JUAN, 1 km. al NE de Boca San Carlos (ZELEDÓN & MURILLO, 1983); **COSTA RICA:** ALAJUELA: Boca, Tres Amigos, Pital de San Carlos; Finca la Palmera, Upala; CARTAGO: Bajo Pacuare, Tayutic, Turrialba; Chitaria, Pavones, Turrialba; HEREDIA: PUERTO VIEJO, SARAPIQUÍ, LA VIRGEN, SARAPIQUÍ; GJANACASTE: Guachipelin, Curubande, Liberia; volcán Rincón de la Vieja; LIMÓN: Santa Marta, Siquirres; Pandora, Valle La Estrella; Cahuita, Talamanca, Vesta, Limón, Olivia, Bratsí, Talamanca; PUNTARENAS: Naranjito, Aguirre; Colorado, Potrero Grande, Buenos Aires; Punta Leona, Jacó, Garabito; Mogos, Sierpe, Osa; **SAN JOSÉ:** Guarumal, Mercedes Sur, Puriscal (MURILLO & ZELEDÓN, 1985).



FIGURAS 294-299. *Lutzomyia olmeca olmeca* ♀: 294: cabeza, vista frontal; 295: flagelómero 2; 296: cibario; 297: ala; 298: espermatecas; 299: segundo esternito abdominal. Escalas en milímetros

Nuevos registros de distribución. MÉXICO: QUINTANA ROO Mpo Chetumal, Chetumal-Colonia Solidaridad, *Idem*, Colonia Lagunitas, Mpo Felipe Carrillo Puerto, Noh-bec, TABASCO Municipio de Comalcalco, Cunduacán, VERACRUZ Mpo Zapotal, Minatitlan, Mpo Exhuatlan del Sureste, Emiliano Zapata

Comentarios. *Lutzomyia olmeca* fue confundida durante algún tiempo por algunos autores con *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) que se distribuye en Sudamérica, conociéndose en diversas localidades de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Venezuela, Las Guyanas y Brasil. *L. flaviscutellata* se distingue de la especie que nos ocupa por presentar en el macho los conductos eyaculadores más cortos que 2.5 veces la longitud del apodema+bomba eyaculadores combinados y en la hembra por presentar en el cibario sólo de 6 a 7 dientes horizontales y por el tallo de la horquilla genital más delgado.

FAIRCHILD & THEODOR (1971) reconocieron dos subespecies de *Lutzomyia olmeca* y posteriormente YOUNG & ARIAS (1982) distinguieron otra subespecie más, mismas que pueden identificarse mediante la siguiente clave (modificada de YOUNG & DUNCAN, 1994):

MACHOS

1. Palpo con el V artejo aproximadamente con la misma longitud que el III artejo, lóbulo lateral mayor de 0.36 mm o tan largo como el gonocoxito. *Lutzomyia olmeca olmeca* (Vargas & Díaz-Nájera)
- 1a. Palpo con el V artejo más corto que el III artejo; lóbulo lateral menor de 0.35 mm o más corto que el gonocoxito. 2
- 2 (1a). Lóbulo lateral menor de 0.25 mm; flagelómero 1 menor de 0.35 mm, ojos grandes separados por una distancia de 0.035-0.040 mm; sutura interocular comúnmente ausente. *Lutzomyia olmeca nociva* Young & Arias
- 2a. Lóbulo lateral mayor de 0.25 mm; flagelómero 1 mayor que 0.38 mm, ojos pequeños, separados por al menos 0.075 mm; sutura interocular incompleta, representada por líneas reducidas entre los ojos. *Lutzomyia olmeca bicolor* Fairchild & Theodor

HEMBRAS

1. Espermateca con capítulo corto y ancho y 12-13 anillos distinguibles. *Lutzomyia olmeca olmeca* (Vargas & Díaz-Nájera)
- 1a. Espermateca con capítulo largo y delgado y 9-12 anillos distinguibles. 2
- 2 (1a). Conductos espermatecales común e individuales similares en longitud. *Lutzomyia olmeca nociva* Young & Arias

2a. Conducto espermatecal común más largo que los individuales

Lutzomyia olmeca bicolor Fairchild & Theodor

Lutzomyia olmeca nociva se conoce sólo en Brasil, mientras que *L. olmeca bicolor* tiene una distribución que abarca Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Brasil. *Lutzomyia olmeca olmeca* es la única subespecie que alcanza países centroamericanos al norte de Costa Rica, llegando hasta el sur y sudeste de México.

Lutzomyia olmeca olmeca es un vector comprobado de *Leishmania mexicana* entre los roedores y el hombre en México y Belice (WILLIAMS, 1970b).

Lutzomyia (Nyssomyia) ylephiletor (Fairchild & Hertig)

(Figs. 300-307, 308)

Phlebotomus ylephiletor FAIRCHILD & HERTIG, 1952: 520 (♂). Localidad tipo: PANAMÁ: BOCAS DEL TORO, Almirante (♂); PANAMÁ: COLÓN, Cacique (♀); 1959: 122 (distribución).

Phlebotomus olmecus VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1959: 147 (en parte, sólo la ♀).

Psychodopygus ylephiletor (Fairchild & Hertig): FORATTINI, 1971: 106; 1973: 123 (taxonomía y distribución).

Lutzomyia ylephiletor (= *L. ylephiletrix*) (Fairchild & Hertig): YOUNG & DUNCAN, 1994: 462 (lista completa de referencias).

Diagnosis. MACHO (Según FAIRCHILD & HERTIG, 1952; YOUNG & DUNCAN, 1994). Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, alcanzando el ápice de éste y la parte media del III artejo del palpo cuando las piezas se observan en reposo. Relación longitud del labro/flagelómero 1: 0.85; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.63; relación longitud del flagelómero 1/2+3: 1.27. Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles y tan largos como 0.66 la longitud del artejo; este último sin sensila en roseta. Fórmula del palpo: 1.0: 2.75: 3.25: 1.25: 4.25; escamas de Newstead dispersas sobre el tercio medio del III artejo del palpo. Cabeza y mesonoto oscuros. Anepisternón con 6-10 sedas superiores y 3-4 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.33 su propia anchura máxima. Parámetro tan largo como el gonocoxito y el lóbulo lateral, simple, con sedas sencillas en poco más de la mitad apical sobre el margen dorsal y alrededor de 3 sedas pequeñas por enfrente del ángulo medio ventral. Gonocoxito tan largo como 3.75 su anchura media y sin mechón de sedas perennes. Gonostilo delgado, tan largo como 0.7 la longitud del gonocoxito, con 4 sedas espiniformes, dos medianas con origen independiente, una preapical muy cerca de la apical (2+1+1), sin seda accesoria delicada terminal. Lóbulo lateral tan largo como el gonocoxito, tan largo como 8.0 su propia anchura, sin armadura especializada. Conductos eyaculadores 1.37 veces más largos que la bomba y apodema eyaculadores combinados, con los ápices delgados y curvos.

Medidas (en mm). Longitud del ala: 1.65-1.80.

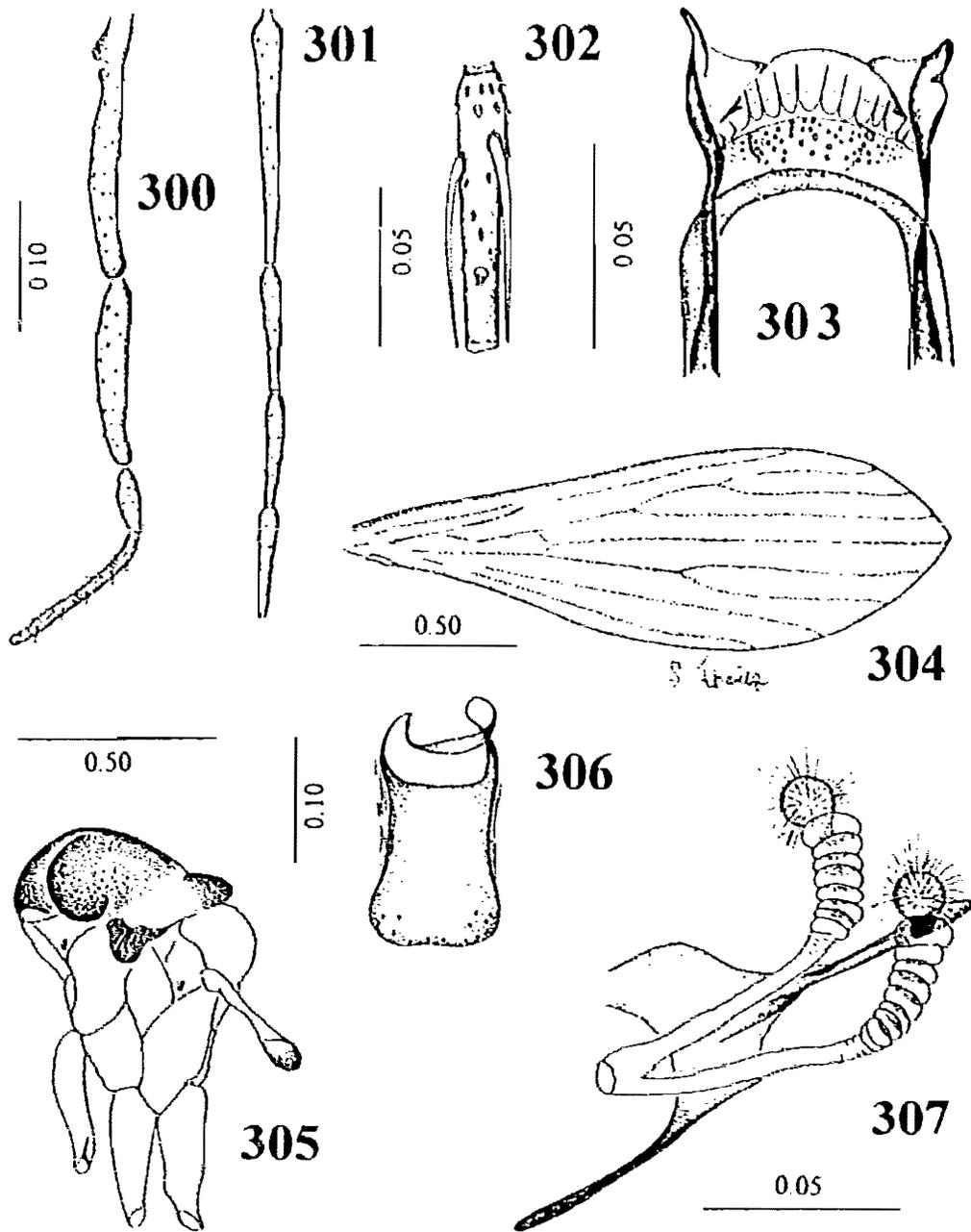
HEMBRA (con base en el "alotipo" de *Lutzomyia olmeca* (sic!) = *L. ylephiletor*). Labro mucho

más largo que el flagelómero 1, alcanzando el extremo apical del flagelómero 3 y la parte media del III artejo del palpo cuando las piezas se observan en reposo. Relación longitud del labro/flagelómero 1: 1.58, relación longitud del labro/altura de la cabeza: 0.82, relación longitud del flagelómero 1/2+3: 1.09 (Fig. 301). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles y ambos alcanzando el margen distal del artejo, tan largos como 0.71 de la longitud del flagelómero, este último con sensila en roseta en los 0.33 distales (Fig. 302). Fórmula del palpo: 1.0-4.3-3.8: 1.5-3.6 (Fig. 300), escamas de Newstead como en el macho. Cibario con 12-14 dientes horizontales largos, delgados y puntiagudos, con gran número de dientes verticales, gruesos al centro y más delgados a los lados, formando varias hileras longitudinales irregulares; área pigmentaria densa y semiesférica, arco cibarial completo (Fig. 303). Faringe con estrias transversales débiles. Cabeza y mesonoto, incluyendo el escudete oscuro, área pleural clara (Fig. 305). Anepisternón con ± 10 sedas superiores y ± 5 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.17 su propia anchura máxima (Fig. 304). Esternito II completo, 1.21 tan largo como ancho (Fig. 306). Espermatecas con 8-11 anillos completos, con estrías anilladas en el extremo apical de los conductos espermatecales individuales en la unión con la espermateca; capítulo piriforme muy grande, casi tan ancho como el segmento apical de la espermateca y profundamente insertado en él, con numerosos filamentos largos y delgados. Conductos espermatecales individuales más largos que la espermateca, conducto común tan largo como el último segmento de la espermateca (Fig. 307). Cercos ligeramente más largos que anchos.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.43; anchura de la cabeza: 0.37, longitud del labro: 0.32; longitud del flagelómero 1: 0.20; longitud del ala: 1.99, anchura del ala: 0.63; longitud de R_2 : 0.50; $R_{2,3}$: 0.28; $R_{2,3,4}$: 0.31; longitud del cerco: 0.09.

Material examinado. 1 ♀. MÉXICO: TABASCO, Teapa, 7-oct-1957, A. Díaz-Nájera, col. (Etiquetado como "6464, alotipo de *Phlebotomus olmecus*") INDRE PST-87926, ♀, bálsamo de Canadá.

Distribución conocida. MÉXICO: CHIAPAS: Ocosocuaula y Palenque, TABASCO: Teapa (MARTINS *et al.*, 1978); BELICE: CAYO: Augustine, Baking Pot, Caves Branch, Chiquibul Road Mile 8, Esperanza, Guacamallo, Hummingbird Highway Mile 48, Never Delay, Roaring River, Sayab Camp, Sibun Camp; ORANGE WALK: Gallon Jug (WILLIAMS, 1970) (Fig. 308), GUATEMALA: PETÉN; ALTA VERAPAZ (PORTER *et al.*, 1987); HONDURAS: TEA. Lancetilla Valley; NICARAGUA: Villa Somoza (MARTINS *et al.*, 1978); COSTA RICA: ALAJUELA: La Fortuna-San Carlos, Tesalia-Ciudad Quezada, Boca Tres Amigos-Pital, Boca Arenal-Curtis-San Carlos, Tabacón-La Fortuna-San Carlos, Finca La Palmera-Upala, CARTAGO: Bajo Pacuare-tayutic-Turrialba, Chitaria de Turrialba, Santa Teresita-Turrialba, Pejibaye de Jiménez, Tucurrique de Jiménez; HEREDIA: Puerto Viejo-Jarapiquí, Rio Frio-Sarapiquí, La Selva-Sarapiquí, Horquetas-Sarapiquí, La Virgen-Sarapiquí; SAN JOSÉ: Mollejones-Platanare-Pérez Zeledón, Tabarcia de Mora, Guarumal-Mercedes Sur-Puriscal, Naranjal-Cangrejal-Acosta, Tiquires-Cangrejal-Acosta, Monterrey-Aserú, GUANACASTE: volcán Rincón de la Vieja, Tempate-Santa Cruz; LIMÓN: Guayacán-Siquirres, Morazán-



FIGURAS 300-307. *Lutzomyia epiletor* ♀: 300: palpo; 301: flagelómeros basales de la antena. 302: flagelómero 2; 303: cibario; 304: ala; 305: tórax, vista lateral mostrando el patrón de coloración; 306: segundo esternito abdominal; 307: espermatecas. Escalas en milímetros.

Siquirres, Pandora-Valle La Estrella, Pacuarito-Siquirres, Cariari-Pococi, Ramal I-Guacimo, Buenos Aires, Cahuita-Talamanca, Santa Marta, Siquirres, Ba'an-Matina, Bribu-Talamanca, Piuta-Limón, Vesta-Limón, Olivia-Bratsi-Talamanca, PUNTA ARENAS Naranjito-Aguirre, Agua Buena-Coto Brus, Palmar Norte-Osa, Potrero Grande-Buenos Aires, Manzanillo-Punta Arenas, Puerto Jiménez-Golfito, Mogos-Rincón de Sirpe-Osa, La Gamba-Golfito, Chures-Parrita, Parque Nacional de Corcovado, Aguas Claras-San Vito-Coto Brus, Punta Leona-Jaco-Garabito (MURILLO & ZELEDÓN, 1985), PANAMÁ: BOCAS DEL TORO Almirante, Changuena River, Robalo, CHIRIQUI Concepción Palo Santo, Puerto Armuelles, Río Conutu, COCLE El Valle de Antón, PANAMÁ: Cerro Campana, Cerro Jefe, Chilbrillo bat cave, La Victoria, VERAGUAS Santa Fé, CANAL ZONE Chagres River, Cocoli, Gamboa, Limbo Field Station, Madden Damp, Mijinga Swamp, Río Gatún, Río del Medio (FAIRCHILD & HERTIG, 1952, MARTINS *et al.*, 1978), COLOMBIA: CHOCÓ; NARIÑO; VALLE DEL CAUCA: Río Raposo (MARTINS *et al.*, 1978)

Comentarios. VARGAS & DIAZ-NAJERA (1959) correlacionaron equivocadamente una hembra de esta especie con el macho de *Phlebotomus olmecus* (= *Lutzomyia olmeca*) al describir originalmente esta última. FAIRCHILD & THEODOR (1971) indicaron que este ejemplar correspondía en realidad a *L. ylephiletor*, descrita previamente por FAIRCHILD & HERTIG en 1952.

Esta especie se distingue de otras especies del subgénero *Nyssomyia* por presentar el pronoto y paraterguito claro, mesonoto incluyendo el escudete oscuro, gonostilo con las dos sedas espiniformes apicales muy cercanas entre sí, conductos eyaculadores iguales o aproximadamente dos veces el tamaño del apodema y bomba eyaculadores combinados.

Subgénero *Lutzomyia* (*Psychodopygus*) *Mangabeira*

Phlebotomus (*Shannonomyia*) DYAR, 1929: 117 (No *Shannonomyia* Alexander). Especie tipo *Phlebotomus panamensis* Shannon, por designación original.

Phlebotomus (*Psychodopygus*) MANGABEIRA, 1941c: 237. Especie tipo: *Phlebotomus unisetosus* Mangabeira, por designación original; ORTIZ, 1972b: 221 (revisión, clave).

Phlebotomus (*Shannonomyia*) PRATT, 1947: 86 (nuevo nombre para *Shannonomyia* Dyar, no *Shannonomyia* Alexander); FAIRCHILD & HERTIG, 1951: 399 (revisión); FAIRCHILD, 1955: 188 (diagnóstico)

Lutzomyia (*Psychodopygus*) Mangabeira: BARRETTO, 1962: 93 (diagnóstico); THEODOR, 1965: 188 (diagnóstico); BARRETTO, 1966: 133 (clave); YOUNG & DUNCAN, 1994: 559 (diagnóstico, lista completa de referencias)

Psychodopygus Mangabeira: FORATTINI, 1971: 104; 1973: 392 (diagnóstico como género). READY *et al.*, 1980: 75 (redefinición).

Psychodopygus (*Eupsychodopygus*) ARTEMIEV, 1991: 73. Especie tipo: *Psychodopygus arthuri* (Fonseca), por designación original.

Diagnosis. Antena con los ascoides sencillos (Fig. 317), palpo con el V artejo muy corto, menor que la longitud del tercer palpómero (Fig. 316); ojos grandes MACHO. Gonocoxito carente de sedas perennes; gonostilo con una a seis sedas espiniformes, sedas espiniformes pequeñas o sedas presentes o ausentes; parámero simple hasta muy modificado, lóbulo lateral

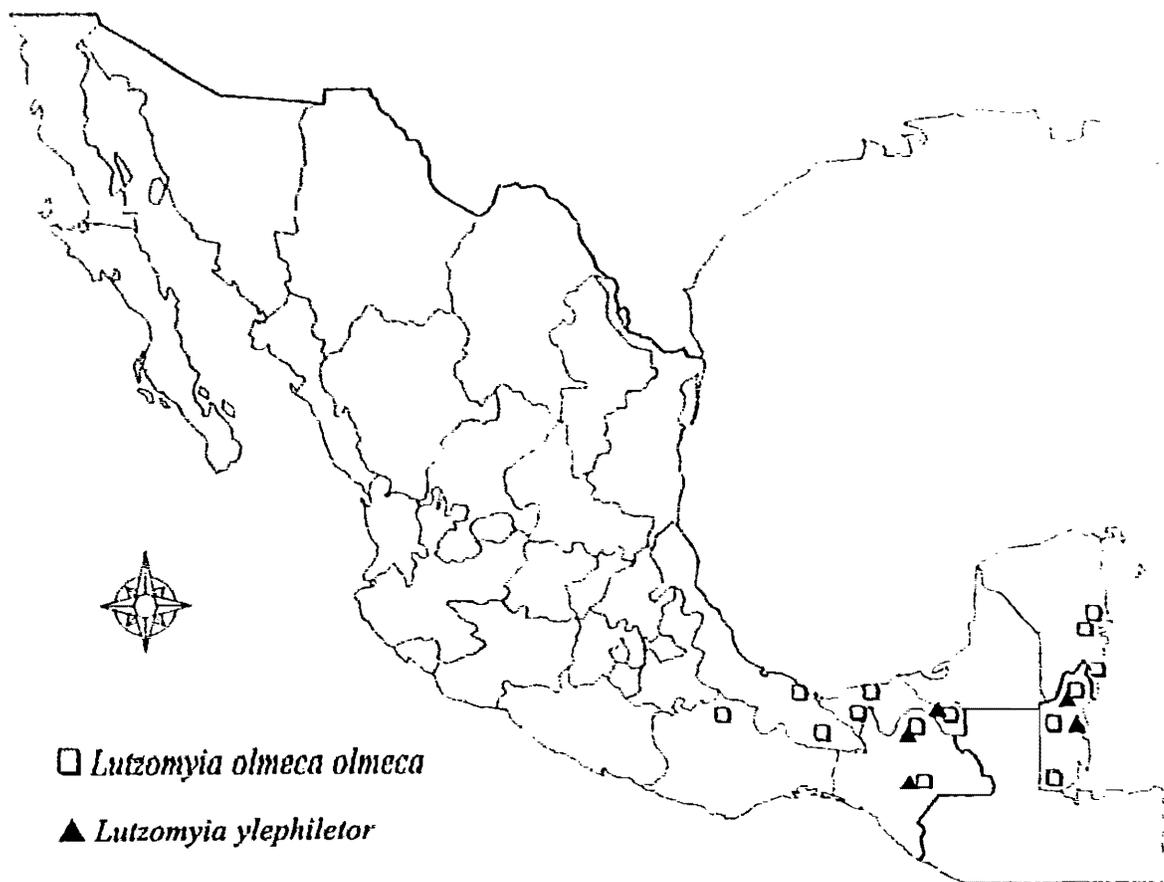


FIGURA. 308. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE LAS ESPECIES DE *L. (Nyssomyia)* EN MÉXICO

carente de sedas especializadas (Fig. 313) HEMBRA Cibario con cuatro a ocho dientes horizontales y con pocos a muchos dientes verticales, arco cibarial completo o incompleto, faringe no armada, espermoteca imbricada, conductos espermatecales individuales y por lo menos parte del conducto común rugosos o estrados (Fig. 321) (YOUNG & DUNCAN, 1994)

Comentarios. Este subgénero está representado por 33 especies. De ellas solo una especie se ha encontrado en México, pero existen otras dos, *Lutzomyia bispinosa* (Fairchild & Hertig) y *Lutzomyia gemculata* (Mangabeira) que podrían registrarse en las áreas mexicanas fronterizas con Belice y Guatemala (Fig. 323).

***Lutzomyia (Psychodopygus) bispinosa* (Fairchild & Hertig)**
(Fig. 82, 100, 323)

Phlebotomus bispinosus FAIRCHILD & HERTIG, 1951a: 410 (♂, ♀) Localidad tipo: PANAMA, Cerro Jefe, La Victoria; LEWIS & GARNHAM, 1959: 80 (♀, Belice)

Lutzomyia bispinosa (Fairchild & Hertig): BARRETO, 1962: 94 (enlistado), ARIAS & FREITAS, 1977b: 511 (Brasil); LÉGER *et al.*, 1977: 223 (Guyana Francesa), ARIAS & FREITAS, 1978: 391 (Brasil); MARTINS *et al.*, 1978: 46 (historia taxonómica, distribución); YOUNG, 1979: 173 (Colombia), LE PONT & PAJOT, 1980: 64; MORALES & MINTER, 1981: 97 (Colombia), WILLIAMS, 1983: 489 (taxonomía), YOUNG & ROGERS, 1984: 599 (Ecuador); READY *et al.*, 1986: 26 (Brasil); VEXENAT *et al.*, 1986b: 296 (Brasil), PORTER *et al.*, 1987: 929 (Guatemala); HERRERO & JIMÉNEZ, 1992: 151 (Costa Rica), YOUNG & DUNCAN, 1994: 570 (historia taxonómica, distribución, figuras)

Psychodopygus bispinosus (Fairchild & Hertig): FORATTINI, 1973: 170, LAINSON *et al.*, 1976a: 57 (Brasil), LE PONT, 1990: 673 (Guyana Francesa).

Diagnosis MACHO (Según FAIRCHILD & HERTIG, 1951a; YOUNG & DUNCAN, 1994) Labro más corto que el flagelómero 1, sin alcanzar el extremo del flagelómero 1 y apenas rebasando la mitad del III artejo del palpo cuando se observa en reposo. Relación longitud del labro/flagelómero 1: 0.78; relación longitud del labro/altura de la cabeza: 0.57, relación longitud del flagelómero 1/2+3: 1.2. Ascoides con espolón basal corto, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, con el ápice alcanzando el nivel del extremo del artejo, los ascoides de los seis flagelómeros distales ausentes; flagelómero 2 con la sensila en roseta grande, situada en los 0.20 apicales del artejo. Fórmula del palpo: 1.0: 3.3: 4.3: 1.6: 2.3, el V artejo apenas sobrepasando la mitad de la longitud del III palpómero; escamas de Newstead esparcidas en los 0.75 distales del III artejo. Escudo moderadamente oscuro. Ala tan larga como 3.25 su anchura máxima. Parámetro cónico con el margen superior recto y sedas simples en la mitad apical. Pene casi tan largo como el parámetro. Gonocoxito tan largo como 3.66 su anchura en la parte media y con una seda simple perenne en este nivel. Gonostilo largo, 0.78 la longitud del gonocoxito y tan largo como el parámetro, con dos sedas espaiiformes, una apical y otra preapical (1+1), sus inserciones casi al mismo nivel. Lóbulo lateral 8.5 veces tan largo como su anchura media y tanto como el gonocoxito (Fig. 82). Conductos eyaculadores con los ápices simples, tan largos como 2.6 la bomba y el apodema eyaculadores medidos juntos. Cerco tan largo como el pene

Medidas (en mm) Longitud del ala 1.83, anchura del ala 0.53

HEMBRA (Según FAIRCHILD & HERTIG, 1951a, YOUNG & DUNCAN, 1994) Labro mucho más largo que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de la mitad del flagelómero 3 y casi el apice del III artejo del palpo cuando se observa en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.33; relación longitud del labro/ altura de la cabeza 0.83, relación longitud del flagelómero 1: 2+3 1.15. Ascoides con espolón evidente presentes en todos los flagelómeros excepto en los últimos tres, los ascoides del flagelómero 2 insertados al mismo nivel, tan largos como 0.70 la longitud del artejo por lo que alcanzan su ápice, flagelómero 2 con la sensila en roseta grande en los 0.33 apicales del artejo. Fórmula del palpo 1 0 2 8 3 4 1 0 1 2, el V artejo menor que 0.5 la longitud del III artejo del palpo. Escamas de Newstead como en el macho. Cibario con dos pares de dientes horizontales triangulares, cuyos ápices se encuentran dirigidos hacia la línea media del cuerpo, dientes verticales centrales gruesos en dos hileras longitudinales y otros más pequeños en dos grupos a los lados de las hileras cerca de la base y otro par de hileras transversales de dientes pequeños; arco cibarial completo y área pigmentada triangular grande (Fig. 100). Faringe con estrias. Ala tan larga como 3.26 su anchura máxima. Esternito II tan largo como 0.82 su anchura máxima, con un par de ojales. Espermatecas imbricadas, con ± 8 anillos, el distal asimétrico, con capitulo ovalado que lleva filamentos cortos, conductos espermatecales individuales 0.3 la longitud de la espermateca y conducto espermatecal común 3.0 veces la longitud de la espermateca, los dos tipos de conductos fuertemente estriados (Fig. 100).

Medidas (en mm). Longitud del ala: 2.04, anchura del ala: 0.58.

Distribución conocida. BELICE: CAYO. Mile 8 Chiquibul Road, Guacamallo, Cool Shade; Millonario; Roaring River; ORANGE WALK: Gallon Jug, Sayab Camp (MARTINS *et al.*, 1978) (Fig. 323). GUATEMALA (YOUNG & DUNCAN, 1994). HONDURAS: TELA. Lancetilla Valley; NICARAGUA: Villa Somoza (MARTINS *et al.*, *Op. cit.*). COSTA RICA (YOUNG & DUNCAN, 1994). PANAMÁ: Cerro Jefe, La Victoria, CANAL ZONE. Juan Mina (FAIRCHILD & HERTIG, 1951a). COLOMBIA: CAQUETÁ; CHOCÓ (YOUNG & DUNCAN, 1994, WILLIAMS, 1999). ECUADOR: NAPO (ALEXANDER *et al.*, 1996); SUCUMBOS; GUYANA FRANCESA; BRASIL: AMAPÁ: Macapá, PARÁ: Marabá; AMAZONAS, BAHIA, MATO GROSSO, (YOUNG & DUNCAN, 1994; WILLIAMS, 1999).

Comentarios. No fueron observados ejemplares de esta especie. *L. bispinosa* se diferencia fácilmente de otras especies de México y Belice en el sexo masculino por presentar sólo dos sedas espiniformes fuertes en el gonostilo y una seda perenne en la parte media del gonocoxito, mientras que el sexo femenino se diferencia por el anillo apical de la espermateca asimétrico y por las dimensiones y estrias tanto de los conductos individuales como del común, así como por la presencia de sólo 4 dientes horizontales. No se conoce su infección natural por flagelados.

Lutzomyia (Psychodopygus) geniculata (Mangabeira)
(Figs 81, 323)

- Phlebotomus geniculatus* MANGABEIRA, 1941a: 245 (♂). Localidad tipo: BRASIL. Para: Belem. Aura: BARRETTO, 1947a: 202 (catálogo).
- Phlebotomus geniculatus* Mangabeira. FAIRCHILD & HERTIG, 1951a: 412 (♂, ♀, Panamá). ORTIZ, 1972b: 230 (claves, figs.). FORATTINI, 1959: 160 (Brasil).
- Lutzomyia geniculata* (Mangabeira): BARRETTO, 1962: 94 (catálogo); LLANOS *et al.*, 1975b: 670 (Perú); MARTINS *et al.*, 1978: 48 (catálogo, distribución); YOUNG, 1979: 186 (en parte); MORALES & MINTER, 1981: 97 (Colombia); WILLIAMS, 1983b: 48; MURILLO & ZELEDON, 1985: 64 (Costa Rica); FELICIANGELI *et al.*, 1988a: 48 (Venezuela); ALEXANDER *et al.*, 1992c: 125 (Ecuador); 1996: (Ecuador); YOUNG & DUNCAN, 1994: 572 (taxonomía, distribución).
- Lutzomyia guyanensis* (Floch & Abonnenc): YOUNG & ROGERS, 1984: 59 (Ecuador); MURILLO & ZELEDON, 1985: 64 (Costa Rica); YOUNG *et al.*, 1985: 144 (Perú).
- Psychodopygus geniculatus* (Mangabeira): FORATTINI, 1973: 124 (como sinónimo de *P. guyanensis*); LE PONT & DESJEUX, 1982: 282; RYAN, 1986: 125 (Brasil).
- Psychodopygus guyanensis* (Floch & Abonnenc): FORATTINI, 1973: 124 (en parte); FORATTINI & GALATI, 1977: 26; BIANCARDI, *et al.*, 1982: 178 (Brasil); ARIAS & FREITAS, 1982: 401 (Brasil).

Diagnosis. MACHO (basado en MANGABEIRA, 1941a; FAIRCHILD & HERTIG, 1951a) Labro más corto que el flagelómero 1. Relación longitud del labro/ flagelómero 1 = 0.82, relación longitud del flagelómero 1/ 2+3 = 1.04. Ascoides ausentes en los seis flagelómeros apicales, con espolón basal corto, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, tan largos como 0.66 la longitud del artejo, alcanzando el extremo distal del artículo. Flagelómero 2 con sensila en roseta grande, localizada en los 0.33 distales. Fórmula del palpo 1 0 3 0 3 4 1 4 2 0. Escamas de Newstead dispersas sobre los 0.75 distales del III artejo del palpo. Escudete muy oscuro, la pleura clara. Ala tan larga como 3.6 su anchura máxima. Esternito II tan largo como 1.7 su anchura media, con un par de ojales laterales cerca de la parte media. Parámetro con la mitad basal ancha, con sedas sencillas en grupo compacto a nivel de la unión con la proyección distal e hilera de sedas rectas pequeñas en el margen ventral; la mitad distal del parámetro delgada, a su vez con los 0.50 distales; formando un ángulo casi recto, por lo que se observa dirigido hacia la base del gonostilo (Fig. 81). Gonocoxito simple y delgado, tan largo como 4.4 su anchura media, sin sedas perennes. Gonostilo casi cilíndrico, tan largo como 0.8 la longitud del gonocoxito y 1.1 la longitud del lóbulo lateral, con 3 sedas espiniformes y una seda recta rígida, todas insertadas a diferentes niveles (1+1+1), la seda espiniforme más fuerte es la apical, la seda en posición preapical, una seda espiniforme ancha y corta y otra similar en posición más basal, todas dentro de los 0.33 distales. Lóbulo lateral tan largo como 9.5 veces su anchura media y con 0.73 la longitud del gonocoxito, sin sedas especializadas. Conductos eyaculadores con 2.55 veces la longitud de la bomba y el apodema eyaculadores medidos juntos, con ápices simples. Cerco ligeramente más largo que el pene.

Medidas (en mm). Longitud del ala: 1.80-1.83; anchura del ala: 0.50

HEMBRA (Con base en FAIRCHILD & HERTIG, 1951a). Labro más largo que el flagelómero

1, alcanzando el nivel de la parte media del flagelomero 3 y sobrepasando los 0.5 del III artejo del palpo cuando se observa en reposo. Relación longitud del labro/ flagelomero 1: 1.36, relación longitud del labro/ altura de la cabeza 0.81, relación longitud del flagelomero 1/ 2+3: 1.22. Ascoides como en el macho pero ausentes solo en los últimos tres flagelomeros. Fórmula del palpo 1.0: 3.4: 3.5: 1.0: 1.42. Cibario con 4 dientes horizontales, un par de hileras longitudinales de dientes verticales centrales y otros dientes verticales externos más pequeños dispuestos irregularmente y un par de grupos de dientes laterales. Arco cibarial completo y área pigmentada grande y triangular. Faringe con estrias. Esternito II tan largo como 1.47 su anchura media con ojales laterales. Espermatecas imbricadas, con alrededor de 6 anillos, el apical simétrico, con capítelo grande que lleva filamentos cortos. Conductos espermatecales individuales con estrias irregulares fuertes, tan largos como 2.0 veces la longitud de la espermateca, conducto espermatecal común con estrias transversales y con 3.5 veces la longitud de la espermateca.

Medidas (en mm). No proporcionadas.

Distribución conocida. **BELICE:** CAYO: 8 mile Chiquibul Road, Cool Shade, Hummingbird Highway mile 48; Guacamallo; Roaring River; Sayab Camp (WILLIAMS, 1970b, MARTINS *et al.*, 1978). **GUATEMALA** (PORTER *et al.*, 1987). **COSTA RICA:** ALAJUELA: Boca Tres Amigos, Pital, San Carlos; Palmera Upala; Boca de Arenal, Cutris, San Carlos, CARTAGO: Pacuare, Tayutic, Turrialba; Tucurrique, Jimenez; HEREDIA: Muelle, Puerto Viejo, Sarapiquí; La Selva, Sarapiquí; La Virgen, Sarapiquí; LIMÓN: La Perla, Pacuarito, Siquirres, Santa Marta, Siquirres; Bribri, Talamanca; Cariari, Pococi; PUNTARENAS: Colorado, Potrero Grande, Buenos Aires (MURILLO & ZELEDÓN, 1985). **PANAMÁ:** PANAMÁ: Cerro Jefe, La Victoria; BOCA DEL TORO: Almirante; CANAL ZONE: Mojinga Swamp, Limbo Field Station, **COLOMBIA:** CAQUETÁ: Solano, Tres Esquinas. **ECUADOR:** MORONA SANTIAGO: Napò, PASTAZA; SUCUMBIOS (ALEXANDER *et al.*, 1996). **PERÚ:** CUZCO: Pilcopata; MADRE DE DIOS. **BRASIL:** PARÁ; AMAZONAS; PARANÁ; RIO DE JANEIRO; BELÉM, AURÁ (localidad tipo) y Marabá; AMAPÁ: Macapá (MARTINS *et al.*, 1978). **GUYANA FRANCESA:** Apsike. **VENEZUELA:** TERRITORIO FEDERAL AMAZONAS (FELICIANGELI, 1988, WILLIAMS, 1999).

Comentarios. Esta especie conocida en Belice, pero no en México, sólo puede identificarse con base en ejemplares masculinos. YOUNG & DUNCAN (1994) mencionan como registros dudosos los de Nicaragua (ZELEDÓN & MURILLO, 1983), de Panamá y Colombia (YOUNG, 1979), Brasil (WARD *et al.*, 1973b; FRAIHA *et al.*, 1978; ARIAS & FREITAS, 1977b, 1978, LAINSON *et al.*, 1983) y de Surinam (HUDSON & YOUNG, 1985). No pudieron observarse ejemplares de esta especie.

Lutzomyia (Psychodopygus) panamensis (Shannon)
(Figs. 309-322, 323)

Phlebotomus panamensis SHANNON, 1926: 192 (♂). Localidad tipo: PANAMÁ, Zona del Canal, FAIRCHILD & HERIG, 1951: 399 (♂, ♀).

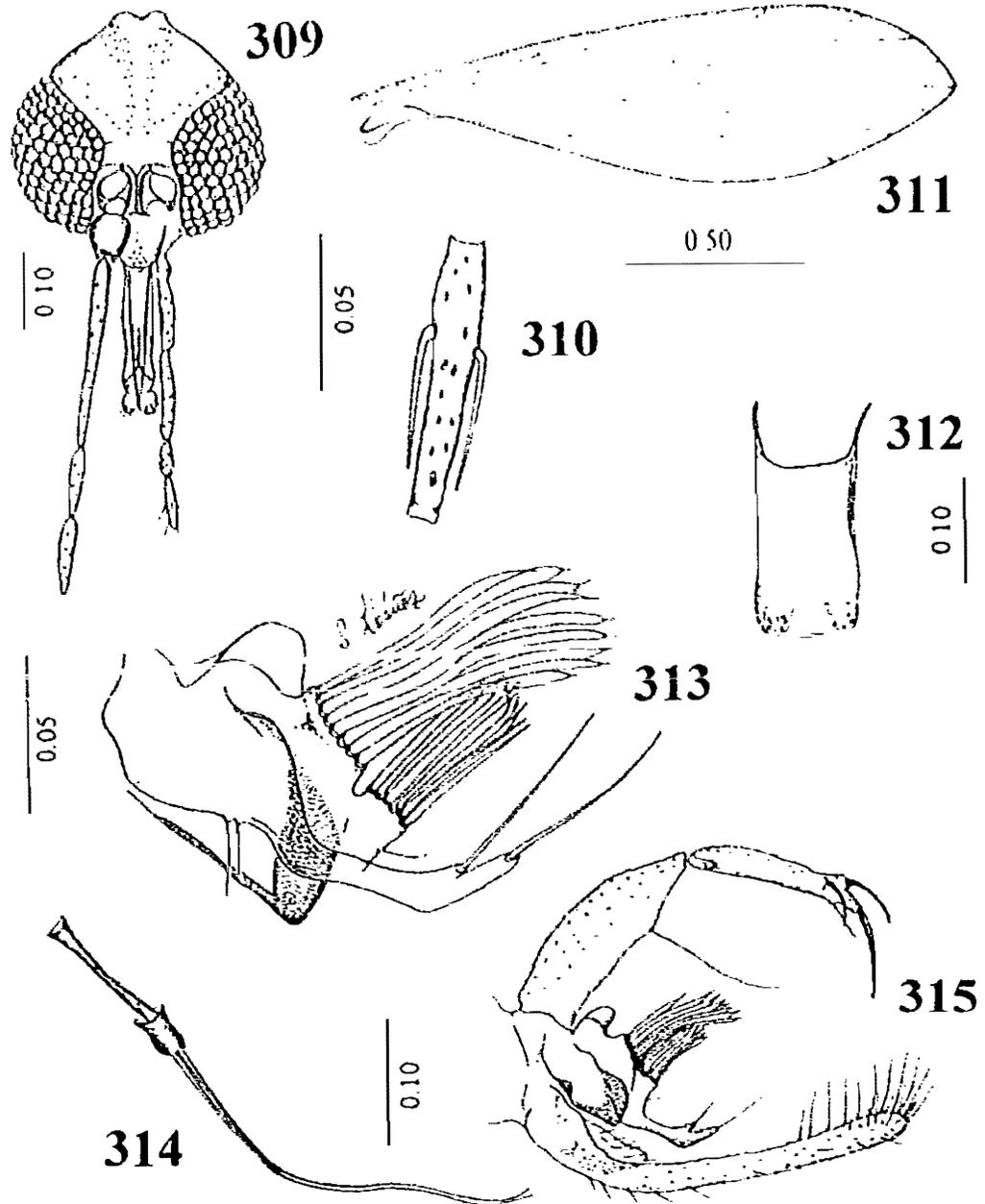
Psychodopygus panamensis (Shannon) LEWIS, 1965: 376; FORATTINI, 1973: 89; WARD, 1976: 239 (clave larval).

Lutzomyia panamensis (Shannon) YOUNG & DUNCAN, 1994: 579 (lista completa de referencias).

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, sin alcanzar el nivel del extremo apical de este último cuando se observa en reposo, relación longitud del labro/flagelómero 1: 0.73, relación longitud del labro/altura de la cabeza: 0.59, relación longitud del flagelómero 1/2+3: 1.4 (Fig. 309). Ascoides simples, los del flagelómero 2 con 0.53 la longitud del artejo, éste con sensila en roseta al nivel del ápice de los ascoides (Fig. 310). Fórmula del palpo: 1.0.2.7.3.5.1.5.2.1, el IV y V artejos tan largos en conjunto como el III (Fig. 309). Escamas de Newstead en el tercio apical del margen interno del III artejo. Escudo y escudete oscuros, la pleura clara; anepisternón con ± 16 sedas superiores y ± 5 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.6 su anchura máxima (Fig. 311). Esternito II tan largo como 1.66 su anchura, con ojales laterales y escotadura posterior alcanzando los 0.33 de su longitud (Fig. 312). Parámero complejo, con una joroba dorsobasal que lleva dos tubérculos que dan origen a sedas lanceoladas y porción distal delgada con dos sedas fuertes, una en el ápice y otra preapical dorsal (Fig. 313). Gonostilo tan largo como 0.85 la longitud del gonocoxito, con cuatro sedas espiniformes, sin seda delicada perenne terminal, todas en los 0.33 distales e insertadas a diferentes niveles (1+1+1+1). Gonocoxito sencillo con una o dos sedas perennes largas insertadas en la porción distal sobre el margen inferior. Lóbulo lateral largo y delgado, tan largo como 1.71 la longitud del gonocoxito y tan ancho como 0.08 su propia longitud (Fig. 315). Conductos eyaculadores con ápices simples y delgados que terminan en punta, tan largos como 2.18 la longitud de la bomba y del apodema eyaculadores medidos juntos (Fig. 314).

Medidas (en mm, n=1). Altura de la cabeza: 0.32; anchura de la cabeza: 0.32; longitud del labro: 0.19; longitud del flagelómero 1: 0.25; longitud del ala: 1.66; anchura del ala: 0.45; longitud de R_2 : 0.31, $R_{2,3}$: 0.24; $R_{2,3,4}$: 0.14; longitud del conducto eyaculador: 0.32; longitud de la bomba+apodema eyaculadores: 0.14; longitud del gonocoxito: 0.19; longitud del gonostilo: 0.16; longitud del lóbulo lateral: 0.32; longitud del cerco: 0.10.

HEMBRA. Labro más largo que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de la parte media del flagelómero 3; relación longitud del labro/flagelómero 1: 1.41, longitud del labro/altura de la cabeza: 0.85; longitud del flagelómero 1/2+3: 1.2 (Fig. 316). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados en diferente nivel y tan largos como 0.69 la longitud del artejo, este último con sensila en roseta grande en los 0.25 apicales (Fig. 317). Fórmula del palpo: 1.0.3.3.4.1.1.3.1.9 (Fig. 316); escamas de Newstead escasas y dispersas cerca de la parte media sobre el margen interno del III artejo; V artejo del palpo ligeramente mayor de 0.5 la longitud del III. Armadura cibarial conformada por 4 dientes horizontales agudos, dientes verticales dispuestos



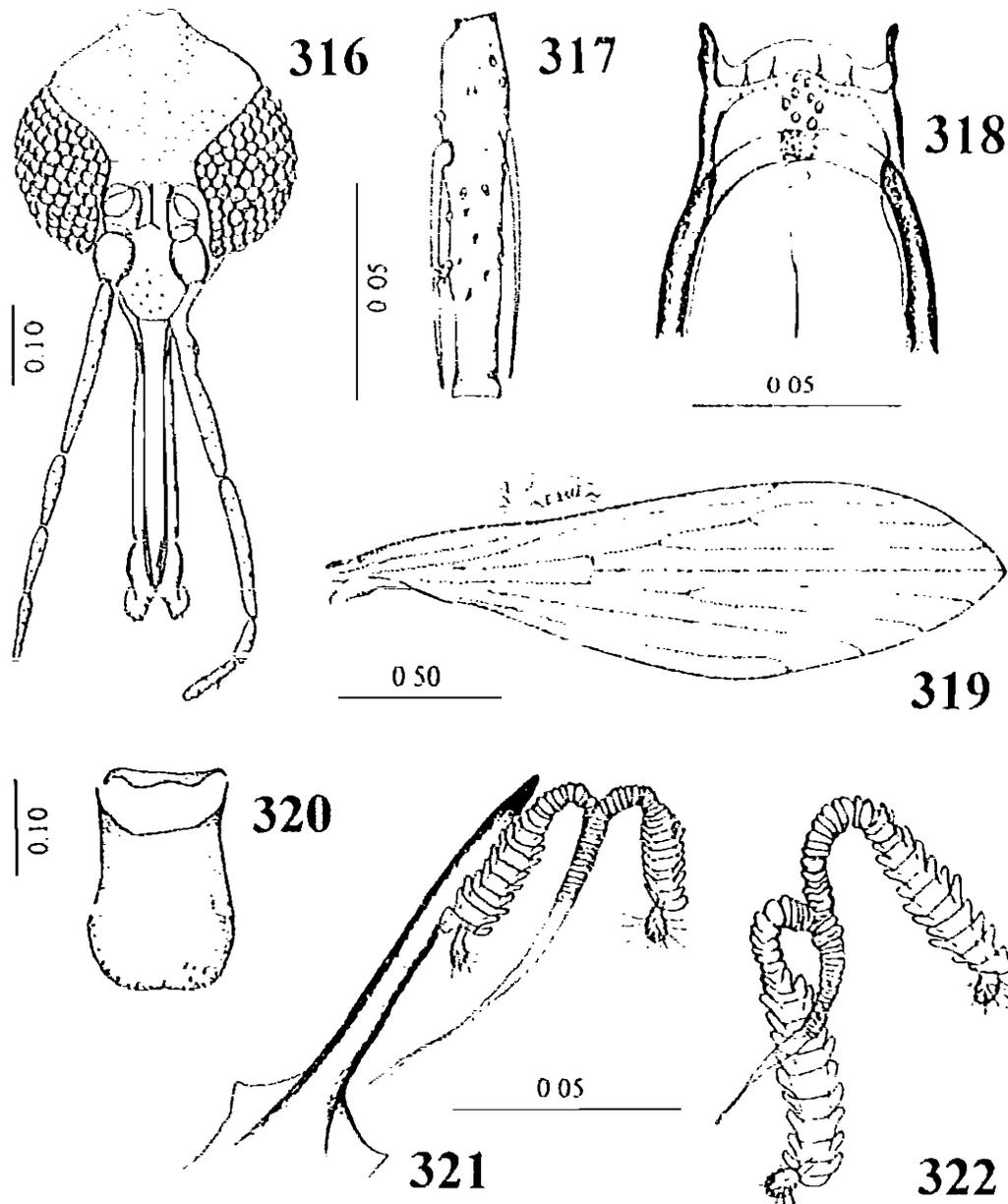
FIGURAS 309-315. *Lutzomyia panamensis* ♂: 309. cabeza, vista frontal; 310. flagelómero 2; 311: ala; 312 segundo esternito abdominal; 313: parámero; 314: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 315: genitales, vista lateral. Escalas en milímetros

en una hilera transversal con elementos pequeños y un grupo medio de aproximadamente 8 dientes grandes y anchos, arco cibarial completo pero débil en la parte media y área pigmentada compacta más o menos con forma de triángulo isoceloso (Fig. 318). Faringe con estrias transversales. Coloración del tórax como en el macho. Anepisternon con ± 17 sedas superiores y ± 8 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.5 su anchura (Fig. 319). Esternito II con ojalos laterales en la mitad distal y escotadura apical somera (Fig. 320). Espermateca imbricada asimétrica, más larga que el conducto individual, este último anillado, al igual que 0.33 del conducto común, capítelo largo, con forma de mazo, conducto común con cerca de 2.0 veces la longitud de la espermateca, el individual más o menos 0.5 su longitud (Figs. 321, 322). Cercos cortos.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.405 ± 0.027 (0.37-0.43) $n=3$, anchura de la cabeza 0.398 ± 0.034 (0.36-0.43) $n=3$; longitud del labro: 0.324 ($n=3$), longitud del flagelómero I 0.247 ± 0.015 (0.22-0.25) $n=3$; longitud del ala: 2.146 ± 0.106 (2.0-2.2) $n=3$, anchura del ala 0.656 ± 0.075 (0.6-0.7) $n=3$; R_2 : 0.536 ± 0.04 (0.49-0.56) $n=3$; $R_{2,3}$: 0.28 ($n=3$), $R_{2,3,4}$: 0.21 ± 0.01 (0.21-0.23) $n=3$; longitud del cerco: 0.113 ± 0.02 (0.08-0.13) $n=3$.

Material examinado. 1 ♂, 3 ♀♀. PANAMÁ: CANAL ZONE, Juan Mina, 3-enero-1950, light trap SW, s'col (2106) INDRE Ps87750, bálsamo de Canadá, ♂, 13-noviembre-1949, light trap NE, s'col (1963) INDRE Ps87751, bálsamo de Canadá, ♀. MÉXICO: TABASCO: Arroyo Expangle, julio-agosto-1941, Macías, col. (1663) Ps87752, bálsamo de Canadá, ♀; QUINTANA ROO: sin localidad precisa, 19-septiembre-1947, Dampf, col. (6198) INDRE Ps87753, bálsamo de Canadá, ♀.

Distribución conocida. MÉXICO: CAMPECHE: Escárcega; Matamoros, CHIAPAS: Palenque; QUINTANA ROO: Felipe Carrillo Puerto, Rancho La Ceiba; TABASCO: Arroyo Expangle; VERACRUZ: Catemaco. BELICE: CAYO: Augustine, Caves Branch, Central Farm, Mile 8 & 10-11 Chiquibul Road; Cool Shade; Guacamallo; Hummingbird Highway mile 48, Millionario; Mountain Pine Ridge; Never Delay; Putschetuk; Roaring River, San Antonio, San Ignacio; Sayab Camp; Spanish Lookout; ORANGE WALK: Gallon Jug, TOLEDO: Rio Grande (WILLIAMS, 1970b; MARTINS *et al.*, 1978) (Fig. 323). GUATEMALA (PORTER *et al.*, 1987) HONDURAS (ZELEDÓN *et al.*, 1982). NICARAGUA: Villa Somoza (FAIRCHILD & HERTIG, 1959). COSTA RICA: ALAJUELA: La Fortuna, San Carlos; Boca Tres Amigos, Pital, San Carlos; Palmera, Upala; Cutris, San Carlos; CARTAGO: Chitaria, Turrialba, Bajo Pacuare, Tayutic, Turrialba; Santa Teresita, Turrialba; Tucurrique, Jiménez; HEREDIA: Pavas de Sarapiquí; Rio Frio, Horquetas, Sarapiquí; Muelle, Puerto Viejo, Sarapiquí; La Virgen, Sarapiquí; La Selva, Sarapiquí; SAN JOSÉ: Guanumal, Mercedes Sur, Puriscal; LIMÓN: La Perla, Pacuarito; Santa Marta, Siquirres; Bribri, Talamanca; Pacuarito, Siquirres, Cahuita, Talamanca, Pandora, Limón; Buenos Aires; Vesta; Rama, I, Guacimo; San Cecilio, Limón, Cariari, Pococi, Olivia, Bratsi, Talamanca; PUNTARENAS: Naranjito, Aguirre (MURILLO & ZELEDÓN, 1985) PANAMÁ: BOCAS DEL TORO: Almirante, Rio Changuena; COLÓN: Quebrada Bonita; PANAMA: Bayano River, Cabina; Old Panama; Porto Belo; Santa Rita; CANAL ZONE: Barro Colorado Island, Cano Saddle; Chagres River; Cocoli, Fort Kabbe Military Reservation; Fort Sherman,



FIGURAS 316-322. *Lutzomyia panamensis* ♀: 316: cabeza, vista frontal; 317: flagelómero 2; 318: cibario; 319: ala; 320: segundo esternito abdominal; 321: espermatecas, ejemplar de Panamá; 322: espermatecas, ejemplar de México, Quintana Roo. Escalas en milímetros.

Gatun Lake, Juan Mina, Limbo Field Station (MARTINS *et al.*, 1978) COLOMBIA: ANTIOQUIA Mutatá, BOYACA Puerto Boyaca, CALDAS Victoria, GUAJIRA Maicao, META Villavicentio, NORTE DE SANTANDER Cucuta, SANTANDER Socorro, VALLE Buena Ventura, Río Raposo (YOUNG, 1979) ECUADOR: BOLIVAR, MANABI, PICHINCHA, CAÑAR (ALEXANDER *et al.*, 1996) PERÚ: LORETO Iquitos (MARTINS *et al.*, 1978) VENEZUELA: Aragua Choroní, Ocumare de la Costa, San Mateo, BOLIVAR Gran Sabana, FALCON Mene de Mauros, GUARICO Altigracia de Orituco, LARA Barquisimeto, MIRANDA Guatopo, Ocumare del Tuy, SUCRE Cumanacoa, YARACUY Alparton, San Felipe, ZULIA Zipayare (MARTINS *et al.*, 1978; RAMIREZ-PÉREZ *et al.*, 1978, 1981, 1982a, 1982b, FELICIANELLI, 1987a, 1988). GUYANA FRANCESA: (LÉGER *et al.*, 1977) BRASIL: RORAIMA Caracará (MARTINS *et al.*, 1978).

Comentarios. Esta especie se distingue del resto de las especies del subgénero y del resto de las especies de México y Belice por la forma del parámero con lóbulo principal llevando dos mechones de sedas lanceoladas y brazo ventral con dos sedas grandes en el macho, así como por el anillo apical de la espermateca asimétrico, siendo la espermateca más larga que el conducto individual en la hembra. La especie forma parte de la serie *panamensis* por que el macho carece de brazo dorsal arquedo. Esta especie es vector de *Leishmania panamensis* en Panamá y se ha encontrado infectada con *Leishmania braziliensis* en Guatemala (ROWTON *et al.*, 1991).

Subgénero *Lutzomyia* (*Micropygomyia*) Barretto

Lutzomyia subgénero *Micropygomyia* BARRETTO, 1962: 95. Especie-tipo: *Phlebotomus cayennensis* Floch & Abonnenc, designación original; FORATTINI, 1971a: 100; 1973: 335 (en parte), MARTINS *et al.*, 1978: 60 (en parte); YOUNG & DUNCAN, 1994: 633.

Lutzomyia grupo de especies *Cayennensis*: THEODOR, 1965: 186; LEWIS *et al.*, 1977: 325

Lutzomyia subgénero *Coromyia* Barretto: FORATTINI, 1971a: 101, 1973: 273 (en parte)

Lutzomyia subgénero *Trichopygomyia* Barretto: FORATTINI 1971a: 101; 1973: 292 (en parte)

Lutzomyia grupo de especies *Atraclavata*: MARTINS *et al.*, 1978: 129 (en parte).

Micropygomyia Barretto: ARTEMIEV, 1991: 74 (en parte, como género).

Lutzomyia subgénero *Helcocyrtomyia* Barretto: WILLIAMS, 1991: 535 (en parte)

Diagnosis. Antena con los ascoides simples, los del flagelómero 2 sin alcanzar el extremo del artejo (Fig. 326), excepto la hembra de *L. chiapanensis*. Palpo con el artejo V más largo que el III (Fig. 324). MACHO: Gonocoxito con o sin sedas perennes. Gonostilo con 4-5 sedas espiniformes y carente de la seda delicada terminal. Parámero simple. Ápice de los conductos eyaculadores sencillos o ensanchados (Fig. 328). HEMBRA: Cibario con 4 a 30 dientes horizontales, el arco comúnmente con el área media no esclerosada y área pigmentada presente (Fig. 330). Faringe con (Fig. 330) o sin espinas. Conducto espermatecal común más corto que los individuales (Fig. 335).

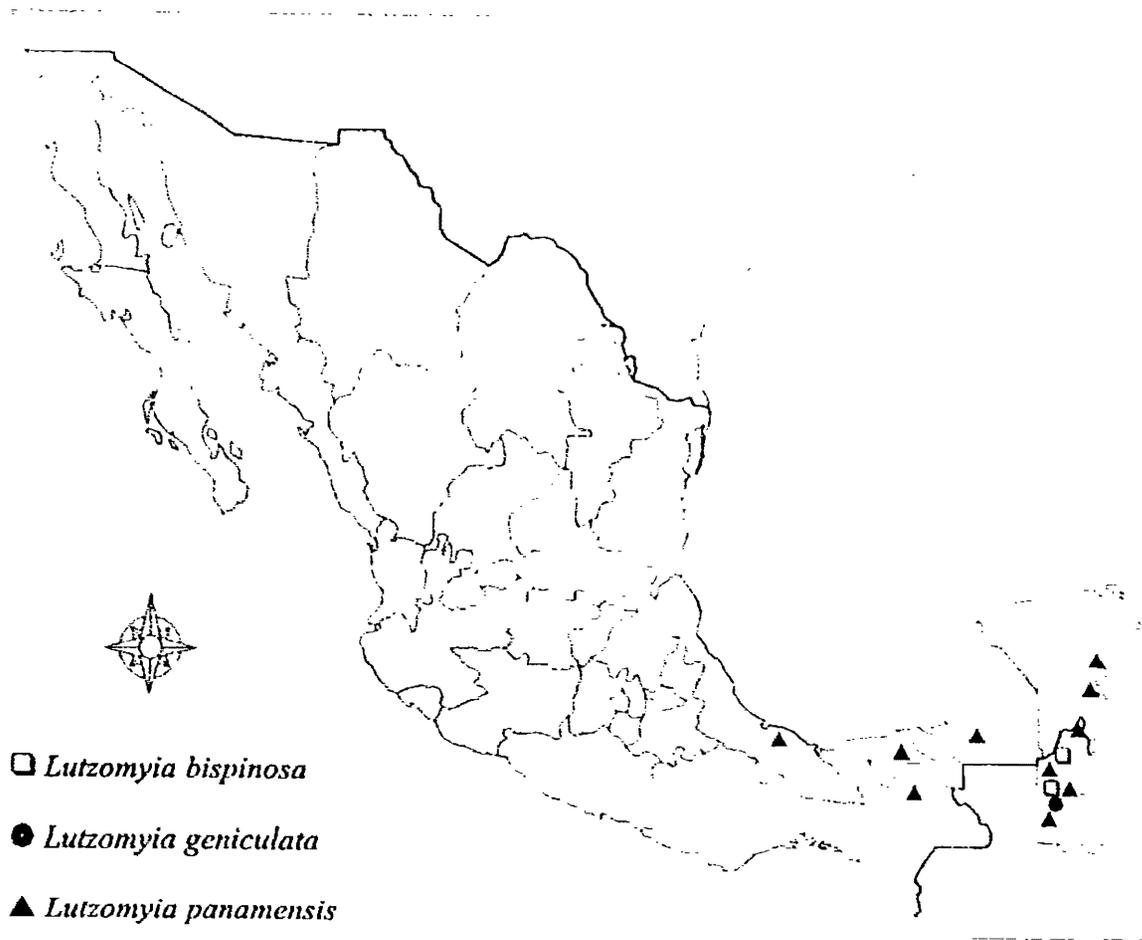


FIGURA 323. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE LAS ESPECIES DE *L. (Psychodopygus)* EN MÉXICO

Comentarios. Este subgénero comprendía 18 especies hasta el trabajo de YOUNG & DUNCAN (1994). Sin embargo, mediante el estudio de ejemplares tipo, en el presente se formaliza la sinonimia de *L. hardisoni*, *L. farilli* y *L. wirthi*, reduciéndose a 15 el número de especies para América. De ellas, sólo 4 se han capturado en México o Belice (Fig. 362).

***Lutzomyia (Micropygomia) cayennensis* (Floch & Abonnenc)**
(Figs. 324-328, 362)

Phlebotomus cayennensis FLOCH & ABONNENC, 1941a: 13 (♂). Localidad tipo: FRENCH GUIANA, CAYENNE, Montjoly. FAIRCHILD & HERTIG, 1948b: 460 (♂, ♀). referencias, taxonomía, descripción de subespecies).

Lutzomyia cayennensis (Floch & Abonnenc): BARRETTO, 1962: 95 (enlistado), LEGER *et al.*, 1977: 220 (Guyana Francesa); RAMÍREZ-PÉREZ, 1978: 49 (Venezuela), YOUNG, 1979: 213 (♂, ♀). FELICIANGELI, 1980: 246 (claves), ZELEDÓN *et al.*, 1982: 276 (Honduras), YOUNG & ROGERS, 1984: 599 (Ecuador), FELICIANGELI *et al.*, 1984: 360 (Venezuela); MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 112 (Costa Rica), MORALES *et al.*, 1987: 94 (Colombia); YOUNG & DUNCAN, 1994: 643 (referencias taxonómicas, figuras, distribución).

Phlebotomus hardisoni VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1952: 63 (♂, ♀). Localidad tipo: MÉXICO, GUERRERO, Iguala. ORTÍZ, 1965a: 205 (claves), nueva sinonimia.

Lutzomyia hardisoni (Vargas & Díaz-Nájera): BARRETTO, 1962: 96 (enlistado), FORATTINI, 1971a: 101, 1973: 336 (como sinonimia de *L. cayennensis*); MARTINS *et al.*, 1978: 63; YOUNG & DUNCAN, 1994: 647, nueva sinonimia.

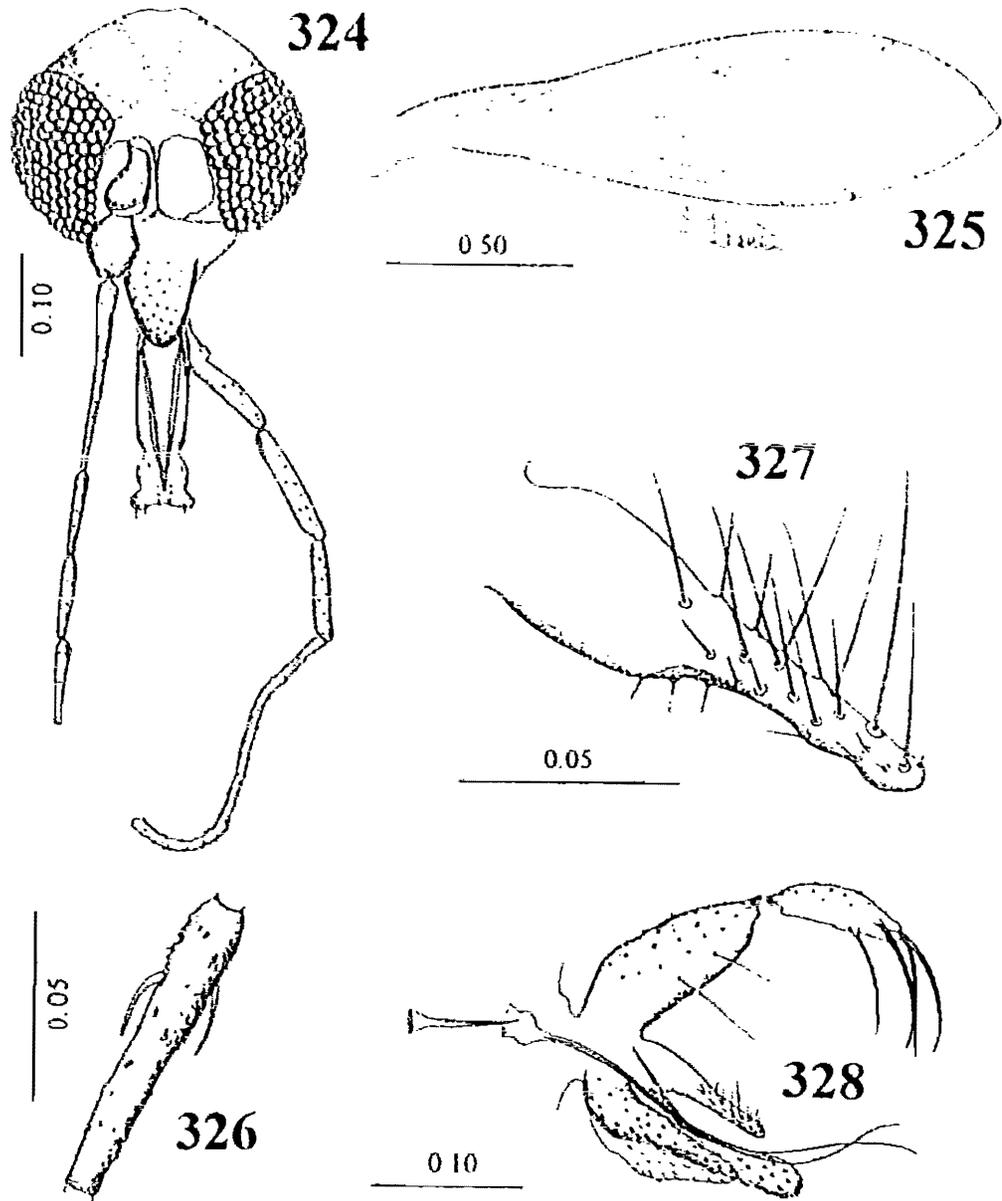
Phlebotomus farilli VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1959: 141 (♀). Localidad tipo: MÉXICO, CHIAPAS, Acacoyahua. ORTÍZ, 1965a: 209 (claves), nueva sinonimia.

Lutzomyia farilli (Vargas & Díaz-Nájera): BARRETTO, 1962: 96 (enlistado), LEWIS, 1967b: 79, FORATTINI, 1973: 336 (como sinonimia de *L. cayennensis*); MARTINS *et al.*, 1978: 63; YOUNG & DUNCAN, 1994: 646, nueva sinonimia.

Phlebotomus wirthi VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1951b: 103 (♀). Localidad tipo: MÉXICO, VERACRUZ, Carrizal. ORTÍZ, 1965a: 209 (claves); FORATTINI, 1973: 336 (como sinonimia de *L. cayennensis*), nueva sinonimia.

Lutzomyia wirthi (Vargas & Díaz-Nájera): BARRETTO, 1962: 96 (enlistado); LEWIS, 1967b: 79, MARTINS *et al.*, 1978: 65; YOUNG & DUNCAN, 1994: 646, nueva sinonimia.

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de la mitad del flagelómero 2 cuando se observa en reposo; relación longitud del labro/longitud del flagelómero 1: 0.78; relación longitud del labro/altura de la cabeza: 0.46; relación longitud del flagelómero 1 / 2+3: 1.17 (Fig. 324). Ascoides simples, los del flagelómero 2 tan largos como 0.23 la longitud del artejo; este último con sensila en roseta en los 0.20 apicales (Fig. 326). Fórmula del palpo: 1.0: 3.2: 5.0: 3.2: 10.0, el V artejo más largo que los palpómeros III+IV juntos (Fig. 324). Escamas de Newstead en la mitad basal del margen interno del artejo III. Escudo, escudete y posnoto oscuros, la pleura esclerosada pero ligeramente más clara que las placas mencionadas. Anepisternón con ± 1 sedas superiores y ± 4 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.8 su propia anchura máxima, vena R_1 con el ápice rebasando los 0.5 de la longitud de R_2 (Fig. 325). Esternito II no observado. Parámetro sencillo, sin sedas dorsales aisladas en su parte media y apice redondeado (Fig. 327). Gonostilo tan largo como 0.75 la longitud del gonocoxito, con 4 sedas espiniformes, todas dentro de los 0.33 apicales, una terminal, una preapical y dos aisladas (1+1+1), sin seda delicada perenne terminal. Gonocoxito sencillo,



FIGURAS 324-328. *Lutzomyia cayennensis* ♂: 324: cabeza, vista frontal; 325: ala; 326: flagelómero 2; 327 paráme:o; 328: genitales, vista lateral. Escalas en milímetros.

aproximadamente tan largo como el parámetro, con algunas sedas perennes aisladas en el margen inferior interno. Lobulo lateral tan largo como 6.0 veces su anchura máxima apical y 1.2 tan largo como el gonocoxito, sin sedas especializadas. Conductos eyaculadores con el apice sencillo, a manera de espátula y 2.7 la longitud de la bomba + apodema eyaculadores (Fig. 328).

Medidas (en mm): Altura de la cabeza: 0.318 ± 0.01 (0.29-0.33) $n=6$, anchura de la cabeza: 0.28 ± 0.01 (0.25-0.30) $n=6$, longitud del labro: 0.148 ± 0.01 (0.13-0.16) $n=6$, longitud del flagelómero 1: 0.182 ± 0.01 (0.16-0.19) $n=5$, longitud del ala: 1.592 ± 0.02 (1.57-1.62) $n=4$, anchura del ala: 0.405 ± 0.01 (0.38-0.42) $n=4$, longitud de R_1 : 0.42 ($n=4$), R_{2+3} : 0.27 ± 0.03 (0.24-0.31) $n=4$, R_{2+3+4} : 0.20 ± 0.02 (0.17-0.22) $n=4$, longitud de los conductos eyaculadores: 0.278 ± 0.009 (0.27-0.29) $n=6$, longitud del apodema+bomba eyaculadores: 0.09 ± 0.004 (0.09-0.10) $n=6$, longitud del gonocoxito: 0.136 ± 0.004 (0.13-0.14) $n=6$, longitud del gonostio: 0.088 ± 0.007 (0.08-0.10) $n=6$, longitud del lóbulo lateral: 0.157 ± 0.004 (0.15-0.16) $n=6$, longitud del cerco: 0.125 ± 0.008 (0.11-0.13) $n=6$.

Material examinado. 23 ♂♂. MÉXICO: GUERRERO: Zumpango, s/fecha, Macias, col. (698) (paratipo de *L. cayemensis maciasi*, ♂); Iguala, 18-enero-1936, Ruiz-Soto, col. (Flit), A. Dampf p p (5263.c.8) INDRE Ps-87194, 1 ♂; (5263.c.9) Ps-87195, 1 ♂; (5263.c.10) Ps-87196, 1 ♂; (5163.c.14) Ps-87197, 1 ♂; (5263.c.19) Ps-87198, 1 ♂; (5263.c.20) Ps-87199, 1 ♂; (5263.c.25) Ps-87200, 1 ♂; (5263.c.26) Ps-87201, 1 ♂; (5263.c.27) Ps-87202, 1 ♂; (5263.c.30) Ps-87203, 1 ♂; Cocula, 25-febrero-1936, Ruiz-Soto, col. Ps-87208, 1 ♂, 26-febrero-1936, Ps-87209, 1 ♂; Iguala, 23-enero-1936, Ruiz-Soto, col. Ps-87212, 1 ♂; Ps-87213, 1 ♂; Ps-87214, 1 ♂; Ps-87215, 1 ♂; Ps-87216, 1 ♂; Ps-87220, 1 ♂; 26-marzo-1936, Ruiz-Soto, col. Ps-87224, 1 ♂. OAXACA: Municipio San Carlos Yautepec, Santa Catarina Jamiltepec, 4/5-diciembre-1997, F. Villar-Santiago col. refugio natural, 1 ♂; Municipio de San Carlos Yautepec, Guadalupe Victoria, 9-diciembre-1997, Raymundo Rodríguez, col. refugio natural, 2 ♂♂.

Comentarios. FAIRCHILD & HERTIG (1948b) reconocieron tres subespecies, FAIRCHILD & TRAPIDO (1950) dos subespecies, LEWIS (1967) una y GONZÁLEZ & GARCÍA-AVILA (1981) una, con un total a la fecha de siete subespecies, la mayoría de ellas con distribución geográfica distinta, reconocibles con base en variaciones de ciertas características de la hembra, concretamente del cibario. Los machos de dichas subespecies no se pueden distinguir. Las medidas que fueron tomadas a los ejemplares masculinos tampoco difieren sustancialmente, aun con ejemplares procedentes de regiones donde las hembras corresponden a *L. c. maciasi*, comparado con otros procedentes de lugares donde se ha registrado *L. c. cayemensis*.

En México y en Belice se han registrado dos subespecies: *L. cayemensis cayemensis* (Floch & Abonnenc) y *L. cayemensis maciasi* (Fairchild & Hertig). Estas no presentan distribución alopatrica comprobable hasta la fecha, por lo que los ejemplares masculinos estudiados en el presente se informan sin considerar la subespecie (Fig. 362).

A continuación se presenta una clave taxonómica para el reconocimiento de las subespecies.

CLAVE PARA LAS SUBESPECIES DE *Lutzomyia cayennensis* CONOCIDAS EN MÉXICO
HEMBRAS

- 1 Cibario con los dientes horizontales medianos más cortos que la mitad de la anchura del cibario *Lutzomyia cayennensis cayennensis*
- 2 Cibario con los dientes horizontales medianos tan largos o más largos que la mitad de la anchura del cibario *Lutzomyia cayennensis maciasi*

Lutzomyia (Micropygomyia) cayennensis cayennensis (Floch & Abonnenc)

Phlebotomus cayennensis cayennensis Floch & Abonnenc. FAIRCHILD & HERTIG, 1948b: 460. Localidad tipo GUYANA FRANCESA: CAYENNE, Montjoly.

Lutzomyia (Micropygomyia) cayennensis cayennensis (Floch & Abonnenc): FORATTINI, 1973: 336, 338 (♂, ♀, pupa y larva); MARTINS *et al.*, 1978: 60 (catálogo); YOUNG & DUNCAN, 1994: 643 (historia taxonómica, figuras, distribución).

Diagnosis. La característica del cibario presentada en la clave anterior, elaborada para distinguir las hembras de las dos subespecies conocidas para México y Belice, es la única consistente para su separación.

Distribución geográfica. **MÉXICO:** GUERRERO: Cocula, Huitzucó, Iguala. **BELICE:** CAYO: Esperanza (Fig. 362). **EL SALVADOR:** Canton Paratao, Canton Peña Blanca, Puerto La Libertad (MARTINS *et al.*, 1978). **HONDURAS** (ZELEDÓN *et al.*, 1982). **COSTA RICA:** ALAJUELA: Balsa, Concepción, Atenas; GUANACASTE: San Pedro, Santa Cruz, Brasilito, Tempate, Santa Cruz, volcán Rincón de la Vieja, Lorena, Cartagena, Santa Cruz, Pelón de la Bajura, Liberia; Santa Rosa, La Cruz; PUNTARENAS: Miramar, Montes de Oro, Lepanto, Puntarenas; Santa Ana, Barranca, Puntarenas; isla Venado, Lepanto; Naranjito, Aguirre, Manuel Antonio, Quepos, Aguirre; SAN JOSÉ: Cangrejal, Acosta; Monterrey, Aserri (MURILLO & ZELEDÓN, 1985). **PANAMÁ:** Bejuco; Fuerte San Lorenzo; La Victoria; Old Panama; Panama City; Pacora (MARTINS *et al.*, 1978). **COLOMBIA:** BOLIVAR: Mompós, Simiti; BOYACÁ: Puerto Boyacá; CALDAS: Victoria; CESAR: Codazzi; VALLEDUPAR; CUNDINAMARCA: Agua de Dios; Nilo; Puerto Salgar; Tocaima; GUAJIRA: Maicao; Uribia; Urumita; HUILA: Aipe; Neiva; MAGDALENA: Aracataca; Pivijay; Santa Marta; Tamalameque; META: Villavicencio; NORTE DE SANTANDER: Cúcuta; Villa del Rosario; SANTANDER: San Vicente de Chuquiri; TOLIMA: Armero; Cayaima; Guamo; Honda; Melgar; Purificación; Saldaña (MARTINS *et al.*, 1978). **ECUADOR:** ESMERALDAS: Calope; GUAYAS; LOS RÍOS; MANABI (ALEXANDER *et al.*, 1996). **PERU:** Tumbes. **VENEZUELA:** DISTRITO FEDERAL: Caraballeda; ARAGUA: Choroní; FALCÓN: Hombre Pintado; Mene de Mauroa; MIRANDA: Guatono, Los Chorros; SUCRE: Cumanacoa; YARACUY: San Felipe; ZULIA: Bachaquero; Río Negro; Zipayare. **TRINIDAD:** Bush Bush Forest. **GUYANA FRANCESA:** CAYENNE: Ilet la Mère, Montjoly (MARTINS *et*

al., 1978).

Comentarios. No se pudo revisar ningún ejemplar de esta subespecie con el objeto de medirlo para reconocer alguna otra diferencia morfométrica entre las subespecies

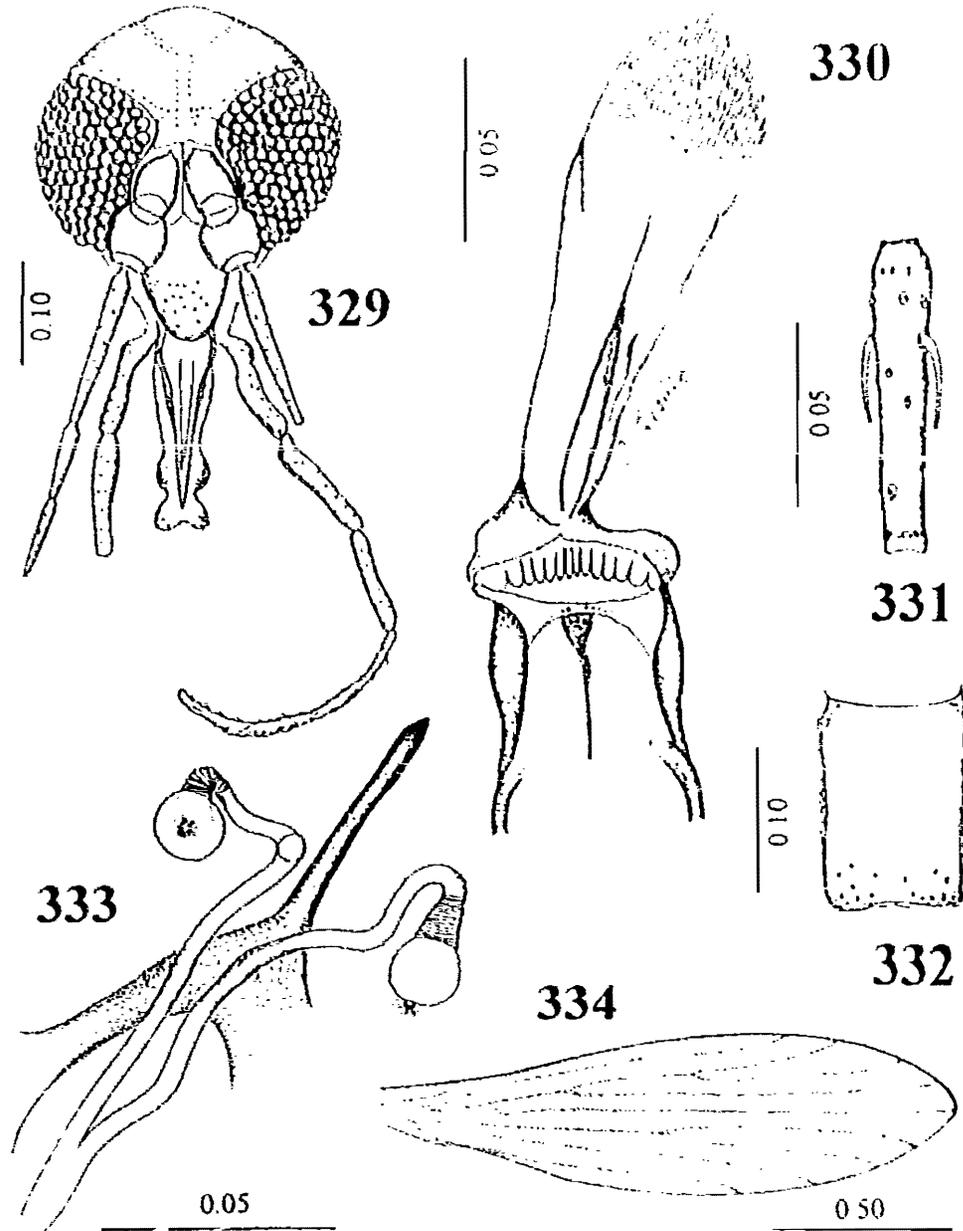
Lutzomyia (Micropygomyia) cayennensis maciasi (Fairchild & Hertig)
(Figs 329-334, 362)

Phlebotomus cayennensis maciasi FAIRCHILD & HERTIG, 1948b:466. Localidad tipo: MÉXICO: GUERRERO, Zumpango (♀). GUATEMALA: ESQUINTLA (♂).

Lutzomyia cayennensis maciasi (Fairchild & Hertig): LEWIS, 1967b:79 (referencias, clave para ♀♀); WILLIAMS, 1970b:333 (Belice); MARTINS *et al.*, 1978:62; YOUNG & DUNCAN, 1994:645 (revisión)

HEMBRA. Labro tan largo como el flagelómero 1, alcanzando el nivel del ápice del flagelómero 2 cuando se observan en reposo, relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.0, relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.56; relación longitud del flagelómero 1 /2+3: 1.07 (Fig. 329). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados al mismo nivel y tan largos como 0.31 el artejo; flagelómero 2 con sensila en roseta en los 0.25 apicales (Fig. 331). Fórmula del palpo: 1.0: 2.0: 3.0: 2.3: 7.3 (Fig. 329). Escamas de Newstead conglomeradas en un área circular pequeña en los 0.25 basales del margen interno del III artejo. V artejo del palpo similar en longitud a la suma del II al IV. Armadura cibarial formada por ±14 dientes horizontales, cuya mitad basal forma una estructura en empalizada y la mitad apical triángulos isóceles, los de la parte media igual o mayores que la mitad de la anchura del cibario; con 10-14 dientes verticales pequeños en hilera, siendo los dientes centrales más grandes; área pigmentada muy pequeña y arco esclerosado incompleto (Fig. 330). Faringe delgada en su parte interna, con gran cantidad de espinas largas y puntiagudas (Fig. 330). Coloración del tórax como en el macho. Anepisternón con ±26 sedas superiores y ±5 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.75 su anchura máxima (Fig. 334). Esternito II con una escotadura somera que forma dos lóbulos caudales con alrededor de 6 sedas cada uno, 1.42 veces más larga que ancha en la parte media (Fig. 332). Espermatecas piriformes, anilladas y capítulo esférico con filamentos relativamente largos; conducto espermatecal común más corto que la espermateca y área anillada, conducto espermatecal individual ±5.0 veces la longitud del conducto común y aproximadamente 4.0 veces más largo que la espermateca (Fig. 333). Cercos cortos.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.342 ± 0.01 (0.33-0.36) n=5; anchura de la cabeza 0.320 ± 0.01 (0.30-0.33) n=5, longitud del labro: 0.18 ± 0.01 (0.17-0.20) n=6, longitud del flagelómero 1: 0.188 ± 0.008 (0.18-0.20) n=5; longitud del ala: 1.75 ± 0.15 (1.47-1.85) n=5, anchura del ala: 0.475 ± 0.05 (0.39-0.52) n=4; longitud de R_2 : 0.452 ± 0.04 (0.42-0.52) n=4, R_{2+3} : 0.30 ± 0.04 (0.24-0.35) n=5; R_{2+3+4} : 0.234 ± 0.07 (0.16-0.35) n=5; longitud del cerco: 0.124 ± 0.01 (0.11-0.14) n=5.



FIGURAS 329-334. *Lutzomyia cayennensis maciasi* ♀. 329: cabeza, vista frontal, 330: cibario y faringe; 331 flagelómero 2; 332: segundo esternito abdominal; 333: espermatecas. 334: ala. Escalas en milímetros.

Material examinado. 35 ♀♀ MÉXICO. GUERRERO. Zumpango. s/fecha, M. Macías col. 2 paratipos ♀♀ (934) INDRE Ps-87010, (939) Ps-87012. Cocula. 25-febrero-1952. Ruiz-Soto col. Ps-87206. 1 ♂. 26-febrero-1936 (6196) Ps-87207, 1 ♀. (6201) Ps-87210, 1 ♀. Ps-87211, 1 ♀. Iguala. 23-enero-1936. Ruiz-Soto col. Ps-87217-87218, 87221-87223, 5 ♀♀, 18-enero-1936, Ps-87219, 1 ♀; 26-marzo-1936, Ps-87225-87230, 6 ♂♂. CHIAPAS. Malpaso. El Mirador, mayo-1961. I. Cardova col. Ps-87231-87234, 4 ♂♂. MICHOACÁN. Huetamo. noviembre-1935. Ortega col. Ps-87204, 1 ♀. 25-agosto-1935, Ortega col. Ps-87205, 1 ♀. NAYARIT. Municipio Ruiz. El Zopilote. 2-junio-1994, trampa de luz, sin col. 6 ♀♀. 21-noviembre-1996, Abel González col. trampa de luz 18-21 hrs. 1 ♀; 17-marzo-1997, Abel González col. cebo humano?, 18-21 hr. 1 ♀. Municipio Xalisco. Tepozal, 18-mayo-1995, 1 ♀. 27-noviembre-1996, Abel González col. cebo humano?, 1 ♀. YUCATÁN. Municipio Celestún. Rancho Loma Bonita (selva baja caducifolia espinosa), 5-septiembre-1995, trampa Malaise. H. Huerta y cols. (Conabio 95-01510), 1 ♀.

Etiquetado como *Phlebotomus hardisoni*: 2 ♂♂, 3 ♀♀. Alotipo ♀ MÉXICO. GUERRERO. Iguala. 16-noviembre-1935, Ruiz-Soto col. (6232) Ps-87920; 18-enero-1936, Ruiz-Soto col. Ps-87531-87532, 2 ♂♂. Cocula. 26-febrero-1936, Ruiz-Soto col. (6196) Ps-87533, 1 ♀.

Etiquetado como *Phlebotomus farilli*: 3 ♀♀. Holotipo ♀ MÉXICO. CHIAPAS. Acacoyahua, 17-marzo-1959. A. Rodríguez col. (6456) Ps-87030; 2 Paratipos: mismos datos que el holotipo. Ps-87031, 87032, 2 ♂♂.

Etiquetado como *Phlebotomus wirthi*: Holotipo ♀, tórax (el resto del ejemplar perdido): MÉXICO. VERACRUZ, El Carrizal, s/fecha, Ruiz-Soto col. (2658.6/8.32) A Dampf pp. 12-mayo-1947, Ps-87927, 1 ♀.

Distribución conocida. MÉXICO: GUERRERO: Cocula; Iguala; Zumpango. BELICE: Cayo Augustine; Baking Pot; Branch Mouth; Central Farm; Mile Sand 10-11 Chiquibul Road, Esperanza; Hummingbird Highway mile 48; Iguana Creek; Never Delay, Never Delay Road, Roaring River (Fig. 362). GUATEMALA: Esquintla: Esquintla de San José (MARTINS *et al.*, 1978).

Nuevos registros de distribución. MÉXICO: NAYARIT: Municipio de Ruiz; Municipio de Xalisco; YUCATÁN: Municipio de Celestún (Fig. 362).

Comentarios. FORATTINI (1973) consideró como sinonimias de *Lutzomyia cayemmensis* a *L. hardisoni*, *L. farilli* y *L. wirthi*. Sin embargo, la mayoría de los autores no siguió su propuesta, probablemente por que ninguno había revisado personalmente el material tipo de estas especies. Los tipos de las tres especies se encuentran en la Colección del INDRE y fueron examinados para confirmar su validez. En general, el material se encuentra mal montado en bálsamo de Canadá, pero es posible apreciar que no existen diferencias importantes que respalden su validez, por lo que en este trabajo se informan como sinonimias de *L. cayemmensis*.

Lutzomyia (Micropygomyia) chiapanensis (Dampf)
(Figs. 335-347, 362)

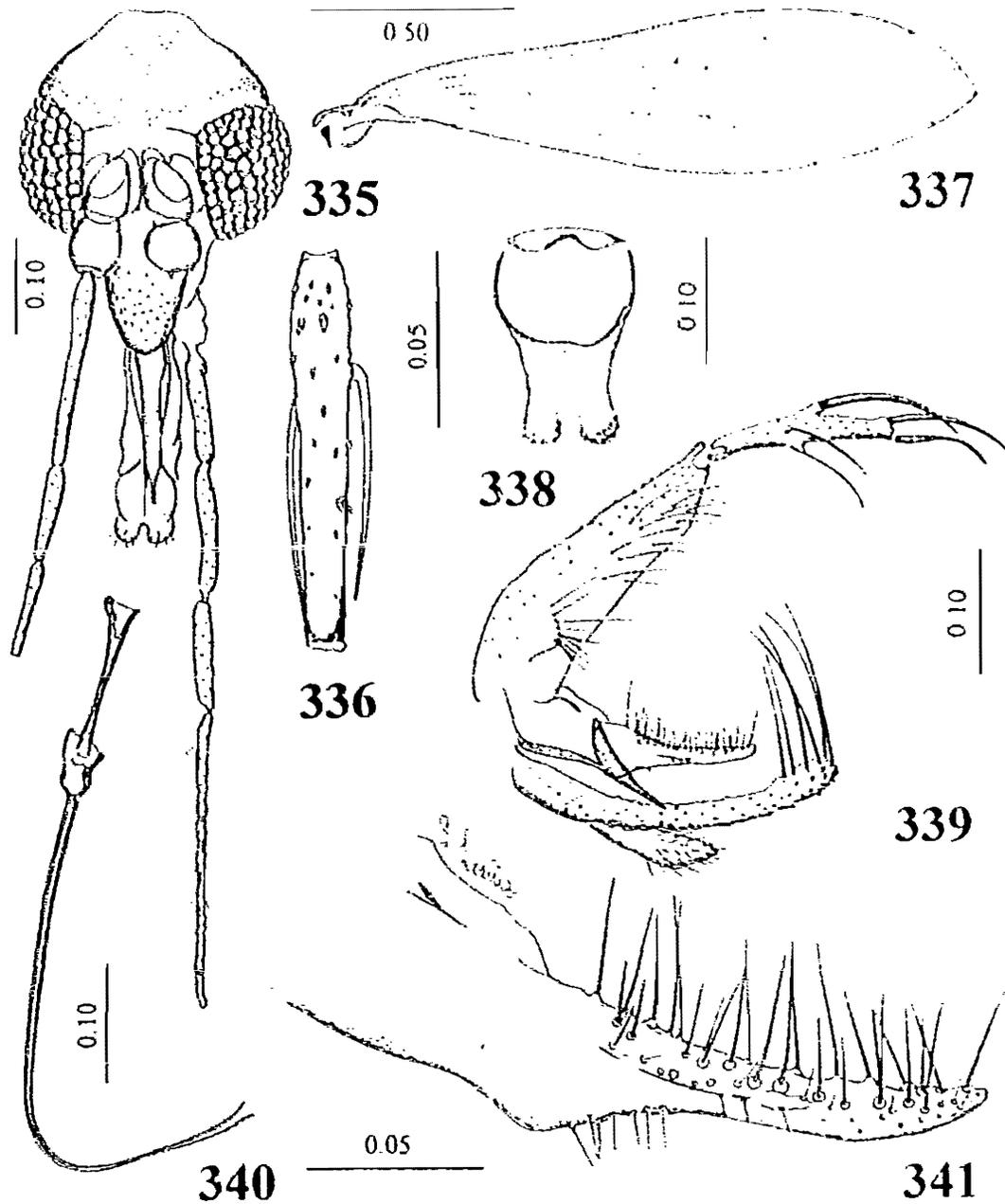
Phlebotomus chiapanensis DAMPF, 1947b: 180. Localidad tipo: MÉXICO: CHIAPAS: Chiapa de Corzo (♂). FAIRCHILD & HERTIG, 1948b: 456 (♂, ♀); VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1953b: 310 (distribución en México); FAIRCHILD & HERTIG, 1959: 122 (distribución); ROSABAL & TREJOS, 1964: 167; 1965: 222. *Lutzomyia chiapanensis* (Dampf): BARRETTO, 1962:95 (catálogo); THEODOR, 1965: 187 (lista, clasificación).

FORATTINI, 1973: 339, LEWIS 1975a: 502, MARTINS *et al.*, 1978: 67 (distribución geográfica), NAVIN *et al.*, 1985: 1074, MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 114 (Costa Rica), WILLIAMS, 1991: 537 (distribución), YOUNG & DUNCAN, 1994: 637 (historia taxonómica, claves, distribución)

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el nivel del tercio basal del flagelómero 2 cuando se observan en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.8; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.45; relación longitud del flagelómero 1/2+3: 0.97 (Fig. 335). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, tan largos como 0.6 la longitud del artejo, flagelómero 2 con sensila en roseta en la porción distal del tercio medio (Fig. 336). Fórmula del palpo: 1.0: 2.5: 3.8: 2.8: 6.8 (Fig. 335). Escamas de Newstead escasas, agrupadas en el tercio basal del artejo III del palpo. Escudo y escudete oscuros, pleura clara; anepisternón con ± 9 sedas superiores y ± 4 sedas inferiores. Ala tan larga como 4.1 su anchura máxima (Fig. 337). Esternito II tan largo como ancho, profundamente dividido a lo largo (Fig. 338). Parámero sencillo, ligeramente arqueado hacia arriba y sedas no especializadas en su porción dorsal apical (Fig. 341). Gonostilo con 5 sedas espiniformes, dos basales en la mitad proximal, una sola fuerte en la parte media y dos apicales (2+1+2), las basales comparativamente más delicadas, sin seda perenne delicada terminal. Gonocoxito con un mechón laxo de sedas sencillas y delicadas sobre un ligero tuberculo y sedas perennes similares distribuidas hacia el ápice por la cara interna. Lóbulo lateral largo y delgado, tanto como 10 veces su propia anchura, tanto como el gonocoxito, 1.8 veces el gonostilo y 1.7 la longitud del parámero, con sedas perennes largas y sencillas en el ápice (Fig. 339). Conductos eyaculadores con el ápice lanceolado, tan largos como 3.0 veces la longitud de la bomba y apodema eyaculadores medidos juntos (Fig. 340).

Medidas (en mm, n=1). Altura de la cabeza: 0.37; anchura de la cabeza: 0.31; longitud del labro: 0.17; longitud del flagelómero 1: 0.21; longitud del ala: 1.75; anchura del ala: 0.42; longitud de R_2 : 0.28; $R_{2,3}$: 0.24; $R_{2,3,4}$: 0.40; longitud del conducto eyaculador: 0.47; longitud de la bomba+apodema eyaculadores: 0.16; longitud del gonocoxito: 0.30; longitud del gonostilo: 0.15; longitud del lóbulo lateral: 0.27; longitud del cerco: 0.19

HEMBRA. Labro más largo que el flagelómero 1, alcanzando el nivel del tercio basal del flagelómero 3 y la mitad del artejo III del palpo cuando se observan en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.16; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.88; relación longitud del flagelómero 1/2+3: 1.0 (Fig. 342). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados al mismo nivel, tan largos como 0.69 el artejo, alcanzando con su extremo el ápice. Flagelómero 2 con sensila en roseta en los 0.66 apicales (Fig. 343). Fórmula del palpo: 1.0: 3.5: 4.25: 3.5: 10.5 (Fig. 343). Escamas de Newstead más abundantes que en el macho, agrupadas en la mitad basal y más abundantes cerca de la parte media del artejo III del palpo. Armadura cibarial conformada por ± 25 dientes horizontales dispuestos en empalizada y dientes verticales inconspicuos; área pigmentada pequeña y arco cibarial incompleto (Fig. 344). Faringe con estrias transversales. Coloración del tórax como en el macho. Anepisternón con ± 5 sedas superiores y ± 6 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.5 veces su anchura (Fig. 345). Esternito



FIGURAS 335-341. *Lutzomyia chiapanensis* ♂: 335: cabeza, vista frontal; 336: flagelómero2; 337: ala; 338 segundo esternito abdominal; 339: genitales, vista lateral; 340: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 341 parámero. Escalas en milímetros.

II como en el macho, tan largo como ancho (Fig. 347). Espermatecas con capitulo a manera de mazo profundamente insertado en el cuerpo de la espermateca y con filamentos largos. Cuerpo de la espermateca esférico continuando hacia el conducto en anillos incompletos y determinando estrias incompletas en los conductos individuales y en el común. Conductos individuales de la espermateca tan largos como el conducto común (Fig. 346). Cercos cortos.

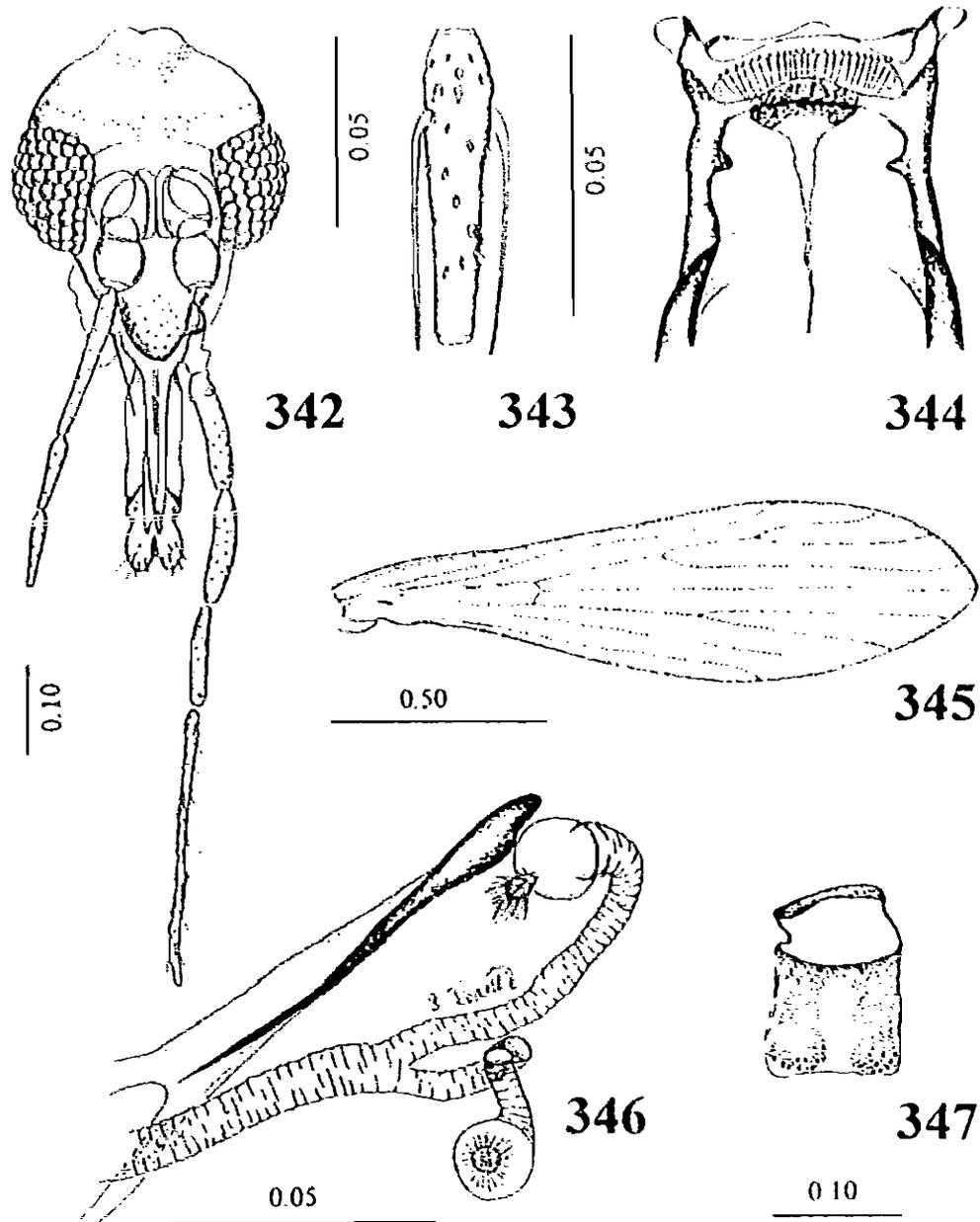
Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.37 ± 0.03 (0.34-0.40) $n=3$, anchura de la cabeza 0.32 ± 0.02 (0.30-0.34) $n=3$; longitud del labro: 0.19 ± 0.01 (0.18-0.20) $n=2$, longitud del flagelómero 1: 0.16 ($n=1$); longitud del ala: 1.76 ± 0.20 (1.6-2.0) $n=3$, anchura del ala: 0.49 ± 0.03 (0.45-0.52) $n=3$, longitud de R_2 : 0.34 ± 0.05 (0.28-0.38) $n=3$, R_{2+3} : 0.24 ± 0.03 (0.21-0.28) $n=3$, R_{2+3+4} : 0.34 ± 0.01 (0.33-0.35) $n=3$; longitud del cerco: 0.15 ± 0.01 (0.14-0.16) $n=2$.

Material examinado. 1 ♂, 4 ♀♀. **MÉXICO:** CHIAPAS, Chiapa de Corzo, 31-julio-1938, A Dampf col. (6799) Ps-87917, holotipo ♀; SONORA, Hermosillo, 23-marzo-1927, A Dampf col. (12204) Ps-87237, 1 ♀; YUCATÁN, Municipio de Celestún, Rancho Loma Bonita (selva baja caducifolia espinosa), 5-septiembre-1995, trampa Malaise nocturna, H. Huerta y cols. (Conabio 96-00117) 1 ♀; **PANAMÁ:** OLD PANAMA, 30-december-1949, M Hertig col, holes in ruins (2092) INDRE Ps-87240, 1 ♂, 26-november-1949, M Hertig col, holes in ruins (1932) Ps-87241, 1 ♀.

Distribución conocida. **MÉXICO:** CHIAPAS: Chiapa de Corzo (localidad tipo); GUERRERO: Cocula; MICHOACÁN: Carácuaro (VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1953; MARTINS *et al.*, 1978) (Fig. 362). **EL SALVADOR:** CABAÑAS: Sensuntepeque; CHALATENANGO: San Isidro Labrador, La Libertad (MARTINS *et al.*, 1978). **HONDURAS** (NAVIN *et al.*, 1985). **COSTA RICA:** ALAJUELA: Cebadilla, Turrucares, Alajuela; GUANACASTE: Brasilito, Tempate, Santa Cruz, Lorena, Cartagena, Santa Cruz; volcán Rincón de La Vieja; PUNTARENAS: isla Venado, Lepanto, Puntarenas; Manzanillo, Puntarenas; isla San Lucas, Puntarenas; Santa Ana, Barranca, Puntarenas (MARTINS *et al.*, 1978; MURILLO & ZELEDÓN, 1985). **PANAMÁ:** PANAMÁ: Old Panama; HERRERA: Puerto Chitre (MARTINS *et al.*, 1978).

Nuevos registros de distribución. **MÉXICO:** SONORA, Hermosillo; YUCATÁN, Municipio de Celestún (Fig. 362).

Comentarios. De acuerdo con YOUNG & PERKINS, 1984, esta especie puede ser conespecífica de *L. californica* (FAIRCHILD & HERTIG, 1957). De las especies de *Lutzomyia* (*Micropygomyia*), *L. chiapanensis* se diferencia con base en las características masculinas por presentar el gonostilo con 5 sedas espiniformes y los ápices de los conductos eyaculadores sencillos, no ensanchados, y por el mechón de sedas basal con 5-7 elementos y otro mediano con alrededor de 10 sedas. Adicionalmente a *L. californica*, otra especie muy parecida es *L. durani*, pero se distingue con facilidad porque ésta presenta los ápices de los conductos eyaculadores ensanchados y por presentar menos de 5 o ninguna seda perenne en la parte media del gonocoxito. Con relación a las hembras, se separa de otras especies del subgénero por presentar los dientes horizontales arreglados en empalizada, en número de 16-28 y por carecer



FIGURAS 342-347. *Lutzomyia chiapanensis* ♀: 342: cabeza, vista frontal; 343: flagelómero 2; 344: cibario; 345: ala; 346: espermatecas; 347: segundo esternito abdominal. Escalas en milímetros.

de espinas en la faringe. Las especies de la región que presentan los dientes horizontales en empalizada, y con las cuales podría confundirse la especie que nos ocupa son, *L. ctenidophora*, *L. cayennensis* y *L. durani*, pero todas ellas presentan un número diferente de dientes horizontales y espinas bien diferenciadas en la faringe

Lutzomyia (Micropygomyia) ctenidophora (Fairchild & Hertig)
(Fig. 362)

Phlebotomus ctenidophorus FAIRCHILD & HERTIG, 1948b: 466 (♀). Localidad tipo: MÉXICO: SAN LUIS POTOSÍ: Tamazunchale.

Lutzomyia ctenidophora (Fairchild & Hertig): BARRETTO, 1962: 95 (catálogo); THEODOR, 1965: 187 (clasificación); FORATTINI, 1971a: 101; 1973: 341 (taxonomía); MARTINS *et al.*, 1978: 62 (distribución); WILLIAMS, 1991: 537 (distribución); YOUNG & DUNCAN, 1994: 646 (historia taxonómica, claves, figuras, distribución).

Diagnosis. MACHO. No descrito.

HEMERA. Esta especie fue descrita con un solo ejemplar ♀. FAIRCHILD & HERTIG (1948b), sólo presentaron las características que permiten su separación, sin ahondar más en sus particularidades, mismas que se presentan a continuación. Flagelómero I tan largo como el V artejo del palpo, ambos particularmente muy largos. Ascoides simples y parecen no alcanzar el extremo distal de su artejo correspondiente. Cibario con 34 dientes horizontales en empalizada; faringe armada con tubérculos esclerosados prominentes, los cuales llevan una hilera de espinas. Ala con la alfa muy larga, excediendo las dimensiones de beta o gama. Las espermatecas no fueron descritas por hallarse en mal estado, aunque son parecidas a las de otras especies del subgénero.

Medidas (en mm). No provistas en la descripción original.

Distribución conocida. MÉXICO: SAN LUIS POTOSÍ: Tamazunchale (localidad tipo)

Comentarios. Esa especie se conoce solo por una hembra correspondiente al material tipo, misma que no pudo observarse. YOUNG & DUNCAN (1994) mencionaron que, según Hanson, el macho ya fue colectado pero permanece sin ser descrito.

Lutzomyia (Micropygomyia) durani (Vargas & Díaz-Nájera)
(Figs. 348-361, 362)

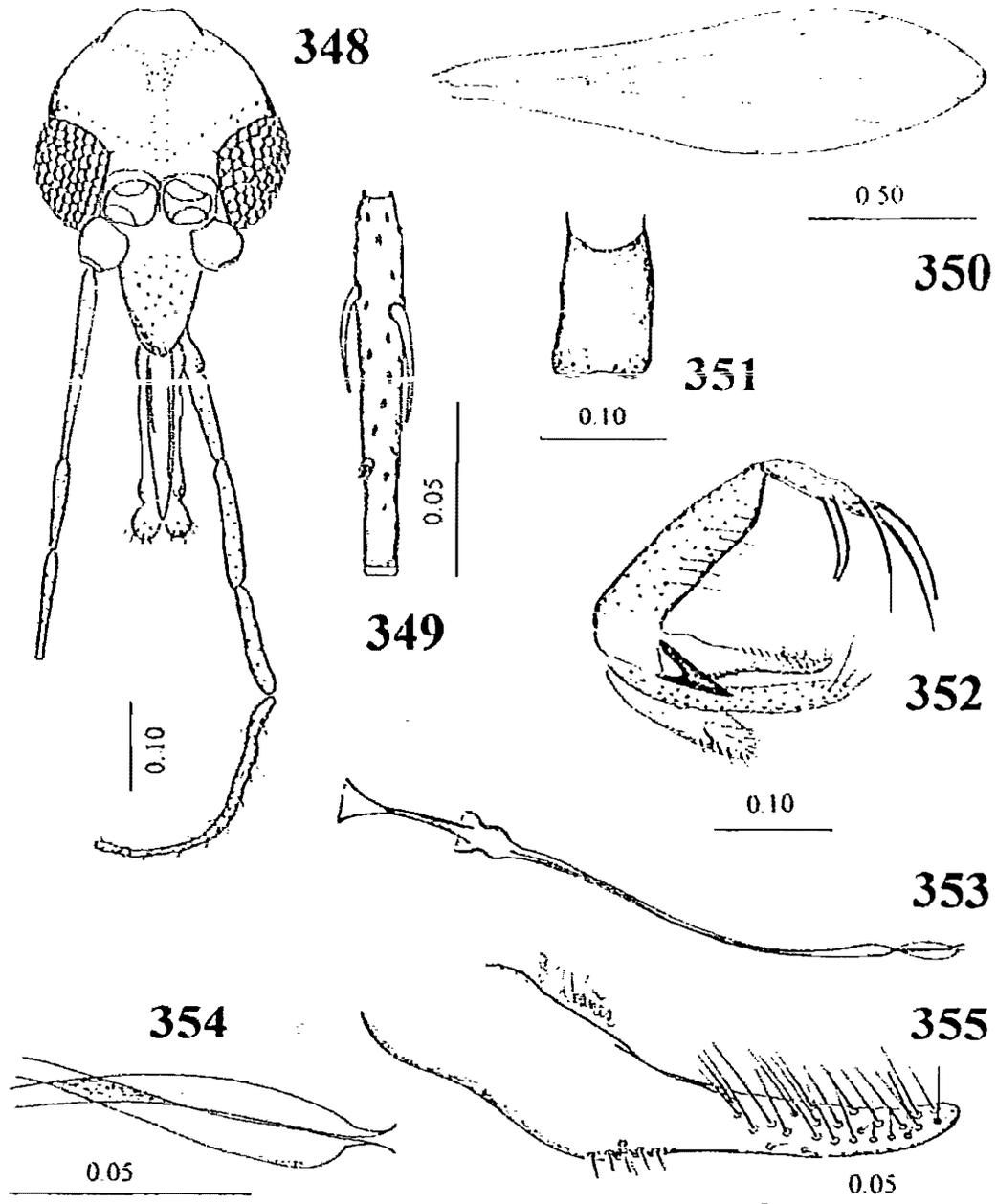
Phlebotomus durani VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1952: 68 (♂, ♀). Localidad tipo: MÉXICO: MICHOACÁN: Nocupétaro (♂); GUERRERO, Iguala (♀); 1953b: 310 (distribución); ROSABAL & TREJOS, 1964: 167; 1965: 222 (El Salvador).

Lutzomyia duran (Vargas & Díaz-Nájera) BARRETTI, 1962: 96 (enlistado), THEODOR, 1965: 187 (clasificación), FORATTINI, 1973: 342 (taxonomía), MARTINS *et al.*, 1978: 68 (distribución), NAVIN *et al.*, 1985: 1074 (Honduras), WILLIAMS, 1991: 537 (distribución), YOUNG & DUNCAN, 1994: 637 (historia taxonómica, claves, figuras, distribución)

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando la mitad del flagelómero 2 y la mitad del III artejo del palpo cuando se observan en reposo, relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.84; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.57, relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.06 (Fig. 348). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, cortos, tan largos como 0.23 la longitud del artejo, flagelómero 2 con sensila en roseta en los 0.33 apicales (Fig. 349). Fórmula del palpo: 1 0 3 5. 6 0 4 5 11 0 (Fig. 348). Escamas de Newstead escasas, agrupadas en un parche pequeño en los 0.33 proximales del margen interno del III artejo del palpo. V artejo del palpo ligeramente más corto que el III+IV. Escudo y escudete ligeramente esclerosado, la pieura pálida en su totalidad. Anepisternón con ± 12 sedas superiores y ± 5 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.7 su propia anchura máxima, vena R_1 terminando después del nivel de la ramificación de $R_{2,3}$, *i.e.*, δ positiva (Fig. 350). Parámero simple, con la forma que se observa en la figura 355. Gonostilo tan largo como 0.51 la longitud del gonocoxito, con 5 sedas espiniformes, dos apicales, una preapical y dos medias al mismo nivel con origen independiente y sin seda delicada terminal perenne (2+1+2). Gonocoxito delgado, tan ancho como 0.26 su propia longitud, con ± 8 sedas perennes distribuidas a todo lo largo del margen interno (Fig. 352). Conductos eyaculadores con los ápices gruesos, lanceolados, terminando en punta delgada y arqueada (Fig. 354), tan largos como 2.8 la longitud de la bomba y apodema eyaculadores medidos juntos (Fig. 353). Lóbulo lateral sencillo y delgado, 8.75 tan largo como su anchura media y tan largo como 0.9 la longitud del gonocoxito, sin armadura especializada (Fig. 352).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.347 ± 0.009 (0.34-0.36) $n=4$; anchura de la cabeza: 0.29 ± 0.01 (0.28-0.31) $n=4$; longitud del labro: 0.19 $n=4$; longitud del flagelómero 1: 0.21 ± 0.005 (0.21-0.22) $n=3$; longitud del ala: 1.64 ± 0.04 (1.58-1.68) $n=5$; anchura del ala: 0.428 ± 0.02 (0.38-0.45) $n=5$; longitud de R_2 : 0.282 ± 0.02 (0.25-0.31) ($n=5$); $R_{2,3}$: 0.26 ± 0.02 (0.24-0.28) $n=5$; $R_{2,3,4}$: 0.368 ± 0.04 (0.32-0.42) $n=5$; longitud de los conductos eyaculadores: 0.418 ± 0.02 (0.39-0.45) $n=5$; longitud del apodema+bomba eyaculadores: 0.154 ± 0.008 (0.15-0.17) $n=5$; longitud del gonocoxito: 0.202 ± 0.004 (0.20-0.21) $n=5$; longitud del gonostilo: 0.10 ($n=5$); longitud del lóbulo lateral: 0.198 ± 0.01 (0.18-0.21) $n=5$; longitud del cerco: 0.13 ($n=5$).

HEMERA. Labro más largo que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de la base del flagelómero 3 y la parte media del III artejo del palpo cuando se observan en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 1.2; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.58; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.0 (Fig. 356). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados más o menos al mismo nivel y 0.44 veces tan largos como el artejo. Flagelómero 2 con la sensila en roseta grande, antes del nivel del extremo del ascocite (Fig. 360). Fórmula del palpo: 1.0: 3.5: 6.0: 4.25: 9.5 (Fig. 356). Escamas de Newstead abundantes, agrupadas



FIGURAS 348-355. *Lutzomyia durani* ♂: 348: cabeza, vista frontal; 349: flagelómero 2, 350: ala; 351: segundo esternito abdominal; 352: genitales, vista lateral; 353: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 354: detalle del ápice de los conductos eyaculadores; 355: parámero. Escalas en milímetros.

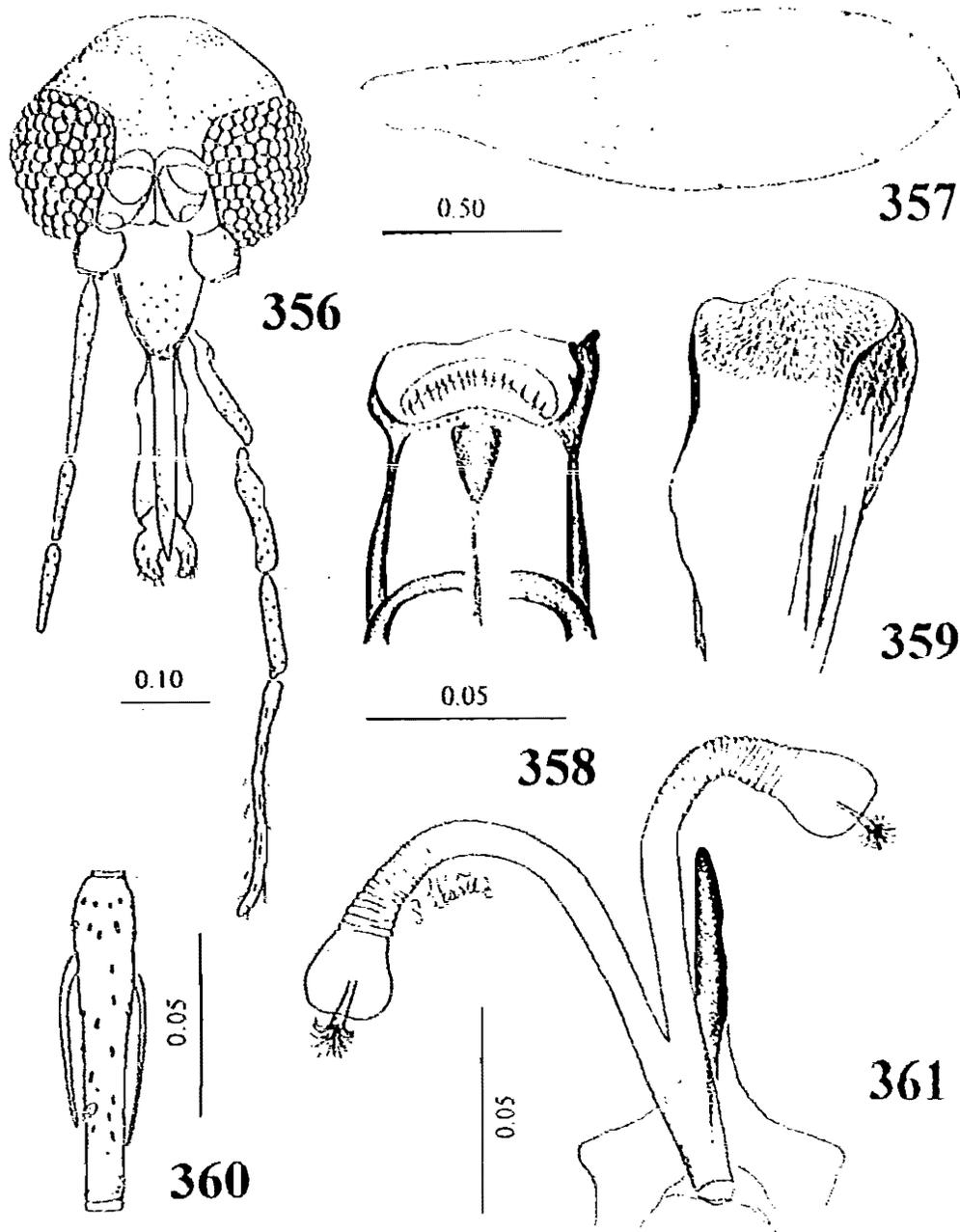
sobre la parte media basal del III artejo del palpo, más abundantes cerca de la mitad del segmento. Armadura cibarial con ± 17 dientes horizontales en empalizada y dos grupos de 5+5 dientes verticales en hilera única irregular, cada uno de ellos pequeño, arco cibarial casi completo, área pigmentada en forma de triángulo isóceles (Fig. 358). Faringe armada con gran cantidad de espículas (Fig. 359). Escudo y escudete pigmentado, la pleura clara. Anepisternón con $\pm 9-11$ sedas superiores y $\pm 3-5$ sedas inferiores. Ala 3.46 veces tan larga como ancha, δ positiva (Fig. 357). Esternito II tan largo como ancho, con escotadura media muy profunda. Espermateca piriforme, la base poco estriada, con capitulo largo y profundamente insertado, que lleva filamentos largos; conducto espermatecal individual estriado, 5.5 veces tan largo como la espermateca; conducto espermatecal común con 0.33 veces la longitud de los conductos individuales (Fig. 361). Cercos cortos, con el doble de largo que de ancho.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.357 ± 0.04 (0.36-0.39) $n=4$, anchura de la cabeza: 0.316 ± 0.03 (0.29-0.35) $n=3$; longitud del labro: 0.212 ± 0.003 (0.20-0.22) $n=5$; longitud del flagelómero 1: 0.187 ± 0.005 (0.18-0.19) $n=4$; longitud del ala: 1.827 ± 0.05 (1.75-1.89) $n=4$, anchura del ala: 0.512 ± 0.01 (0.49-0.52) $n=4$; longitud de R_2 : 0.365 ± 0.04 (0.33-0.42) $n=4$; $R_{2,3}$: 0.282 ± 0.03 (0.25-0.31) $n=4$; $R_{2,3,4}$: 0.382 ± 0.03 (0.35-0.42) $n=4$, longitud del cerco: 0.123 ± 0.01 (0.11-0.14) $n=3$.

Material examinado. 22 $\sigma\sigma$, 12 $\varphi\varphi$. MÉXICO: GUERRERO: Zumpango, s/fecha, (5269D.2) A. Dampf, 1 σ ; Cocula, 26-febrero-1936, Ruiz-Soto, col. INDRE Ps87492, 1 σ ; 87499, 1 σ ; 18-mayo-1935, Ruiz-Soto, col. Ps87498, 1 φ ; Iguala, 16-febrero-1936, Ruiz-Soto col. Ps87919 (6235) (alotipo), 1 φ ; 11-12-mayo-1936, Ruiz-Soto, col. Ps87493-87496, 4 $\sigma\sigma$; Ps87497, 1 φ ; 18-enero-1936, Ps87501-87501, 2 $\sigma\sigma$; MICHOACÁN: Nocupétaro, VI-1935, J. Ortega, col. (6234) Ps-87918 (holotipo), 1 σ ; mismos datos que el holotipo: Ps87473-87475, Ps87477, Ps87479, 5 $\sigma\sigma$; 15-agosto-1935, J. Ortega col. Ps87478, 1 φ ; Carácuaro, 29-abril-1935, J. Ortega, col. Ps87476, 87238, 2 $\sigma\sigma$; Huetamo, 25-agosto-1935, J. Ortega, col. Ps87480-87482, 3 $\sigma\sigma$; 30-noviembre-1935, J. Ortega col. Ps87484-87491, 8 $\varphi\varphi$.

Distribución conocida. MÉXICO: GUERRERO: Iguala; MICHOACÁN: Nocupétaro (MARTINS *et al.*, 1978). HONDURAS; EL SALVADOR (YOUNG & DUNCAN, 1994).

Comentarios. Esta especie se separa fácilmente de otras especies conocidas en el área geográfica incluida por presentar en el macho el gonocoxito sin mechón basal de sedas, gonostilo con 5 sedas espiniformes y conductos eyaculadores con el ápice ensanchado, con forma lanceolada y en la hembra por la delta con valor de cero o cercano, espermatecas con los conductos individuales menor del doble la longitud de la espermateca y área estriada y cibario con alrededor de 17 dientes horizontales dispuestos en empalizada. Las especies con machos más parecidos son *L. trinidadensis* y *L. pratti* pero éstas presentan los conductos eyaculadores con los ápices sencillos y delgados, mientras que la especie con hembras más parecidas es *L. cayennensis*, pero la medida delta es por mucho positiva y el conducto individual es mayor que el doble de la longitud de la espermateca y área estriada juntas.



FIGURAS 356-361. *Lutzomyia durani* ♀: 356: cabeza, vista frontal; 357: ala, 358: cibario; 359: faringe; 360: flagelómero 2; 361: espermatecas. Escalas en milímetros.



FIGURA 362. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE LAS ESPECIES DE *L.* (*Micropygomyia*) EN MÉXICO.

Lutzomyia* grupo *Oswaldoi

- Lutzomyia (Helcochyrtomyia)* BARRETTO, 1962: 96. MARTINS *et al.*, 1978: 68 (definición)
Lutzomyia grupo de especies *Oswaldoi*. THEODOR, 1965: 187, LEWIS *et al.*, 1977: 325, YOUNG & DUNCAN, 1994: 675 (definición, tratamiento taxonómico)
Lutzomyia (Trichopygomyia) Barretto (en parte) FORATTINI, 1971a: 101, 1973: 292 (en parte)
Micropygomyia (Sauromyia) ARTEMIYEV, 1991: 74. Especie tipo *Micropygomyia oswaldoi* (Mangabeira), por designación original.

Diagnosis (con base en YOUNG & DUNCAN, 1994). Antena con los flagelómeros presentando ascoides simples y con frecuencia muy cortos que difícilmente alcanzan el cuarto distal del artejo correspondiente. V artejo del palpo más largo que el III palpómero. MACHO: Gonocoxito con o sin sedas perennes; gonostilo con 5-6 sedas espiniformes y carente de seda delicada terminal perenne; parámero simple, bifurcado o con brazo dorsal medio. HEMBRA: Armadura cibarial con 4 dientes horizontales, arco esclerosado completo o incompleto; faringe con o sin espinas; espermatecas con paredes delgadas con una o más anillos completos.

Comentarios. Este grupo de especies fue considerado por MARTINS *et al.* (1978) y DIAS *et al.*, (1991) como serie *oswaldoi* del subgénero *Helcochyrtomyia*. A la fecha, este grupo de especies se encuentra conformado por 22 especies, la mayoría distribuidas en Sudamérica y sólo con una especie extendida hasta Centroamérica y México y otra conocida sólo en México (Fig. 378).

***Lutzomyia pratti* (Vargas & Díaz-Nájera)**
 (Figs. 97-98, 378)

- Phlebotomus pratti* VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1951a: 19 (♂). Localidad tipo: MÉXICO: GUERRERO, Iguala.
Lutzomyia pratti (Vargas & Díaz-Nájera): BARRETTO, 1962: 96 (enlistado); FORATTINI, 1973: 317 (♂); MARTINS *et al.*, 1978: 72 (catálogo); DIAS *et al.*, 1991: 338 (taxonomía); WILLIAMS, 1991: 537 (distribución); YOUNG & DUNCAN, 1994: 687 (historia taxonómica, claves, figuras, distribución).

Diagnosis. MACHO (Basado en VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1951a) Ascoides pequeños, presentes al menos en los flagelómeros 1-7. Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 4.6: 4.0: 9.3. Ala tan larga como 3.15 su propia anchura máxima, delta igual a cero. Gonocoxito tan largo como 3.8 su anchura basal, con 5-7 sedas perennes distribuidas en la parte media y basal del artejo, pero sin existir mechón. Gonostilo tan largo como 0.57 la longitud del gonocoxito, uno de ellos presentando 5 sedas espiniformes, dos apicales, una preapical y dos cerca de la parte media al mismo nivel pero con inserciones separadas (2+1+2), y el otro con 6 sedas espiniformes, dos apicales, dos preapicales al mismo nivel con inserciones separadas y dos cerca de la parte media con inserciones separadas al mismo nivel (2+2+2), lo que evidentemente corresponde a una teratología. Parámero tan largo como 0.8^o la longitud del gonocoxito, sencillo, con sedas simples distribuidas en la mitad apical, misma que se observa ligeramente arqueada hacia arriba y con ápice romo (Fig. 98). Conductos eyaculadores simples, tan largos como 2.75 la longitud

de la bomba y apodema eyaculadores medidos juntos (Fig. 97). Lobulo lateral delgado, 7.85 veces más largo que su anchura media, sin armadura especializada (Fig. 98).

Medidas (en mm). Longitud del ala: 1.23; anchura del ala: 0.39; longitud del gonocoxito: 0.19; longitud del gonostilo: 0.11; longitud del paramero: 0.17; longitud del lóbulo lateral: 0.21; longitud de la bomba + apodema eyaculadores: 0.13; longitud de los conductos eyaculadores: 0.41.

HEMERA. Desconocida.

Material examinado. Los ejemplares tipo de esta especie no se encuentran en la colección del INDRE, donde se supone están depositados.

Distribución conocida. MÉXICO: GUERRERO: Iguala (localidad tipo) (Fig. 378).

Comentarios. Esta especie ha sido considerada en ciertos trabajos como *species inquirenda*, ya que sólo se conoce un ejemplar (que está perdido) y que posee número diferente de sedas espiniformes en cada uno de los gonostilos. La especie es muy parecida a *L. trinidadensis* (Newstead), de la cual podría ser conespecífica considerando que es un ejemplar teratológico. Se requiere contar con una serie numerosa de ejemplares, tanto masculinos como femeninos para confirmar su validez.

***Lutzomyia trinidadensis* (Newstead)**
(Figs. 363-377, 378)

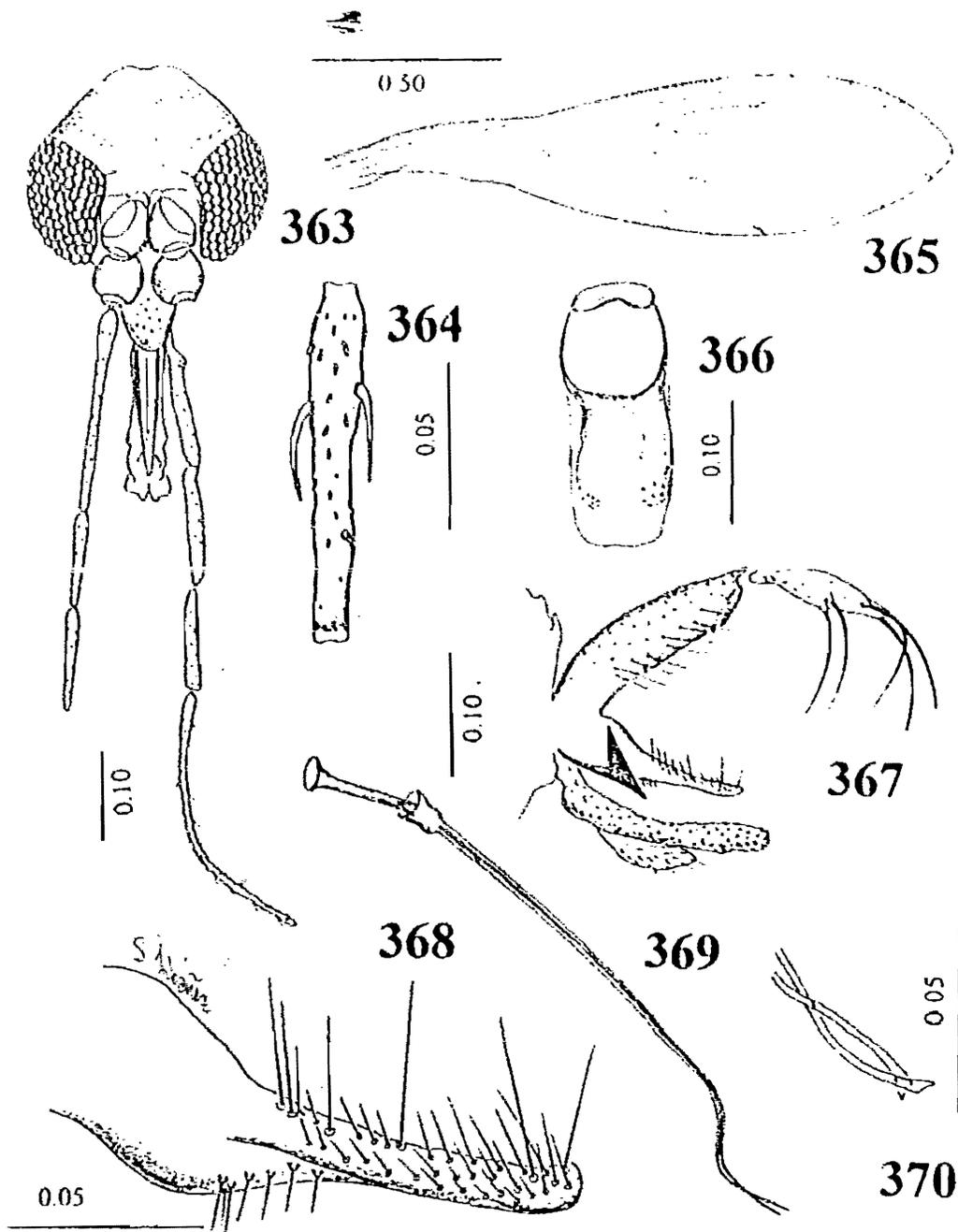
- Phlebotomus trinidadensis* NEWSTEAD, 1922: 47 (♂, ♀). Localidad tipo: TRINIDAD; FAIRCHILD & HERTIG, 1948a: 253 (historia taxonómica, taxonomía, figuras).
- Phlebotomus yucatanensis* GALLIARD, 1934a: 1 (♂, ♀). Localidad tipo: MÉXICO: YUCATÁN, Chichén Itzá, FAIRCHILD & HERTIG, 1948a: 255 (como sinónimo de *P. trinidadensis* Newstead).
- Phlebotomus yucatanensis* var. *baduelensis* FLOCH & ABONNENC, 1941a: 4 (♂). Localidad tipo: GUYANA FRANCESA: Baduel; FAIRCHILD & HERTIG, 1948a: 255 (como sinónimo de *P. trinidadensis* Newstead).
- Phlebotomus villelai* MANGABEIRA, 1942a: 196 (♂). Localidad tipo: BRASIL: CEARÁ y PARÁ; BARRETTO, 1946b: 527 (como sinónimo de *P. baduelensis*); FAIRCHILD & HERTIG, 1948a: 255 (como sinónimo de *P. trinidadensis* Newstead).
- Phlebotomus baduelensis* FLOCH & ABONNENC, 1944c: 1 (♂, ♀). Localidad tipo: GUYANA FRANCESA; FAIRCHILD & HERTIG, 1948a: 255 (como sinónimo de *P. trinidadensis* Newstead); FLOCH & ABONNENC, 1952: 163 (♂, ♀).
- Lutzomyia trinidadensis* (Newstead): MARTINS *et al.*, 1961b: 300 (mención); LÉGER *et al.*, 1977: 218 (Guyana Francesa); RAMÍREZ-PÉREZ *et al.*, 1978: 52 (Venezuela); MARTINS *et al.*, 1978: 73 (catálogo, distribución); YOUNG, 1979: 227 (taxonomía); FELICIANGELI, 1980: 246 (claves); RAMÍREZ-PÉREZ *et al.*, 1981: 124 (Venezuela); 1982a: 14 (taxonomía); 1982b: 58; BIANCARDI *et al.*, 1982: 168 (Brasil); ARIAS & FREITAS, 1982: 401 (Brasil); YOUNG & ROGERS, 1984: 610 (Ecuador); MURILLO & ZELEDÓN, 1985: 117 (Costa Rica); RYAN, 1986: 77 (Brasil); DIAS *et al.*, 1986a: 218 (taxonomía); FELICIANGELI,

1987a: 122; 1987b: 127; 1988: 105 (Venezuela), MORALES *et al.*, 1987: 93 (Colombia), FELICIANGELI *et al.*, 1988a: 48 (Venezuela); AÑEZ *et al.*, 1988: 457 (Venezuela), WILLIAMS, 1988: 375 (taxonomía), FELICIANGELI, 1989a: 333 (taxonomía, Venezuela), WILLIAMS, 1991: 537 (distribución); DIAS *et al.*, 1991: 334 (taxonomía); ROWTON *et al.*, 1991: 501 (Guatemala), ALEXANDER *et al.*, 1992a (Ecuador), ALEXANDER *et al.*, 1996: 48; YOUNG & DUNCAN, 1994: 683 (historia taxonómica, taxonomía, distribución).

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando los 0.75 de la longitud de éste último y la porción basal del III artejo del palpo cuando se observan las piezas en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.57; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.47; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.02 (Fig. 363). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, relativamente cortos, ya que son tan largos como 0.4 la longitud del artejo. Flagelómero 2 con la sensila en roseta evidente y localizada en los 0.33 apicales (Fig. 364). Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 5.5: 4.0: 12.0 (Fig. 363). Escamas de Newstead escasas, distribuidas en la mitad basal del margen interno del III artejo del palpo. Escudo y escudete oscuros, el resto pálido. Anepisternón con ± 7 sedas superiores y ± 2 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.9 su anchura máxima (Fig. 365). Esternito II dividido en su parte media, tan largo como 2.0 su anchura (Fig. 366). Parámero sencillo, con sedas simples en la mitad apical y ligeramente curvo hacia arriba (Fig. 368). Gonocoxito delgado, tan largo como 4.7 su anchura y presentando sedas perennes. Gonostilo tan largo como 0.53 la longitud del gonocoxito, con 5 sedas espiniformes (2+1+2): dos apicales, una preapical muy cercana a las anteriores y dos en la parte media, al mismo nivel y con inserciones separadas (Fig. 367). Conductos eyaculadores 3.75 la longitud del apodema y bomba eyaculadores medidos juntos (Fig. 369), con los ápices delgados pero truncados (Fig. 370). Lóbulo lateral tan largo como 0.8 el gonocoxito y 9.33 veces su propia anchura media (Fig. 367). Cerco corto.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.322 ± 0.01 (0.31-0.35) $n=4$; anchura de la cabeza: 0.29 ± 0.01 (0.28-0.31) $n=4$; longitud del labro: 0.145 ± 0.01 (0.14-0.16) $n=4$; longitud del flagelómero 1: 0.242 ± 0.02 (0.22-0.27) $n=4$; longitud del ala: 1.596 ± 0.04 (1.55-1.65) $n=5$; anchura del ala: 0.41 ± 0.01 (0.40-0.43) $n=5$; longitud de R_2 : 0.34 ± 0.02 (0.28-0.34) $n=5$; $R_{2,3}$: 0.252 ± 0.01 (0.24-0.28) $n=5$; $R_{2,3,4}$: 0.28 ($n=5$); longitud de los conductos eyaculadores: 0.526 ± 0.04 (0.45-0.56) $n=5$; longitud del apodema+bomba eyaculadores: 0.134 ± 0.008 (0.12-0.14) $n=5$; longitud del gonocoxito: 0.214 ± 0.01 (0.20-0.24) $n=5$; longitud del gonostilo: 0.112 ± 0.003 (0.10-0.12) $n=5$; longitud del lóbulo lateral: 0.192 ± 0.008 (0.18-0.20) $n=5$; longitud del cerco: 0.118 ± 0.01 (0.11-0.13) $n=5$.

HEMERA. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el ápice de éste y los 0.33 basales del III artejo del palpo cuando las piezas se observan en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.73; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.5; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.17 (Fig. 371). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados al mismo nivel, siendo tan largos como 0.53 la longitud del artejo, sin alcanzar su ápice pero sí el nivel de la sensila en roseta que es pequeña (Fig. 375). Fórmula del palpo: 1.0: 3.8: 5.5: 4.0:



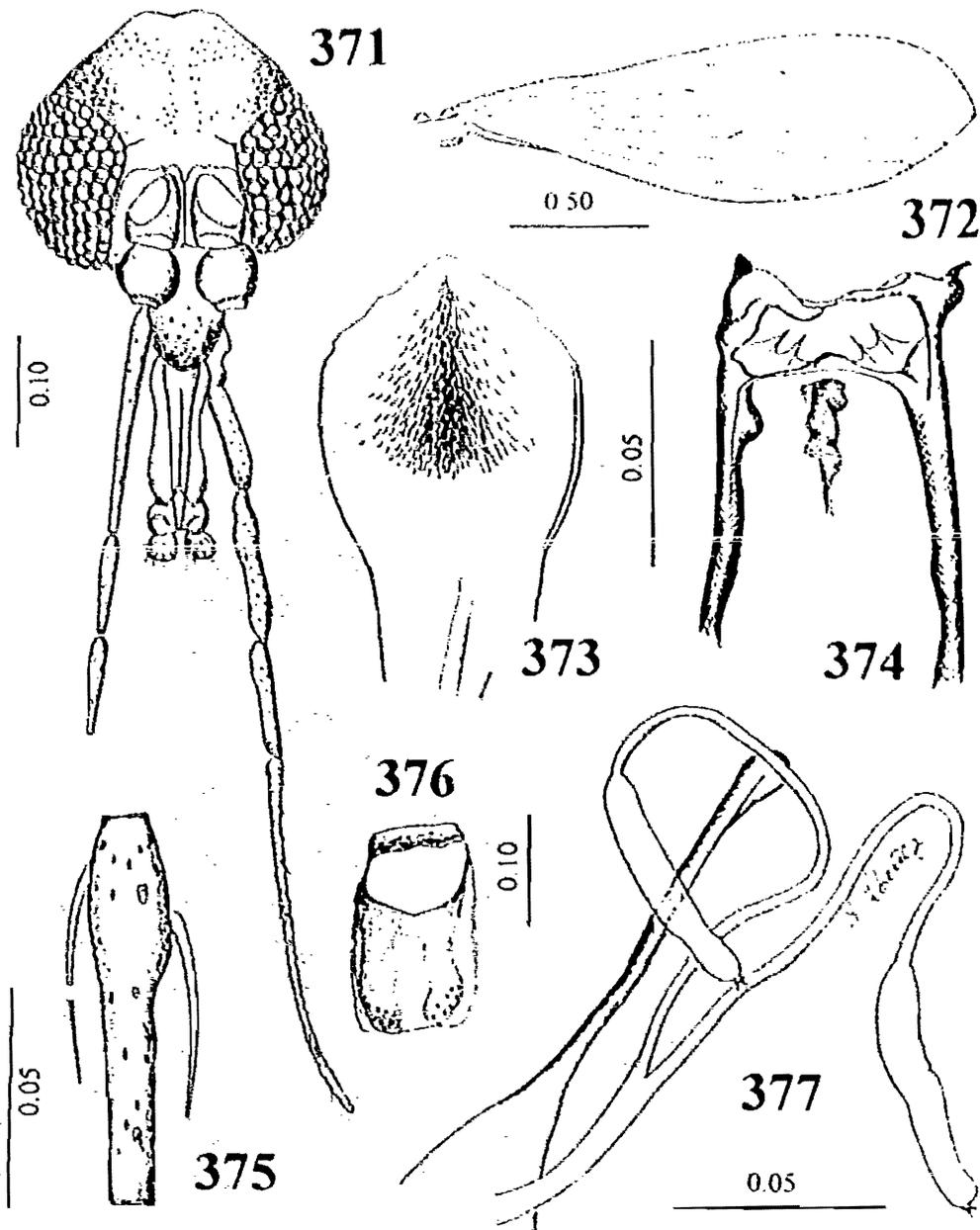
FIGURAS 363-370. *Lutzomyia trinidadensis* ♂: 363: cabeza, vista frontal; 364: flagelómero 2; 365: ala; 366: segundo esternito abdominal; 367: genitales, vista lateral; 368: parámero; 369: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 370: detalle del ápice de los conductos eyaculadores. Escalas en milímetros.

13.0 (Fig. 371) Escamas de Newstead largas, agrupadas en el segundo cuarto basal del margen interno del III artejo del palpo. Armadura cibarial con 2+2 dientes horizontales triangulares, oblicuos, dirigidos hacia la línea media; 2+2 dientes verticales pequeños o no evidentes, área pigmentada compacta con forma semiovoide y arco cibarial ausente (Fig. 374) Faringe con espículas (Fig. 373). Coloración del tórax como en el macho. Anepisternón con ± 8 sedas superiores y ± 3 sedas inferiores. Ala tan larga como 3-5 veces su propia anchura máxima, δ positiva (Fig. 372) Esternito II con una división media profunda (Fig. 376). Espermatecas con la pared lisa, en forma de salchicha, capitulo corto, redondeado y con filamentos cortos, conductos espermatecales individuales 2.5 veces la longitud de la espermateca, conducto espermatecal común tan largo como la espermateca (Fig. 377). Cercos cortos

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.34 ± 0.01 (0.32-0.35) $n=4$; anchura de la cabeza 0.31 ± 0.02 (0.28-0.32) $n=4$; longitud del labro: 0.17 ± 0.009 (0.16-0.18) $n=4$; longitud del flagelómero 1: 0.23 ± 0.01 (0.22-0.25) $n=4$; longitud del ala: 1.84 ± 0.03 (1.82-1.89) $n=5$; anchura del ala: 0.51 ± 0.01 (0.49-0.52) $n=5$; longitud de R_2 : 0.41 ± 0.01 (0.35-0.43) $n=5$; R_{2+3} : 0.28 ($n=5$), R_{2+3+4} : 0.287 ± 0.01 (0.28-0.31) $n=5$; longitud del cerco: 0.117 ± 0.009 (0.11-0.13) $n=4$.

Material examinado. 10 $\sigma\sigma$, 6 $\psi\psi$. **PANAMÁ:** CANAL ZONE: Río del Medio, Gatún River, 14 October, 1949, buttermesses, Hartmann, col. (1758) INDRE Ps87800, 1 σ ; 15-October-1949, loose bark, buttermesses, Hartmann, col., (1893) Ps87801, 1 ψ ; **TRINIDAD:** Arima, 1-sept-1929, WAH, col., Ps87816, 1 ψ ; **MÉXICO:** QUINTANA ROO: Felipe Carrillo Puerto, 21-27-junio-1966, A. Díaz-Nájera, col., Ps87802-87810, 9 $\sigma\sigma$, Ps87812-87815, 4 $\psi\psi$. Todos montados en bálsamo de Canadá.

Distribución conocida. **MÉXICO:** CHIAPAS: Palenque; YUCATÁN: Chichén Itzá. **BELICE:** CAYO: Agustine; Baking Pot; Big Falls; Berque Viejo, Arenal Road; Caves Branch; Central Farm; mile 8 & 10 Chiquibul Road; Esperanza; Guacamallo; Hummingbird Highway mile 48; Iguana Creek; Millonario; Mountain Pine Ridge; Never Delay; Never Delay Road; Roaring River; San Antonio; Sibun Camp; **TOLEDO:** Río Grande (8km north of Punta Gorda); San Antonio; San Pedro Colombia (WILLIAMS, 1970b; MARTINS *et al.*, 1978) (Fig. 378). **GUATEMALA** (ROWTON *et al.*, 1991). **HONDURAS:** TELA: Lancetilla Valley (MARTINS *et al.*, 1978); **NICARAGUA:** Villa Somoza (MARTINS *et al.*, 1978); **COSTA RICA:** ALAJUELA: Boca, Tres Amigos, Pital, San Carlos; **CÁRTAGO:** Bajo Pacuare, Tayutic, Turrialba; Chitaria, Turrialba; **HEREDIA:** Río Frío; Horquetas; Sarapiquí; **LIMÓN:** La Perla, Pacuarito, Siquirres; Guápiles, Pococí; **PUNTARENAS:** Guaycará, Golfito; Chires, Parrita; Helga, Esparza; Punta Leona, Jacó, Garabito; Quebrada Amarilla, Jacó, Garabito; Loma, Parrita; Puerto Jiménez; Rincón, Sierpe, Osa; Naranjito, Aguirre; Manuel Antonio, Quepos, Aguirre; **SAN JOSÉ:** Guarumal, Mercedes Sur, Puriscal; Naranjal, Cangrejal, Acosta (MURILLO & ZELEDÓN, 1985). **PANAMÁ:** COLON: Quebrada Bonita; **DARIEN:** Altos de Quia; **CANAL ZONE:** Gamboa, Limbo Field Station (MARTINS *et al.*, 1978). **COLOMBIA:** ANTIOQUÍA: Anorí; Chigorodó, Mutatá; **BOLIVAR:** Mompós; Simití; **BOYACÁ:** Puerto Boyacá; **CALDAS:** La Dorada; Victoria; **CESAR:** Codazzi; **Valledupar;** **CUNDINAMARCA:** La Mesa; Puerto Salgar; Tocaima; **GUAJIRA:** Maicao.



FIGURAS 371-377. *Lutzomyia trinidadensis* ♀: 371: cabeza, vista frontal; 372: ala; 373: faringe; 374: cibario; 375: flagélomero 2; 376: segundo esternito abdominal; 377: espermatecas. Escalas en milímetros.

Uribia; Urumita, HUILA: Baraya, La Plata; Neiva; Palermo, Pitalito, Tello, MAGDALENA: Mamatoco; Minca; Parque Nacional Tayrona; Río Don Diego; Santa Marta; META: Guamal; Villavicencio; NARIÑO: Valle de Capulí; NORTE DE SANTANDER: Cúcuta, Villa del Rosario; SANTANDER: Güepsa; Lebrija; San Vicente de Chucurí, TOLIMA: Armero; Dolores, Honda, Melgar; Purificación; Saldaña (MARTINS *et al.*, 1978). ECUADOR: PICHINCHIA; NAPO (ALEXANDER *et al.*, 1996). PERU: CUZCO: Chacoc; Cuquipata; Pilcopata, LORETO: Pucallpa, MADRE DE DIOS: Iberia (MARTINS *et al.*, 1978). VENEZUELA: ARAGUA: Choroni, Rancho Grande; FALCÓN: Mene de Mauroa; LARA: Duaca; MIRANDA: Guatopo; NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita; SUCRE: Montes; YARACUY: San Felipe; ZULIA: Bachaquero; Río Negro; Selva de Tamanaco; Zipayare (MARTINS *et al.*, 1978). GUYANA FRANCESA: CAYENNE: Baduel, Cabassou; Illet la Mère; Montabo; Rorota; SINNAMARY: Saint Elie (MARTINS *et al.*, 1978). TRINIDAD: Arima; Bush Bush Forest (MARTINS *et al.*, 1978). BRASIL: RORAIMA: Boa Vista; Caracará; AMAPÁ: Macapá; ACRE: Feijó; Rio Branco; AMAZONAS: Manaus; Parintins, RONDONIA: Guajará Mirim; Porto Velho; PARÁ: Abaetetuba; Belém; Igarapé Açu; Irituia; Joao Coelho; Monte Alegre; Obidos; Ourém; Peixe Boi; Santarém; Sao Domingos do Capim; Sao Miguel do Guamá; CEARÁ: Aurora; Beberibe; Fortaleza; Ipu; Itapipoca; Maranguape; Massapé; Pacatuba; Pentecostes; Santa Cruz do Norte; Santanople; RIOGRANDE DO NORTE: Açu; BAHIA: Feira de Santana (MARTINS *et al.*, 1978). BOLIVIA: LA PAZ: Los Yungas (MARTINS *et al.*, 1978).

Comentarios. *L. trinidadensis* es la especie del grupo *Oswaldoi* con la distribución más amplia, ya que se encuentra desde Bolivia y Brasil hasta México. Con base en las características masculinas esta especie no puede separarse de *L. goiana* Martins, Falção & Silva, y aunque ha sido considerada la última como sinonimia de *L. trinidadensis* (v. gr. FORATTINI, 1973), *L. goiana* tiene en los dos sexos el clipeo más largo (DIAS *et al.*, 1991). En adición, la hembra presenta menor número de espinas en la faringe que son difíciles de observar. Con respecto a otras especies de México y Belice, la más parecida es *L. pratti* (Vargas & Díaz-Nájera), pero se distingue el macho porque en *L. pratti* posee los conductos eyaculadores más cortos que 2.7 la longitud del apodema y bomba eyaculadores medidos juntos y el ala con la $\delta=0$, mientras que, con base en las características de la hembra, la única especie que tiene las espermatecas con forma de salchicha es *L. shannoni*, pero esta especie presenta los ascoides con espolón proximal largo y carece de espículas en la faringe. Parece ser que esta especie se alimenta de la sangre de reptiles.

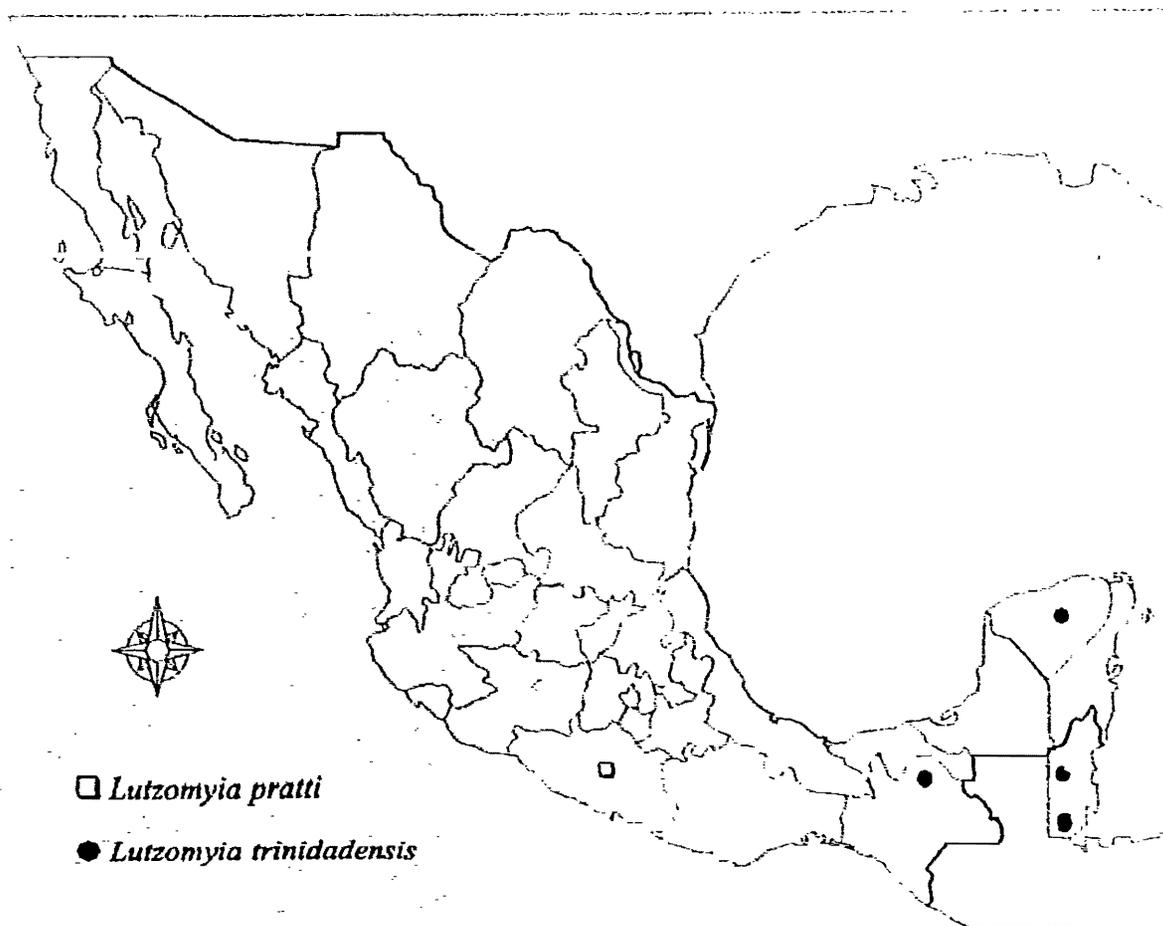


FIGURA 378. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE LAS ESPECIES DE *Lutzomyia* GRUPO *Oswaldoi* EN MÉXICO.

Subgénero *Lutzomyia* (*Helcocyrtomyia*) Barretto

Phlebotomus grupo de especies *Vexator* FAIRCHILD & HERTIG, 1957: 325 (clave, taxonomía).

Lutzomyia (*Helcocyrtomyia*) BARRETTO, 1962: 96. Especie tipo: *Phlebotomus peruensis* Shannon, por designación original; MARTINS *et al.*, 1978: 68 (catálogo, definición); WILLIAMS, 1991: 535 (taxonomía, distribución); ARTEMIEV, 1991: 73 (en parte); YOUNG & DUNCAN, 1994: 714 (historia taxonómica, definición, claves).

Phlebotomus grupo de especies *Sanguinari* ORTIZ, 1965b: 25 (en parte).

Lutzomyia grupo de especies *Vexatrix* THEODOR, 1965: 183 (definición); LEWIS *et al.*, 1977: 325 (como grupo *Vexator*).

Lutzomyia (*Lutzomyia*) França: FORATTINI, 1971a: 99 (en parte); 1973: 212 (en parte)

Psychodopygus (*Trichophoromyia*) Barretto: FORATTINI, 1971a: 105 (en parte); 1973: 416 (en parte)

Isolutzomyia ARTEMIEV, 1991: 72 (en parte). Especie tipo: *Isolutzomyia cirrita* (Young & Porter), (designación original).

Lutzomyia (*Sauromyia*) ARTEMIEV, 1991: 74 (en parte).

Diagnosis. (Según YOUNG & DUNCAN, 1994). Antena con los flagelómeros presentando los ascoides simples (Fig. 380). Palpo con el V artejo variable, más corto o más largo que los palpómeros III y IV medidos juntos (Fig. 379). MACHO. Gonocoxito con una o más sedas perennes; gonostilo con 5 sedas espiniformes largas; Pene casi triangular, más largo que ancho (Fig. 382); Conductos eyaculadores con los ápices sencillos, delgados, ensanchados o modificados (Fig. 383). Lóbulo lateral sin armadura especializada. HEMBRA. Cibario con 4 dientes horizontales, pero en algunas especies pueden estar presentes algunos dientes adicionales, distinguidos por ser más pequeños o por hallarse desplazados con respecto a la hilera original; con una o más hileras de dientes verticales; arco cibarial completo o incompleto y área pigmentada marcada (Fig. 393). Espermateca con o sin anillos incipientes o completos; conductos espermatecales individuales más largos que el conducto común (Fig. 396).

Comentarios. YOUNG & DUNCAN (1994) trataron este subgénero excluyendo las especies consideradas en el grupo de especies *Oswaldoi*, a diferencia de MARTINS *et al.* (1978) y WILLIAMS (1991), entre otros, ya que a pesar de que las especies de ambos taxa presentan en el macho 5 sedas espiniformes en el gonostilo y en la hembra 4 dientes horizontales en el cibario, difieren en otros aspectos morfológicos, conductuales y distributivos. De esta forma, el subgénero *L. (Helcocyrtomyia)* agrupa 27 especies, distribuidas a grandes rasgos en dos grupos, uno en Centroamérica, México y Norteamérica con especies relacionadas a *L. vexator* (Coquillett), cuyas hembras se alimentan de sangre de anfibios y reptiles, y otro grupo distribuido en Sudamérica, con especies relacionadas a *L. peruensis* (Shannon), con especies cuyas hembras pueden alimentarse de sangre humana, ocupando las áreas montañosas.

En México se han detectado 5 especies, mientras que en Belice parece no haber representantes de este subgénero (Fig. 421).

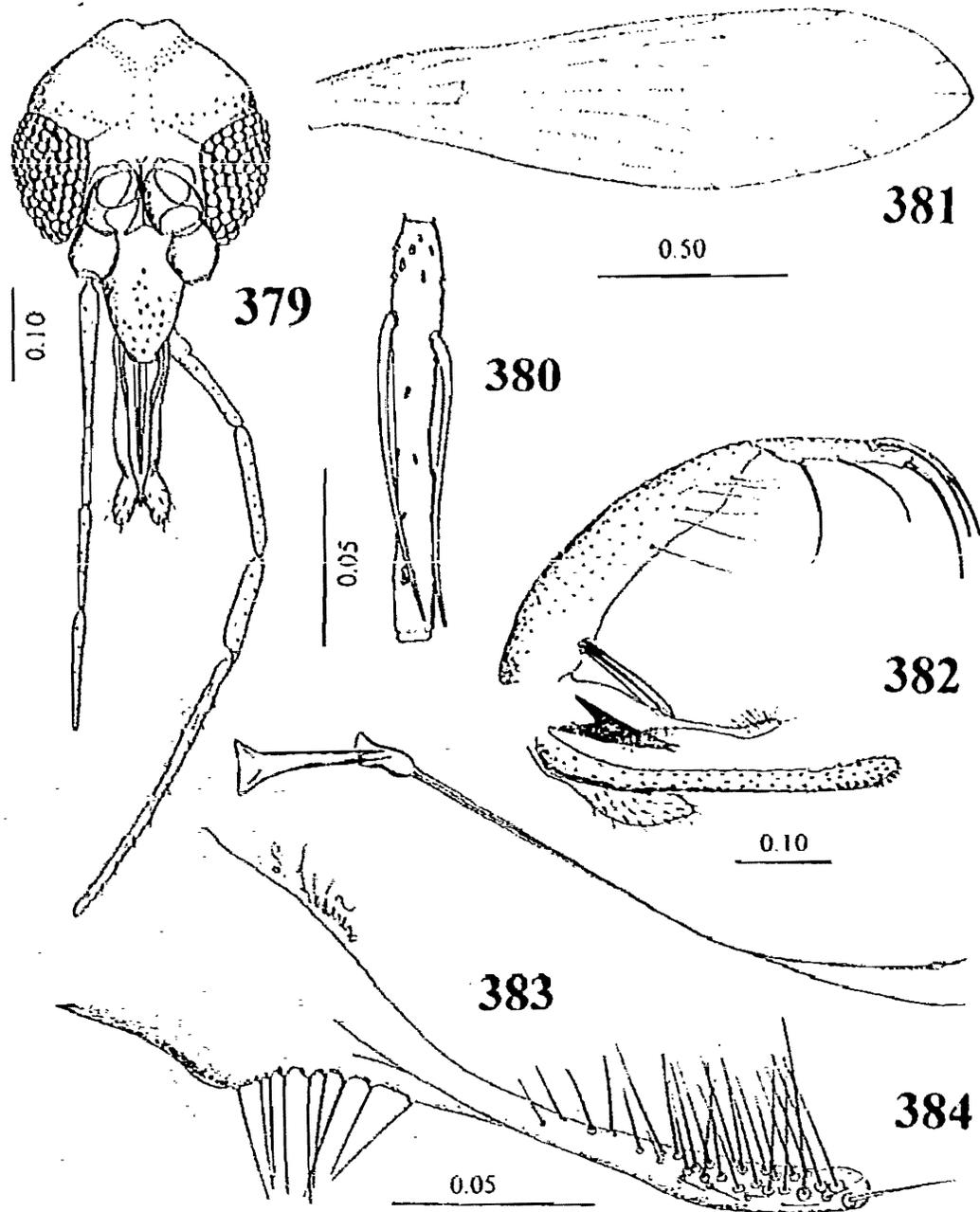
***Lutzomyia (Heleocyrtomyia) oppidana* (Dampf)**
(Figs. 105, 379-384, 421)

Phlebotomus oppidanus DAMPF, 1944: 247 (♀). Localidad tipo. MÉXICO. DISTRITO FEDERAL, San Jacinto. BARRETTO, 1947: 215 (catálogo); VARGAS & DIAZ-NÁJERA, 1953b: 312 (distribución, México). FAIRCHILD & HERTIG, 1957: 330 (♂); 1959: 124 (enlistado); FAIRCHILD & HARWOOD, 1961: 240 (clave). FAIRCHILD & HERTIG, 1961a: 26 (cf. *L. vargasi*); ORTIZ & ALVAREZ, 1963: 312 (enlistado); HARWOOD, 1965: 1 (registros en EUA). EADS *et al.*, 1965: 251 (enlistado). ORTIZ, 1965b: 25 (enlistado); QUATE, 1965: 92 (catálogo neártico); EASTON *et al.*, 1967: 429 (registro en EUA); EASTON *et al.*, 1968: 467 (registro en EUA).

Lutzomyia oppidana (Dampf): BARRETTO, 1962: 96; THEODOR, 1965: 183 (clasificación); ROSABAL & MILLER, 1970: 180 (claves); FORATTINI, 1971: 99 (enlistado); YOUNG, 1972: 61 (enlistado). DOWNES, 1972: 1135 (enlistado); MARTINS & MORALES-FRIAS, 1972: 209 (redescripción, claves). CHANOTIS, 1974: 334 (registro en EUA); EADS, 1978: 541 (registro en EUA); MARTINS *et al.*, 1978: 77 (distribución); YOUNG & PERKINS, 1984: 277 (historia taxonómica, distribución); YOUNG & DUNCAN, 1994: 725 (claves, taxonomía).

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el ápice de aquel y casi la parte media del III artejo del palpo cuando se observan las piezas en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.7; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.5; relación longitud del flagelómero 1 / 2+3: 1.0 (Fig. 379). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, tan largos como 0.7 la longitud del artejo y alcanzando el borde apical. Flagelómero 2 con sensila en roseta grande, localizada en el sexto apical del artejo (Fig. 380). Fórmula del palpo: 1.0: 3.3: 5.0: 4.2: 10.8 (Fig. 379). Escamas de Newstead evidentes en la mitad basal del margen interno del III artejo del palpo. Escudo y escudete pardo, la pleura pálida. Anepisternón con ± 7 sedas superiores y ± 4 sedas inferiores. Ala tan larga como 4.0 veces su propia anchura (Fig. 381). Esternito II no visto. Parámero sencillo, con la base ancha y triangular y el ápice delgado, siendo un poco más ancho en el extremo distal que en su unión con la mitad basal, con sedas sencillas en la parte superior del tercio distal y una hilera de sedas largas inferiores en la parte media (Fig. 384). Gonocoxito delgado, 3.85 veces tan largo como su anchura a nivel del mechón basal; mechón basal formado por ± 4 sedas sencillas pero largas, tanto que sobrepasan la anchura del gonocoxito a nivel del mechón y sedas perennes delicadas distribuidas en la porción apical de la estructura. Gonostilo tan largo como 0.55 el gonocoxito y 0.8 de la longitud del parámero, con 5 sedas espiniformes a diferentes niveles, con excepción de las dos apicales (2+1+1+1), sin seda perenne delicada terminal (Fig. 382). Conductos eyaculadores 3.28 veces la longitud de la bomba y el apodema eyaculadores medidos juntos, con los ápices ligeramente ensanchados de manera lanceolada con el ápice corto (Fig. 383). Lóbulo lateral largo y delgado, tan largo como 14.0 veces su anchura media y tanto como 1.07 la longitud del gonocoxito. Cerco más largo que el pene (Fig. 382).

Medidas (en mm, n=1). Altura de la cabeza: 0.38; anchura de la cabeza: 0.29; longitud del labro: 0.19; longitud del flagelómero 1: 0.27; longitud del ala: 1.89; anchura del ala: 0.45; longitud de R_2 : 0.31; R_{2+3} : 0.33; R_{2+3+4} : 0.38; longitud de los conductos eyaculadores: 0.62; longitud de la bomba + apodema eyaculadores: 0.18; longitud del gonocoxito: 0.35; longitud



FIGURAS. 379-384, *Lutzomyia oppidana* ♂: 379: cabeza, vista frontal; 380: flagelómero 2; 381: ala; 382: genitales, vista lateral; 383: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 384: parámetro. Escalas en milímetros.

del gonostilo 0.16; longitud del lóbulo lateral 0.37; longitud del cerco 0.14

HEMBRA (Con base en YOUNG & PERKINS, 1984) Labro ligeramente más corto que el flagelómero 1, alcanzando el nivel de la parte media del flagelómero 2 y del III artejo del palpo cuando se observan los apéndices en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1 0.9, relación longitud del labro/ altura de la cabeza 0.54, relación longitud del flagelómero 1/ 2+3 1.05. Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel, tan largos como 0.59 la longitud del artejo, sin alcanzar el borde distal del artejo y a penas sobrepasando en nivel de la sensila en roseta, que esta bien representada en los 0.38 distales. Fórmula del palpo 1 0.1.75 3 0.2.75 7.25. Armadura cibarial constituida por cuatro dientes horizontales triangulares, puntiagudos, dispuestos en forma radial y a manera de diadema, unidos entre si en su porción basal; dientes verticales muy pequeños arreglados en hilera irregular, arco cibarial completo aunque tenue en su parte media; área pigmentada angosta y larga (Fig. 105). Faringe sin espiculas. Ala tan larga como 3.6 su anchura máxima, delta positiva. Espermateca ovalada, más ancha que larga, con capitulo a manera de mazo, con filamentos relativamente largos; conductos individuales con anillos angostos cerca de la unión con la espermateca en un tramo que duplica la longitud del conducto común, siendo extremadamente largos; estos conductos son anchos en su origen y se adelgazan paulatinamente hacia la espermateca, tanto como la mitad de su anchura original. Conducto espermatecal común corto (Fig. 105).

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.42; ancho de la cabeza: 0.33; longitud del flagelómero 1: 0.26; longitud del labro: 0.24; longitud del ala: 2.32; anchura del ala: 0.64; longitud de R_2 : 0.5; $R_{2,3}$: 0.39; $R_{2,3,4}$: 0.28.

Material examinado. 2 ♂♂. MÉXICO: NAYARIT: Municipio de Xalisco. Tepozal, refugio natural. 24-febrero-1997, 14-16 hrs. J.L. Ventura y A. Aguilar, cols., 1 ejemplar depositado en el INDRE, otro en la colección del autor, ambos montados en laminilla con cuparal.

Distribución conocida. MÉXICO: DISTRITO FEDERAL: San Jacinto; NUEVO LEÓN: Monterrey, Gruta de Garcia (MARTINS *et al.*, 1978) (Fig. 421); EUA: COLORADO: Fort Collins Co.; Larimer Co.; MONTANA: Ravalli Co.; TEXAS: Presidio Co.; WASHINGTON: Adams Co., Whitman Co.; CANADA: ALBERTA; BRITISH COLUMBIA: Kamloops (YOUNG & PERKINS, 1984).

Nuevos datos de distribución. MÉXICO: NAYARIT: Municipio de Xalisco, Tepozal (Fig. 421)

Comentarios. Esta especie parece tener una distribución amplia en los Estados Unidos de América y en México, aunque son pocos los registros existentes en los dos países. *L. oppidana* es parecida a *L. stewarti* (Mangabeira & Galindo) y a *L. vexator* (Coquillett) con relación a las características masculinas, pero separable porque las otras dos especies tienen el parámetro con sedas al menos en la mitad distal del parámetro. En cambio, la hembra es parecida a *L. vindicator*

(Dampf) y a *L. vexator*, pero estas dos presentan los conductos espermatecales individuales más cortos que 4.0 veces la longitud del tallo de la furca, mientras que la especie que nos ocupa los tiene midiendo 5.0 veces dicha longitud.

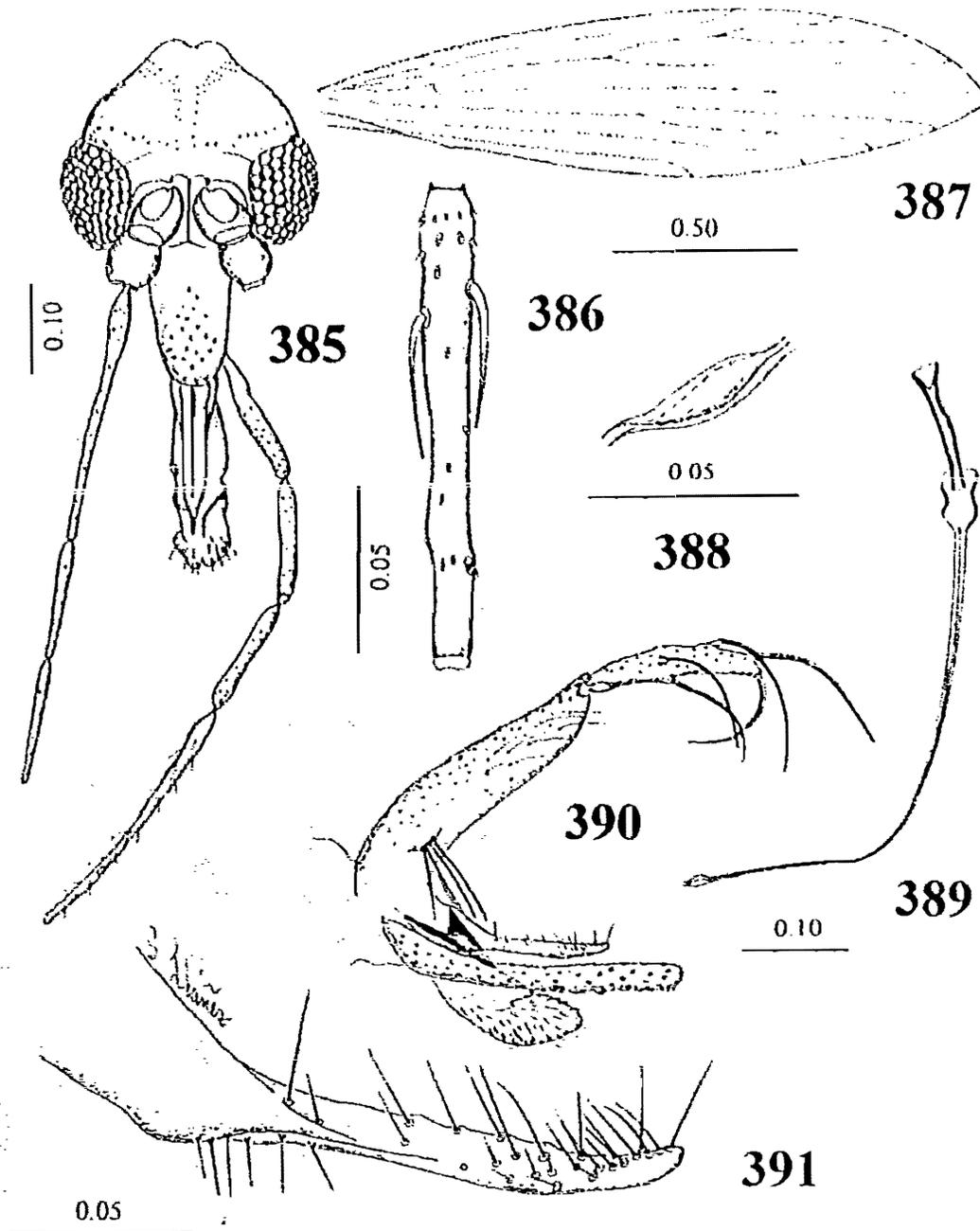
***Lutzomyia (Helcocyrtomyia) stewarti* (Mangabeira & Galindo)**
(Figs. 385-396, 421)

Phlebotomus stewarti MANGABEIRA & GALINDO, 1944: 185 (♂, ♀) Localidad tipo: EUA, CALIFORNIA, Alameda Co., Livermore; ROZEBOOM, 1944: 274 (enlistado); ADDIS, 1945a: 328 (claves); PACKCHANIAN, 1946: 37 (enlistado); BARRETTO, 1947: 225 (catálogo); THURMAN *et al.*, 1949: 199 (enlistado); VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1953b: 312 (distribución en México); QUATE, 1955: 243 (taxonomía); FAIRCHILD, 1955: 194 (enlistado); FAIRCHILD & HERTIG, 1957: 326 (claves); LAURET, 1958: 319 (registros en California); ORTIZ & ALVAREZ, 1963: 312 (enlistado); EADS *et al.*, 1965: 251 (enlistado); ORTIZ, 1965b: 25 (enlistado); QUATE, 1965: 92 (catálogo neártico); CHANIOTIS, 1967: 221 (biología); CHANIOTIS & ANDERSON, 1968: 273 (datos ecológicos).

Lutzomyia stewarti (Mangabeira & Galindo): BARRETTO, 1962: 96 (enlistado); THEODOR, 1965: 183 (taxonomía); ROSABAL & MILLER, 1970: 180 (claves); FORATTINI, 1973: 270 (taxonomía); AYALA, 1977: 275 (mención); MARTINS *et al.*, 1978: 81 (catálogo, distribución); EADS, 1978: 540 (enlistado, referencias); YOUNG *et al.*, 1983: 315 (datos en California); YOUNG & PERKINS, 1978: 278 (historia taxonómica, figuras, distribución); YOUNG & DUNCAN, 1994: 726 (taxonomía).

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el ápice del flagelómero 1 y la parte media del III artejo del palpo cuando se observan los apéndices en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.60; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.46; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.04 (Fig. 385). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles, siendo tan largos como 0.30 la longitud del artejo. Flagelómero 2 con la sensila en roseta grande, en los 0.2 apicales del artejo (Fig. 386). Fórmula del palpo: 1.0: 3.0: 3.6: 3.6: 8.6 (Fig. 385); escamas de Newstead grandes y evidentes en un grupo compacto pequeño cerca de la parte media del margen interno del III artejo del palpo. Escudo y escudete de color pardo, la pleura clara. Anepisternón con ±6 sedas superiores y ±3 sedas inferiores. Ala tan larga como 4.4 la anchura máxima, $\delta =$ cero (Fig. 387). Esternito II no visto. Parámetro sencillo, tan largo como 0.7 la longitud del gonocoxito, con sedas en la porción apical que es delgada (Fig. 391). Gonocoxito con un mechón basal de 4 sedas sencillas largas, al menos tanto como la anchura del gonocoxito al nivel de las inserciones, mismas que se observan en línea, así como con sedas perennes dispersas en la mitad distal del margen interno. Gonostilo tan largo como 0.6 la longitud del gonocoxito, con 5 sedas espiniformes, 2 en la parte media al mismo nivel, una solitaria preapical y dos apicales (2+1+2), sin seda perenne delicada terminal (Fig. 390). Conductos eyaculadores con los ápices lanceolados, la punta no es más larga que la porción engrosada (Fig. 388), tan largos como 3.25 la longitud de la bomba y del apodema eyaculadores medidos juntos (Fig. 389). Lóbulo lateral largo y delgado, tan largo como 10.0 su anchura media, tan largo como el gonocoxito y sin armadura especializada. Cerco largo, casi tanto como el doble de la longitud del pene (Fig. 390).

Medidas (en mm, n=1). Altura de la cabeza: 0.40; anchura de la cabeza: 0.31; longitud del



FIGURAS 385-391. *Lutzomyia stewarti* ♂: 385: cabeza, vista frontal; 386: flagelómero 2; 387: ala; 388: detalle de los ápices de los conductos eyaculadores; 389: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 390: genitales, vista lateral; 391: parámetro. Escalas en milímetros.

labro 0.18; longitud del flagelómero 1: 0.31; longitud del ala 2.00; anchura del ala 0.45; longitud de R_2 : 0.31; R_{2+3} : 0.35; R_{2+3+4} : 0.49; longitud del gonocoxito 0.28; longitud del gonostilo 0.16; longitud de los conductos eyaculadores: 0.52; longitud de la bomba + apodema eyaculadores: 0.16; longitud del lóbulo lateral: 0.27; longitud del cerco 0.19

HEMBRA. Labro más corto que el flagelómero 1, apenas alcanzando el ápice de éste y la mitad del III artejo del palpo cuando se observan las partes en reposo, relación longitud del labro/flagelómero 1: 0.62; longitud del labro/altura de la cabeza 0.46; longitud del flagelómero 1/2+3: 1.2 (Fig. 392). Ascoides simples, los del flagelómero 2 tan largos como 0.45 la longitud del artejo, insertados a diferentes niveles. Flagelómero 2 con la sensila en roseta grande, localizada en los 0.2 apicales (Fig. 395). Fórmula del palpo: 1.0: 3.3: 4.2: 3.6: 8.3 (Fig. 392). Escamas de Newstead numerosas en grupo compacto, en la mitad basal del III artejo del palpo. Armadura cibarial con 4 dientes horizontales radiales, puntiagudos y una hilera de dientes verticales muy pequeños, arco cibarial no evidente y área pigmentada pequeña (Fig. 393). Faringe con estrias transversales. Coloración del tórax como en el macho. Anepisternón con ± 8 sedas superiores y ± 5 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.9 su propia anchura, δ positiva (Fig. 394). Esternito II tan largo como ancho, muy claro. Espermatecas anilladas, con aproximadamente 11 anillos, el distal globular con capítelo a manera de mazo con filamentos cortos. Conductos espermatecales individuales tan largos como 4.0 veces la longitud de la espermateca; conducto espermatecal común ligeramente más largo que la espermateca, los conductos lisos (Fig. 396). Cercos cortos.

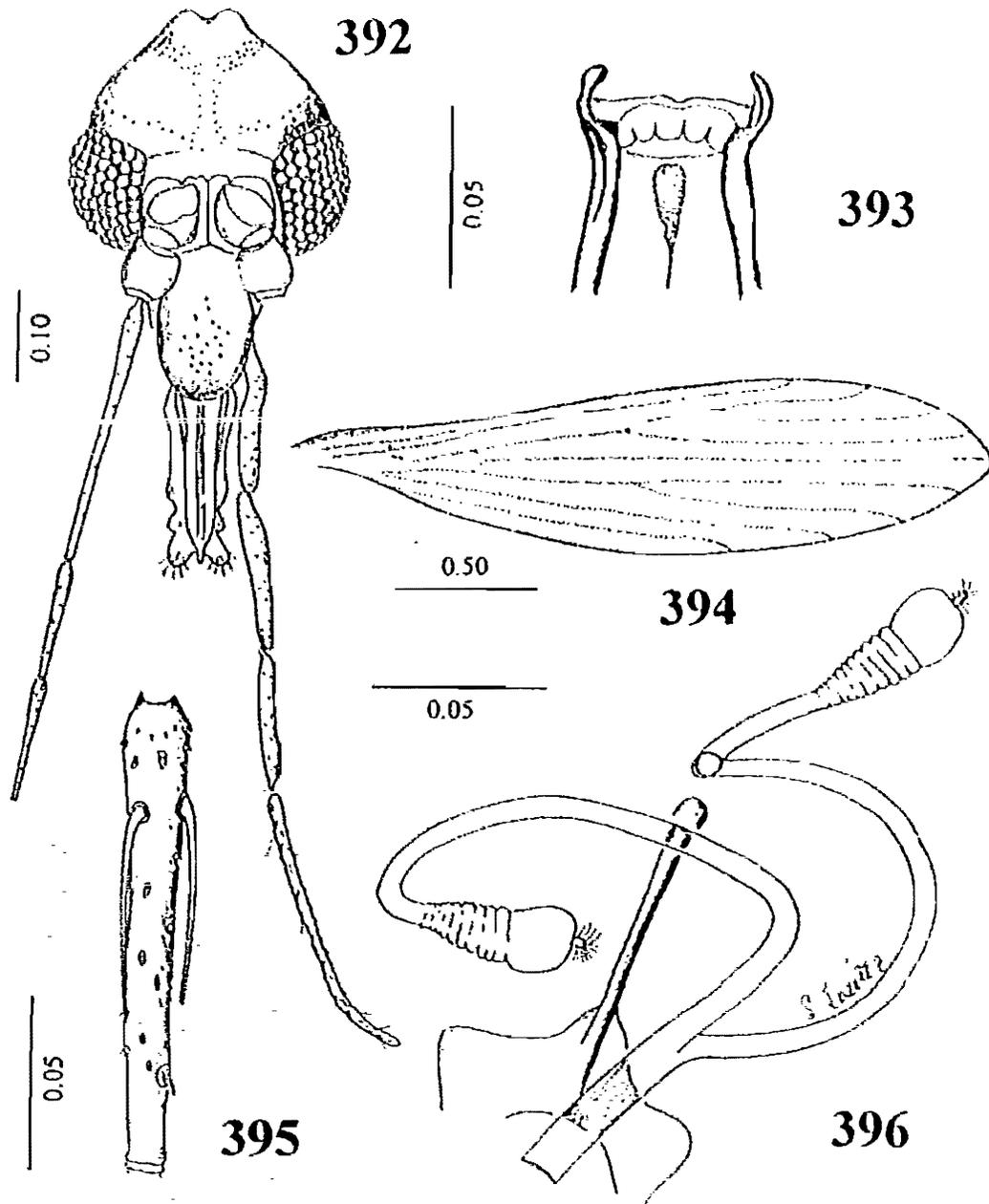
Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.430; anchura de la cabeza: 0.34; longitud del labro 0.20; longitud del flagelómero 1: 0.32; longitud del ala: 2.48; anchura del ala: 0.63; R_2 : 0.46; R_{2+3} : 0.35; R_{2+3+4} : 0.54; cerco: 0.13.

Material examinado. 1 ♂, 1 ♀. MÉXICO: BAJA CALIFORNIA: Alomar Canyon, 20 mi S of Guadalupe Canyon, 21-mar-1992, *Neotoma* nest, light trap, L.W. Quate, col.

Distribución conocida. EUA: CALIFORNIA: Alameda Co., Contra Costa Co., Kern Co., Mendocino Co., Monterey Co., Riverside Co., San Diego Co., San Mateo Co., Yolo Co. (YOUNG & PERKINS, 1984). MÉXICO: SONORA: Sin localidad precisa (VARGAS & DÍAZ-NÁJERA, 1953b) (FIG. 421).

Nuevos datos de distribución. MÉXICO: BAJA CALIFORNIA: Cañón de Alomar (Fig. 421).

Comentarios. Los machos de *L. stewarti* son parecidos a los de *L. californica*, *L. oppidana*, *L. apache* y *L. vexator*, pero se separan de la primera porque aquella presenta una hilera de 8 dientes en el cibario, de *L. oppidana* porque ésta posee las sedas del paramero restringidas al tercio apical y el ápice de los conductos eyaculadores con la porción distal delgada más corta que la porción ensanchada y de *L. apache* y *L. vexator* porque éstas tienen el lóbulo lateral extendiéndose considerablemente más allá del nivel del ápice del paramero. Por su parte, la



FIGURAS 392-396, *Lutzomyia stewarti* ♀; 392: cabeza, vista frontal; 393: cibario; 394: ala; 395: flagelómero 2; 396: espermatecas. Escalas en milímetros.

hembra es parecida a las de *L. oppidana* y *L. vindicator*, pero se distinguen porque estas dos tienen la espermateca tan ancha o más ancha que su propia longitud y cuando mucho con estrias delgadas en su unión con el conducto espermateca! individual.

Esta especie se captura entre los meses de junio a octubre mediante trampas de luz, por lo que puede suponerse que la larva de cuarto estadio pasa los meses de invierno en diapausa (CHANIOTIS, 1967). El adulto se encuentra en relación a los nidos de *Citellus* spp., aunque se alimenta de lagartijas y serpientes (CHANIOTIS & ANDERSON, 1968).

***Lutzomyia (Helcocyrtomyia) vargasi* (Fairchild & Hertig)**
(Figs. 96, 421)

Phlebotomus vargasi FAIRCHILD & HERTIG, 1961a: 24 (♂). Localidad tipo: MÉXICO: MORELOS, Cañón de Lobos.

Lutzomyia vargasi (Fairchild & Hertig): THEODOR, 1965: 183; FORATTINI, 1971: 103; 1973: 357; MARTINS *et al.*, 1978: 168; YOUNG & DUNCAN, 1994: 719.

Diagnosis. MACHO (Con base en FAIRCHILD & HERTIG, 1961a; YOUNG & DUNCAN, 1994). Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando los 0.25 apicales de aquel y sobrepasando ligeramente la parte media del III artejo del palpo cuando se observa en reposo. Relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.63; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.66. Ascoides simples, los del flagelómero 2 tan largos como 0.23 la longitud del artejo. Fórmula del palpo: 1.0: 4.0: 4.6: 3.3: 9.0. Parámero simple, con gran cantidad de sedas sencillas cortas en el margen dorsal de la mitad distal. Gonocoxito largo, tanto como 4.8 su anchura media, con mechón de ± 18 sedas lanceoladas gruesas que sobrepasan ligeramente la anchura del artejo y que se originan de un lóbulo; adicionalmente con sedas perennes delgadas distribuidas en los 0.66 distales. Gonostilo largo, tanto como 0.65 la longitud del gonocoxito y 0.76 la longitud del lóbulo lateral, con seis sedas espiniformes, dos apicales, una en el tercio apical, dos al mismo nivel con inserciones separadas en la parte media y otra dentro del tercio medio (2+1+2+1). Lóbulo lateral tan largo como 13.75 su anchura media y 0.87 la longitud del gonocoxito (Fig. 96). Conductos eyaculadores largos, 7.0 veces más que la bomba y el apodema eyaculadores medidos juntos, con los ápices simples. Cerco 1.5 veces más largo que el pene.

Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.50; anchura de la cabeza: 0.33; longitud del labro: 0.35; longitud del flagelómero 1: 0.56; longitud del gonocoxito: 0.48; longitud del gonostilo: 0.32; longitud de los conductos eyaculadores: 1.35; longitud de la bomba + apodema eyaculadores: 0.21; longitud del lóbulo lateral: 0.41; longitud del cerco: 0.25.

HEMBRA. Desconocida.

Material examinado. No pudo observarse el único ejemplar conocido de esta especie.

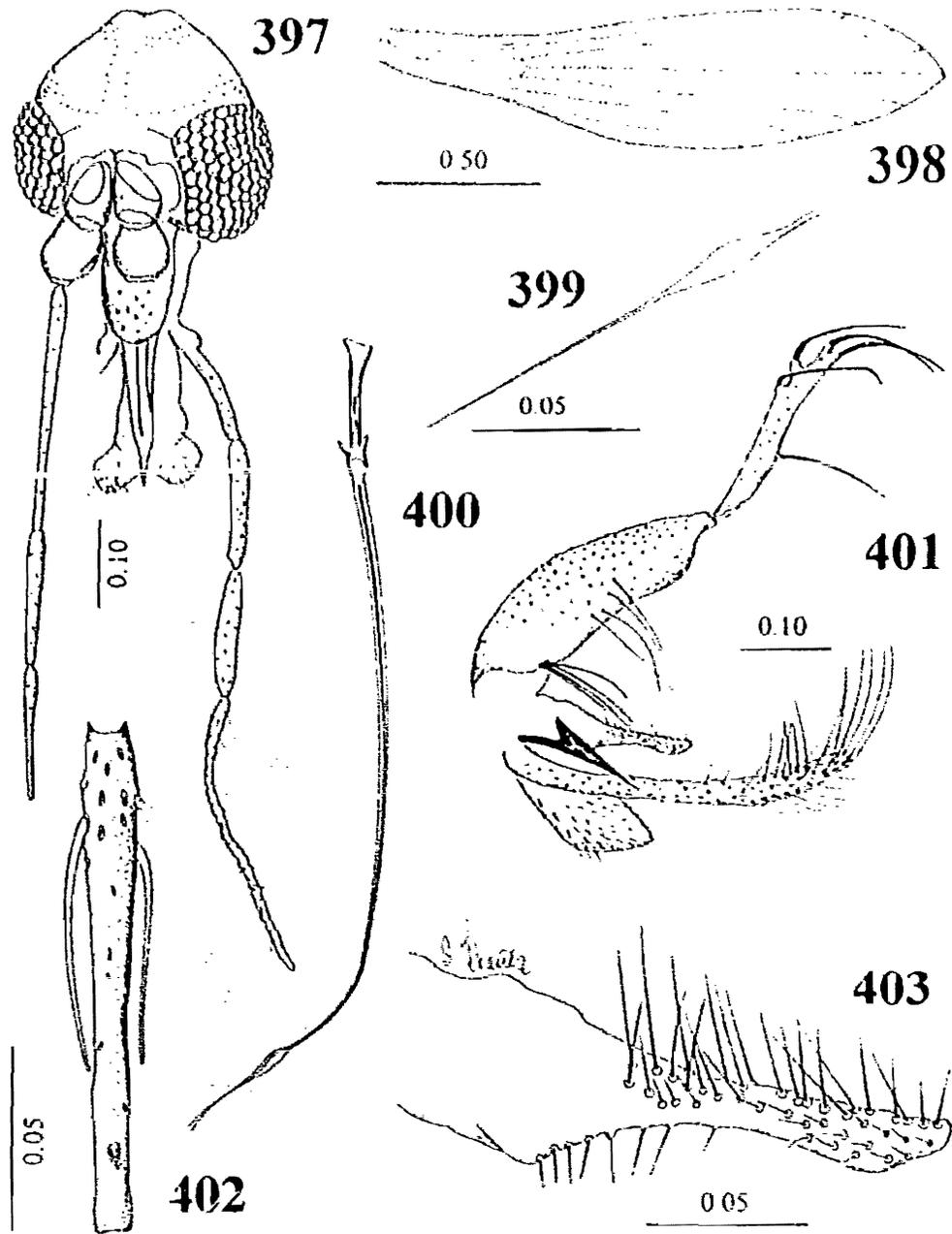
Distribución conocida. MÉXICO: MORELOS: Cañón de Lobos (localidad tipo) (Fig. 421)

Comentarios. *L. vargasi* es la única especie conocida del género que presenta 6 sedas espiniformes en el gonostilo, por lo que YOUNG & DUNCAN (1994) mencionaron que puede ser una anomalía. Se requiere estudiar otro material de la zona para corroborar su validez.

***Lutzomyia (Helcozyrtomyia) vexator* (Coquillett)**
(Figs. 397-408, 421)

- Phlebotomus vexator* COQUILLET, 1907: 102 (♂, ♀). Localidad tipo: USA: MARYLAND, Plummer's Island.
- Phlebotomus vexator* Coquillett: SHANNON, 1913: 165 (biología); 1926: 193 (♂, ♀); DYAR, 1929: 113 (taxonomía); THEODOR, 1933: 274 (taxonomía); HALL, 1936: 29 (registro en Louisiana); DAMPF, 1938: 122 (mención); MANGABEIRA & GALINDO, 1944: 183 (redescripción, registro en California); ROZEBOOM, 1944: 274 (enlistado); DAMPF, 1944: 237 (registro en Sonora); ADDIS, 1945c: 328 (claves); PACKCHIANIAN, 1946: 37 (registro en Virginia); DAMPF, 1947c: 205 (taxonomía); BARRETTO, 1947: 229 (referencias completas hasta esa fecha); THURMAN, *et al.*, 1949: 199 (enlistado); VARGAS & DIAZ-NÁJERA, 1953b: 313 (distribución); QUATE, 1955: 243 (claves, referencias); FAIRCHILD, 1955: 191 (clasificación); FAIRCHILD & HERTIG, 1957: 327 (claves, taxonomía, referencias); HERTIG & JOHNSON, 1961: 753 (mención); ORTIZ & ALVAREZ, 1963: 312 (enlistado); ROBERTS, 1965: 28 (registro en Mississippi); ORTIZ, 1965: 25 (enlistado); QUATE, 1965: 92 (catálogo neártico); DOWNES, 1972: 1135 (registro en Ontario).
- Phlebotomus vexator occidentalis* FAIRCHILD & HERTIG, 1957: 334 (♂, ♀). Localidad tipo: USA: CALIFORNIA, Modoc Co., Alturas trap station y Mono Co., Topaz Lake); FAIRCHILD & HARWOOD, 1961: 240 (claves, registro en Washington); ORTIZ & ALVAREZ, 1963: 312 (enlistada); CHANIOTIS & ANDERSON, 1964: 27 (descripción de los juveniles); HARWOOD, 1965: 1 (Washington, registro en Canadá); EADS, *et al.*, 1965: 251 (enlistada); QUATE, 1965: 92 (catálogo neártico); CHANIOTIS, 1967: 221 (datos de crianza); ANDERSON & AYALA, 1968: 1023 (biología); CHANIOTIS & ANDERSON, 1968: 273 (dinámica de población, infección natural con tripanosomas); AYALA, 1970: 387 (infección con hemogregarinos); SHEMANCHUK *et al.*, 1978: 1355 (Canadá, en nido de marmota); YOUNG & PERKINS, 1984: 280 (no reconocida como subespecie).
- Lutzomyia vexator* o *L. vexatrix* (Coquillett): BARRETTO, 1962: 96 (enlistado); THEODOR, 1965: 183 (clasificación); QUATE, 1965: 92 (enlistado); ROSABAL & MILLER, 1970: 180 (claves, registros en Louisiana); YOUNG, 1972: 63 (registros en Florida); FORATTINI, 1973: 272 (taxonomía); LEWIS *et al.*, 1975: 501 (morfología de partes bucales); AITKEN *et al.*, 1977: 582 (registros en Connecticut); MARTINS *et al.*, 1978: 77 (distribución); CHANIOTIS, 1978: 19 (mención); EADS, 1978: 540 (referencias); STEYSKAL, 1979: 423 (corrección del nombre como *vexator*); YOUNG *et al.*, 1981: 446 (mención); ENDRIS *et al.*, 1982: 401 (datos de crianza); YOUNG & PERKINS, 1984: 278 (taxonomía y distribución); ENDRIS *et al.*, 1987: 413 (estructura del huevo); YOUNG & DUNCAN, 1994: 726 (taxonomía, distribución).
- Lutzomyia vexator* o *L. vexatrix occidentalis* (Fairchild & Hertig): BARRETTO, 1962: 96 (enlistado); ROSABAL & MILLER, 1970: 180 (claves); AYALA & LEE, 1970: 891 (como huésped de plasmodios de malaria de reptiles); AYALA, 1970c: 13 (desarrollo de malaria de reptiles); 1971a: 440 (infección con gregarinos); 1971b: 433 (malaria de reptiles); 1971c: 598 (*idem*); YOUNG, 1972: 62 (registros en Texas); AYALA, 1973: 266 (relación con parásitos); CHANIOTIS, 1974: 334 (registros en Montana); EADS, 1978: 540 (referencias); MARTINS *et al.*, 1978: 77 (distribución); CHANIOTIS, 1978: 19 (mención).

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando los 0.25 distales de

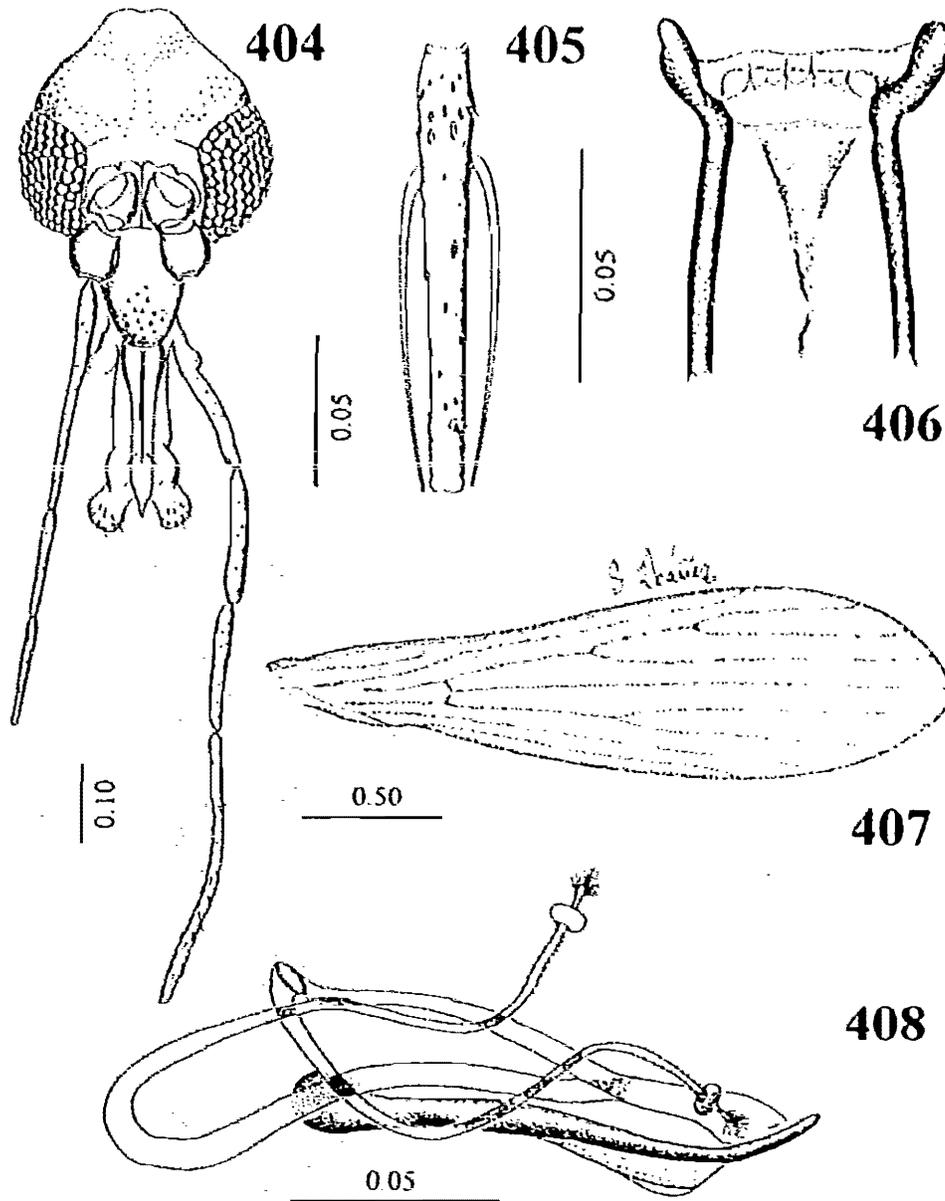


FIGURAS 397-403. *Lutzomyia vexator* ♂. 397: cabeza, vista frontal; 398: ala. 399: detalle del ápice del conducto eyaculador; 400: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 401: genitales, vista lateral; 402: flagelómero 2, 403: parámero. Escalas en milímetros.

aquel y casi los 0.5 del III artejo del palpo cuando se observan las piezas en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.57; relación del labro/ altura de la cabeza: 0.46; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.0 (Fig. 397). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles, tan largos como 0.50 la longitud del artejo y sin alcanzar el nivel de la sensila en roseta que está bien desarrollada y situada en el último sexto del flagelómero (Fig. 402). Fórmula del palpo: 1.0: 2.8: 3.5: 3.5: 8.0 (Fig. 397). Escamas de Newstead delicadas, formando un parche pequeño en los 0.30 del margen interno del III palpómero. Escudo y escudete pardos, la pleura pálida. Anepisternón con ± 2 sedas superiores y ± 4 sedas inferiores. Ala 4.66 veces tan larga como ancha (Fig. 398). Esternito II no visto. Parámetro sencillo, con sedas simples en la mitad apical (Fig. 403). Gonostilo con 5 sedas espiniformes, dos apicales, dos a diferentes niveles en el tercio apical y otra en los 0.3 basales (2+1+1+1), tan largo como 0.70 la longitud del gonocoxito. Gonocoxito de grosor normal, tan largo como 3.5 veces su anchura en la parte media, con mechón basal de ± 6 sedas simples, delgadas y tan largas como la anchura del gonocoxito y sedas perennes dispersas en la mitad apical. Lóbulo lateral largo y delgado, tan largo como 14.5 su anchura media, 1.16 la longitud del gonocoxito y 2.0 el parámetro (Fig. 401). Conductos eyaculadores tan largos como 4.66 la longitud de la bomba y apodema eyaculadores combinados (Fig. 402), con los ápices lanceolados, después de cuyo ensanchamiento se continúa un filamento delgado que es más largo que la longitud del área ensanchada (Fig. 399). Cerco tan largo como el pene (Fig. 401).

Medidas (en mm). Longitud de la cabeza: 0.35 (n=3); anchura de la cabeza: 0.30 (n=1), longitud del labro: 0.16 (n=3); longitud del flagelómero 1: 0.283 ± 0.005 (0.28-0.29) n=3, longitud del ala: 1.90 ± 0.055 (1.85-1.96) n=3; anchura del ala: 0.423 ± 0.005 (0.42-0.43) n=3; R_2 : 0.35 (n=3); $R_{2,3}$: 0.283 ± 0.005 (0.28-0.29) n=3; $R_{2,3,4}$: 0.376 ± 0.005 (0.37-0.38) n=3; longitud de los conductos eyaculadores: 0.743 ± 0.011 (0.73-0.75) n=3; longitud de la bomba +apodema eyaculadores: 0.166 ± 0.005 (0.16-0.17) n=3; longitud del gonocoxito: 0.333 ± 0.028 (0.30-0.35) n=3; longitud del gonostilo: 0.24 (n=3); longitud del lóbulo lateral: 0.413 ± 0.011 (0.40-0.42) n=3; longitud del cerco: 0.20 (n=3).

HEMBRA. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando su extremo apical y la parte media del III artejo del palpo cuando se observan las piezas en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.71; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.56; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.09 (Fig. 404). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferente nivel y tan largos como 0.72 la longitud del artejo, alcanzando su ápice, flagelómero 2 con sensila en roseta en el séptimo apical (Fig. 405). Fórmula del palpo: 1.0: 3.3: 4.6: 3.9: 9.3 (Fig. 404). Escamas de Newstead agrupadas en un parche localizado en el segundo cuarto basal sobre el margen interno del III artejo. Armadura cibarial con 4 dientes horizontales largos y delgados, más un diente pequeño accesorio entre los pares de dientes largos, dientes verticales muy pequeños, más o menos 10 en hilera simple; área pigmentada grande, triangular y sin arco esclerosado completo (Fig. 406). Faringe con estrias transversales. Coloración del tórax como en el macho. Anepisternón con ± 4 sedas superiores y ± 4 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.55 su anchura máxima (Fig. 407). Esternito II no visto. Espermatecas con el



FIGURAS 404-408. *Lutzomyia vexator* ♀: 404: cabeza, vista frontal; 405: flagelómero 2; 406: cibario; 407: ala; 408: espermatecas. Escalas en milímetros.

cuerpo ovalado, más ancho que largo, con capitulo a manera de mazo largo con filamentos largos y evidentes, la base del conducto espermatecal individual, a nivel de su origen, al menos 2^o veces más ancho que en el ápice a nivel de la inserción de la espermateca, a este nivel con estrias sutiles apreciables sólo en los lados, conducto espermatecal individual muy largo, casi 7 veces la longitud del conducto espermatecal común, que es tan grueso en su base como la anchura de la espermateca (Fig. 408). Cerco corto

Medidas (en mm). Altura de la cabeza 0.41, anchura de la cabeza 0.35, longitud del labro 0.23; longitud del flagelómero 1: 0.32, longitud del ala 2.24; anchura del ala 0.63, R₁ 0.49, R_{2,3} 0.45, R_{2,3,4} 0.52; longitud del cerco: 0.14 (n=1)

Material examinado. 3 ♂♂, 1 ♀. USA: MARYLAND, Plummer's Island, 27-jun-1911, Barber col. (5044.2.3) INDRE Ps-87821, Ps-87824, 2 ♂♂; 28-jul-1915, Ps-87824, 1 ♀; Laboratorium Dr. M. Hertig, Boston, may-1936, Hertig (5088.1) Ps-97825, 1 ♂. Todo el material montado en laminita con bálsamo de Canadá

Distribución conocida. CANADÁ: ALBERTA; ONTARIO; USA: ALABAMA: Lauderdale Co.; ARKANSAS: Garland Co.; CALIFORNIA: Alameda, Contra Costa, Kern, Mann, Marin, Mendocino, Modoc, Mono, Monterey, Riverside, San Luis Obispo, San Mateo, Solano, Ventura, Yolo Co.; COLORADO: El Paso Co.; CONNECTICUT: Middlesex Co.; FLORIDA: Alachua, Collier, Highlands, Levy, Wakulla Co.; GEORGIA: Gwinnett Co.; LOUISIANA: Jackson, Morehouse, Orleans parishes; MARYLAND: Montgomery Co.; MISSISSIPPI: Washington Co.; MONTANA: Ravalli Co.; NEW MEXICO: Edy, Rio Arriba Co.; OKLAHOMA: Caddo, Oklahoma Co.; TEXAS: Edwards, Gillespie, Presidio, Uvalde Co.; VIRGINIA: Augusta, Fauquier Co.; WASHINGTON: Adams, Whitman Co.; WYOMING: Goshen Co. (YOUNG & PERKINS, 1984). MÉXICO: SONORA: sin localidad precisa (DAMPE, 1944) (Fig. 421).

Comentarios. El macho de *L. vexator* es parecido al de *L. oppidana* (Dampf) por presentar las sedas espiniformes del gonostilo dispuestas a diferentes niveles con excepción de las dos apicales, pero se diferencian porque la especie que nos ocupa presenta el ápice de los conductos eyaculadores con el extremo delgado más largo que la longitud del segmento ensanchado. Comparativamente, *L. vexator* presenta el parámero más ancho y corto, ya que mide 0.5 la longitud del lóbulo lateral. Por su parte, la hembra se distingue de otras especies de *L. (Helcocyrtomyia)* por presentar en el cibario dientes accesorios en adición a los 4 dientes horizontales grandes y al diente medio desplazado, así como por la espermateca más angosta que el tallo de la furca genital.

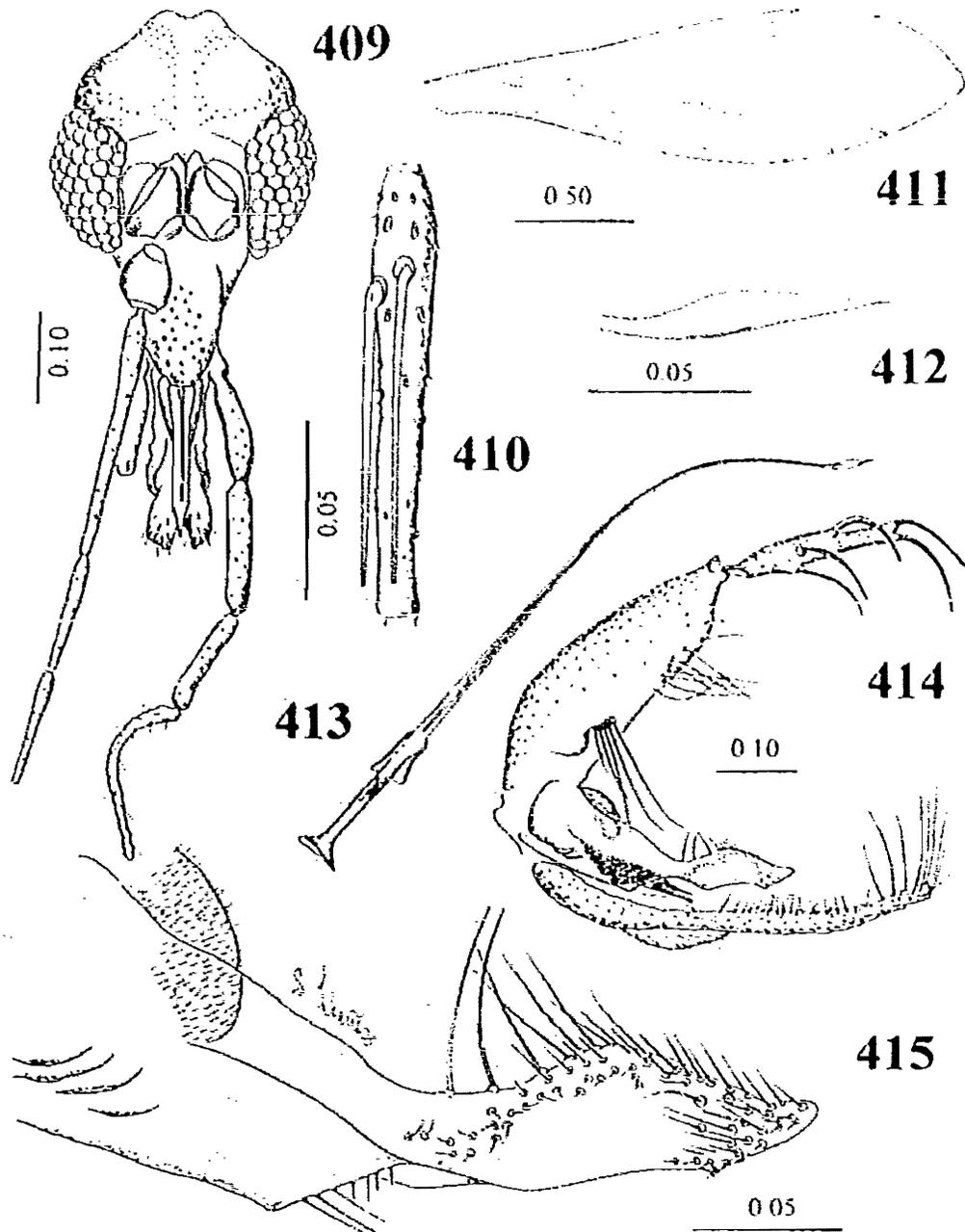
Esta especie tiene una franca distribución neártica, aunque aparentemente tiene una extensión distributiva en México. Es probable que se distribuya con amplitud en el norte de México, pero se requieren estudios faunísticos para comprobarlo

***Lutzomyia (Helconomyia) vindicator* (Dampf)**
(Figs 409-420, 421)

- Phlebotomus vindicator* DAMPF, 1944: 248 (♀). Localidad tipo. MÉXICO: MORELOS, Cuautla, 1947c. 205 (♂). FAIRCHILD & HERTIG, 1957: 344 (referencias, claves)
- Lutzomyia vindicatrix* (Dampf): BARRETO, 1962: 96 (enlistada); THEODOR, 1965: 183 (clasificación). FORATTINI, 1971: 100 (como *vindicatrix*); 1973: 273 (taxonomía).
- Lutzomyia vindicator* (Dampf): MARTINS *et al.*, 1978: 77 (distribución); YOUNG & DUNCAN, 1994: 725 (taxonomía, distribución).

Diagnosis. MACHO. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el ápice de aquel y la parte media del III artejo del palpo cuando las partes se observan en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.63; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.46; relación longitud del flagelómero 1/ 2+3: 1.12 (Fig. 409). Ascoides simples, los del flagelómero 2 insertados a diferentes niveles, tan largos como 0.76 la longitud del artejo, por lo que no alcanzan el margen apical; sensila en roseta no evidente (Fig. 410). Fórmula del palpo: 1.0: 2.7: 4.6: 3.3: 6.6 (Fig. 409); escamas de Newstead escasas, dispuestas en la mitad basal sobre el margen interno del III artejo del palpo. Escudo y escudete pardo, la pleura clara. Anepisternón con ± 2 sedas superiores y ± 4 sedas inferiores. Ala tan larga como 4.0 veces su anchura máxima (Fig. 411). Esternito II no visto. Parámero complejo, con un lóbulo espinoso (uno por cada parámero) en el dorso de su base, acinturado en la parte media y engrosado en la mitad apical, terminando en punta roma y con una proyección triangular cerca del ápice sobre la cara ventral; la mitad apical con sedas espiniformes cortas (Fig. 415). Gonostilo tan largo como 0.70 la longitud del gonocoxito y 0.70 la longitud del parámero, con 5 sedas espiniformes, dos independientes cerca de la parte media al mismo nivel, una aislada en el tercio apical y dos terminales, sin seda delicada perenne terminal (2+1+2). Gonocoxito relativamente ancho a nivel del mechón basal, tan largo como 2.18 su anchura máxima; mechón basal con ± 10 sedas gruesas, algunas de las cuales rebasan la anchura del gonocoxito al nivel de sus inserciones, originadas más o menos en línea en posición apical con respecto a un tubérculo espinoso; en adición, sedas perennes más cortas distribuidas en la porción apical de la cara interna. Lóbulo lateral tan largo como 19.0 veces su propia anchura media y tanto como 1.6 la longitud del gonocoxito (Fig. 414). Conductos eyaculadores 3.71 veces tan largos como la longitud de la bomba y apodema eyaculadores medidos juntos (Fig. 413), con el extremo distal lanceolado y ápice corto (Fig. 412). Cerco ligeramente más largo que el pene (Fig. 414).

Medidas (en mm). Longitud de la cabeza: 0.40 (n=5); anchura de la cabeza: 0.30 \pm 0.005 (0.30-0.31) n=5; longitud del labro: 0.188 \pm 0.004 (0.18-0.19) n=5; longitud del flagelómero 1: 0.284 \pm 0.008 (0.27-0.29) n=5; longitud del ala: 2.3 \pm 0.022 (2.26-2.31) n=5; anchura del ala: 0.61 \pm 0.030 (0.56-0.63) n=5; $R_{2,3}$: 0.468 \pm 0.024 (0.45-0.50) n=5; $R_{2,3}$: 0.354 \pm 0.027 (0.32-0.38) n=5; $R_{2,3,4}$: 0.496 \pm 0.025 (0.46-0.52) n=5; longitud de los conductos eyaculadores: 0.686 \pm 0.023 (0.67-0.72) n=5; longitud de la bomba + apodema eyaculadores: 0.196 \pm 0.005 (0.19-0.20) n=5; longitud del gonocoxito: 0.332 \pm 0.016 (0.32-0.35) n=5; longitud del gonostilo: 0.224 \pm 0.008 (0.22-0.24) n=5; longitud del lóbulo lateral: 0.51 \pm 0.021 (0.49-0.54) n=5;



FIGURAS 409-415. *Lutzomyia vindicator* ♂: 409: cabeza, vista frontal; 410: flagelómero 2; 411: ala; 412: detalle del ápice del conducto eyaculador; 413: apodema, bomba y conductos eyaculadores; 414: genitales, vista lateral; 415: parámetro. Escalas en milímetros. Figuras 413 y 414 a la misma escala.

longitud del cerco: 0.192 ± 0.010 (0.18-0.20) $n=5$

HEMBRA. Labro más corto que el flagelómero 1, alcanzando el extremo basal del flagelómero 2 y rebasando la parte media del III artejo del palpo cuando las piezas se observan en reposo; relación longitud del labro/ flagelómero 1: 0.70; relación longitud del labro/ altura de la cabeza: 0.43; relación longitud del flagelómero 1/2+3: 1.08 (Fig. 416). Ascoides simples los del flagelómero 2 insertados al mismo nivel, tan largos como 0.72 la longitud del flagelómero y casi alcanzando el borde distal del artejo; sensila en roseta bien desarrollada y situada en los 0.20 distales (Fig. 417). Fórmula del palpo: 1.0: 4.5: 6.0: 5.0: 10.5 (Fig. 416). Escamas de Newstead no evidentes. Armadura cibarial con 4 dientes horizontales triangulares puntiagudos y una hilera irregular de dientes verticales pequeños; área pigmentada ovalada, densa y pequeña, arco cibarial no esclerosado (Fig. 418). Faringe con estrias transversales. Coloración del tórax como en el macho. Anepisternón con ± 11 sedas superiores y ± 5 sedas inferiores. Ala tan larga como 3.3 veces su anchura, δ positiva (Fig. 419). Esternito II no visto. Espermatecas más anchas que largas, ovaladas, con capitulo a manera de mazo con filamentos relativamente cortos. Conductos espermatecales individuales largos, tanto como 5 veces la longitud del conducto espermatecal común, más anchos en la base y adelgazados paulatinamente hacia la espermateca, con paredes lisas (Fig. 420). Cerco relativamente corto.

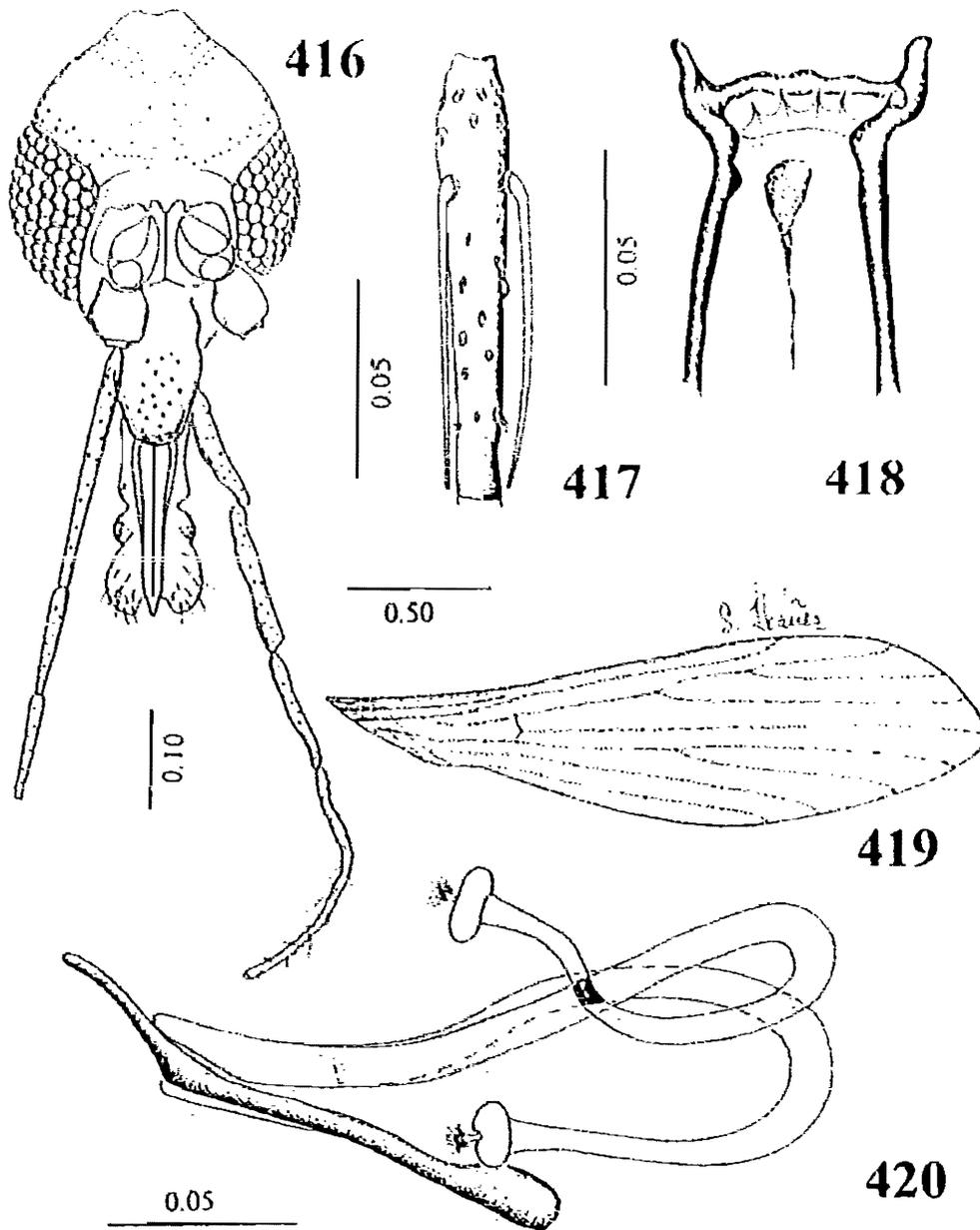
Medidas (en mm). Altura de la cabeza: 0.422 ± 0.01 (0.41-0.45) $n=5$; anchura de la cabeza: 0.314 ± 0.008 (0.30-0.32) $n=5$; longitud del labro: 0.206 ± 0.008 (0.19-0.21) $n=5$; longitud del flagelómero 1: 0.276 ± 0.023 (0.24-0.30) $n=5$; longitud del ala: 2.314 ± 0.049 (2.27-2.38) $n=5$; anchura del ala: 0.68 ± 0.02 (0.66-0.70) $n=5$; R_2 : 0.538 ± 0.04 (0.45-0.56) $n=5$, $R_{2,3}$: 0.38 ± 0.02 (0.35-0.42) $n=5$, $R_{2,3,4}$: 0.496 ± 0.02 (0.45-0.52) $n=5$; longitud del cerco: 0.132 ± 0.004 (0.13-0.14) $n=5$.

Material examinado. 29 ♂♂, 28 ♀♀. **MÉXICO:** DISTRITO FEDERAL: Chapultepec, 11-junio-1942, A. Dampf col., 1 ♀; MORELOS: Tepoztlán, 21-junio-1941, A. Dampf col., 1 ♀; OAXACA: Ixtlán, Yolox, 16-junio-1935, A. Dampf col., (6186/1) INDRE Ps-87834-35, 1 ♂; (6186/5) Ps-87839-40, 1 ♂, Ps-87841, 1 ♂; Ps-87831-32, 1 ♂; Ps-87833, 1 ♂; Ps-87836-38, 3 ♀♀; Ps-87842-87848, 4 ♂♂; Ps-87849, 53, 1 ♂; Ps-87850, 54, 1 ♂; Ps-87851, 52, 1 ♂; Ps-87855-56, 1 ♂; Ps-87858-59, 1 ♂; Ps-87860, 1 ♀; Ps-87862, 63, 1 ♂; Ps-87864, 65, 1 ♂; Ps-87866, 1 ♂; Ps-87867, 1 ♂; Ps-87868, 1 ♀; Ps-87870, 1 ♂; Ps-87871-93, 19 ♀♀; Ps-87894-87905, 10 ♂♂; Ps-87906, 1 ♀; SAN LUIS POTOSÍ: Villa Juárez, 10-agosto-1971, A. Díaz-Nájera col., 1 ♀.

Distribución conocida. **MÉXICO:** DISTRITO FEDERAL: Bosque de Chapultepec; MORELOS: Cañón de Lobos (cerca de Cuernavaca); Cuautla (localidad tipo); Tepoztlán, GUERRERO?: Río Balsas; OAXACA: Ixtlán, Yolox (MARTINS *et al.*, 1978) (Fig. 421).

Nuevos datos de distribución. **MÉXICO:** SAN LUIS POTOSÍ: Villa Juárez (Fig. 421).

Comentarios. El macho de *L. vindicator* es parecido al de *L. stewarti* por tener los conductos eyaculadores con ápices lanceolados y fórmula de sedas espiniformes del gonostilo 2+1+2. No obstante, la forma del parámero, complejo en *L. vindicator* con relación al de *L.*



FIGURAS 416-420. *Lutzomyia vindicator* ♀: 416: cabeza, vista frontal; 417: flagelómero 2; 418: cibario; 419: ala; 420: espermatecas. Escalas en milímetros.

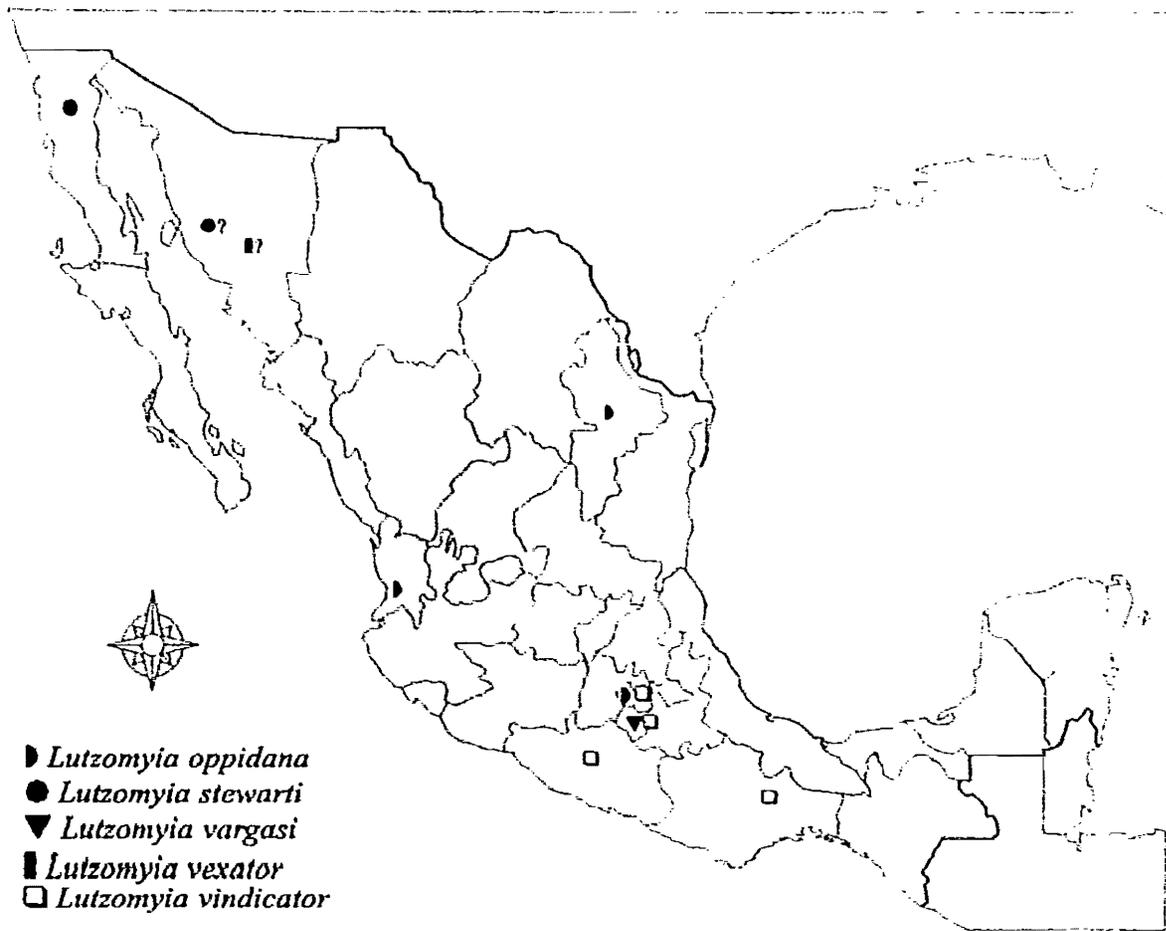


FIGURA 421. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE LAS ESPECIES DE *L. (Helicocartomyia)* EN MÉXICO.

stewarti que es delgado, sin proyección triangular ventral, permiten su fácil separación

Por su parte, la hembra de *L. vindicator* es más parecida a la de *L. oppidana*, pero esta última presenta los conductos espermatecales individuales más largos, alcanzando una medida de 5.0 veces la longitud del tallo de la furca genital, así como los ascoides flagelares cortos sin alcanzar el borde distal del artejo correspondiente

Evidentemente, la especie presenta una distribución amplia en México, pero su escasa recolecta ha determinado que se conozca a partir de pocas localidades

ESPECIES DE *Lutzomyia* SIN AGRUPAR

Lutzomyia caminoi Young & Duncan (Figs. 86, 103, 422)

Lutzomyia caminoi YOUNG & DUNCAN, 1994: 769 (♂, ♀). Localidad tipo: MÉXICO: MORELOS: Miacatlán

Diagnosis. MACHO. El único ejemplar macho (holotipo) se encuentra dañado, carente de antenas, gonostilos y últimos artejos del palpo, lo que no permite su ubicación en categoría subgenérica. Se distingue por los extremos de los conductos eyaculadores que se observan muy ensanchados, casi tanto como la anchura de la bomba eyaculadora (Fig. 86) (YOUNG & DUNCAN, 1994).

HEMERA. En concordancia con la anchura del ápice de los conductos eyaculadores del macho, la hembra presenta los conductos espermatecales individuales muy anchos, más que la propia espermateca (Fig. 103).

Material examinado. Ninguno.

Distribución conocida. MÉXICO: MORELOS: Miacatlán (sólo la localidad tipo) (Fig. 422)

Comentarios. Sin lugar a dudas se trata de una especie válida, pero se requiere contar con más ejemplares de los dos sexos para completar la descripción y poder asignarla a algún subgénero o grupo de especies.



FIGURA 422. DISTRIBUCIÓN CONOCIDA DE *Lutzomyia caminoi*.

DISCUSIÓN

TAXONOMÍA.

La familia Psychodidae, en sentido amplio como es considerado en el presente trabajo se encuentra dividida en seis subfamilias: Bruchomyiinae, Phlebotominae, Trichomyiinae, Sycoracinae, Horaiellinae y Psychodinae (DUCKHOUSE, 1973a).

Bruchomyiinae se considera la más plesiomórfica y posee características que la relaciona con Tanyderidae, motivo por el cual fue considerada originalmente dentro de esa familia (ALEXANDER, 1920). No obstante, poco tiempo después debido a sus características, fue reagrupada en Psychodidae, aunque sin la categoría de subfamilia, considerando a sus representantes dentro de la subfamilia Phlebotominae (TONNOIR, 1922b). Finalmente, con base en el estudio de CRAMPION (1926), se decidió considerar como válida la subfamilia Bruchomyiinae dentro de Psychodidae, aun cuando algunos investigadores continuaron incluyendo a sus representantes dentro de la subfamilia Phlebotominae durante algunos años más.

El estudio de los juveniles de *Bruchomyia argentina* Alexander (SACHELL, 1953) ha confirmado una estrecha relación con los miembros de Phlebotominae, sugerida con anterioridad basándose exclusivamente en las características de los adultos. Los miembros de estas dos subfamilias comparten un buen número de características, lo que ha resultado en la postura de algunos autores de unir las bajo una misma subfamilia (v.gr., FAIRCHILD, 1955), pero considerando la gran cantidad de diferencias imaginales, varios autores han preferido separarlas (SACHELL, 1953, DUCKHOUSE, 1973a). En este caso, se mantiene la idea de tratarlos como una entidad subfamiliar separada de Phlebotominae por presentar las siguientes diferencias morfológicas:

CUADRO 1. DIFERENCIAS MORFOLÓGICAS ENTRE BRUCHOMYIINAE Y PHLEBOTOMINAE

CARACTERÍSTICAS\ SUBFAMILIAS	BRUCHOMYIINAE	PHLEBOTOMINAE
Origen de la vena R ₁	a partir de R ₂	a partir de R ₅
Disposición de R ₅ , R ₄ , R ₃ , R ₂	de manera dicotómica	de manera pectinada (una a una)
Longitud de piezas bucales vs altura de la cabeza	más cortas	igual o más largas
Mandíbulas de la ♀	atrofiadas	desarrolladas
IX terguito del ♂	grande	reducido
Número de espermatecas	1	2
Inversión de genitales del ♂	a partir del VIII seg. abdominal	a partir del VII seg. abdominal
Conductos eyaculadores	ausentes	presentes
Gonostilos del ♂	engrosado o con lóbulos	casi cilíndricos

Dentro de Phlebotominae la clasificación taxonómica continua siendo poco estable. Durante muchos años, casi todas las especies fueron descritas bajo el género *Phlebotomus* Rondani & Berté, 1840, postura mantenida por muchos investigadores para garantizar la simplicidad en un grupo con interés en salud pública, aunque esto no se justifica, ya que de todas formas las especies con importancia médica se incluyen en solo dos géneros *Phlebotomus* en el Viejo Mundo y *Lutzomyia* França en el Nuevo Mundo. A la fecha se reconocen seis géneros en el mundo: *Warleya* Hettig, 1948, *Phlebotomus* Rondani & Berté, 1840, *Sergentomyia* França & Parrot, 1920, *Bumptomys* França & Parrot, 1921, *Lutzomyia* França, 1924 y *Chimus* Leng, 1987 (LEWIS *et al.*, 1977, YOUNG & DUNCAN, 1994), siendo géneros americanos *Bumptomys*, *Lutzomyia* y *Warleya*.

Existen otras propuestas aún poco sólidas de cambiar el esquema clasificatorio. Una de las propuestas más recientes es la de GALATI (1995), quien mediante un método de análisis filogenético no especificado, elevó a categoría de género prácticamente a todos los subgéneros de *Warleya* y *Lutzomyia*. Su análisis se basó en la polarización de caracteres usando a Bruchomyiinae como grupo externo, pero los cladogramas fueron construidos manualmente. Es muy factible que una propuesta de esta magnitud pueda en su momento cambiar la clasificación, pero se requiere un análisis de todos los géneros, subgéneros y grupos de especies.

A la fecha, existen diferencias en la clasificación debido a las diferentes posturas mantenidas por los especialistas. Las discrepancias más notables se relacionan con la elevación de jerarquía de ciertos géneros y subgéneros. A manera de ejemplo, ASHFORD (1991) indicó que *Phlebotomus*, *Sergentomyia* y *Lutzomyia* deberían de invalidarse, argumentando que no existen caracteres morfológicos que los separen consistentemente y que la distribución geográfica no puede usarse para definir los géneros, mientras que ARTEMIEV (1991) propuso elevar muchos grupos supraespecíficos a jerarquías genéricas o subgenéricas, con el resultado de considerar 24 géneros y un gran número de subgéneros. No obstante, los subgéneros y grupos de especies comúnmente empleados tienen precisamente el objeto de agrupar las especies de acuerdo a características regulares, sin el riesgo de crear géneros monotípicos, lo cual resultaría en contra del propósito de la clasificación.

Por si fuera poco, es muy común que los investigadores que proponen nuevos esquemas clasificatorios, no tomen en cuenta las recomendaciones del Código de Nomenclatura Zoológica (ICNZ, 1985), como puede ejemplificarse con el hecho de que algunos de ellos olvidaron incluir la descripción o la definición con la nueva nominación, así como omitieron la designación de la especie-tipo, que además de no observar las recomendaciones del código, dificultan la labor posterior de reestructuración de la clasificación.

YOUNG & DUNCAN (1994) reafirmaron el hecho ya mencionado por LEWIS *et al.* (1977) de que la historia evolutiva de los Phlebotominae está incompleta todavía y que el sistema jerárquico Lineano no está adecuadamente diseñado para expresar relaciones evolutivas o filogenéticas. Los análisis filogenéticos más sólidos serán aquellos que incorporen caracteres de todos los estadios de desarrollo, en especial de las larvas, ya que aquellos realizados únicamente con características de los adultos, no han demostrado relaciones, sino más bien similitudes, por no estar adecuadamente valorados.

En el presente estudio se siguió la clasificación empleada por YOUNG & DUNCAN (1994) que en términos generales se basa en las propuestas de THEODOR (1965) y de LEWIS *et al.* (1977), con la única diferencia de incluir al subgénero *L. (Sciopemyia)* Barretto, modificando su diagnosis y por ende las especies incluidas. Más recientemente, WILLIAMS (1999) presenta una clasificación de *Lutzomyia* de América, apoyada en la presentada por MARTINS *et al.* (1978), muy similar a la de YOUNG & DUNCAN (*Op. cit.*), pero agrupando ciertas especies de manera diferente. El Cuadro 2 compara ambas propuestas para las especies de México y Belice.

WILLIAMS (1999) al igual que MARTINS *et al.* (1978), separaron al grupo *Cruciata* del subgénero *L. (Lutzomyia)*. No obstante, basaron la diagnosis del grupo *Cruciata*, practicamente en características femeninas, mientras que para la diagnosis del subgénero mencionan solo características del macho. Con respecto a las series de especies de *L. (Lutzomyia)*, *i.e.*, serie *longipalpis*, mencionan que el número de dientes horizontales es de 4, 8 ó más y que la espermateca presenta los anillos claramente más anchos que el diámetro de los conductos individuales, lo que sería diferente respecto a las especies del grupo *Cruciata sensu* WILLIAMS (1999), no obstante, la serie *Cavernicola*, presenta características similares a las especies del grupo *Cruciata* de Williams, por lo que estos grupos así separados no quedan bien definidos. En este caso concordamos con la idea de YOUNG & DUNCAN (1994) de mantener a las especies del grupo *Cruciata* de MARTINS *et al.* (1978) y WILLIAMS (1999) dentro del subgénero *Lutzomyia (Lutzomyia)*.

YOUNG & DUNCAN (1994) incluyeron dentro del grupo *Verrucarum* a las mismas 29 especies consideradas por WILLIAMS (1999) como subgénero *Lutzomyia (Pifanomyia)*. El problema del uso de este nombre para el subgénero, es el empleo de *L. serrana* como subgenotipo, siendo que la especie tipo del subgénero debiera ser *L. verrucarum*. Por tal motivo, se mantiene como válido el nombre de *Verrucarum* para este grupo de especies.

Con respecto a *L. dasymera*, incluida por YOUNG & DUNCAN (1994) en el subgénero *L. (Psathyromyia)*, WILLIAMS (1999) la consideró como del grupo *Dreisbachi*, probablemente por presentar una protuberancia dorsal en cada parámetro. Sin embargo, es muy característica la presencia de sedas muy fuertes en el tercio distal del gonocoxito, así como dientes verticales en una o dos hileras transversales en el cibario femenino y con espermatecas imbricadas en las especies del grupo *Dreisbachi*, características con las cuales no concuerda dicha especie. Por tal motivo, se cree más adecuado mantener a *L. dasymera* y a *L. campbelli* en *L. (Psathyromyia)* como fuera sugerido por YOUNG & DUNCAN (1994).

L. carpenteri y *L. texana* fueron incluidas por YOUNG & DUNCAN (1994) en el grupo de especies *Aragaoi*, mientras que WILLIAMS (1999), siguiendo a MARTINS *et al.* (1978) las consideran dentro del grupo de especies *Brasiliensis*. El nombre *Aragaoi* fue propuesto por THEODOR (1965) para albergar a las 12 especies consideradas hasta la fecha por YOUNG & DUNCAN (1994), mientras que el nombre *Brasiliensis* fue propuesto por MARTINS *et al.* (1978), 13 años después, pero para albergar éstas y otras dos especies, con una definición más amplia. Si además se considera que las especies *L. aragaoi* y *L. brasiliensis* fueron descritas por Costa Lima en el mismo año, no se justifica el cambio

CUADRO 2. COMPARACIÓN DE LOS ESQUEMAS CLASIFICATORIOS DE YOUNG & DUNCAN (1994) Y WILLIAMS (1999) DE LAS ESPECIES DE MÉXICO Y BELICE

ESPECIES/CLASIFICACION	YOUNG & DUNCAN (1994)	WILLIAMS (1999)
<i>L. cruciata</i> <i>L. diabolica</i> <i>L. gomezi</i>	<i>L. (Lutzomyia)</i>	Grupo <i>Cruciata</i>
<i>L. longipalpis</i>	<i>L. (Lutzomyia)</i>	<i>L. (Lutzomyia)</i>
<i>L. ovallesi</i> <i>L. serrana</i>	Grupo <i>Ferrucarium</i>	<i>L. (Pyfanomyia)</i>
<i>L. beltrani</i> <i>L. deleani</i> <i>L. shineyi</i> <i>L. strotopyga</i>	<i>L. (Coromyia)</i>	<i>L. (Coromyia)</i>
<i>L. delpozoi</i> <i>L. inusitata</i>	Grupo <i>Delpozoi</i>	Grupo <i>Delpozoi</i>
<i>L. anthophora</i> <i>L. atulapa</i> <i>L. dodgei</i> <i>L. parvula</i>	<i>L. (Dampfomyia)</i>	<i>L. (Dampfomyia)</i>
<i>L. cratifer</i> <i>L. thannoni</i> <i>L. undulata</i>	<i>L. (Psathyromyia)</i>	<i>L. (Psathyromyia)</i>
<i>L. dasymera</i>	<i>L. (Psathyromyia)</i>	Grupo <i>Dreisbachi</i>
<i>L. aclydiferi</i>	Grupo <i>Dreisbachi</i>	Grupo <i>Dreisbachi</i>
<i>L. carpentieri</i> <i>L. texana</i>	Grupo <i>Aragoi</i>	Grupo <i>Brasiliensis</i>
<i>L. irramula</i>	<i>L. (Trichopygomyia)</i>	<i>L. (Trichopygomyia)</i>
<i>L. obneco</i> <i>L. sylephiletor</i>	<i>L. (Nysomyia)</i>	<i>L. (Nysomyia)</i>
<i>L. hispinata</i> <i>L. geniculata</i> <i>L. panamensis</i>	<i>L. (Psychodopygus)</i>	<i>L. (Psychodopygus)</i>
<i>L. cayennensis</i> <i>L. ctenidophora</i>	<i>L. (Micropygomyia)</i>	<i>L. (Micropygomyia)</i>
<i>L. chiapanensis</i> <i>L. durani</i>	<i>L. (Micropygomyia)</i>	Grupo <i>Vexator</i>
<i>L. oppidana</i> <i>L. stewarti</i> <i>L. vexator</i> <i>L. vindicator</i>	<i>L. (Helicomyia)</i>	Grupo <i>Vexator</i>
<i>L. vargasi</i>	<i>L. (Helicozythomyia)</i>	No agrupada
<i>L. pratii</i> <i>L. trinidadensis</i>	Grupo <i>Oswaldi</i>	Grupo <i>Oswaldi</i>
<i>L. caminoti</i>	No agrupada	No agrupada

de nombre, mucho menos si se dejan fuera a *L. dendrophila* y *L. lutziana* consideradas dentro del grupo por aquellos autores y colocadas por WILLIAMS (1999) en *L. (Psathyromyia)*

Lutzomyia chiapanensis fue incluida por YOUNG & DUNCAN (1994) dentro del subgénero *L. (Micropygomyia)*, pero fue considerada por WILLIAMS (1999) dentro del grupo de especies *Vexator*. Ese grupo de especies, fue considerado por YOUNG & DUNCAN (1994) como parte del subgénero *L. (Helcocyrtomyia)*, mismo que WILLIAMS (1999) fragmentó, considerando a *Helcocyrtomyia* con especies distribuidas en el área de los Andes (Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y a el grupo *Vexator* como una extensión evolutiva con especies distribuidas en Centroamérica, México y Norteamérica. Un aspecto interesante, es que las especies del grupo *Vexator* (*sensu* Williams) se alimentan de vertebrados exotermos, mientras que las especies incluidas en *Helcocyrtomyia* se alimentan de mamíferos. No obstante, la morfología del macho y de la hembra concuerda más con la definición de *L. (Micropygomyia)* que con la de *L. (Helcocyrtomyia)* (*sensu* Young & Duncan) o con la del grupo *Vexator* (*sensu* Williams), por lo que la inclusión de criterios distributivos o conductuales, deberá esperar a que se efectúen para todas las especies de la subfamilia

WILLIAMS (1999) presentó a *L. vargasi* dentro de las especies no agrupadas, debido principalmente a que el único ejemplar de *L. vargasi* presenta diferencias en el número de espinas de cada gonostilo y por desconocer las características de la hembra, por no haber sido descrita todavía

FAUNA.

Bruchomyiinae. A la fecha se conocen 23 especies de Bruchomyiinae en América, 8 pertenecientes al género *Bruchomyia* Alexander y 15 al género *Nemopalpus* Macquart

Con respecto al género *Bruchomyia*, las ocho especies reconocidas presentan una distribución que abarca Brasil (5 especies), Perú (2 especies) y Argentina (1 especie), ninguna compartida entre esos países y en general conocidas sólo a partir de pocas localidades.

Por su parte, *Nemopalpus* duplica a *Bruchomyia* en número de especies, mostrando en conjunto una distribución más amplia que abarca desde la Florida en los Estados Unidos de América, islas del Caribe y México, hasta Paraguay y el norte de la Argentina. En el Apéndice 3 se presenta la lista completa de especies de *Nemopalpus* de América y los países donde se ha registrado cada una de ellas

De acuerdo con los datos, México posee 26.6% de la fauna Americana de *Nemopalpus*, situación compartida con Brasil, seguidos por Guatemala con 20.0% y por Panamá y Argentina con 13.3% cada uno (Gráfica 1). Las cifras, así como los países incluidos en el Apéndice 3, reflejan la falta de estudios sobre el género en varios países intermedios. Es muy factible que falte gran cantidad de especies por describir en Sudamérica ecuatorial, de tal forma que, si México posee alrededor del 10% de la diversidad mundial como se ha observado en varios grupos de artrópodos (LLORENTE-BOUSQUETS *et al.*, 1996) e incluso familias de dípteros mejor conocidos como serían Culicidae y Simuliidae, en países como Brasil deberían existir al menos 40 especies

Al aplicar el índice de similitud de SIMPSON (1943), resulta que la fauna de México muestra 66.6% de similitud con Guatemala y 50.0% con Panamá, lo que no es de extrañar tanto por la cercanía geográfica como por los ambientes que comparten. Estos valores cambiarían considerablemente conforme se realicen más estudios faunísticos tanto en éstos como en otros países intermedios donde no se han registrado especies de este género.

Phlebotominae. Considerando las nuevas sinonimias propuestas en este trabajo, se reconocen 403 especies de Phlebotominae, de las cuales 23 especies corresponden al género *Brunptomys* França & Parrot, y 380 especies se incluyen en el género *Lutzomyia* França (YOUNG & DUNCAN, 1994; WILLIAMS, 1999).

***Brunptomys*.** De este género se tienen registros de las 23 especies desde México hasta Argentina. La lista completa de especies y su distribución geográfica se presenta en el Apéndice 4. La mayor riqueza de especies se tiene en Brasil con 16 especies, lo que representa el 69.6% del total de especies americanas, seguido por Panamá con cinco especies (21.7%) y Ecuador, Colombia y Belice con tres especies (13%) cada uno. México, Honduras, Venezuela y Perú poseen registros de dos especies (8.7%) cada uno, mientras que varios países de Latinoamérica carecen de registros de especies de este género.

De acuerdo con el análisis de similitud faunística de SIMPSON (1943), México posee el 100% de similitud con Belice y el 50% de similitud con Honduras, Panamá, Colombia y Ecuador, pero los registros son tan escasos en todos los países, que no se consideran confiables estos resultados.

***Lutzomyia*.** Como ya se indicó, se conocen 380 especies de *Lutzomyia* en América e islas asociadas. En el Apéndice 5, se presenta la lista completa de especies y su distribución geográfica conocida.

Es evidente la falta de estudios faunísticos en El Salvador, seguido por Surinam y Nicaragua. En contraste, los países mejor estudiados son Brasil, Perú, Bolivia, Colombia, Venezuela, Panamá y Costa Rica.

Del total de especies de *Lutzomyia* conocidas en toda América e islas asociadas, 187 especies, que corresponde al 49.2%, se conocen a partir de ejemplares procedentes de un solo país, la mayoría de las veces de la serie típica únicamente, lo que puede significar un alto grado de endemismo.

De acuerdo con los datos proporcionados en el Apéndice 5, México posee 9.73% de la fauna americana, solamente menor que Costa Rica (14.4%) y Panamá (18.42%) de los países centroamericanos. El mayor porcentaje de estos dos países con respecto a México y otros países de Centroamérica, parece ser reflejo de la gran cantidad de estudios faunísticos realizados en ellos. La riqueza expresada, es consistente con el porcentaje estimado para artrópodos de México, obtenida con varios grupos bien conocidos, incluyendo dípteros (LLORENTE-BOUSQUETS *et al.*, 1996). No obstante, considerando la topografía tan variable de México, es factible que existan varias especies

por registrarse y otras más por descubrirse

Brasil es el país donde se registra la mayor riqueza con 198 especies (52.1%), seguido por Colombia con 118 especies (31%), Perú con 94 especies (24.7%), Venezuela con 93 especies (24.4%), Panamá con 70 especies (18.4%), Guyana Francesa con 67 especies (18%). En contraste los países con menor número de especies son, Chile con una sola especie (0.26%), Uruguay con dos especies (0.52%) y Canadá con tres especies (0.78%). En el caso de Chile, la ausencia casi total de Phlebotominae puede explicarse por la barrera de desierto del norte de ese país y los Andes, además, su fauna de Psychodidae está más relacionada con Australia y Nueva Zelanda que con el resto del Continente Americano (DUCKHOUSE, 1972). El caso de Uruguay se debe con toda seguridad a falta de estudios, probablemente limitados por la falta de interés al no conocerse casos humanos de leishmaniosis. Finalmente, sólo el sur de Canadá presenta condiciones climáticas aceptables para unas pocas especies de este grupo, con especies de amplia distribución en Norteamérica. Hay que recordar que las especies de los géneros americanos de Phlebotominae son considerados neotropicales, con unas cuantas especies de amplia distribución y otras tantas que se han especiado en el Área de Transición Mexicana.

El análisis de similitud faunística de SIMPSON (1943), indica una fuerte correspondencia faunística (mayor del 50%) entre México y El Salvador (82%), Belice (79%), Canadá (66.6%), Honduras (60%), Guatemala (59%) y E.U.A. (57.1%). El índice de similitud se reduce paulatinamente conforme aumenta la distancia de los países con respecto a México (véase el Apéndice 5). Cabe aclarar que el índice de similitud es más alto entre Canadá y México que entre E.U.A. y México, debido a que dos de las tres especies registradas en Canadá tienen una distribución muy amplia.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

Bruchomyiinae. Resulta difícil determinar si existen especies endémicas de *Nemopalpus* en México debido a la falta de estudios. No obstante, es factible que *N. yucatanensis* sea una especie endémica de México, ya que fue capturada en una cueva en la mitad norte del estado de Quintana Roo, donde prevalecen elementos de selva baja caducifolia y suelo calcáreo, no encontrados en el sur de la Península de Yucatán. En contraste, *N. arroyoi* parece tener una distribución continua desde México hasta Panamá. Ninguna especie Sudamericana se ha registrado en Centroamérica.

Phlebotominae. De las especies conocidas en México de *Brumptomyia*, *B. hamata* es la especie con distribución más amplia, ya que se tienen registros desde Ecuador hasta México. No obstante, *B. mesai* también presenta distribución amplia, con registros desde Colombia hasta México. Todas las especies registradas en Centroamérica tienen registros en Sudamérica, por lo que se desconocen elementos autóctonos para Centroamérica.

Con respecto al género *Lutzomyia*, la especie con distribución más amplia es *L. shannoni*, registrada en 19 países, desde los Estados Unidos de América hasta Argentina. Se ha registrado en Trinidad, pero no en las islas del Caribe y tampoco se conoce en El Salvador, aunque debe existir en este último país.

Otra especie de amplia distribución es *L. trinidadensis*, encontrada en 15 países americanos, desde México hasta Brasil y Bolivia. En este caso, la especie no se ha registrado en Surinam ni El Salvador, aunque debe existir en estos lugares.

Lutzomyia serrana, *L. cayennensis cayennensis* y *L. panamensis* se han informado en 13 países, por lo que se consideran también especies con amplia distribución. *L. serrana* se conoce desde México, al través de Centroamérica (con excepción de El Salvador y Belice), hasta Colombia y desde allí por el Pacífico en Ecuador, Perú y Bolivia, mientras que por el Atlántico se registra en la Guyana Francesa y Brasil. En este caso concreto llama la atención la falta de registros en Surinam.

Lutzomyia cayennensis cayennensis se conoce desde México, Centroamérica (aunque se tiene un registro dudoso en Belice y no se conoce en Guatemala) hasta Perú y Brasil, incluyendo Trinidad, pero no se ha registrado aún en Surinam. Otras subespecies son endémicas de ciertas islas del Caribe (*L. cayennensis braci*, *L. c. cruzi*, *L. c. hipaniolatae*, *L. c. puertoricensis*, *L. c. jamaicensis* y *L. c. viequesensis*).

Por su parte, *L. panamensis* se distribuye desde México, Centroamérica (con excepción de El Salvador), hasta la porción norte de Sudamérica, incluyendo Colombia, Venezuela, Guyana Francesa, Brasil, Ecuador y Perú. En este caso también hay falta de registros en Surinam.

Lutzomyia longipalpis y *L. gomezi* tienen una distribución muy similar, desde México hasta Brasil, Bolivia y Paraguay y hasta Brasil, Ecuador y Perú, respectivamente. Llama la atención la falta de registros de las dos especies en Surinam, Guyana Francesa y Belice.

Lutzomyia sordellii y *L. aragaoi* se distribuyen en Sudamérica ecuatorial, con una extensión al norte hasta Costa Rica, mientras que *L. geniculata* y *L. hispinosa* alcanzan Belice y Guatemala, aunque con ausencia de registros en países intermedios, como son El Salvador y Honduras.

Las especies aparentemente endémicas de México son *L. caminoi*, *L. ctenidophora*, *L. inusitata*, y *L. vargasi*, conocidas todas ellas solamente por ejemplares de la serie tipo, y *L. durani*, *L. pratti*, *L. steatopyga*, encontradas en áreas restringidas de México. El resto de las especies presentan al menos distribución en otros países de Centroamérica o en los E.U.A.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO Y BELICE.

En el Apéndice 6 se presenta la lista de especies conocidas hasta el momento en México y Belice de los géneros *Nemopalpus*, *Brumptomyia* y *Lutzomyia*, así como los registros de cada especie por entidad federativa.

Las cuatro especies mexicanas de *Nemopalpus* así como 22 especies de *Lutzomyia* distribuidas en México, no se han encontrado en Belice. En contraposición, cuatro especies de *Lutzomyia* informadas en Belice aún no se encuentran en México. Es muy factible que *L. disneyi*, *L. triramula*, *L. hispinosa* y *L. geniculata* conocidas en Belice y *L. edentula*, *L. guatemalensis* y *L. piedraferroi* descritas de

material procedente de Guatemala, se encuentren en México considerando la cercanía de los registros así como el ambiente y vegetación similar del sur de Quintana Roo, y del este de Tabasco y Chiapas. De la misma manera, *L. verophila*, *L. tanyopsis*, *L. apache* y *L. californica*, registradas en los estados fronterizos con México de los E U A , deben existir en la parte norte de la República Mexicana, lo que elevaría el número a 48 especies. Por lo mismo, resulta imperativo llevar al cabo estudios en las áreas fronterizas con esos países.

A partir de los datos presentados en el Apéndice 6, resulta evidente la falta de estudios faunísticos de Phlebotominae en Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas, esto es, en más de la mitad del territorio nacional. La mayoría de registros han sido esporádicos, mediante colectas aisladas no sistematizadas en tiempo y espacio. A manera de ejemplo, en el estado de Nayarit no existía ningún registro de Phlebotominae, pero un estudio periódico en dos Municipios del estado llevado al cabo por personal de la Secretaría de Salud, demostró la presencia de siete especies, aun cuando predominó la captura mediante cebo humano, sobre la captura directa en sitios de reposo, con la virtual ausencia de trapeo con luz y con otros cebos animales.

Sin olvidar la falta de estudios sobre la fauna de México, los datos existentes muestran mayor riqueza de especies en Chiapas con 24 especies (55.8%), seguido por Guerrero con 13 especies (30.2%), Quintana Roo con 10 (23.2%) y Morelos con 9 especies (21%). Esto desde luego significa que son estados de la República donde se han realizado mayor número de colectas enfocadas al grupo. No se conoce ninguna especie en los estados de Aguascalientes, Baja California Sur, Durango, Guanajuato, Estado de México, Querétaro, Sinaloa, Tlaxcala y Zacatecas, principalmente porque no se han registrado casos humanos de leishmaniosis autóctonos.

En México, las especies con mayor amplitud en su distribución son *L. cruciata* (en 16 estados), *L. diabolica* (en siete estados), *L. longipalpis* (en siete estados), *L. shannoni* (en ocho estados) y *L. texana* (en siete estados). La distribución amplia de las especies señaladas tiene especial interés desde el punto de vista médico (véase más adelante).

CONOCIMIENTO DE LAS ETAPAS DE DESARROLLO.

Las cuatro especies de *Nemopalpus* registradas en México se conocen a partir de ejemplares de los dos sexos, pero no se han descrito los estados preimagales de ninguna de ellas.

Con respecto al género *Brumptomyia*, las dos especies registradas en el país se conocen a partir de ejemplares masculinos y femeninos, aunque no pueden diferenciarse entre sí ni con respecto a otras especies del género con base en las hembras.

Del género *Lutzomyia*, las especies registradas en México que han sido descritas a partir de todas las etapas de desarrollo son: *L. longipalpis*, *L. gomezi*, *L. anthophora*, *L. ovallesi*, *L. serrana*, *L. dasymera* (excepto la pupa), *L. aclydifera*, *L. ylephiletor* (excepto la pupa), *L. shannoni*, *L.*

panamensis, *L. cayemensis*, *L. trinidadensis*, *L. stewarti*, *L. vexator*. Esto representa el 37.8% del total de especies conocidas en México.

Lutzomyia stenodophora es la única especie de México conocida solo por la hembra, mientras que *L. pratti* y *L. vargasi* sólo por el macho. El resto de las especies de *Lutzomyia* han sido descritas con base en ejemplares masculinos y femeninos.

HÁBITOS ALIMENTARIOS.

Los adultos de los dos sexos de Phlebotominae requieren ingerir carbohidratos para la obtención de energía. Existe un buen número de especies con hembras anautógenas que requieren de la sangre de vertebrados para la maduración de sus huevos. La gran mayoría de las especies se alimentan durante la noche, o bien en los crepúsculos, o incluso durante el día siempre y cuando exista poca luminosidad. De acuerdo con YOUNG & DUNCAN (1994), la mayoría de las especies de *Brumptomyia* se alimentan de armadillos, mientras que las especies del subgénero *L. (Coromyia)* se alimentan casi exclusivamente de murciélagos y roedores. Otras especies prefieren alimentarse de sangre de anfibios o reptiles, mientras que otras son más eclécticas, pudiendo alimentarse de la sangre de aves y mamíferos de diferentes especies según su disponibilidad. Dentro de estas últimas especies se encuentran aquellas que pueden alimentarse de la sangre del hombre también, siendo las que tienen mayor importancia médica por ser las que pueden transmitir los protozoarios del género *Leishmania* spp. causantes de la leishmaniosis en el hombre.

Las especies con antropofilia en México son: *L. cruciata*, *L. diabolica*, *L. gomezi*, *L. longipalpis*, *L. olmeca olmeca*, *L. ovallesi*, *L. panamensis*, *L. serrana*, *L. shamoni*, *L. undulata*, *L. ylephiletor* y probablemente *L. cratifer*.

Lutzomyia olmeca olmeca es la única especie que ha sido incriminada en México como vector de *Leishmania* al hombre (BIAGI *et al.*, 1965). No obstante, en otros países se han incriminado en la transmisión a *L. cruciata*, *L. longipalpis*, *L. shamoni*, *L. ylephiletor* y a *L. panamensis* (YOUNG Y ARIAS, 1992).

Lutzomyia longipalpis se relaciona con la transmisión de *Leishmania chagasi* causante de leishmaniosis visceral y se ha encontrado en las áreas donde se registran casos de este tipo clínico (depresión del Balsas en los estados de Puebla, Morelos y Guerrero, así como en Ocozocauhtla, Chiapas).

Lutzomyia cruciata, *L. shamoni*, *L. ylephiletor* y *L. panamensis* se han relacionado en otros países con la transmisión de *Leishmania mexicana* y *Leishmania braziliensis*, que causan las formas clínicas de leishmaniosis cutánea localizada y diseminada, así como leishmaniosis mucocutánea. Si a esto se agrega la distribución geográfica conocida, resultan epidemiológicamente importantes *L. cruciata* y *L. shamoni*, por distribuirse ampliamente en México y que, por si fuera poco, concuerda con la distribución de casos conocidos de la enfermedad. Las otras especies antropófilas, tienen importancia regional, misma que debe ser evaluada.

CONCLUSIONES

1. Se conocen a la fecha cuatro especies de Bruchomyiinae, todas del género *Nemopalpus* y 39 especies de Phlebotominae en México, dos del género *Brumptomyia* y 37 del género *Lutzomyia*.
2. El esquema clasificatorio de YOUNG & DUNCAN (1994) demuestra que es más estable que otras propuestas contemporáneas, v. gr. MARTINS *et al.* (1978) y WILLIAMS (1999), al menos para las especies presentes en México. Por tal razón en el presente trabajo se sigue la clasificación propuesta por YOUNG & DUNCAN (1994).
3. Se presentan claves taxonómicas basadas en características femeninas y masculinas de las especies de México y Belice.
4. *Brumptomyia mesai* Sherlock se revalida de su sinonimia con *B. galindoi* (Fairchild & Hertig), ya que el estudio de gran cantidad de ejemplares muestra diferencias estadísticamente significativas entre las medidas de diversas partes del cuerpo así como diferencias morfológicas, que antes no se habían aclarado por falta de suficiente material.
5. Mediante el estudio de los ejemplares tipo, se sinonimizan *L. hardisoni* (Vargas & Díaz-Nájera), *L. farilli* (Vargas & Díaz-Nájera) y *L. wirthi* (Vargas & Díaz-Nájera) con *L. cayennensis* (Floch & Abonnenc), ya que los ejemplares de ninguna de ellas muestran diferencias suficientes como para considerarlas entidades biológicas diferentes.
6. Se actualiza la distribución geográfica en México de las especies incorporando nuevas localidades.
7. Se registran por primera vez a *Nemopalpus arroyoi* en el estado de Nayarit, *Lutzomyia cruciata* para Jalisco, Nayarit y Yucatán, *L. diabolica* para Michoacán y Puebla, *L. serrana* para Nayarit, *L. shannoni* para los estados de Nayarit, Oaxaca y Veracruz, *L. carpenteri* para Campeche, *L. texana* para Nayarit, *L. olmeca olmeca* para Quintana Roo, Tabasco y Veracruz, *L. cayennensis cayennensis* para Nayarit y Yucatán, *L. chiapanensis* para Sonora y Yucatán, *L. oppidana* para Nayarit, *L. stewarti* para Baja California y *L. vindicator* para San Luis Potosí.
8. Con los datos recopilados hasta el momento, México posee 17.39% del total de las especies de Bruchomyiinae y 9.67% de las especies americanas conocidas de Phlebotominae.
9. Al nivel de género, México posee 26.6% de la fauna americana de *Nemopalpus* (Bruchomyiinae), 8.7% de *Brumptomyia* y 9.73% de *Lutzomyia* (Phlebotominae).
10. Se estima que la fauna de México tiene 66.6% de similitud con la fauna de Guatemala y 50% de similitud con la fauna de Panamá en lo que respecta al género *Nemopalpus*, 100% de similitud con Belice y 50% de similitud faunística con Honduras, Panamá, Colombia y Ecuador con relación al

género *Brumptomyia* y, por último, 82% de similitud con El Salvador, 79% con Belice, 66.6% con Canadá, 60% con Honduras, 59% con Guatemala y 57.1% con Estados Unidos de América del género *Lutzomyia*

11 Se evidencia la falta de estudios taxonómicos en El Salvador y en Surinam en comparación con otros países

12 Se considera factible que *Nemopalpus yucatanensis*, *Lutzomyia caminói*, *L. ctenidophora*, *L. inusitata* y *L. vargasi* sean endémicas de México

13 De las especies registradas en México, *Lutzomyia shannoni*, *L. trinidadensis*, *L. serrana*, *L. cayennensis*, *L. panamensis*, *L. longipalpis* y *L. gomezi* son las que presentan distribución más amplia en América.

14 Se considera que las siguientes especies pueden estar presentes en México dada la cercanía de los registros: de Belice, *L. disneyi*, *L. triramula*, *L. bispinosa* y *L. geniculata*, de Guatemala, *L. edentula*, *L. guatemalensis* y *L. piedraferroi*; y de E.U.A., *L. xerophila*, *L. tanyopsis*, *L. apache* y *L. californica*.

15 Se evidencia la falta de estudios faunísticos en todo México, pero en especial en los estados de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas, ya sea porque no existe ningún registro o éstos son muy escasos en comparación con otros estados.

16. Los estados que presentan actualmente la mayor riqueza de especies (o más trabajados) son Chiapas con 54.5%, Guerrero con 29.5%, Quintana Roo con 22.7% y Morelos con 20.4%.

17. Las especies poco conocidas o con distribución restringida en México son *Nemopalpus dampfianus*, *N. yucatanensis*, *Lutzomyia steatopyga*, *L. inusitata*, *L. caminói*, *L. ctenidophora*, *L. durani*, *L. pratti* y *L. vargasi*.

18. Las especies con rango de distribución más amplio en México son: *L. cruciata* (en 16 estados), *L. diabolica*, *L. longipalpis* (en siete estados), *L. shannoni* (en ocho estados) y *L. texana* (en siete estados).

19. Las especies antropófilas y por ende las más interesantes por ser transmisoras potenciales de *Leishmania* al hombre son: *Lutzomyia cruciata*, *L. diabolica*, *L. gomezi*, *L. longipalpis*, *L. olmeca*, *L. ovallesi*, *L. panamensis*, *L. serrana*, *L. shannoni*, *L. undulata*, *L. ylephiletor* y probablemente *L. cratifer*.

20. Considerando la lista de especies del inciso anterior y del inciso 17, que conjuntaría especies

antropofilas y distribución geográfica amplia, resultan epidemiológicamente importantes en México como transmisoras de *Leishmania mexicana mexicana* y *L. braziliensis*, causantes de las formas clínicas de leishmaniosis cutánea localizada y diseminada y leishmaniosis mucocutánea, las siguientes *Lutzomyia cruciata*, *L. diabolica*, *L. shannoni*. Por su parte, sería importante en salud pública la especie *Lutzomyia longipalpis* como transmisor de *Leishmania chagasi*

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se desarrolló en el Departamento de Entomología, Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE), Secretaría de Salud, en la Ciudad de México, de 1994 a 1998, por lo cual agradezco el apoyo de las autoridades durante ese lapso, en especial a la Dra. Ana Flisser, a la Dra. Dolores Correa Beltrán y al Dr. Alejandro Escobar, por la confianza e interés depositado en mí y en mi trabajo. De la misma manera, agradezco a las autoridades del Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz, México, en especial al Dr. Sergio Guevara Sada, al Dr. Rodolfo Novelo Gutiérrez y al M. en C. Vicente Hernández-Ortiz, por permitirme concluir este trabajo durante 1999 y brindarme la estupenda oportunidad de continuar con mi desarrollo académico en esta institución. También agradezco infinitamente a la Dra. Imelda Martínez por su hospitalidad, apoyo con la infraestructura y sobretodo la amistad brindada desde mi arribo a la Ciudad de Xalapa y al Instituto de Ecología, A.C.

Este trabajo es resultado de la acertada dirección de la Dra. Ana Hoffmann Mendizabal, quien desde mucho antes de la elaboración del proyecto hasta la preparación del manuscrito final, siguió muy de cerca su desarrollo, así como el mío propio, aportando no sólo sus conocimientos para la mejora del mismo, sino sus consejos, comentarios y su gran amistad para fortalecer mi formación académica y mi condición humana. Sirva también el presente como mi muy personal y humilde homenaje.

Quiero agradecer infinitamente al Dr. Laurence W. Quate, al Dr. Alfonso Neri García-Aldrete y al Dr. Joaquín Bueno-Soria, por su participación como miembros de mi Comité Tutorial. Ellos aportaron novedosas ideas y precisas correcciones y comentarios que innegablemente mejoraron el trabajo y mi cimentación académica. No puedo sino agradecer su amistad y su confianza.

Estoy en deuda por multitud de razones, entre las cuales está (como otra más) la revisión del texto final y la mejora sustancial de este trabajo, con el Dr. Rodolfo Novelo Gutiérrez, con el Dr. Miguel Ángel Morón Ríos, con el Dr. Juan Bibiano Morales Malacara y con el Dr. Harry Brailovsky Alperowitz. Su amistad y apoyo durante tantos años, son de las cosas que, por valiosas, nunca podré liquidar.

Finalmente, agradezco profundamente el apoyo logístico del M. en C. Alejandro Pérez García, quien me ayudara a solventar un sin número de situaciones para llevar a buen término este programa.

REFERENCIAS

- ABONNENC, E. & N. LEGER. 1976. Sur une classification rationnelle des Diptères Phlebotomidae. *in ORSTOM, Entomol. Med.*, 33: 14-69-78.
- ADDIS, C. J. 1945a. *Phlebotomus (Dampfomyia) anthophorus* n. sp. and *Phlebotomus dubochei* Hall from Texas (Diptera: Psychodidae). *J. Parasitol.*, 31: 119-127.
- ADDIS, C. J. 1945b. Laboratory rearing and life cycle of *Phlebotomus (Dampfomyia) anthophorus* Addis (Diptera: Psychodidae). *J. Parasitol.*, 31: 319-322.
- ADDIS, C. J. 1945c. Collection and preservation of sandflies (*Phlebotomus*) with keys to U.S. species (Diptera: Psychodidae). *Trans. Amer. Microscop. Soc.*, 64: 328-332.
- ADLER, S. & O. THEODOR. 1929. The distribution of sandflies and leishmaniasis in Palestine, Syria, and Mesopotamia. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 23: 269-306.
- AITKEN, T. H. G., A. J. MAIN, & D. G. YOUNG. 1977. *Lutzomyia vexator* (Coquillett) in Connecticut. *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 79: 582.
- ALDRICH, 1905. A catalogue of North American Diptera. *Smithsonian Misc. Coll.*, 1444, 46: 105-107 (Psychodidae).
- ALEXANDER, C. P. 1920. A new subfamily of tanyderid flies (Diptera). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 13: 402-407.
- ALEXANDER, C. P. 1921. Two Undescribed Tipuloidean Flies from New Zealand. *Insec. Inscit. Menst.*, 9: 157-159.
- ALEXANDER, C. P. 1927. Tanyderidae. *Genera Insectorum*, fasc. 189: 1-5.
- ALEXANDER, C. P. 1928. The Australasian Species of the Genus *Nemopalpus* (Psychodidae, Diptera). *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, 53: 291-294.
- ALEXANDER, C. P. 1929. A Revision of the American Two-winged Flies of the Psychodid Subfamily Bruchomyiinae. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 75(7): 1-9, 2 Figs.
- ALEXANDER, C. P. 1940. Further Observations on the Psychodid Subfamily Bruchomyiinae (Diptera). *Rev. Entomol.*, 11: 793-799.
- ALEXANDER, C. P. 1944. Two Undescribed Species of Psychodid Diptera from Tropical America. *Rev. Entomol.*, 15: 313-317.
- ALEXANDER, J. B. 1987a. A new Species of *Nemopalpus* (Diptera: Psychodidae: Bruchomyiinae) from Northeastern Colombia. *Fla. Entomol.*, 70: 376-381.
- ALEXANDER, J. B. 1987b. Dispersal of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a Colombian coffee plantation. *J. Med. Entomol.*, 24: 552-558.
- ALEXANDER, J. B., Y. ESHITA, E. A. GÓMEZ, & Y. HASHIGUSHI. 1992a. The phlebotomine sandfly fauna (Diptera: Psychodidae) of nine *Leishmania* endemic sites in Ecuador, p. 33-40. *In: Hashigushi, Y. (Ed.) Studies on New World Leishmaniasis and its transmission, with particular reference to Ecuador.* Research Rep. Ser., 3. Japan.
- ALEXANDER, J. B., Y. ESHITA, M. LABRADA, M. JIMÉNEZ, M. FURUYA, E. A. GÓMEZ & Y. HASHIGUSHI. 1992b. Vector entomological aspects. 2. Transmission of *Leishmania panamensis* to man by the sandflies *Lutzomyia hartmanni* and *L. trapidoi* (Diptera: Psychodidae) in Ecuador. Pp 28-32. *In: Hashigushi, Y. (Ed.) Studies on New World Leishmaniasis and its transmission, with particular reference to Ecuador.* Research Rep. Ser., 3. Japan.
- ALEXANDER, J. B., H. TAKAOKA, Y. ESHITA, E. A. GÓMEZ & Y. HASHIGUSHI. 1992c. New records of phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) from Ecuador. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 87: 123-130.
- ALEXANDER, J. B., E. A. GÓMEZ, H. TAKAOKA & Y. HASHIGUSHI. 1996. 4. La fauna de flebotominos (Diptera: Psychodidae) del Ecuador. *In: Hashigushi, Y. (Ed.) Studies on New World Leishmaniasis and its*

- transmission, with particular reference to Ecuador. Research Rep. Ser. 2. Japan (traducción al español)
- ANDERSON, J. R. & S. C. AYALA, 1968. Trypanosome transmitted by *Phlebotomus*. First report from the Americas. *Science*, 161: 1023-1025
- ÁÑEZ, N., D. CAZORLA, E. NIEVES, B. CHATAING, M. CASTRO & L. YARBUSH, 1988. Epidemiología de la leishmaniasis tegumentaria en Mérida, Venezuela. I. Diversidad y dispersión de especies flebotómicas en tres pisos altitudinales y su posible role en la transmisión de la enfermedad. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 83: 455-463
- ARIAS, J. R. & R. A. FREITAS, 1977a. On the vectors of cutaneous leishmaniasis in the central Amazon of Brazil. I. Preliminary findings. *Acta Amazonica*, 7: 293-294
- ARIAS, J. R. & R. A. FREITAS, 1977b. Flebotomos da Amazonia central. I. Resultados obtidos das capturas feitas com iscas humana e equina. (Diptera, Psychodidae). *Acta Amazonica*, 7: 507-527
- ARIAS, J. R. & R. A. FREITAS, 1978. Sobre os vectores de leishmaniose cutanea na Amazonia central do Brazil. 2. Incidencia da flagelados em flebotomos selvaticos. *Acta Amazonica*, 8: 387-396
- ARIAS, J. R. & R. A. FREITAS, 1982. The known geographical distribution of sand flies in the state of Acre, Brasil (Diptera, Psychodidae). *Acta Amazonica*, 12: 401-408
- ARIAS, J. R., P. D. READY & R. A. FREITAS, 1983. A review of the subgenus *Trichopygomyia* Barretto, 1962, with description of a new species from the Brazilian Amazon Basin (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 78: 449-472
- ARTEMIEV, M. M. 1991. A classification of the subfamily Phlebotominae. In: MAROLI, M. (Ed.) Proc. 1st Int. Symp. Phlebotominae Sandflies, Rome. *Parassitologia*, 33(Suppl.) 1: 69-77
- ASHFORD, R. W. 1991. A new morphological character to distinguish *Sergentomyia* and *Phlebotomus*. pp. 79-83. In: Mardi M. (Ed.). Proc. 1st Int. Symposium on Phlebotominae Sandflies, Rome, Vol. 33 (suppl. 1).
- AYALA, S. C. 1970a. Hemogregarine from sandfly infecting both lizards and snakes. *J. Parasitol.*, 56: 387-388
- AYALA, S. C. 1970b. *Plasmodium mexicanum* in California: Natural history and development in phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). *J. Parasitol.*, 56, sect. II: 13
- AYALA, S. C. 1971a. Gregarine infections in the California sand fly *Lutzomyia vexatrix occidentalis*. *J. Invert. Pathol.*, 17: 440-441.
- AYALA, S. C. 1971b. Trypanosomes in wild California sand flies, and extrinsic stages of *Trypanosoma hufophlebotomi*. *J. Protozool.*, 18: 433-436.
- AYALA, S. C. 1971c. Sporogony and experimental transmission of *Plasmodium mexicanum*. *J. Parasitol.*, 57: 598-602.
- AYALA, S. C. 1973. The phlebotomine sandfly- protozoan parasite community of Central California grasslands. *Amer. Midland Naturalist*, 89: 266-280
- AYALA, S. C. 1977. Plasmodia of reptiles. pp. 267-309. In: Kreier, J. P. (Ed.). *Parasitic Protozoa*. Academic Press, New York.
- AYALA, S. C. & D. LEE, 1970. Saurian malaria: development of sporozoites in two species of phlebotomine sandflies. *Science*, 167: 891-892.
- BARRETTO, M. P. 1946a. Sobre a sinonimia de flebotomos Americanos (Diptera, Psychodidae) Primeira nota. *Rev. Brasil. Biol.*, 6: 527-536.
- BARRETTO, M. P. 1946b. Sobre a sinonimia de flebotomos Americanos. (Diptera, Psychodidae). *Ann. Fac. Med. Univ. Sao Paulo*, 22: 1-27.
- BARRETTO, M. P. 1947. Catálogo dos Flebotomos Americanos. *Arq. Zool.*, 5(4): 177-242
- BARRETTO, M. P. 1950. Contribuição para o estudo dos Bruchomyiinae Brasileiros, com as descrições de duas novas espécies (Diptera, Psychodidae). *Papeis Avulsos Depto. Zool.*, Sao Paulo, 9(22): 341-350.
- BARRETTO, M. P. 1954. Sobre o genero *Maruina* F. Müller, 1895 (Diptera, Psychodidae). *Rev. Bras. Entomol.*, 2: 61-69.

- BARRETTO, M. P. 1954a. Sobre o género *Fubonetta* Vargas -Díaz-Nájera - com a descrição de novas espécies do Brasil (Diptera, Psychodidae). *Rev. Bras. Entomol.*, 2: 81-95.
- BARRETTO, M. P. 1954b. Novas espécies de *Trichomyia* Hal. do Brasil (Diptera, Psychodidae). *Folia Clin. et Biol.*, 21: 127-137.
- BARRETTO, M. P. 1955. Sobre a sistemática da subfamília Phlebotominae Rondani (Diptera, Psychodidae). *Rev. Bras. Entomol.*, 3: 173-190.
- BARRETTO, M. P. 1956. Sobre o género *Sycorax* Hal., com as descrições de duas novas espécies do Brasil (Diptera, Psychodidae). *Folia Clin. et Biol.*, 26: 71-78.
- BARRETTO, M. P. 1961. Subfamílias e géneros neotropicos da família Psychodidae Big. 1854 (Diptera). *Pap. Avulsos Zool. Sao Paulo*, 14: 211-225.
- BARRETTO, M. P. 1962. Novos subgéneros de *Lutzomyia* França, 1924 (Diptera, Psychodidae) subfamília Phlebotominae). *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, 4: 91-100.
- BARRETTO, M. P. 1966. Estudos sobre flebotomíneos Americanos I. Notas sobre espécies de *Lutzomyia* França, subgenero *Psychodopygus* Mangabeira, 1941, com a descrição de uma nova espécie (Diptera, Psychodidae). *Papeis Avulsos, Sao Paulo*, 18: 133-146.
- BARRETTO, M. P. & J. O. COUTINHO, 1940. Contribuição ao conhecimento dos flebotomos de Sao Paulo II. Descrição do macho de *Phlebotomus lima* Fonseca, 1935 e de duas novas espécies *Phlebotomus ayrozai* e *P. amarali* (Diptera, Psychodidae). *An. Fac. Med. S. Paulo*, 16: 127-142.
- BARRETTO, M. P. & M. A. V. D'ANDRETTA, 1946. Observações sobre a subfamília Bruchomyiinae Alexander, 1920, com a descrição de quatro novas espécies (Diptera, Psychodidae). *Livro Homenagem a R. F. d'Almeida, Nº 6*: 53-76.
- BARRETTO, M. P. & J. P. DURET, 1953. Uma nova espécie de flebotomo da Republica Argentina *Phlebotomus microcephalus* n. sp. (Diptera Psychodidae). *Papeis Avulsos, Sao Paulo*, 11: 341-344.
- BECKER, T. 1908. Dipteren der Kanarischen Inseln. *Mitteil. Zool. Mus. Berlin* 4(1): 1-180.
- BENENSON, 1987. *El control de las enfermedades transmisibles en el hombre*. Organización Mundial de la Salud, 14 Ed. Publ. Científ. Nº507, pp. 536.
- BEQUAERT, 1938. The distribution of *Phlebotomus* in Central and South America. *Carnegie Inst. Washington Publ.*, 499: 229-235.
- BIAGI, A. M. DE BUEN DE. 1966a. Nuevos conocimientos sobre los flebotomos del área endémica de leishmaniasis cutánea en Yucatán. *Rev. Invest. Salud Publ.*, (Méx.), 26: 139-153.
- BIAGI, A. M. DE BUEN DE. 1966b. Clave para identificación rápida de las hembras de *Phlebotomus* antropófilos del área endémica de leishmaniasis cutánea en México. *Rev. Invest. Salud Publ.*, (Méx.), 26: 367-373.
- BIAGI, F. & A. M. DE B. DE BIAGI. 1953a. Algunos flebotomos del área endémica de leishmaniasis tegumentaria americana del E. de Campeche. (Méx.). *Rev. Med. (Méx.)*, 24: 315-319.
- BIAGI, F. & A. M. DE B. DE BIAGI. 1953b. Datos ecológicos de algunos flebotomos mexicanos (Diptera Psychodidae). *An. Inst. Biol.*, 24: 445-450.
- BIAGI, F., A. M. DE B. DE BIAGI & F. BELTRÁN, 1965. *Phlebotomus flaviscutellatus*, transmisor natural de *Leishmania mexicana*. *Prensa Med. Mex.*, 30(9-12): 267-272.
- BIGOT, M. 1854. Essai d'une classification générale en synoptique de l'ordre des insectes Diptères. *Ann. Soc. entomol. Fr.*, 2: 447-482.
- BIANCARDI, C. B., J. R. ARIAS, R. A. FREITAS & E.G. CASTELLON. 1982. The known geographical distribution of sand flies in the state of Rondonia, Brazil (Diptera, Psychodidae). *Acta Amazonica*, 12: 167-179.
- BONFANTE-GARRIDO, R. 1983. New observations on *Leishmania mexicana venezuelensis*. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 77: 740.
- BONFANTE-GARRIDO, R. 1984. Endemic cutaneous leishmaniasis in Barquisimeto, Venezuela. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 78: 847-850.

- BONFANTE-GARRIDO, R., H. SPINETTI, E. CUPILLO, H. MOMI & G. GRIMALDI, JR. 1991. *Lutzomyia ovallesi* (Diptera, Psychodidae) as vector of cutaneous leishmaniasis in Venezuela. In: MAROLI, M. (Ed.) Proc. 1st Int. Symp. Phlebotominae sandflies, Rome. *Parassitologia* 33 (Supl. 1): 99-104.
- CALISHER, C. H., R. C. MCLEAN, G. C. SMITH, D. M. SZMYD, D. J. MUTH & J. S. LAZVICK. 1977. Rio Grande: A new phlebotomus fever group virus from south Texas. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 26: 997-1002.
- CASTRO, G. M. O. 1939. Hábitos de alguns flebotomos brasileiros. *Com. Acad. Brasil. Sér. Jorn. Comercio*, Rio de Janeiro, 112 (81): 4.
- CHAGAS, A. W. 1938. Criação de flebotomos em laboratório. Experiências sobre a transmissão da leishmaniose visceral americana. *Hospital*, Rio de Janeiro, 14: 1082-1087.
- CHAGAS, A. W. 1940. Criação de flebotomos e transmissão experimental da leishmaniose visceral americana. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 35: 327-333.
- CHAGAS, E. *et al.* 1937. Leishmaniose visceral americana (nova entidade morbida na América do Sul). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 32: 321-389.
- CHANIOTIS, B. N. 1967. The biology of California *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae) under laboratory conditions. *J. Med. Entomol.*, 4: 221-233.
- CHANIOTIS, B. N. 1974. Phlebotomine sandflies in Montana: first report. *Mosq. News*, 34: 334-335.
- CHANIOTIS, B. N. 1978. Phlebotomine sandflies (family Psychodidae). In: Bram, R. A. (Ed.). Surveillance and collection of Arthropods of veterinary importance. *USDA Agric. Handbook*, 518: 19-30.
- CHANIOTIS, B. N. & J. R. ANDERSON. 1964. Notes on the morphology and laboratory rearing of *Phlebotomus vexator occidentalis*. *Pan-Pac. Entomol.*, 40: 27-32.
- CHANIOTIS, B. N. & J. R. ANDERSON. 1968. Age structure, population dynamics and vector potential of *Phlebotomus* in northern California. Part II. Field population dynamics and natural flagellate infections. *J. Med. Entomol.*, 5: 273-292.
- CHRISTENSEN, H. A., G. B. FARCHILD, A. HERRER, C. M. JOHNSON, D. G. YOUNG & A. M. DE VASQUEZ. 1983. The ecology of cutaneous leishmaniasis in the Republic of Panama. *J. Med. Entomol.*, 20: 463-484.
- CHRISTENSEN, H. A. & A. HERRER. 1980a. Development of Panamanian strain of *Leishmania mexicana* in co-indigenous *Lutzomyia sanguinaria* and *L. gomezi* (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.*, 17: 188-189.
- CHRISTENSEN, H. A. & A. HERRER. 1980b. Panamanian *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) host attraction profiles. *J. Med. Entomol.*, 17: 522-528.
- CHIU, H. F. 1949. *How to know the immature insects*. Pictured Key, Natural Series, Wm. C. Brown Co. Publishers, Iowa, USA. 234 pp.
- COLE, F. R. 1927. A Study of the Terminal Abdominal Structures of Male Diptera (Two-Winged Flies). *Proc. California Acad. Sci.*, Ser. 4, 16: 409.
- COQUILLET, D. W. 1902. New Orthorrhaphous Diptera from Mexico and Texas. *J. New York Entomol. Soc.*, 10: 136-141.
- COQUILLET, D. W. 1907. Discovery of blood sucking Psychodidae in America. *Ent. News*, 18: 101-102.
- COSTA LIMA, A. 1932. Sobre os flebotomos americanos (Diptera: Psychodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 26: 15-69.
- COUTINHO, J. O. 1940. Observações sobre algumas espécies de flebotomos com a descrição do macho de *Flebotomus lloydi* Antunes, 1937. *Arq. Zool. Est. Sao Paulo*, 1: 331-336.
- COUTINHO, J. O. 1941. Observações sobre algumas espécies de flebotomos com a descrição do macho de *Flebotomus lloydi* Antunes, 1937. *Arq. Hig. & Saude Publ.*, Sao Paulo, 6(12): 67-78.
- CRAMPTON, G. C. 1925. A Phylogenetic study of the thoracic sclerites of the non-Tipuloid Nematocerous Diptera. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 18: 49-74.
- CRAMPTON, G. C. 1926. A phylogenetic study of the thoracic sclerites of the Psychodid Diptera, with remarks on the interrelationships of the Nematocera. *Ent. News.*, 37: 33-39, 65-70.
- CURRAN, C. H. 1934. *The Families and Genera of North American Diptera*. Henry Tropp, N.Y. 515 pp.

- DAMASCENO, R. G. & R. AROUCK. 1949. Estudos sobre *Phlebotomus* no Vale Amazonico. Parte VII. Descrição de uma nova espécie, *Phlebotomus serranus* (Diptera, Psychodidae). *Rev. Sci. Exp. Natur. Publ.* 2: 843-848.
- DAMPF, A. 1938. Un nuevo *Phlebotomus* (Insecta, Diptera, Fam. Psychodidae) procedente de Texas. *E. U. S. An. Esc. Nat. Cienc. Biol.*, 1: 119-122.
- DAMPF, A. 1944. Notas sobre flebotómidos Mexicanos. I. Observaciones generales y descripción de dos especies nuevas (*Ph. oppidanus* y *Ph. vindicator*), encontradas en la Ciudad de México (Insecta, Diptera, fam. Phlebotomidae). *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 5(3-4): 237-254. - 4 láminas.
- DAMPF, A. 1947a. Notas sobre flebotómidos americanos (Diptera: Psychodidae). *Rev. Entomol.* 18: 296-316.
- DAMPF, A. 1947b. Notas sobre flebotómidos Mexicanos. III. Un nuevo flebotomo (*P. chiapanensis* n. sp.) aparentemente antropófilo. *Medicina*, México, 27: 179-183.
- DAMPF, A. 1947c. Notas sobre flebotómidos Mexicanos. IV. El macho de *Phlebotomus vindicator* Dampf. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 8: 205-213.
- DE LEÓN, J. R. 1950. Tres nuevas especies de *Nemopalpus* de Guatemala. *Univ. San Carlos, Guatemala, Publ.* 150: 3-29.
- DE LEÓN, J. R. 1971. Contribución al estudio de los *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Phlebotomus* del grupo *anthophorus* en Guatemala. *Rev. Colegio Med. Guatemala*, 22: 187-193.
- DEL ROSARIO, F. 1939. The American Species of *Psychoda* (Diptera: Psychodidae). *Philippine J. Sci.*, 59: 85-148.
- DIAS, E. S., A. L. FALÇAO, J. E. SILVA & A. V. MARTINS. 1991. Taxonomic studies of the subgenus *Helcoecyrtomyia*. I. Series *oswaldoi* (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 86: 323-340.
- DÍAZ-NÁJERA, A. 1963. *Phlebotomus* de México. Descripción de la hembra de *Ph. (Brumptomyia) galindoi* F. & H. 1947; datos de distribución geográfica (Diptera: Psychodidae). *Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop. (Méx.)*, 23: 193-199.
- DÍAZ-NÁJERA, A. 1971. Presencia de *Lutzomyia* (*L.*) *diabolica* (Hall, 1936) en Muzquiz, Coahuila, México (Diptera, Psychodidae). *Rev. Invest. Salud Públ. (Méx.)*, 31(2): 62-66.
- DISNEY, R. H. L. 1968a. Observations on a Zoonosis: Leishmaniasis in British Honduras. *J. Appl. Ecol.*, 5: 4-59.
- DISNEY, R. H. L. 1968b. Evidence that *Lutzomyia diabolica* Hall is conspecific with *L. cruciata* Coquillett (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.*, 5: 267-268.
- DOWNES, J. A. 1972. Canadian records of *Phlebotomus vexator*, *Trichomyia nuda* and *Marumia lanceolata* (Diptera: Psychodidae). *Can. Entomol.*, 104: 1135-1136.
- DUCKHOUSE, D. A. 1965. Psychodidae (Diptera, Nematocera) of Southern Australia. Subfamilies Bruchomyiinae and Trichomyiinae. *Trans. Roy. Entomol. Soc. London*, 117(11): 329-343.
- DUCKHOUSE, D. A. 1968. Psychodidae (Diptera, Nematocera) collected by Mr. Plaumann in Southern Brazil. *Proc. R. Entomol. Soc. London, B*, 37: 29-40.
- DUCKHOUSE, D. A. 1972. Psychodidae (Diptera, Nematocera) of South Chile, subfamilies Sycoracinae and Trichomyiinae. *Trans. R. Entomol. Soc. London*, 124: 231-268.
- DUCKHOUSE, D. A. 1973a. Family Psychodidae, subfamilies Bruchomyiinae, Trichomyiinae, Sycoracinae and Psychodinae. No. 6a: 1-29. In: Papavero, N. (Ed.) *A Catalog of the Diptera of the Americas south of the United States*. Museu de Zoologia, Sao Paulo, Brasil.
- DUCKHOUSE, D. A. 1973b. Family Psychodidae. In: Delfinado, M. D. and D. E. Hardy, (Eds.) *A catalog of the Oriental Region*. Vol. 1: 226-244. Univ. Press of Hawaii.
- DUCKHOUSE, D. A. 1975. Non-phlebotomine Psychodidae (Diptera, nematocera) of southern Africa. I. Subfamily Psychodinae: *Pericoma*, *Clytocerus* and *Mystropsychoda* genera. *Ann. Natal Mus.*, 22(2): 421-448.
- DUCKHOUSE, D. A. 1978. Non-phlebotomine Psychodidae (Diptera, nematocera) of southern Africa. II. Subfamily Psychodinae: *Neoarisemus* and other brunettoid and telmatoscopoid genera. *Ann. Natal Mus.*, 32(2): 305-359.

- DUCKHOUSE, D. A. 1987. A revision of Afrotropical *Setomima*, elucidation of their genealogical relationships and descriptions of other Afrotropical Psychodinae (Diptera: Psychodidae). *Ann. Natal Mus.* 28(2): 231-282.
- DUCKHOUSE, D. A. & D. J. LEWIS. 1980. Family Psychodidae, pp. 93-105. In Crosskey, R. W. (Ed.) *Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region*. British Museum (Natural History), London.
- DYAR, H. G. 1929. The present knowledge of the American species of *Phlebotomus* Rondani (Diptera: Psychodidae). *Amer. J. Hyg.* 10: 112-124.
- DYAR, H. G. & M. NUÑEZ-TOVAR. 1926. Notes on biting flies from Venezuela. *Ins. Inst. Mens.* 14: 154-155.
- EADS, R. B. 1978. Sandfly distribution in the United States, with a first record of Colorado (Diptera: Psychodidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 80: 538-542.
- EADS, R. B., H. A. TREVIÑO & E. G. CAMPOS. 1965. Additional records of *Phlebotomus texanus* (Diptera: Psychodidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 67: 251-252.
- EASTON, E. R., M. A. PRICE & O. H. GRAHAM. 1967. The occurrence of *Phlebotomus californicus* Fairchild and Hertig and *Phlebotomus oppidanus* Dampf in Texas. *Mosq. News*, 27: 429.
- EASTON, E. R., M. A. PRICE & O. H. GRAHAM. 1968. The collection of biting flies in west Texas with Malaise trap and animal-baited traps. *Mosq. News*, 28: 465-469.
- EATON, A. E. 1895. Supplement to "A synopsis of British Psychodidae". *Entomol. Month. Mag., Ser. 2*, 6: 208-213, 245-250.
- EATON, A. E. 1904. New Genera of European Psychodidae. *Entomol. Month. Mag., Ser. 2*, 15: 1-55.
- EDWARDS, F. W. 1921. A Note on the Subfamily Bruchomyiinae (Diptera: Nematocera). *Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 9*, 7: 437-439.
- EDWARDS, F. W. 1928. Diptera Nematocera from the Federated Malay States Museums. *J. Fed. Malay States Mus.* 14: 1-139.
- EDWARDS, F. W. 1929. The genus *Nemopalpus* in South Africa (Diptera, Psychodidae). *Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10*, 3: 421-423.
- ENDERLEIN, G. 1937. Klassifikation der Psychodiden (Diptera). *Deut. Entomol. Zeits.* 1936: 81-112.
- ENDRIS, R. G., P. V. PERKINS, D. G. YOUNG AND R. N. JOHNSON. 1982. Techniques for laboratory rearing of sandflies (Diptera: Psychodidae). *Mosq. News*, 42: 400-407.
- ENDRIS, R. G., R. B. TESH & D. G. YOUNG. 1983. Transovarial transmission of Rio Grande virus (Bunyaviridae: *Phlebovirus*) by the sand fly, *Lutzomyia anthophora*. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 32: 862-864.
- ENDRIS, R. G., D. G. YOUNG & P. V. PERKINS. 1987. Ultrastructural comparison of egg surface morphology of five *Lutzomyia* species (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.* 24: 412-415.
- ESHITA, Y., J. B. ALEXANDER, M. FURUYA, E. A. GÓMEZ, & Y. HASHIGUSHI. 1992. Vector entomological aspects. 1. Biting activity and *Leishmania* infections of man-biting species of sandflies, *Lutzomyia* spp., pp. 22-27. In: MAROLI, M. (Ed.). Proc. 1st Int. Symp. Phlebotomine sandflies, Rome. *Parassitologia*, 33 (suppl. 1).
- FAIRCHILD, G. B. 1943. An annotated list of the blood-sucking insects, ticks and mites known from Panama. *Amer. J. Trop. Med.*, 23: 589-591.
- FAIRCHILD, G. B. 1952. Notes on *Bruchomyia* and *Nemopalpus* (Diptera: Psychodidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 45(2): 259-328.
- FAIRCHILD, G. B. 1955. The Relationships and Classification of the Phlebotominae (Diptera, Psychodidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 48(3): 182-196.
- FAIRCHILD, G. B. & R. F. HARWOOD. 1961. *Phlebotomus* sandflies from animal burrows in Eastern Washington (Diptera: Psychodidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 63: 239-245.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1947a. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) I. The subgenus *Brumptomyia* França and Parrot 1921. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 40: 610-616.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1947b. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) II. Descriptions of three new species. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 40: 617-622.

- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1948a. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) III. *P. cruciatus*, *trinidadensis* and *gomezi*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 41: 247-257.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1948b. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) IV. *P. atroclyvatus* Knab, *P. cayennensis* Floch & Abonnenc, *P. chiapanensis* Dampf and some related forms from West Indies and Mexico. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 41: 455-467.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1950. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) VI. *Phlebotomus shannoni* Dyar and related species. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 43: 523-533.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1951. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) VII. The subgenus *Shannonomyia* Pratt. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 44: 399-421.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1951a. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) VIII. Two new species of *Warleya*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 44: 422-429.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1952. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) IX. Description of seven new species. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 46: 21-34.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1953a. Notes on *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) X. *P. aragoi*, *P. barrettii* and two new species. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 46: 21-34.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1953b. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) XI. The male of *P. cruciatus* Coq. And notes on related species. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 46: 373-385.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1956. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) XII. The group *Anthophorus*, with descriptions of four new species from Panama and Mexico. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 49(4): 307-312.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1957. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) XIII. The *vexator* group with descriptions of new species from Panama and California. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 50: 325-334.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1958a. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) XIV. *P. vespertilionis* and related species. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 51: 509-516.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1958b. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) XV. Four apparently new synonymies. *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 60: 203-205.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1959. Geographic distribution of the *Phlebotomus* sandflies of Central America. (Diptera: Psychodidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 52: 121-124.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1961a. Three new species of *Phlebotomus* from Mexico and Nicaragua (Diptera: Psychodidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 63: 22-28.
- FAIRCHILD, G. B. & M. HERTIG. 1961b. Notes on the *Phlebotomus* of Panama (Diptera: Psychodidae) XVI. Descriptions of new and little known species from Panama and Central America. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 54: 237-255.
- FAIRCHILD, G. B. & O. THEODOR. 1971. On *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) and *L. olmeca* (Vargas & Diaz-Nájera) (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.*, 8: 153-159.
- FAIRCHILD, G. B. & H. TRAPHIM. 1950. The West Indian species of *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 43: 405-417.
- FELICIANGELI, D. M. 1980. The phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) of Venezuela. *J. Med. Entomol.*, 17: 245-264.
- FELICIANGELI, D. M. 1987a. Ecology of sandflies (Diptera: Psychodidae) in a restricted focus of cutaneous leishmaniasis in northern Venezuela. I. Description of the study area, catching methods and species composition. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82: 119-124.
- FELICIANGELI, D. M. 1987b. Ecology of sandflies (Diptera: Psychodidae) in a restricted focus of cutaneous leishmaniasis in northern Venezuela. II. Species composition in relation to habitat, catching method and hour of catching. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82: 125-131.
- FELICIANGELI, D. M. 1988. La fauna flebotómica (Diptera, Psychodidae) en Venezuela: I. Taxonomía y distribución geográfica. *Bol. Dir. Malar. San. Amb.*, 28(3-4): 99-113.

- FELICIANGELI, D. M. 1989a. Taxonomy and distribution of phlebotomine sandflies in Venezuela. I. The *oswaldoi* species group of the genus *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 84: 333-341.
- FELICIANGELI, D. M., R. ORDOÑEZ & E. FERNANDEZ. 1984. *Lutzomyia lewisi*, a new phlebotomine sandfly (Diptera: Psychodidae) from Cojedes state, Venezuela. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 79: 357-361.
- FELICIANGELI, D. M., R. M. REYES & J. E. LOMONGI. 1988. Natural infection of *Lutzomyia ovallesi* (Diptera: Psychodidae) with parasites of the *Leishmania braziliensis* complex in a restricted focus of cutaneous leishmaniasis in Northern Venezuela. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 83: 393-394.
- FELICIANGELI, D. M., J. R. RAMÍREZ-PÉREZ & A. RAMÍREZ. 1988a. The phlebotomine sandflies of Venezuelan Amazonia. *Med. Vet. Entomol.*, 2: 47-65.
- FELICIANGELI, D. M., C. ARREDONDO & R. WARD. 1992. Phlebotomine sandflies in Venezuela. Review of the *verrucarium* species group (in part) of *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) with description of a new species from Lara. *J. Med. Entomol.*, 29(5): 729-744.
- FERREIRA, L. C., L. DEANE & O. MANGABEIRA FILHO. 1938. Infecção do *Phlebotomus longipalpis* pela *Leishmania chagasi*. *Hospital*, Rio de Janeiro, 14: 1078-1079.
- FLOCH H. & E. ABONNENC. 1941a. Phlébotomes de la Guyane Française. *Inst. Pasteur Guyane*, Publ. N° 15, 22pp.
- FLOCH H. & E. ABONNENC. 1941b. Phlébotomes de la Guyane Française. II. *Inst. Pasteur Guyane*, Publ. N° 28, 16pp.
- FLOCH H. & E. ABONNENC. 1943. Phlébotomes de la Guyane Française. VI. Table d'identification des Phlébotomes males américains. *Inst. Pasteur Guyane*, Publ. N° 62, 9pp.
- FLOCH H. & E. ABONNENC. 1944a. Phlébotomes de la Guyane Française. IX. Description de la femelle de *P. fluviatilis* et de trois espèces nouvelles. *Inst. Pasteur Guyane*, Publ. N° 83, 11pp.
- FLOCH H. & E. ABONNENC. 1944b. Phlébotomes de la Guyane Française. XI. Sur cinq males recotés pour la 1ere. Foix et description de quatre espèces nouvelles. *Inst. Pasteur Guyane*, Publ. N° 15, 22pp.
- FLOCH H. & E. ABONNENC. 1945. Phlébotomes de la Guyane Française. XIV. Table d'identification des phlébotomes femelles d'Amérique. *Inst. Pasteur Guyane & Territ. Inini*, 100: 1-22.
- FLOCH H. & E. ABONNENC. 1952. Dipteres Phlébotomes de la Guyane et des Antillas Français. *Faune de L'Union Française*, N° 14, 207 pp.
- FONSECA, F. 1935. Nova espécie de *Flebotomus* do Brasil (Diptera: Psychodidae). *Mem. Inst. Butantan*, 10: 61-62.
- FORATTINI, O. P. 1959. Sobre os flebotomos do Território do Amapá, Brasil. *Arq. Hyg. Sao Paulo*, 13: 159-164.
- FORATTINI, O. P. 1971. Sobre a classificação da subfamília Phlebotominae nas Américas (Diptera: Psychodidae). *Papéis Avulsos Zool. S. Paulo*, 24: 93-111.
- FORATTINI, O. P. 1973. *Entomologia Médica*. 4º Vol. Editora da Universidade de Sao Paulo. pp. 658.
- FORATTINI, O. P. & E. A. B. GALATI, 1977. Description of the female of *Psychodopygus ayrozoi* (Barretto & Coutinho) (Diptera: Phlebotominae). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 79: 25-27.
- FRAIHA H., J. J. SHAW & R. LAINSON. 1970. Phlebotominae Brasileiros I: Descrição de uma nova espécie de *Brumptomyia* e chave para identificação dos machos das espécies do género (Diptera: Psychodidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 30 (3): 465-470.
- FRAIHA H., R. D. WARD, J. J. SHAW & R. LAINSON. 1978. Fauna antropofila de flebotomos da rodovia Transamazônica, Brasil. *Bull. P.A.H.O.*, 84: 134-139.
- FRANÇA, C. 1920. Observations sur le genre *Phlebotomus*. II.- *Phlebotomus* du Nouveau Monde (Phlébotomes du Brésil et du Paraguay). *Bull. Soc. Portug. Sc. Nat.*, 8: 215-236.
- FRANÇA, C. 1924. Notes parasitologiques. *Jorn. Sc. Math. Phys. & Nat.*, Lisboa, 17: 1-12.
- FRANÇA, C. & L. PARROT. 1921. Essai de classification des Phlébotomes. *Arch. Inst. Pasteur Afrique Nord*, 1: 279-284.
- FREEMAN, P. 1950. Psychodidae. In: Coe, R.L., P. Freeman, & P.F. Mattingly (Eds.) Handbooks for the identification of British insects. *Roy. Entomol. Soc. London*, 9: 77-96.

- GALATI, B. E. A. 1995. Phylogenetic systematics of Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) with emphasis on American groups. *Bol. Dir. malarial y San. Amb.*, 35 (supp. 1): 133-142.
- GALLIARD, H. 1934a. Un Phlébotome nouveau du Mexique. *Phlebotomus yucatanensis* n. sp. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 12(1): 1-7.
- GALLIARD, H. 1934b. Un Phlébotome nouveau du Yucatan. *Phlebotomus almazani* n. sp. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 12(3): 193-195.
- GALVAO A. L. A. & J. O. COUTINHO. 1940. Contribuição ao estudo dos flebotomos de São Paulo. Dipt. 1ª nota. *Rev. Entomol.*, Rio de Janeiro, 11: 427-440.
- GARNHAM, P. C. C. & D. J. LEWIS. 1959. Parasites of British Honduras with special reference to Leishmaniasis. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 53: 12-40.
- GARCÍA, J. J. M. 1988. Posible filogenia del complejo *towsendi* del grupo *verrucarum* en los Andes (Diptera, Psychodidae). *Bionotas* (Venezuela), 9: 15-18.
- GONZÁLEZ, R. B. & I. GARCÍA-AVILA. 1981. *Estudio y distribución de la familia Phlebotomidae. Dos especies y una subespecie nuevas para Cuba*. Ministerio de Cultura, Publ. Científica técnica, Cuba, 64 pp.
- GUSTAFSON, T. L., C. M. READ, P. B. MCGREEVY, M. G. PAPPAS, J. C. FOX AND P. G. LAWYER. 1985. Human cutaneous leishmaniasis acquired in Texas. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 34: 58-63.
- HALFFTER, G. 1976. Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Fol. Entomol. Mex.*, 35: 1-64.
- HALL, D. G. 1936. *Phlebotomus (Brumptomyia) diabolicus*, a new biting gnat from Texas (Diptera: Psychodidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 38: 27-29.
- HANSON, W. J. 1968. *The immature stages of the subfamily Phlebotominae in Panama (Diptera, Psychodidae)*. Ph. D. Dissertation. Univ. Kansas, 104 pp.
- HARWOOD, R. F. 1965. Observations on distribution and biology of *Phlebotomus* sandflies from Northwestern North America. *Pan-Pac. Entomol.*, 41: 1-4.
- HASEMAN, L. 1907. Monograph of N. American Psychodidae. *Trans. Amer. Entomol. Soc.*, 33: 299-333.
- HELMOLD, E. 1920. *Phlebotomos brasileiros*. Tese de Doutorado Fac. Med. Rio de Janeiro.
- HENNIG, W. 1954. Flügelgeäder und System der Dipteren. *Beitr. Entomol.*, 4(3-4): 245-388.
- HENNIG, W. 1972. Insektenfossilien aus der unteren Kreide. *Stuttg. Beitr. Naturk.*, 241: 1-67.
- HENNIG, W. 1973. Ordnung Diptera (Zweiflüger). *Handb. Zool.* 4(2) 2/31 (Lfg. 20): 1-337.
- HERTIG, M. 1942. *Phlebotomus* and Carrion's disease. *Amer. J. Trop. Med.*, 22 (suppl.).
- HERTIG, M. & P. T. JOHNSON. 1961. The rearing of *Phlebotomus* sandflies (Diptera: Psychodidae) I. Technique. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 54: 753-764.
- HERRERO, M. V. & A. E. JIMÉNEZ. 1992. First report of *Lutzomyia (Psychodopygus) hispidosa* Fairchild & Hertig (Diptera: Psychodidae) from Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 40: 151-152.
- HOGUE, C. L. 1973. A taxonomic review of the genus *Maruina* (Diptera: Psychodidae). *Natural History Mus., L.A. County. Sci. Bull.* 17: 1-69.
- HUDSON, J. E. & D. G. YOUNG. 1985. New records of phlebotomines, leishmaniasis and mosquitoes from Surinam. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med.*, 79: 418.
- IBÁÑEZ-BERNAL, S., O. CANUL & J. F. CAMAL. 1990. Los Dípteros de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an Quintana Roo, México. pp. 307-316. In: Navarro, O. & J. G. Robinson (Eds.). *Diversidad Biológica en la Reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. CIQRO & Program of Studies in Tropical Conservation, University of Florida.
- IBÁÑEZ-BERNAL, S. 1992. Two new species of Moth-flies, genus *Psychoda* Latreille, from northern Puebla, Mexico (Diptera: Psychodidae). *Florida Entomol.*, 75: 97-103.
- IBÁÑEZ-BERNAL, S. 1993. *Psychoda velita*, a new species of moth fly from central Mexico (Diptera, Psychodidae). *Revta bras. Entomol.*, 37: 107-111.
- IBÁÑEZ-BERNAL, S. 2000. Psychodidae (Diptera) de México. In: Llorente-Bousquets, J.E., E. González-Soriano & A. N. García-Aldrete (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. 2 UNAM-CONABIO, México (en prensa).

- ICZN 1985 *International Code of Zoological Nomenclature*, 3rd Ed., University of California Press, Berkeley, L.A., USA, 338 pp.
- IRIARTE, D. R. 1944. Sobre una nova espécie de flebotomo en el país. *Flebotomus (Brumptomyia) suis* Rozeboom, 1940. *Bol. Lab. Clin. Luis Razetti*, 5: 268-275.
- JAMES, M. T. 1947. The flies that cause myiasis in man. *U.S. Dept. Agric. Misc. Publ.*, 637: 1-175.
- JOHANSEN, O. A. 1934. Aquatic Diptera. Part 1-Nematocera, exclusive of Chironomidae and Ceratopogonidae. Ithaca, N.Y., *Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. Mem.* 164: 23-34.
- JUNG, H. F. 1958. 9a. Psychodidae-Bruchomyiinae pp. 1-10. In: LINDNER (Ed.) *Die Fliegen der palaarktischen Region*. Stuttgart.
- JUNG, H. F. 1963. On *Nemopalpus flavus* Macquart (Diptera, Psychodidae-Bruchomyiinae). *Annales zool. Jap.*, 36: 45-53.
- JUNG, H. F. & O. THEODOR, 1958. 9. Psychodidae, pp. 1-6. In: LINDNER (Ed.) *Die Fliegen der palaarktischen Region*. Stuttgart.
- KERTÉSZ, C. 1902. Catalogus Diptero-rum hucusque descriptorum. *Mus. Nat. Hungaricum*, 1: 293-304.
- KERTÉSZ, C. 1903. *Katalog der Palaerktischen Dipteren. I. Orthorrhapha Nematocera*. Budapest.
- KETTLER, D. S. 1990. *Medical and Veterinary Entomology*. CAB International, UK, pp. 658.
- KNAB, F. 1914. New Moth-flies (Psychodidae) Breed from Bromeliaceae and other Plants. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 46: 103-106.
- KREUTZER, R. D., M. T. PALAU, A. MORALES, C. FERRO, D. FELICIANGELI AND G. G. YOUNG. 1990. Genetic relationships among phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) in the verrucarum species group. *J. Med. Entomol.*, 27: 1-8.
- LAINSON, R., R. D. WARD, D. G. YOUNG, J. J. SHAW & H. FRAIHA. 1976a. Preliminary entomological and parasitological studies in Humboldt, Aripuana, Mato Grosso State, Brazil. *Acta Amazonica*, 6: 55-60.
- LAINSON, R., J. J. SHAW, F. T. SILVEIRA & H. FRAIHA. 1983. Leishmaniasis in Brazil. XIX. Visceral leishmaniasis in the Amazon region, and the presence of *Lutzomyia longipalpis* on the island of Marajó, Pará State. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 77: 323-330.
- LANE, R. P. 1986. Recent Advances in the Systematics of Phlebotomine Sandflies. *Insect Sci. Applic.*, 7(2): 225-230.
- LARROUSE, F. 1921. *Etude systématique et médicale des phlebotomes*. These Fac. Med., Vigot Freres, Paris.
- LAURET, T. H. 1958. Notes on the collection of *Phlebotomus stewarti* Mangabeira & Galindo. *Pan-Pac. Entomol.*, 34: 219-220.
- LAWYER, P. G., D. G. YOUNG, J. F. BUTLER AND D. E. AKIN. 1987. Development of *Leishmania mexicana* in *Lutzomyia diabolica* and *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.*, 24: 347-355.
- LÉGER, N., E. ABONNENC, F.X. PAJOT, R. KRAMER E J. CLAUSTRE. 1977. Liste commentée des phlebotomes de la Guyane Française. *Cah. ORSTOM, ser. Entomol., Med. Parasit.*, 15: 217-222.
- LEÓN, J. R. 1971. Contribución al estudio de los *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Phlebotomus* del grupo *anthophorus* en Guatemala. *Rev. Colegio Med., Guatemala*, 22: 187-193.
- LE PONT, F. 1990. Attractivité du tatou (*Dasyus novemcinctus* L.) Et des cobayes pour les phlebotomes en Guyane Française. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 83: 671-676.
- LE PONT, F. & P. DESJEUX. 1983. *Lutzomyia eliensis* n. sp. (Diptera, Psychodidae) nouveau phlebotomme decouvert en Guyane Française. *Cah. ORSTOM ser. Entomol. Med. Parasit.*, 21: 47-52.
- LE PONT, F. & P. DESJEUX. 1986. Leishmaniasis in Bolivia. II. The involvement of *Psychodopygus yucumensis* and *Psychodopygus llanosmartinsi* in the selvatic transmission cycle of *Leishmania braziliensis braziliensis* in a lowland subandean region. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 81: 311-318.
- LE PONT, F. & F.-X. PAJOT. 1980. Description de la femelle de *Lutzomyia claustrae* Abonnenc, Léger & Fauran, 1979 (Diptera, Psychodidae). *Cah. ORSTOM, ser. Entomol. Med. Parasit.*, 18: 61-65.
- LEWIS, D. J. 1965. Internal structural features of some Central American phlebotomine sandflies. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 59: 375-385.

- LEWIS, D. J. 1967. Phlebotomine sandflies from Cayman Brac Island (Diptera: Psychodidae). *J. Nat. Hist.* 2: 73-83.
- LEWIS, D. J. 1971. Phlebotomid Sandflies. *Bull. Wild. Health Org.* 44: 535-551.
- LEWIS, D. J. 1973a. Phlebotomidae and Psychodidae. pp. 159-179. In: Smith, K. G. V. (Ed.) *Insects and other Arthropods of Medical Importance*. British Museum (Natural History), London.
- LEWIS, D. J. 1973b. Family Phlebotomidae. In: Delfinado, M. D. and D. E. Hardy, (Eds.) *A catalog of the Oriental Region*. Vol. 1: 244. Univ. Press of Hawaii.
- LEWIS, D. J. 1974. The biology of Phlebotomidae in relation to leishmaniasis. *Ann. Rev. Entomol.* 19: 363-384.
- LEWIS, D. J. 1975. Functional morphology of mouth parts in New World phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). *Trans. R. Entomol. Soc. London*, 126: 497-532.
- LEWIS, D. J. & P. C. C. GARNHAM. 1959. The species of *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae) in British Honduras. *Proc. Roy. Entomol. Soc., London (B)*, 28: 79-89.
- LEWIS, D. J., D. J. YOUNG, G. B. FAIRCHILD & D. M. MINTER. 1977. Proposals for a Stable Classification of the Phlebotomine Sandflies (Diptera: Psychodidae). *Systematic Entomol.* 2: 319-332.
- LINDQUIST, A. W. 1936. Notes on the habits and biology of a sand fly, *Phlebotomus diablicus* Hall, in southwestern Texas (Diptera: Psychodidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 38: 29-32.
- LLANOS, B. Z., A. V. MARTINS & J. DA SILVA. 1975. Estudos sobre os flebotomíneos do Peru (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). 1. Departamento de Cusco; 3. Descrição do macho e redescricao da fema de *Lutzomyia (Psychodopygus) amazonensis* (Root, 1934) e lista das espécies colectadas. *Rev. Bras. Biol.* 3: 665-672.
- LLORENTE-BOUSQUETS, J. E., E. GONZÁLEZ, A. N. GARCÍA-ALDRETE & C. CORDERO. 1996. Breve Panorama de la taxonomía de artrópodos en México. pp. 3-14. In: Llorente-Bousquets, J., A. N. García-Aldrete & E. González-Soriano (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos en México hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. 1. IBUNAM, FCUNAM y CONABIO, México.
- LOEW, H. 1845. *Dipterolog. Beitr.* K. Friedrich Wilhelms Gymnasium zu Posen Offentl. Prof. D. Schuler. 1845: 1-52, 1 pl.
- LOEW, H. 1862. Monographs of the Diptera of North America. Part I. *Smithson. Misc. Coll.* 6(1): 1-221.
- LOYOLA, E. G., A. ALZATE, A. SÁNCHEZ & A. GONZÁLEZ. 1988. Epidemiology of a natural focus of *Leishmania braziliensis* in the Pacific lowlands of Colombia. IV. Observations on sand flies. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 82: 408.
- LUTZ, A. 1922. Nematoceros hematophagos não pertencendo aos Culicídeos. *Folha Med.*, Rio de Janeiro, 3: 89-92.
- LUTZ, A. & A. NEIVA. 1912. Contribuição para o conhecimento das espécies do genero *Phlebotomus* existentes no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 33: 349-356.
- MACQUART, J. 1838a. p.101. In: Webb, P. B. and S. Berthelot. *Historie naturelle des Iles Canaries. Ent. 1. Dipt.*: 101-102.
- MACQUART, J. 1838b. Dipteres Exotiques nouveaux ou peu connus. *Mem. Soc. Roy. Sci. Agric. Arts. Lille 1.* 1. Pl. 1: 81-82, Pl. 2: 85-86.
- MACPHERSON, R. K. 1941. Harara Among Australian Soldiers. *Med. J. Australia*, 2: 493.
- MAHMOOD, F. & J. B. ALEXANDER. 1992. Immature Stages of *Nemopalpus nearcticus* (Diptera: Psychodidae). *Florida Entomol.* 75: 171-178.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1938. Sobre duas novas espécies de *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 33: 349-356.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1941a. 2a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus*. *Flebotomus edwardsi* n. sp. (Diptera: Psychodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 36: 201-213.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1941b. 3a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus*. *Evandromyia* n. subgen. (Diptera: Psychodidae). *Mem. inst. Oswaldo Cruz*, 36: 215-223.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1941c. 4a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus*. *Psychodopygus* n. subgen. (Diptera: Psychodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 36: 237-250.

- MANGABEIRA FILHO, O. 1941d. 5a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus*. *Viamomyia* n. subgen (Diptera: Psychodidae) *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 36: 251-262.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1941e. 6a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus*. *Flebotomus (Pintomyia) damasceni* n. sp. (Diptera: Psychodidae) *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 36: 369-377.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1942a. 7a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus* (Diptera: Psychodidae). Descrição dos machos de 24 novas espécies. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37: 111-218.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1942b. 8a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Flebotomus (Brumptomyia) avellari* Costa Lima, 1932. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37: 226-240.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1942c. 9a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Flebotomus (Pressatia) truncanthus* Mangabeira, 1942. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37: 241-250.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1942d. 10a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus*. (Diptera: Psychodidae). *Flebotomus longispinus* Mangabeira, 1942. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37: 251-257.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1942e. 11a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Flebotomus oswaldoi* Mangabeira, 1942. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37: 287-295.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1942f. 12a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Flebotomus nordestinus* n. sp. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37: 327-331.
- MANGABEIRA FILHO, O. 1942g. 13a Contribuição ao estudo dos *Flebotomus*. (Diptera: Psychodidae). *Flebotomus (Brumptomyia) travassosi* Mangabeira, 1942. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37: 375-381.
- MANGABEIRA FILHO, O. & P. GALINDO. 1944. The genus *Flebotomus* in California. *Amer. J. Hyg.*, 40: 182-199.
- MARTINS, A. V. & E. N. MORALES-FRIAS. 1972. Sobre a distribuição geográfica dos flebotomíneos americanos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Rev. Bras. Biol.*, 32: 361-371.
- MARTINS, A. V. & J. E. SILVA. 1968. *Barrettomyia* n. subg., com a descrição de uma espécie nova e da fêmea de *Lutzomyia (Barrettomyia) costallimai* (Mangabeira, 1942). *Bol. Museu Hist. Nat. Minas Gerais* 3:1-15.
- MARTINS, A. V., A. L. FALÇAO & J. E. SILVA. 1961. Estudos sobre flebotomos do Estado de Minas Gerais - III. Descrição de "*Lutzomyia appendiculata*" sp. n. (Diptera: Psychodidae). *Rev. Bras. Biol.*, 21: 297-300.
- MARTINS, A. V., P. WILLIAMS & A. L. FALÇAO. 1978. *American Sandflies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae)*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. pp. 195.
- MARTINS, A. V., A. L. FALÇAO, J. E. SILVA & R. M. FILHO. 1983. Nota sobre *Lutzomyia (Trichopygomyia) dasypodogeton* (Castro, 1939), com a descrição do macho e da fêmea (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 78: 223-230.
- MCALPINE, J.F., B. V. PETERSON, G.E. SHEWELL, H. J. TESKEY, J.R. VOCKEROTH & D.M. WOOD (Eds.). 1981. *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 1. Research Branch Agric. Canada, Monograph 27: 1-674.
- MCHUGH, C. P. 1991. Distributional records for some North American sand flies, *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae). *Entomol. News*, 102: 192-194.
- MEUNIER, F. 1905a. Monographie des Psychodidae de l'Ambre de la Baltique. *An. Mus. Nat. Hungaricæ*, 3: 235-255.
- MEUNIER, F. 1905b. Sur un curieux Psychodidae de l'Ambre de la Baltique. *Miscell. Entomol.*, 13: 49-51.
- MIRSA, A. 1951. El desarrollo de *Phlebotomus panamensis* Shannon, 1926 y *P. gomezi* Nitzulescu, 1931 (Diptera: Psychodidae) en condiciones de laboratorio. *Rev. Sanid. Asist. Soc.* 16: 561-572.
- MOGOLLÓN, J., P. MANZANILLA & J. V. SCORZA. 1977. Distribución altitudinal de nueve especies de *Lutzomyia* (Diptera, Psychodidae) en el estado de Trujillo, Venezuela. *Bol. Dir. Malariaol. San. Amb.*, 17: 206-223.
- MORALES, A., C. FERRO, C. I. RODRÍGUEZ & E. CURA. 1987. Encuesta sobre artrópodos de interés médico en La Guajira, Colombia. Suramérica. *Biomédica* (Bogotá), 7: 87-94.
- MURILLO, J. & R. ZELEDÓN. 1985. *Flebotomos de Costa Rica*. Brenesia: Rev. Cienc. Nat. Museo Nac. Costa Rica, 137 pp.

- NAVARRO C., C. 1995. *Especies de Lutzomyia spp. (sic)*, como vectores potenciales de leishmaniasis cutánea localizada en la región selvática del estado de Campeche, México. Tesis de Licenciatura Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 44 pp.
- NAVIN, T. R., M. SIERRA, R. CUSTODIO, F. STEURER, C. H. PORTER & T. K. RULHSIHL 1985. Epidemiologic study of visceral leishmaniasis in Honduras, 1975-1983. *Amer J Trop Med Hyg.* 34: 1069-1075.
- NEWMAN, E. 1834. Attempted division of British Insects into Natural Orders. *Entomol Mag.* 2: 379-431.
- NEWMAN, E. 1835. *The Grammar of Entomology*. Westley & Davies, London.
- NEWSTEAD, R. 1911. The papataci flies (*Phlebotomus*) of the Maltese Islands. *Bull Entomol Res.* 2: 47-78.
- NEWSTEAD, R. 1922. A new species of *Phlebotomus* from Trinidad. *Ann Trop Med Parasit.* 16: 47-50.
- NITULESCU, V. 1931. Sur un Phlébotome nouveau du Venezuela. *P. gomezi* n. sp. *Ann Parasit Hum Comp.* 9: 247-255.
- NOGUCHI, H. & T. S. BATHISTINI, 1926. Etiology of Oroya Fever. *J Exp Med.* 43: 851.
- NUÑEZ-TOVAR, M. 1924. *Mosquitos y flebotomos de Venezuela*. Lit. Y Tip. Del Comercio, Caracas, 46 pp.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 1990. Lucha contra las leishmaniasis. *Organización Mundial de la Salud, Serie de informes técnicos*, 793: 1-176.
- ORDMAN, D. 1946. Bronchial asthma caused by the trickling filter fly (*Psychoda*) inhalent insect allergy. *Nature*, 157: 441.
- ORTEGA, M. 1966. *Flebotomos de la Cuenca del Balsas (Diptera: Psychodidae)*. Tesis de Licenciatura Facultad de Ciencias, UNAM, México, 79 pp.
- ORTIZ-C., I. 1942. Revisión histórica de nuestros *Phlebotomus* con citación de una especie (*Phlebotomus cruciatus* Coq.) nueva para Venezuela. *Bol. Lab. Clin. Luis Razetti*, 3: 162-170.
- ORTIZ-C., I. 1944. Contribución al estudio de la entomología médica del estado Falcón. *Bol. Lab. Clin. Luis Razetti*, 5: 247-251.
- ORTIZ-C., I. 1952. Sobre dos nuevos machos del género *Phlebotomus* (Diptera, Psychodidae). *Rev. Venez. Sanid. Asist. Soc.*, 17: 153-158.
- ORTIZ-C., I. 1954. Descripción de dos nuevas especies del género *Phlebotomus* Rondani (Diptera, Psychodidae) de Venezuela. *Acta Biol. Ven.*, 1(14): 231-250.
- ORTIZ-C., I. 1965a. Contribución al estudio de los flebotomos Americanos del grupo *cayennensis* con la descripción de una nueva especie: *Phlebotomus yencanensis* n. sp. (Diptera: Psychodidae). *Acta Biol. Venez.*, 4: 205-211.
- ORTIZ-C., I. 1965b. Contribución al estudio de los flebotomos Americanos del grupo *sanguinarius* con la descripción de una nueva especie: *Phlebotomus scorzae* n. sp. (Diptera: Psychodidae). *Acta Biol. Venez.*, 5: 25-39.
- ORTIZ-C., I. 1972a. *Phlebotomus pifanoi* nov. sp. nueva especie de *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae) de la región sur-este Amazónica Venezolana. *Rev. Inst. Nac. Hig.*, Caracas, 5: 21-26.
- ORTIZ-C., I. 1972b. Revisión de los flebotomos americanos del subgénero *Psychodopygus* Mangabeira, 1941 (Diptera: Psychodidae). *Rev. Inst. Nac. Hig.*, Caracas, 5: 221-249.
- ORTIZ-C., I. & A. ALVAREZ. 1963. Sobre los *Phlebotomus* Americanos de cinco espinas, con la descripción de una nueva especie (*Phlebotomus ceferinoi*, sp. nov.) de Venezuela (Diptera, Psychodidae). *Rev. Venez. Sanid. Asist. Soc.*, 28: 311-314.
- ORTIZ-C., I. & J. V. SCORZA. 1963. Notas biológicas y taxonómicas sobre algunos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) de Rancho Grande, Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 3: 341-361.
- PACKCHANIAN, A. 1946. The distribution of species of sandflies, genus *Phlebotomus*, in the United States, and their relation to the transmission of leishmaniasis. *Tex. Rep. Biol. Med.*, 4: 35-41.
- PARMAN, D. C. 1919. Notes on *Phlebotomus* species attacking man. *J. Econ. Entomol.* 12: 211-213.
- PARROT, L. 1951. Notes sur les Phlébotomes. LXI. A propos de classification. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 29: 28-45.
- PATIÑO-CAMARGO, L., P. CIFUENTES & M. SÁNCHEZ-HERRERA, 1940. Primer caso de bartonelosis (fiebre verrucosa del Guáitara o verruga) en Bogotá. *Bol. Ofic. Sanit. Panamer.* 19: 1070-1077.

- PEREL'EV, P. P. 1966. Diptera Family Phlebotomidae. *Fauna SSSR*, 93: 1-382 (en ruso)
- PERYASSU, A. 1920. Os phlebotomos e o seu papel na pathologia. *Folha Med.*, Rio de Janeiro, 1: 73-75
- PIFANO, F., I. ORTIZ & A. ALVAREZ. 1962. Bases taxonómicas para el conocimiento de los *Phlebotomus* de la Región de Guatopo, Venezuela. *Arch. Ven. Med. Trop. Parasit. Med.*, 4(2): 369-428
- PINTO, C. 1930. Phlebotomos. *Arthropodes parasitos e transmissores de doenças*, 2: 491-538
- PINTO, C. 1938. *Zooparasitos de interesse medico e veterinario*. Pimenta de Mello & Cia. Rio de Janeiro
- PINTO, C. 1939. O *Phlebotomus fischeri* Pinto, 1926 nao é absolutamente sinonimo do *Phlebotomus longipalpis* Lutz e Neiva, 1912. *Ann. Acad. Brasil. Sci.*, Rio de Janeiro, 11: 59-66
- PORTER, C. H., F. J. STEURER & R. D. KREUTZER. 1987. Isolation of *Leishmania mexicana mexicana* from *Lutzomyia ylephitior* in Guatemala. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 81: 929-930
- PORTER, C. H. & G. R. DE FOLIART. 1981. The man-biting activity of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a tropical wet forest environment in Colombia. *Arq. Zool. Sao Paulo*, 30: 81-158
- PORTER, C. H. & D. G. YOUNG. 1986. A new species of phlebotomine sand fly (Diptera: Psychodidae) from Guatemala. *J. Med. Entomol.*, 23: 236-243.
- PRATT, H. D. 1947. *Shannonomyia* new name for *Shannonomyia* Dyar (not Alexander) (Diptera: Psychodidae) *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 49: 86.
- QUATE, L. W. 1955. Revision of the Psychodidae (Diptera) in America North of Mexico. *Univ. California Publ. Entomol.*, 10: 103-273.
- QUATE, L. W. 1959. Taxonomy of Neotropical Psychodidae (Diptera). 1- *Psychoda* species of West Indies and Central America with a key to Trinidad species. *Pan.-Pacific Entomol.*, 35: 213-220.
- QUATE, L. W. 1960. Psychodidae. In: *Guide to the Insects of Connecticut, Part VI: The Diptera or True Flies of Connecticut, Fasc. 7: 1-53.*
- QUATE, L. W. 1961. Fossil Psychodidae (Diptera: Insecta) in Mexican amber. Part 1. *J. Paleontol.*, 35: 949-951, plate 108.
- QUATE, L. W. 1963a. Review of G. Enderlein's non-Holarctic genera of Psychodidae and description of a new species (Diptera). *Trans. R. Entomol. Soc. London*, 15: 181-196.
- QUATE, L. W. 1963b. Fossil Psychodidae (Diptera: Insecta) in Mexican amber. Part 2. *J. Paleontol.*, 37: 110-118.
- QUATE, L. W. 1965. Family Psychodidae. pp. 91-97. In: Stone, A., C. W. Sabrosky, W. W. Wirth, R. H. Foote & J. R. Coulson. 1965. *A Catalog of the Diptera of America North of Mexico*. U.S. Dept. Agric. pp. 1696.
- QUATE, L. W. 1996. Preliminary taxonomy of Costa Rican Psychodidae (Diptera), exclusive of Phlebotominae. *Rev. Biol. Tropical*, 44 (suppl. 1): 1-81.
- QUATE, L. W. & J. R. VOCKEROTH. 1981. Psychodidae. pp. 293-300. In: McAlpine, J.F., B. V. Peterson, G. E. Shewell, H. J. Teskey, J.R. Vockeroth & D.M. Wood (Eds). *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 1. Research Branch Agric. Canada, Monograph 27: 1-674.
- RAMÍREZ, F. A. 1992. Estudio de las poblaciones de *Lutzomyia* spp. (Diptera: Psychodidae) su variación mensual y actividad horaria en la zona de La Libertad, Municipio de Escárcega, Campeche, México. *Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán.*
- RAMÍREZ-PÉREZ, J., J. CONVIT, G. O. RODRÍGUEZ & L. E. MÉNDEZ. 1981. Estudio de los grupos de edad en las poblaciones de *Lutzomyia panamensis* (Shannon, 1926) y *L. gomezi* (Nitzulescu, 1931) vectores de la leishmaniasis tegumentaria en Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.*, 21: 114-128.
- RAMÍREZ-PÉREZ, J., G. R. OCHOA, A. RAMÍREZ & F. CARVILLO. 1978. Estudio de la fauna flebotómica del estado de Aragua (Venezuela) *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.*, 18: 43-80.
- RAMÍREZ-PÉREZ, J., G. R. OCHOA & A. RAMÍREZ. 1982a. Estudio de la fauna flebotómica del estado de Sucre (Venezuela). *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.*, 22: 11-22.
- RAMÍREZ-PÉREZ, J., G. R. OCHOA & A. RAMÍREZ. 1982b. Estudio de la fauna flebotómica del estado de Tachira (Venezuela). *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.*, 22: 53-75.
- RAMÍREZ-PÉREZ, J., G. R. OCHOA, A. RAMÍREZ & F. F. CARVILLO. 1978. Estudio de la fauna flebotómica del estado de Aragua (Venezuela). *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.*, 18: 43-80.

- READY, P. D. & H. FRAIHA. 1981. Brazilian phlebotomines. VI. *Lutzomyia richardwardi* sp. n., a new species of *Nyssomyia* from Amazonia with keys for this subgenus (Diptera: Psychodidae). *Rev. Bras. Biol.*, 41: 705-712.
- READY, P. D., H. FRAIHA, R. LAINSON & J. J. SHAW. 1980. *Psychodopygus* as a genus: reasons for a flexible classification of the phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.*, 17: 75-88.
- READY, P. D., R. LAINSON, J. J. SHAW & R. D. WARD. 1986. The ecology of *Lutzomyia umbratilis* Ward & Fraiha (Diptera: Psychodidae), the major vector to man of *Leishmania braziliensis guyanensis* in north-eastern Amazonian Brazil. *Bull. Entomol. Res.*, 76: 21-40.
- RHODENDORF, A. A. 1964. Historical Development of two-winged insects. *Trudy Paleont. Inst. Akad. Nauk SSR*, 100: 1-312 (en ruso).
- ROBERTS, R. H. 1965. A steer-baited trap for insects affecting cattle. *Mosq. News*, 25: 281-285.
- RODRÍGUEZ, M. J. D. 1956. Los *Phlebotomus* del Ecuador (Diptera: Psychodidae) VI. Nuevas capturas. Descripción de una nueva especie. Resumen y distribución geográfica. *Rev. Ecuat. Hyg. Med. Trop.*, 13: 75-83.
- RONDANI, C. 1840. Sopra una specie di insetto dittero. *Memoria Prima per Servire allo Ditterologia Italiana*, pp. 1-16.
- RONDANI, C. 1856. *Dipterologiae Italicae prodiromus*. Vol. I: Genera Italica ordinis dipterorum ordinatim disposita et distincta et in familias et stirpes aggregata, Parma, 228 pp.
- ROSABAL, R. 1954. Contribución al estudio de los *Phlebotomus* de Costa Rica. (Diptera: Psychodidae). Tesis. Univ. Costa Rica, *Afinist. Salubr. Publ.* 3:1-55.
- ROSABAL, R. & A. MILLER. 1970. Phlebotomine sandflies in Louisiana (Diptera: Psychodidae). *Mosq. News*, 30: 180-187.
- ROSABAL, R. & A. TREJOS. 1964. *Phlebotomus* de El Salvador (Diptera, Psychodidae). I. Especies conocidas. *Rev. Biol. Trop.*, 12: 167-173.
- ROSABAL, R. & A. TREJOS. 1965. *Phlebotomus* de El Salvador (Diptera, Psychodidae). II. Observaciones sobre su biología con especial referencia a *P. longipalpis*. *Rev. Biol. Trop.*, 13: 219-228.
- ROWTON, E., M. MATA, N. RIZZO, T. NAVIN & C. PORTER. 1991. Vectors of *Leishmania braziliensis* in the Petén, Guatemala. In: MAROLI, M. (Ed.) Proc. 1st Int. Symp. Phlebotominae Sandflies. Rome, *Parassitologia*, 33(Suppl. 1): 501-504.
- ROZEBOOM, L. E. 1940. *Flebotomus suis*, a new *Flebotomus* from Panama (Diptera: Psychodidae). *Amer. J. Hyg.* 32: 8-11.
- ROZEBOOM, L. E. 1944. *Phlebotomus limai* Fonseca in the United States (Diptera: Psychodidae). *J. Parasitol.*, 30: 274-275.
- RYAN, L. 1986. Flebotomos do estado pará, Brasil (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). *Tech. Doc. 1. Inst. Evandro Chagas, Belém, Pará, Brazil*. 154 pp.
- SANCHEZ, O. & G. LÓPEZ. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. *Fol. Entomol. Mex.*, 75:119-145.
- SATCHELL, G. H. 1953. The Australian Psychodidae (Diptera). I. *Aust. J. Zool.*, 1: 357-418.
- SHANNON, R. C. 1913. Feeding habits of *Phlebotomus vexator* Coq. *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 15: 165-166.
- SHANNON, R. C. 1926. The occurrence of *Phlebotomus* in Panama. *J. Washington Acad. Sc.*, 16: 190-193.
- SHANNON, R. C. Y DEL PONTE, E. 1927. Cuatro notas sobre especies nuevas de Dípteros, Nematóceros hematófagos o no, de la República Argentina. *Rev. Inst. Bact., Buenos Aires*, 4(7): 724-736.
- SHEMANCHUK, J. A., R. H. ROBERTSON & K. R. DEPNER. 1978. Occurrence of two species of *Phlebotomus* sandflies (Diptera: Psychodidae) in burrows of yellow-bellied marmot, *Marmota flaviventris nasophora*, in southern Alberta. *Can. Entomol.*, 110: 1355-1358.
- SHERLOCK, I. 1962. Sobre alguns *Phlebotomus* e *Brumptomyia* da Colombia (Diptera: Psychodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 60: 321-336.
- SHERLOCK, I. & N. GUITTON. 1970. Notas sobre o subgenero *Trichophoromyia* Barretto, 1961 (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Rev. Brasil. Biol.*, 30: 137-149.

- SIMPSON, G. G. 1943. Mammals and the nature of Continents. *Amer. J. Sci.*, 241: 1-31.
- STEINHAUS, E. A. & F. J. BRINLEY. 1957. Some relationships between bacteria and certain sewage-inhabiting insects. *Mosq. News*, 17: 299-302.
- STEYSKAL, G. C. 1979. *Lutzomyia vexator* (Coquillett) the correct designation for *Lutzomyia vexatrix* of authors (Diptera: Psychodidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 83: 423.
- STRANGWAYS-DIXON, J. & R. LAINSON. 1962. Dermal Leishmaniasis in British Honduras. Transmission of *L. brasiliensis* by *Phlebotomus* species. *Brit. Med. J.*, 1: 297-299.
- STRANGWAYS-DIXON, J. & R. LAINSON. 1966. The Epidemiology of Dermal Leishmaniasis in British Honduras. Part III. The Transmission of *Leishmania mexicana* to man by *Phlebotomus pessoanus*, with observations on the development of the parasite in different species of *Phlebotomus*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 60: 192-201 + 2 pl.
- STRONG, R. P. 1944. *Stitt's Diagnosis, Prevention and Treatment of Tropical Diseases*. Vol. 1. 7th Ed. Blakiston Co., Philadelphia, 1737 pp.
- STUCKENBERG, B. R. 1962. The South African Species of *Nemopalpus* (Diptera: Psychodidae). *Ann. Natal Mus.*, 15: 201-218.
- SUMMERS, S. L. M. 1913. A synopsis of the genus *Phlebotomus*. *J. London Sch. Trop. Med.*, 2: 104-116.
- TESH, R. B. 1988. The genus *Phlebovirus* and its vectors. *Ann. Rev. Entomol.*, 33: 169-181.
- THEODOR, O. 1933. A note on *Phlebotomus vexator* Coquillett (Dipt.). *Stylaps*, 2: 274-276.
- THEODOR, O. 1948. Classification of the Old World Species of the Subfamily Phlebotominae (Diptera, Psychodidae). *Bull. Entomol. Res.*, 39: 85-116.
- THEODOR, O. 1965. On the classification of American Phlebotominae. *J. Med. Entomol.*, 2: 11-97.
- THURMAN, D. C., J. A. MULRENNAN & E. B. THURMAN. 1949. Occurrence of *Phlebotomus* (*Neophlebotomus*) *shannoni* Dyar in Florida (Diptera, Psychodidae). *J. Parasitol.*, 35: 199-200.
- TONNOIR, A. L. 1922a. Synopsis des espèces européennes du genre *Psychoda* (Dipteres). *Ann. Soc. Entomol. Belgique*, 62: 49-88.
- TONNOIR, A. L. 1922b. Notes sur le genre *Nemopalpus* (Dipt. Psychodidae) et description d'une espèce nouvelle. *Ann. Soc. Entomol. Belgique*, 62: 125-136.
- TONNOIR, A. L. 1929. *Diptera of Patagonia and South Chile based mainly on material in the British Museum (Natural History)*. Part. 2, 1: 1-32.
- TONNOIR, A. L. 1933. Descriptions of remarkable Indian Psychodidae and their early stages, with a theory of the Evolution of the Ventral Suckers of Dipterous Larvae. *Rec. Indian Mus.*, 35: 53-75.
- TONNOIR, A. L. 1935. The Australian species of *Phlebotomus*. *Bull. Entomol. Res.*, 26: 137-147.
- TONNOIR, A. L. 1939. Ruwenzori Expedition 1934-5. Vol. 1, N° 4. Psychodidae. *British Mus. Nat. Hist.*, pp. 35-80.
- TONNOIR, A. L. 1940. Sur un remarquable organe sexuel secondaire chez males du genre *Nemopalpus* Macq. avec description d'une espèce nouvelle et d'une autre peu connue (Dipt., Psychodidae). *Sixth Congr. Intern. Entomol. Madrid, 1935*, pp. 203-213.
- VAILLANT, F. 1971. 9d. Psychodidae-Psychodinae, pp. 1-206. In: LINDNER (Ed.). *Die Fliegen der palaenarktischen Region*. Stuttgart.
- VARGAS, L. 1978. Los lutzomíneos como transmisores de enfermedades. *Forattiniella* n. subgen. y *Aguayoimyia* n. subgen. Ambos del género *Lutzomyia* (Diptera: Phlebotominae). *Medicina, Rev. Mex.* 58: 85-93.
- VARGAS, L. & A. DÍAZ-NÁJERA. 1951a. *Phlebotomus pratti*, n. sp. de Iguala, Estado de Guerrero (Insecta Diptera). *Bol. Inst. Est. Med. Biol., Univ. Nac. Mex.*, 9: 19-23.
- VARGAS, L. & A. DÍAZ-NÁJERA. 1951b. *Phlebotomus beltrani* n. sp. y *Phlebotomus wirthi* n. sp. del estado de Veracruz (Diptera: Psychodidae). *Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop. (Méx.)*, 12: 101-106.
- VARGAS, L. & A. DÍAZ-NÁJERA. 1952. Dos flebotomos nuevos de México (Diptera: Psychodidae). *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 13: 63-74.
- VARGAS, L. & A. DÍAZ-NÁJERA. 1953a. Nuevas especies de flebotomos de México (Diptera, Psychodidae). *Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop. (Méx.)*, 13: 41-52.

- VARGAS, L. & A. DIAZ-NÁJERA. 1953b. Lista de flebotomos mexicanos y su distribución geográfica (Diptera Psychodidae). *Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop. (Méx.)*, 13: 309-314.
- VARGAS, L. & A. DIAZ-NÁJERA. 1958. *Nemopalpus vucatanensis*. *Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop. (Méx.)*, 17.
- VARGAS, L. & A. DIAZ-NÁJERA. 1959. *Phlebotomus farilli* n. sp., *Ph. humboldti* n. sp. y *Ph. olmecus* n. sp. de México (Diptera: Psychodidae). *Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop. (Méx.)*, 19: 141-149.
- VELASCO, O. 1991. Las leishmaniasis con especial referencia a México. *Publ. Téc. INDRE*, 7: 1-56.
- VELASCO, O., C. GUZMAN, S. IBÁÑEZ-BERNAL & B. RIVAS. 1994. Leishmaniasis, pp. 293-308. In: Valdespino, J.L., O. Velasco, A. Escobar, A. del Rio, S. Ibáñez-Bernal y C. Magos. *Enfermedades Tropicales en México. Diagnóstico, tratamiento y distribución geográfica*. INDRE, Secretaría de Salud, México.
- VENENAT, J. A., A. C. BARRETO, C. CUBA CUBA, & P. D. MARSDEN. 1986. Características epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana em uma região endêmica do Estado da Bahia III. Fauna flebotômica. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 81: 293-301.
- WALKER, F. 1848. *List of specimens of dipterous insects in the collection of the British Museum*. Part I, pp. 32-34 (Psychodidae).
- WALKER, F. 1851. Diptera. In: Saunders, W.W. ed. *Insecta Saundersiana*, 77-156.
- WALKER, F. 1856. *Insecta Britanica. Diptera*, 3: 253-263 (Psychodidae).
- WARD, R. D. 1976. The immature stages of some phlebotomine sandflies from Brazil (Diptera Psychodidae). *Systematics Entomol.*, 1: 227-240.
- WARD, R. D., J. J. SHAW & R. LAINSON. 1973. Leishmaniasis in Brazil VIII. Observations on the phlebotomine fauna of an area highly endemic for cutaneous leishmaniasis, in the Serra dos Carajas, Pará State. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 67: 174-183.
- WARD, R. D., A. PHILIPS, B. BURNET & C. B. MARCONDES. 1988. The *Lutzomyia longipalpis* complex: reproduction and distribution, pp. 257-269. In: SERVICE, M. W. (Ed.), *Biosystematics of haematophagous Insects*. Oxford University Press, Oxford.
- WILLIAMS, P. 1965. Observations on the Phlebotomine Sandflies of British Honduras. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 59: 393-404.
- WILLIAMS, P. 1966a. The Biting Rhythms of some anthropophilic Phlebotomine Sandflies in British Honduras. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 60:357-364.
- WILLIAMS, P. 1966b. Experimental Transmission of *Leishmania mexicana* by *Lutzomyia cruciata*. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 60: 365-372.
- WILLIAMS, P. 1970a. On the Vertical Distribution of Phlebotomine Sandflies (Dipt., Psychodidae) in British Honduras (Belize). *Bull. Entomol. Res.*, 59: 637-646.
- WILLIAMS, P. 1970b. Phlebotomine Sandflies and Leishmaniasis in British Honduras (Belize). *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 64: 317-368.
- WILLIAMS, P. 1976a. The Form of *Lutzomyia beltrani* (Vargas & Diaz-Najera) (Diptera: Psychodidae) in Belize, Central America. *Bull. Entomol. Res.*, 65: 595-599.
- WILLIAMS, P. 1976b. The Phlebotomine Sandflies (Diptera, Psychodidae) of the Caves in Belize, Central America. *Bull. Entomol. Res.*, 65: 601-614.
- WILLIAMS, P. 1976c. Flagellate infections in cave-dwelling Sandflies (Diptera, Psychodidae) in Belize, Central America. *Bull. Entomol. Res.*, 65: 615-629.
- WILLIAMS, P. 1983. The identity of the sand fly that first experimentally transmitted a neotropical *Leishmania*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 77: 489-491.
- WILLIAMS, P. 1987. Description of *Lutzomyia (Coromyia) disneyi* n. sp. (Diptera: Psychodidae Phlebotominae) from Belize, Central America. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82: 525-529.
- WILLIAMS, P. 1991. Geographical distribution of the subgenus *Helcocyrtomyia*, genus *Lutzomyia* (Diptera, Psychodidae-Phlebotominae), pp.: 535-540. In: Maroli, M. (Ed.). Proc. 1st Int. Symposium on phlebotomine sandflies, Rome. *Parassitologia*, 33 (suppl. 1).
- WILLIAMS, P. 1993. Relationships of Phlebotominae Sand flies (Diptera). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 88(2): 177-183.

- WILLIAMS, P. 1999. Patterns in the geographical distribution of members of the genus *Lutzomyia* França (Diptera: Psychodidae-Phlebotominae) In Burger, J.F. (Ed.) Contributions to the knowledge of Diptera. *Mem. Entomol. Internat.*, 14: 455-502.
- WOOD, D. M. & A. BORKENT. 1989. Phylogeny and Classification of the Nematocera pp 1333-1370 In McAlpine, J.F. (Ed.) *Manual of Nearctic Diptera* Vol. 3 Research Branch Agric. Canada, Monograph 32: 1333-1581.
- YOUNG, D. G. 1972. Phlebotomine sandflies from Texas and Florida (Diptera: Psychodidae). *Florida Entomol.*, 55: 61-64.
- YOUNG, D. G. 1974. Brachomyiinae in North America with Description of *Nemopalpus nearcticus* n. sp. (Diptera: Psychodidae). *Florida Entomol.*, 57(2): 109-113.
- YOUNG, D. G. 1975. *Studies of Phlebotominae sandflies*. Ann Report, Dept Entomol. & Nematol., Univ. Florida, 93 pp.
- YOUNG, D. G. 1979. A review of the bloodsucking psychodid flies of Colombia (Diptera: Phlebotominae and Sycoracinae). *Agric. Exp. Stat., IFAS, Univ. Florida, Gainesville, Tech. Bull.* 806: 1-226.
- YOUNG, D. G. & J. R. ARIAS. 1992. Flebotomos: Vectores de leishmaniasis en Las Américas. *Org. Panamer. Salud.*, Cuaderno Técnico 33: 1-28.
- YOUNG, D. G. & 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 Amer. Entomol. Inst.*, 54: 1-881.
- YOUNG, D. G. & G.B. FAIRCHILD. 1974. Studies of phlebotomine sandflies. *Ann. Rep. Dep. Ent. Nematol.*, Univ. Florida.
- YOUNG, D. G. & P. V. PERKINS. 1984. Phlebotomine sand flies of North America (Diptera: Psychodidae). *Mosq. News*, 44 (2) Part 2: 263-304.
- YOUNG, D. G. & T. E. ROGERS. 1984. The phlebotomine sandfly fauna (Diptera: Psychodidae) of Ecuador. *J. Med. Entomol.*, 21: 597-611.
- YOUNG, D. G., P. V. PERKINS & R. G. ENDRIS. 1981. A larval diet for rearing phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.*, 18: 446.
- YOUNG, D. G., R. J. BRENNER & M. J. WARGO. 1983. A new phlebotomine sand fly from southern California, U.S.A. (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.*, 20: 313-315.
- YOUNG, D. G., J. E. PÉREZ, & G. ROMERO. 1985. New records of phlebotominae sand flies from Peru with a description of *Lutzomyia oligodonta* n. sp. from the Rimac Valley (Diptera: Psychodidae). *Int. J. Entomol.*, 27: 136-146.
- ZELEDÓN, R., G. MACAYA, C. PONCE, F. CHAVEZ, J. MURILLO AND J. A. BONILLA. 1982. Cutaneous leishmaniasis in Honduras, Central America. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 76: 276.
- ZELEDÓN, R. & J. MURILLO. 1983. Antropophilic sandflies of Nicaragua, Central America. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 77: 280.
- ZETTERSTEDT, J. W. 1850. *Diptera Scandinavica disposita et descripta*, 9: 3367-3710. Lundae.

APÉNDICE I

Lista de las especies de Psychodidae (Diptera) conocidas en México hasta antes del presente estudio. (Tomado de IBÁÑEZ-BERNAL, en prensa) (La siguiente lista no incluye los cambios taxonómicos que en el presente trabajo se efectúan)

FAMILIA PSYCHODIDAE

SUBFAMILIA BRUCHOMYIINAE

Nemopalpus Macquart, 1838

1. *Nemopalpus arroyoi* De León, 1950.
2. *Nemopalpus dampfianus* Alexander, 1940.
3. *Nemopalpus mopani* De León, 1950.
4. *Nemopalpus yucatanensis* Vargas & Díaz-Nájera, 1958.

SUBFAMILIA PHLEBOTOMINAE

Brumptomyia França & Parrot, 1921

5. *Brumptomyia galindoi* (Fairchild & Hertig, 1947).
6. *Brumptomyia hamata* (Fairchild & Hertig, 1947).

Lutzomyia França, 1924

Subgénero *Lutzomyia* França, 1924

7. *Lutzomyia (Lutzomyia) cruciata* (Coquillett, 1907).
8. *Lutzomyia (Lutzomyia) diabolica* (Hall, 1936).
9. *Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912).

Lutzomyia grupo *Verrucarum*

10. *Lutzomyia ovallesi* (Ortiz, 1952).
11. *Lutzomyia serrana* (Damasceno & Arouck, 1949).

Subgénero *Coromyia* Barretto, 1962

12. *Lutzomyia (Coromyia) beltrani* (Vargas & Díaz-Nájera, 1951).
13. *Lutzomyia (Coromyia) deleoni* (Fairchild & Hertig, 1947).

14. *Lutzomyia (Coromyia) steatopyga* (Fairchild & Hertig, 1958)

Lutzomyia grupo *Delpozoi*

15. *Lutzomyia delpozoi* (Vargas & Diaz-Nájera, 1953)
16. *Lutzomyia inusitata* (Fairchild & Hertig, 1961).

Subgénero *Dampfomyia* Addis, 1945

17. *Lutzomyia (Dampfomyia) anthophora* (Addis, 1945).
18. *Lutzomyia (Dampfomyia) atulapai* (De León, 1971).
19. *Lutzomyia (Dampfomyia) dodgei* (Vargas & Diaz-Nájera, 1953)
20. *Lutzomyia (Dampfomyia) permira* (Fairchild & Hertig, 1956).

Subgénero *Psathyromyia* Barretto, 1962

21. *Lutzomyia (Psathyromyia) cratifer* (Fairchild & Hertig, 1961)
22. *Lutzomyia (Psathyromyia) dasymera* (Fairchild & Hertig, 1961).
23. *Lutzomyia (Psathyromyia) shannoni* (Dyar, 1929).
24. *Lutzomyia (Psathyromyia) undulata* (Fairchild & Hertig, 1950).

Lutzomyia grupo *Aragoi*

25. *Lutzomyia carpenteri* (Fairchild & Hertig, 1953).
26. *Lutzomyia texana* (Dampf, 1938).

Lutzomyia grupo *Dreisbachi*

27. *Lutzomyia aclydifera* (Fairchild & Hertig, 1952).

Subgénero *Nyssomyia* Barretto, 1962

28. *Lutzomyia (Nyssomyia) olmeca olmeca* (Vargas & Diaz-Nájera, 1959).
29. *Lutzomyia (Nyssomyia) ylephiletor* (Fairchild & Hertig, 1952).

Subgénero *Psychodopygus* Mangabeira, 1941

30. *Lutzomyia (Psychodopygus) panamensis* (Shannon, 1926).

Subgénero *Micropygomyia* Barretto, 1962

- 31a. *Lutzomyia (Micropygomyia) cayennensis cayennensis* (Floch & Abonnenc, 1941).

- 31b. *Lutzomyia (Micropygomyia) cayennensis maciasi* (Fairchild & Hertig, 1948)
- 32. *Lutzomyia (Micropygomyia) chiapanensis* (Dampf, 1947).
- 33. *Lutzomyia (Micropygomyia) ctenidophora* (Fairchild & Hertig, 1948)
- 34. *Lutzomyia (Micropygomyia) durani* (Vargas & Díaz-Nájera, 1952)
- 35. *Lutzomyia (Micropygomyia) farilli* (Vargas & Díaz-Nájera, 1959)
- 36. *Lutzomyia (Micropygomyia) hardisoni* (Vargas & Díaz-Nájera, 1952)
- 37. *Lutzomyia (Micropygomyia) wirthi* (Vargas & Díaz-Nájera, 1951)

Lutzomyia grupo *Oswaldoi*

- 38. *Lutzomyia pratti* (Vargas & Díaz-Nájera, 1951).
- 39. *Lutzomyia trinidadensis* (Newstead, 1922)

Subgénero *Helcocyrthomyia* Barretto, 1962

- 40. *Lutzomyia (Helcocyrthomyia) oppidana* (Dampf, 1944).
- 41. *Lutzomyia (Helcocyrthomyia) stewarti* (Mangabeira & Galindo, 1944).
- 42. *Lutzomyia (Helcocyrthomyia) vargasi* (Fairchild & Hertig, 1961).
- 43. *Lutzomyia (Helcocyrthomyia) vexator* (Coquillett, 1907).
- 44. *Lutzomyia (Helcocyrthomyia) vindicator* (Dampf, 1944).

Especies de *Lutzomyia* sin agrupar

- 45. *Lutzomyia caminoi* Young & Duncan, 1994.

SUBFAMILIA TRICHOMYIINAE

Trichomyia Haliday, 1839

- 46. *Trichomyia cirrata* Coquillett, 1902.
- 47. *Trichomyia fairchildi* Vargas & Díaz-Nájera, 1953.
- 48. *Trichomyia maldonadoi* (Vargas, 1953).

SUBFAMILIA PSYCHODINAE

Maruina Müller, 1895

Subgénero *Maruina* Müller, 1895

- 49. *Maruina (Maruina) chamaca* Hogue, 1973.
- 50. *Maruina (Maruina) lanceolata* (Kincaid, 1899).

Subgénero *Aculcina* Hogue, 1973

51. *Maruina (Aculcina) amadora* Hogue, 1973.
52. *Maruina (Aculcina)* sp. A de Quate & Wirth, 1951.

Pericoma Walker, 1856

53. *Pericoma biramus* Quate, 1955.

Philosepedon Eaton, 1904

Subgénero *Quatiella* Botosaneanu & Vaillant, 1970

54. *Philosepedon (Quatiella) fumata* (Knab, 1914)

Psychoda Latreille, 1796

55. *Psychoda alternata* Say, 1824.
56. *Psychoda alternicula* Quate, 1955.
57. *Psychoda capitipenis* Ibáñez-Bernal, 1992.
58. *Psychoda cinerea* Banks, 1894.
59. *Psychoda symmetrica* Vaillant, 1973.
60. *Psychoda plumbea* Ibáñez-Bernal, 1992.
61. *Psychoda* sp. de Dyar, 1926.
62. *Psychoda velita* Ibáñez-Bernal, 1993.

Especies de *Psychoda* no reconocibles

63. *Psychoda punctatella* Townsend, 1897.

Telmatoscopus Eaton, 1904

64. *Telmatoscopus arnaudi* Quate, 1955.

Clogmia Enderlein, 1937

65. *Clogmia albipunctata* (Williston, 1893).

ESPECIES FÓSILES

SUBFAMILIA PHLEBOTOMINAE

Lutzomyia França, 1924

1. ♀ *Lutzomyia (Helcocyrthomyia) paterna* (Quate, 1963).

SUBFAMILIA TRICHOMYIINAE

Trichomyia Haliday, 1839

2. ♀ *Trichomyia antiquaria* Quate, 1961.
3. ♀ *Trichomyia declivivena* Quate, 1963.
4. ♀ *Trichomyia discalis* Quate, 1963.
5. ♀ *Trichomyia glomerosa* Quate, 1963.
6. ♀ *Trichomyia meocera* Quate, 1963.
7. ♀ *Trichomyia smithi* Quate, 1963.
8. ♀ *Trichomyia* sp. Quate, 1963.
9. ♀ *Trichomyia* sp. Quate, 1963.

SUBFAMILIA PSYCHODINAE

Brunettia Annandale, 1910

10. ♀ *Brunettia hurdi* Quate, 1961.

Telmatoscopus Eaton, 1904

11. ♀ *Telmatoscopus hurdi* Quate, 1963.

Philosepedon Eaton, 1904

12. ♀ *Philosepedon labecula* Quate, 1963.
13. ♀ *Philosepedon mexicana* Quate, 1963.

Psychoda Latreille, 1796

14. ♀ *Psychoda usitata* Quate, 1963.
15. ♀ *Psychoda* sp. Quate, 1963.

APÉNDICE 2

Lista de las especies de Psychodidae (Diptera) conocidas hasta antes del presente en Belice.

FAMILIA PSYCHODIDAE

SUBFAMILIA PHLEBOTOMINAE

Lutzomyia França, 1924

Subgénero *Lutzomyia* França, 1924

1. *Lutzomyia (Lutzomyia) cruciata* (Coquillett, 1907).

Lutzomyia grupo *Verrucarum*

2. *Lutzomyia ovallesi* (Ortiz, 1952).

Subgénero *Coromyia* Barretto, 1962

3. *Lutzomyia (Coromyia) disneyi* Williams, 1987.
4. *Lutzomyia (Coromyia) deleoni* (Fairchild & Hertig, 1947).

Lutzomyia grupo *Delpozoi*

5. *Lutzomyia delpozoi* (Vargas & Díaz-Nájera, 1953).

Subgénero *Dampfomyia* Addis, 1945

6. *Lutzomyia (Dampfomyia) permira* (Fairchild & Hertig, 1956).

Subgénero *Psathyromyia* Barretto, 1962

7. *Lutzomyia (Psathyromyia) cratifer* (Fairchild & Hertig, 1961).
8. *Lutzomyia (Psathyromyia) dasymera* (Fairchild & Hertig, 1961)
9. *Lutzomyia (Psathyromyia) shannoni* (Dyar, 1929).
10. *Lutzomyia (Psathyromyia) undulata* (Fairchild & Hertig, 1950).

Lutzomyia grupo *Aragoi*

11. *Lutzomyia carpenteri* (Fairchild & Hertig, 1953).

Subgénero *Trichopygomyia* Barretto, 1962

12. *Lutzomyia (Trichopygomyia) tiramula* (Fairchild & Hertig, 1952)

Subgénero *Nyssomyia* Barretto, 1962

13. *Lutzomyia (Nyssomyia) olmeca olmeca* (Vargas & Díaz-Nájera, 1959)
14. *Lutzomyia (Nyssomyia) ylephiletor* (Fairchild & Hertig, 1952).

Subgénero *Psychodopygus* Mangabeira, 1941

15. *Lutzomyia (Psychodopygus) bispinosa* (Fairchild & Hertig, 1951).
16. *Lutzomyia (Psychodopygus) geniculata* (Mangabeira, 1941).
17. *Lutzomyia (Psychodopygus) panamensis* (Shannon, 1926).

Subgénero *Micropygomyia* Barretto, 1962

18. *Lutzomyia (Micropygomyia) cayennensis cayennensis* (Floch & Abonnenc, 1941).
19. *Lutzomyia (Micropygomyia) cayennensis maciasi* (Fairchild & Hertig, 1948).

Lutzomyia grupo *Oswaldoi*

20. *Lutzomyia trinidadensis* (Newstead, 1922).

Apéndice 3. Lista de especies de *Nemopalpus* y su distribución geográfica conocida

ESPECIE/PAÍS	USA	MEX	CAR	GUA	CRI	PAN	COL	VEN	BRA	PAR	ARG	TOT
<i>N. antillarum</i>			X									1
<i>N. arroyoi</i>		X		X		X						3
<i>N. brevinervis</i>									X			1
<i>N. dampfianus</i>		X										1
<i>N. dissimilis</i>									X			1
<i>N. immaculatus</i>									X			1
<i>N. mopani</i>		X		X								2
<i>N. moralesi</i>				X								1
<i>N. nearcticus</i>	X											1
<i>N. pallipes</i>											X	1
<i>N. patriciae</i>							X					1
<i>N. pilipes</i>									X	X	X	3
<i>N. sziladyi</i>					X	X						2
<i>N. torrealbai</i>								X				1
<i>N. yucatanensis</i>		X										1
total spp/país	1	4	1	3	1	2	1	1	4	1	2	
% spp/país	6.6	26.6	6.6	20	6.6	13.3	6.6	6.6	26.6	6.6	13.3	
I.S. (Méx vs.) %	0		0	66.6	0	50	0	0	0	0	0	

Abreviaturas: CAN: Canadá; USA: (United States of America) Estados Unidos de America; MEX: México; CAR: Islas del Caribe; BEL: Belice; GUA: Guatemala; SAL: El Salvador; HON: Honduras; NIC: Nicaragua; CRI: Costa Rica; PAN: Panamá; COL: Colombia; VEN: Venezuela; TRI: Trinidad; SUR: Surinam; GUY: Guyana Francesa; BRA: Brasil; ECU: Ecuador; PER: Perú; BOL: Bolivia; PAR: Paraguay; URU: Uruguay; ARG: Argentina; CHI: Chile.

Total spp/ país: total de especies por país.

% spp/ país: Porcentaje de especies por país.

I.S. (Méx vs.) %: Índice de Similitud de Simpson (1943) entre México y otros países, expresado en porcentaje.

Apéndice 4. Lista de especies de *Brumptomyia* y su distribución geográfica conocida

especie/pais	CAN	USA	CAR	MEX	BEL	GUA	SAL	HON	NIC	CRI	PAN	COL	VEN	TRI	SUR	GUY	PER	BOL	PAR	URU	ARG	CHI	TOT		
<i>B. ovalis</i>											X						X							2	
<i>B. teniperuvii</i>												X	X												2
<i>B. broyai</i>																	X								1
<i>B. brumpti</i>																	X								1
<i>B. cardosoi</i>																	X								1
<i>B. cunha</i>								X									X								2
<i>B. deventris</i>													X												1
<i>B. figueredoi</i>																									1
<i>B. gabndoi</i>											X														1
<i>B. guimaraesi</i>																	X								1
<i>B. hamata</i>				X	X						X						X								4
<i>B. lespoldoi</i>					X						X						X								3
<i>B. mangabeirai</i>																	X								1
<i>B. meiai</i>				X	X			X			X														4
<i>B. nitulescui</i>																	X								1
<i>B. orlandoi</i>																	X								1
<i>B. ortizi</i>																	X								1
<i>B. pentacantha</i>																	X	X	X	X					4
<i>B. pinzoi</i>																X	X						X		5
<i>B. spinolipes</i>																X									1
<i>B. travassari</i>											X					X	X								3
<i>B. troglodytes</i>																	X								1
<i>B. virens</i>																	X								1
Total spp/pais	0	0	0	1	3	0	0	2	0	0	3	3	2	0	0	3	14	3	2	1	0	2	1	0	23
% spp/pais	0	0	0	169	13	0	0	17	0	0	21.7	23	8.7	0	0	23	67.56	13	8.7	4.34	0	0	4.3	0	100
I.S. (Méx. vs.) %				100				52			50	52	0			0	6	50	0						

Abreviaturas: CAN: Canadá; USA: (United States of America) Estados Unidos de America; MEX: México; CAR: Islas del Caribe; BEL: Belice; GUA: Guatemala; SAL: El Salvador; HON: Honduras; NIC: Nicaragua; CRI: Costa Rica; PAN: Panamá; COL: Colombia; VEN: Venezuela; TRI: Trinidad; SUR: Surinam; GUY: Guyana Francesa; BRA: Brasil; ECU: Ecuador; PER: Perú; BOL: Bolivia; PAR: Paraguay; URU: Uruguay; ARG: Argentina; CHI: Chile.

Total spp/ pais: total de especies por pais.

% spp/ pais: Porcentaje de especies por pais.

I.S. (Méx. vs.) %: Indice de Similitud de Simpson (1943) entre México y otros paises, expresado en porcentaje

Apéndice 5 Lista de especies de *Lutzomyia* y su distribución geográfica conocida

especie/pais	CAN	USA	CAR	MEA	REL	GUA	SAL	HON	NC	CR	PAN	CO	VEN	TR	SUB	GUY	LOA	COL	PER	BOL	PAR	ARG	CHI	URU	
<i>L. callipyga</i>																	X								1
<i>L. caminoi</i>				X																					1
<i>L. cambouli</i>													X			X	X		X	X					5
<i>L. camposi</i>										X	X	X						X							4
<i>L. capixaba</i>																	X								1
<i>L. caprina</i>								X		X	X	X							X						2
<i>L. carmelinoi</i>																	X								1
<i>L. carpenteri</i>				X	X					X	X	X													2
<i>L. carvalhoi</i>																X	X								2
<i>L. castanheirai</i>																	X								1
<i>L. castroi</i>																	X								1
<i>L. cayennicola</i>																	X								1
<i>L. cayennensis braci</i>			X																						1
<i>L. celerinoi</i>													X												1
<i>L. celulana</i>												X						X							2
<i>L. cerqueira</i>												X					X								2
<i>L. cipoensis</i>																	X								1
<i>L. cirila</i>												X													1
<i>L. clausen</i>												X	X		X	X	X		X						2
<i>L. clotea</i>																			X						1
<i>L. columbiana</i>												X													1
<i>L. complexa</i>																	X								1
<i>L. conitti</i>												X	X												2
<i>L. corrossoniensis</i>										X	X				X	X	X								4
<i>L. cortealinal</i>																	X								1
<i>L. cortelezzi</i>																X		X		X	X	X			5
<i>L. curumbocensis</i>																	X								1
<i>L. costalmal</i>																	X								1
<i>L. coutinhoi</i>																	X								1
<i>L. cratler</i>				X	X					X	X		X												5
<i>L. cruciata</i>	X			X	X	X	X	X	X	X	X														6
<i>L. cruzi</i>																	X								1
<i>L. ctenidophora</i>				X																					1
<i>L. cubensis</i>	X	X																							2
<i>L. euffata</i>																	X								1
<i>L. curquena</i>												X	X						X						3
<i>L. chagasi</i>												X	X				X		X						4
<i>L. chassignoti</i>																X	X								2
<i>L. chiapanensis</i>				X			X																		2
<i>L. choti</i>												X			X	X	X	X							5
<i>L. christenseni</i>											X	X		X			X								4
<i>L. christophi</i>			X																						1
<i>L. damascenoi</i>												X					X	X							3
<i>L. dasymera</i>				X	X				X	X	X	X	X				X	X							6
<i>L. dasypodgeton</i>																	X			X					2
<i>L. davis</i>												X	X		X	X	X	X	X	X					5
<i>L. deleoni</i>				X	X	X	X	X		X															6
<i>L. delpozoi</i>				X	X	X																			3
<i>L. dendrophyla</i>												X	X		X	X	X	X	X	X					6
<i>L. deorsa</i>																			X						1
<i>L. diabolica</i>	X			X																					2
<i>L. diazi</i>			X																						1
<i>L. digitata</i>																	X								1
<i>L. distincta</i>												X													1
<i>L. disneyi</i>					X	X																			2
<i>L. dispar</i>																	X								1
<i>L. dodgei</i>				X			X																		2
<i>L. dortinsis</i>																X	X								2
<i>L. dreisbachi</i>												X	X		X	X	X	X	X						6
<i>L. dubiana</i>										X	X	X	X	X			X								6
<i>L. duncanae</i>																				X					1
<i>L. dunhami</i>																	X								1
<i>L. dipoyorum</i>			X																						1
<i>L. durani</i>				X																					1
<i>L. dryanella</i>										X	X	X	X					X							4
<i>L. edentula</i>					X	X			X																3
<i>L. edwardsi</i>																	X								1
<i>L. elegans</i>																			X						1

Apéndice 3. Lista de especies de *Lutzomyia* y su distribución geográfica conocida

especiopolis	CAN	USA	CAR	MEX	BEL	CUA	SAL	HON	INC	URU	PAN	COG	VEN	TRG	SUR	GUY	BRA	ECU	PER	BOL	PAR	URU	ARG	Che	
<i>L. equatorialis</i>																X	X								2
<i>L. evindonaktai</i>												X	X												2
<i>L. eurypps</i>													X												2
<i>L. evandroi</i>																	X								1
<i>L. evangelistai</i>																	X		X	X					4
<i>L. evansi</i>						X	X	X	X	X		X	X												1
<i>L. fairchildi</i>																	X								1
<i>L. fairiipi</i>												X													1
<i>L. falcata</i>												X					X	X							3
<i>L. fariasi</i>																X	X								2
<i>L. ferredana</i>																	X								1
<i>L. ferroae</i>												X													1
<i>L. formatoi</i>																	X								1
<i>L. fischeri</i>													X				X		X		X				4
<i>L. fabelata</i>																	X					X			1
<i>L. flaviscutellata</i>												X	X		X	X	X	X							6
<i>L. fochi</i>																	X	X							2
<i>L. fuxialis</i>																	X	X							2
<i>L. fonsceai</i>																					X				1
<i>L. forattini</i>																	X								1
<i>L. furcata</i>										X	X?	X	X			X	X	X	X						8
<i>L. galatas</i>																				X					1
<i>L. gaminarai</i>																	X					X			2
<i>L. gantheri</i>																				X					1
<i>L. gaspariannai</i>																	X								1
<i>L. gomezi</i>						X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X					10
<i>L. gibba</i>																	X								1
<i>L. gliana</i>																	X								1
<i>L. gomezi</i>				X			X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X						12
<i>L. gorbitzi</i>										X	X	X						X	X						5
<i>L. gruta</i>																	X								1
<i>L. guatemalensis</i>						X																			1
<i>L. guivardae</i>																				X					1
<i>L. guyanensis</i>															X?	X					X				2
<i>L. h. hirsuta</i>													X		X	X	X	X	X	X					7
<i>L. h. nicaraguensis</i>									X	X	X														3
<i>L. hartmanni</i>										X	X	X						X	X						5
<i>L. hermanzenti</i>																	X								1
<i>L. hernandezii</i>												X	X												2
<i>L. howardi</i>												X	X						X?						2
<i>L. ignacioi</i>												X	X												2
<i>L. imperator</i>																			X						1
<i>L. incassica</i>																			X						1
<i>L. inflata</i>																X	X								2
<i>L. infraspiciosa</i>												X			X	X	X		X						5
<i>L. inini</i>															X	X									2
<i>L. inornata</i>																	X								1
<i>L. inpai</i>													X				X								2
<i>L. insolita</i>										X	X														2
<i>L. intermedia</i>																	X								1
<i>L. inusitata</i>				X																					1
<i>L. ischnacantha</i>																	X								1
<i>L. ischyracantha</i>																	X								1
<i>L. isospi</i>																							X		1
<i>L. isovaspitronis</i>										X	X	X													3
<i>L. kilicki</i>													X												1
<i>L. kirgizensis</i>																			X						1
<i>L. kuschoi</i>																				X					1
<i>L. laisoni</i>																	X		X						2
<i>L. lanei</i>																	X								1
<i>L. larensis</i>													X												1
<i>L. legen</i>									X																1
<i>L. leni</i>															X		X								2
<i>L. leonidasdeanaei</i>																	X								1
<i>L. lerayi</i>																				X					1
<i>L. lewisi</i>													X												1
<i>L. litchyi</i>									X	X	X	X	X	X		X	X	X	X						8
<i>L. longilocosa</i>												X													1

Apéndice 5. Lista de especies de *Lutzomyia* y su distribución geográfica conocida

especie/pais	CAN	USA	CAR	MEX	BEL	GUA	SAH	HON	IPC	CHI	PAN	COL	VEN	TRI	SLH	GUY	BRA	ECU	PER	DOA	PAR	UNC	ARG	CHL	
<i>L. longipalpus</i>				X		X	X	X	X	X	X	X	X				X			X	X				12
<i>L. longipennis</i>																			X						7
<i>L. longispina</i>												X?	X?			X?	X				X?				5
<i>L. loyosi</i>																	X								1
<i>L. loretonensis</i>																	X		X						1
<i>L. lutziana</i>												X	X		X	X	X		X	X?	X				6
<i>L. Ramosmartinsi</i>																	X		X	X					3
<i>L. boydi</i>																	X								1
<i>L. machupicchu</i>																			X						1
<i>L. mamedel</i>																	X								1
<i>L. mangaboiana</i>																	X								1
<i>L. marinkfel</i>												X					X								2
<i>L. martinozi</i>												X													1
<i>L. mafosi</i>																	X								1
<i>L. meirai</i>																	X								1
<i>L. melhoi</i>																	X								1
<i>L. microps</i>																	X								1
<i>L. micropyga</i>									X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X?					9
<i>L. migonei</i>												X	X	X			X		X		X		X		7
<i>L. misionensis</i>																	X								1
<i>L. misionensis</i>																	X						X		2
<i>L. molinedoi</i>																				X					1
<i>L. monstruosa</i>												X	X			X	X					X		X?	4
<i>L. monticola</i>																	X					X		X?	3
<i>L. moralesi</i>												X													1
<i>L. moucheti</i>																X	X		X						3
<i>L. nadiæ</i>													X												1
<i>L. napoensis</i>																									1
<i>L. nematoduca</i>																	X								1
<i>L. nemorosa</i>																			X						1
<i>L. nevesi</i>												X					X	X	X	X					5
<i>L. nocticola</i>											X	X				X		X	X	X					6
<i>L. noguchii</i>																				X					1
<i>L. novae</i>				X																	X				1
<i>L. numizvari</i>						X	X				X	X	X						X	X					7
<i>L. o. noxia</i>																	X								1
<i>L. o. olmeca</i>				X	X	X		X	X	X															6
<i>L. o. reducta</i>													X				X								2
<i>L. octavioi</i>																		X							1
<i>L. odax</i>						X	X	X	X	X		X?													6
<i>L. oligodonis</i>																			X						1
<i>L. oliveirai</i>																	X								1
<i>L. olmeca bicolor</i>										X	X	X	X				X	X	X						7
<i>L. omagua</i>																			X						1
<i>L. oppidana</i>	X	X		X																X					3
<i>L. oresbia</i>										X	X														2
<i>L. oresles</i>				X																					1
<i>L. osomoi</i>												X						X							2
<i>L. oswaldi</i>																	X								1
<i>L. ottolinal</i>													X												1
<i>L. ovallesi</i>				X	X	X		X		X	X	X	X	X											9
<i>L. pacae</i>														X	X	X									3
<i>L. panamensis</i>				X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X						13
<i>L. paraensis</i>												X	X		X	X	X	X	X						7
<i>L. parimaensis</i>												X													1
<i>L. pascalei</i>																	X						X		1
<i>L. pelioni</i>																	X								1
<i>L. pennyl</i>																	X								1
<i>L. peresi</i>																	X								1
<i>L. permira</i>				X	X	X																			3
<i>L. peruviana</i>																			X						1
<i>L. pescei</i>																			X						1
<i>L. pessoei</i>																	X				X		X		3
<i>L. petianai</i>																	X								1
<i>L. petropolitana</i>																	X								1
<i>L. pia</i>										X	X	X	X						X						5
<i>L. piedraferrei</i>						X																			1
<i>L. pilosa</i>										X	X	X	X	X			X								6

Apéndice 5. Lista de especies de *Lutzomyia* y su distribución geográfica conocida

especie/pais	CAN	USA	CAR	MEX	BEL	GLA	SAL	INDI	ROC	CFR	PAN	COE	VEN	THI	SUR	GUY	GBR	ECU	PER	COL	PAI	URU	ARG	CHL
<i>L. pinna</i>													X											1
<i>L. pinotti</i>													X			X	X							3
<i>L. ponsi</i>													X											1
<i>L. pratti</i>				X																				1
<i>L. preclara</i>												X							X					2
<i>L. punctigoniculata</i>											X	X	X					X	X					6
<i>L. pusilla</i>																X	X							2
<i>L. quadrispinosa</i>																X								1
<i>L. quasitownsendi</i>												X												1
<i>L. quechua</i>																			X					1
<i>L. quinquefer</i>																	X			X			X	3
<i>L. rabelei</i>																	X							1
<i>L. ramirozi</i>																	X							1
<i>L. rangellana</i>											X	X	X	X										4
<i>L. ratcliffi</i>																	X							1
<i>L. rodyi</i>																	X							1
<i>L. reburra</i>										X	X	X						X						4
<i>L. reclusa</i>																			X					1
<i>L. recurva</i>											X	X												2
<i>L. reinerti</i>																	X							1
<i>L. renel</i>																	X							1
<i>L. richardwardi</i>												X					X		X	X?				4
<i>L. robusta</i>																		X	X					2
<i>L. rondoniensis</i>																	X							1
<i>L. rorotaensis</i>											X	X	X			X	X		X					8
<i>L. rosabai</i>										X	X	X												3
<i>L. rostrans</i>																	X							1
<i>L. ruii</i>																								1
<i>L. runoides</i>										X	X	X					X		X					6
<i>L. rupituna</i>																			X	X				2
<i>L. rupicola</i>																	X							1
<i>L. s. maripensis</i>															X	X	X							3
<i>L. s. squamiventris</i>																	X							1
<i>L. saccai</i>													X											1
<i>L. sahuosa</i>												X												1
<i>L. sahesi</i>																	X	X	X		X		X	5
<i>L. samuel</i>																	X							1
<i>L. sanguinaria</i>								X	X	X	X	X												5
<i>L. saulensis</i>										X	X	X	X			X	X	X	X?					8
<i>L. sauroidea</i>												X	X											2
<i>L. scotti</i>												X	X			X	X	X		X				5
<i>L. scortchi</i>												X	X											2
<i>L. schreiberi</i>																	X							1
<i>L. sericea</i>													X			X	X	X						4
<i>L. serrana</i>				X		X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X				13
<i>L. servulofimai</i>																	X			X				2
<i>L. shannoni</i>		X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X?	X	X	X	X	X	X	X		X	10
<i>L. shawi</i>																	X		X					2
<i>L. sherlocki</i>												X					X	X	X					4
<i>L. sinuosa</i>																			X					1
<i>L. sipani</i>																			X					1
<i>L. soccula</i>										X	X													2
<i>L. sordellii</i>										X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	11
<i>L. sousalopesi</i>																	X							1
<i>L. souzacastroi</i>																	X							1
<i>L. spathotrichia</i>																X	X	X						3
<i>L. spinicrassa</i>											X	X												2
<i>L. steatopyga</i>				X																				1
<i>L. stewarti</i>		X		X																				2
<i>L. strickivilla</i>											X	X							X					3
<i>L. sylvicola</i>																X	X							2
<i>L. tanyopsis</i>		X																						1
<i>L. terapacaensis</i>																				X				1
<i>L. tejadae</i>																			X					1
<i>L. terafodes</i>																	X							1
<i>L. termikophila</i>																	X							1
<i>L. texana</i>		X		X																				2
<i>L. torrealbai</i>													X											1

Apéndice 5. Lista de especies de *Lutzomyia* y su distribución geográfica conocida

especie/país	CAN	USA	CAR	MEX	BOL	GUA	SAL	HON	NIC	CRI	PAN	COL	VEN	TRI	SUR	GUY	BRA	ECU	PER	BOL	PAR	URU	ARG	CHI	
<i>L. torresi</i>																									1
<i>L. tortura</i>												X							X						2
<i>L. torvida</i>												X													1
<i>L. townsendi</i>													X												1
<i>L. trapidoi</i>						X		X	X	X		X						X							6
<i>L. triacantha</i>												X	X?			X	X	X	X						6
<i>L. trichopyga</i>															X	X	X								3
<i>L. trinidadensis</i>				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					15
<i>L. triramula</i>				X	X					X	X	X							X						6
<i>L. trispinosa</i>																X	X		X						3
<i>L. tuberculata</i>											X	X	X		X	X	X								6
<i>L. tupynambai</i>																X									1
<i>L. ubiquitous</i>												X	X		X	X	X	X	X						7
<i>L. umbratilis</i>												X	X		X	X	X	X	X						7
<i>L. undulata</i>				X	X	X	X	X		X	X	X							X		X?				10
<i>L. valderramai</i>													X												1
<i>L. vargasi</i>				X																					1
<i>L. vatterae</i>																				X					1
<i>L. velascoi</i>																				X					1
<i>L. venezuelensis</i>												X	X												2
<i>L. venecarum</i>																			X						1
<i>L. vesicifera</i>								X	X	X															3
<i>L. vespertilionis</i>										X	X	X							X						4
<i>L. vexator</i>	X	X		X																					2
<i>L. viannanartinsi</i>																		X							1
<i>L. vivicator</i>				X																					1
<i>L. vivoca</i>										X	X														2
<i>L. volcanensis</i>										X	X														2
<i>L. waglei</i>												X	X				X								3
<i>L. walkeri</i>											X	X	X			X	X	X	X	X	X				9
<i>L. walkeri</i>																	X								1
<i>L. walkeri</i>																	X								1
<i>L. whitmani</i>																X	X				X		X		4
<i>L. wilsoni</i>																		X							1
<i>L. wilsoni</i>																		X							1
<i>L. williamsi</i>													X				X								2
<i>L. witoto</i>												X													1
<i>L. xerophila</i>		X																							1
<i>L. y. yullii</i>												X	X				X	X	X	X					8
<i>L. yucatanensis</i>												X	X												2
<i>L. yulphator</i>				X	X	X		X	X	X	X	X													8
<i>L. youngi</i>										X	X	X													3
<i>L. yucumensis</i>																	X		X	X					3
<i>L. yullii pajoti</i>															X	X	X		X						4
<i>L. zeledoni</i>								X	X	X															3
<i>L. zikani</i>																	X								1
Total spp/país	3	14	8	37	19	27	11	25	21	55	70	118	93	17	28	67	199	58	94	51	13	2	12	1	380
% spp/380	0.78	3.68	2.1	9.73	5	7.2	2.9	6.57	5.5	14	18.4	31	24.4	4.5	7.4	18	52.1	15	24.7	13	3.42	0.52	3.14	0.3	
I.S. (Méx vs) %	66.6	57.1	12.5		76	59	82	80	48	48	42.5	35	27	29	3.6	14	21.6	22	16.2	14	15.4	0	8.33	0	

Abreviaturas: CAN: Canadá; USA: (United States of America) Estados Unidos de America; MEX: México; CAR: Islas del Caribe; BEL: Belice; GUA: Guatemala; SAL: El Salvador; HON: Honduras; NIC: Nicaragua; CRI: Costa Rica; PAN: Panamá; COL: Colombia; VEN: Venezuela; TRI: Trinidad; SUR: Surinam; GUY: Guyana Francesa; BRA: Brasil; ECU: Ecuador; PER: Perú; BOL: Bolivia; PAR: Paraguay; URU: Uruguay; ARG: Argentina; CHI: Chile.

Total spp/ país: total de especies por país.

% spp/ país: Porcentaje de especies por país

I.S. (Méx vs) %: Índice de Similitud de Simpson (1943) entre México y otros países, expresado en porcentaje.

Apéndice 6.
Distribución en México (por estado) y en Belice de las especies incluidas en este trabajo (Abreviaturas en la siguiente página).

ESPECIE	AGS	BC	BCS	CAM	CHIS	CHIH	COAH	COL	DF	DGO	GRO	GTO	HGO	JAL	MEX	MICH	MOR	NAY	NL	OAX	PUE	ORO	ORO	SLP	SIN	SON	TAB	TAM	TLAX	VER	YUC	ZAC	BELICE				
MEMOPALPUS																																					
<i>M. arroyo</i>								X								X	X																				
<i>M. dampfianus</i>					X																																
<i>M. moebii</i>				X																																	
<i>M. yucatanensis</i>																							X														
BRUMPTOMYIA																																					
<i>B. hamata</i>				X																										X?							
<i>B. mesai</i>					X																		X							X							
LUTZOMYIA																																					
<i>L. cruciata</i>				X	X						X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X						
<i>L. diabolica</i>						X	X				X					X	X		X		X																
<i>L. gomezi</i>				X																																	
<i>L. longipalpis</i>					X						X					X	X					X									X						
<i>L. ovalisi</i>				X	X																			X													
<i>L. serrana</i>					X													X																			
<i>L. deltrani</i>					X																										X						
<i>L. dekeoni</i>					X																																
<i>L. dirshoyi</i>																																					
<i>L. steolopyga</i>					X																																
<i>L. delpozoi</i>					X																																
<i>L. musitata</i>					X																																
<i>L. anthophora</i>											X					X	X		X																		
<i>L. atulapoi</i>					X																																
<i>L. dodgeri</i>											X		X			X	X																				
<i>L. pennins</i>					X																																
<i>L. cralifer</i>					X																		X														
<i>L. dasymera</i>					X																																
<i>L. shannoni</i>				X	X						X							X	X	X	X	X	X							X							
<i>L. undulata</i>					X															X																	
<i>L. carbonieri</i>				X																				X													
<i>L. texano</i>										X		X				X	X		X					X				X									
<i>L. enramula</i>																																					
<i>L. acylifera</i>					X																																
<i>L. o. oimoca</i>					X															X							X			X							
<i>L. ylophiloti</i>					X																						X										
<i>L. dispinosa</i>																																					
<i>L. goniculata</i>																																					
<i>L. panamensis</i>				X	X																		X				X			X							
<i>L. o. cayennensis</i>											X																										
<i>L. o. macrasi</i>											X							X																X			
<i>L. chirapanensis</i>					X						X																						X				
<i>L. chondrophora</i>																										X											
<i>L. durani</i>											X					X																					
<i>L. pratti</i>											X																										
<i>L. enridodensis</i>					X																																
<i>L. oppordana</i>									X									X	X																		
<i>L. stewarti</i>			X																								X										
<i>L. vergusi</i>																		X																			
<i>L. vexator</i>																											X										
<i>L. vindicator</i>									X		X							X			X																
<i>L. olivinoi</i>																		X																			
TOTAL 43 spp	0	1	0	7	24	1	1	1	2	0	13	0	1	3	0	7	9	7	4	6	4	0	10	3	0	2	4	2	0	7	5	0	22				
% spp/estado	0	23	0	163	558	23	23	23	47	0	302	0	23	7	0	153	21	16	9	14	93	0	232	7	0	465	93	42	0	10	12	0					

287

Abreviaturas: **AGS:** Aguascalientes; **BC:** Baja California; **BCS:** Baja California Sur; **CAM:** Campeche; **CHIS:** Chiapas; **CHIH:** Chihuahua; **COAH:** Coahuila; **COL:** Colima; **DF:** Distrito Federal; **DGO:** Durango; **GRO:** Guerrero; **GTO:** Guanajuato; **HGO:** Hidalgo; **JAL:** Jalisco; **MEX:** Estado de México; **MICH:** Michoacán; **MOR:** Morelos; **NAY:** Nayarit; **NL:** Nuevo León; **OAX:** Oaxaca; **PUE:** Puebla; **QRO:** Querétaro; **QROO:** Quintana Roo; **SLP:** San Luis Potosí; **SIN:** Sinaloa; **SON:** Sonora; **TAB:** Tabasco; **TAM:** Tamaulipas; **TLAX:** Tlaxcala; **VER:** Veracruz; **YUC:** Yucatán; **ZAC:** Zacatecas.

Total spp: total de especies por estado.

% spp/ estado: porcentaje de especies por estado.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras	Página
1. Cladograma que muestra las relaciones filogenéticas de las familias del infraorden Psychodomorpha (según Wood & Borkent, 1989)	5
2-3. Psychodidae adultos	7
4-6. Cabeza de Psychodidae (Phlebotominae) ♂	9
7-8. Características morfológicas de la cabeza de Psychodidae (Phlebotominae)	10
9-13. Piezas bucales de Psychodidae (Phlebotominae) ♀	11
14-17. Cabeza de Psychodidae (Psychodinae) ♀	12
18-20. Tórax de Psychodidae (Phlebotominae)	14
21-23. Alas de Psychodidae	16
24-25. Segmentos terminales masculinos de Psychodidae	18
26-27. Genitales femeninos de Psychodidae	20
28-29. Juveniles de Psychodidae (Phlebotominae)	22
30. Tipos clínicos de leishmaniosis	29
31. Distribución de los tipos clínicos de leishmaniosis en México y Belice	31
32-40. <i>Nemopalpus arroyoi</i> ♂	47
41-46. <i>Nemopalpus arroyoi</i> ♀	48
47-53. <i>Nemopalpus yucatanensis</i> ♂	52
54-59. <i>Nemopalpus yucatanensis</i> ♀	54
60. Distribución conocida de las especies de <i>Nemopalpus</i> en México	56
61-65. <i>Brumptomyia hamata</i> ♂	61
66-74. <i>Brumptomyia mesai</i> ♂	64
75-80. <i>Brumptomyia mesai</i> ♀	65
80bis. Distribución conocida de las especies de <i>Brumptomyia</i> en México	67
81-88. Genitales masculinos de <i>Lutzomyia geniculata</i> , <i>L. bispinosa</i> , <i>L. deleoni</i> , <i>L. steatopyga</i> , <i>L. disneyi</i> , <i>L. caminoi</i> , <i>L. anthophora</i> , y <i>L. permira</i>	72
89-94. Genitales masculinos de <i>Lutzomyia triramula</i> , <i>L. atulapai</i> , <i>L. ylephiletor</i> , <i>L. inusitata</i> , <i>L. ovallesi</i> y <i>L. dasymera</i>	73
95-98. Genitales masculinos de <i>Lutzomyia cratifer</i> , <i>L. vargasi</i> y <i>L. pratti</i>	77
99-104. Cibario femenino y espermatecas de <i>Lutzomyia carpenteri</i> , <i>L. bispinosa</i> , <i>L. atulapai</i> , <i>L. permira</i> , <i>L. caminoi</i> y <i>L. dasymera</i>	80
105-107. Cibario femenino y espermatecas de <i>Lutzomyia oppidana</i> , <i>L. triramula</i> y <i>L. steatopyga</i>	85
108-114. <i>Lutzomyia cruciata</i> ♂	89
115-121. <i>Lutzomyia cruciata</i> ♀	91
122-128. <i>Lutzomyia diabolica</i> ♂	95
129-135. <i>Lutzomyia diabolica</i> ♀	97

136-143. <i>Lutzomyia gomezi</i> ♂	100
144-151. <i>Lutzomyia gomezi</i> ♀	101
152-158. <i>Lutzomyia longipalpis</i> ♂	104
159-164. <i>Lutzomyia longipalpis</i> ♀	106
165. Distribución en México de las especies de <i>Lutzomyia</i> (<i>Lutzomyia</i>)	108
166-170. <i>Lutzomyia ovallesi</i> ♀	111
171-178. <i>Lutzomyia serrana</i> ♂	113
179-185. <i>Lutzomyia serrana</i> ♀	115
186. Distribución geográfica conocida de <i>Lutzomyia</i> grupo <i>Verrucarum</i>	117
187-192. <i>Lutzomyia beltrani</i> ♂	119
193-199. <i>Lutzomyia beltrani</i> ♀	121
200-205. <i>Lutzomyia deleoni</i> ♀	124
206. Distribución conocida de las especies de <i>Lutzomyia</i> (<i>Coromyia</i>) en México y Belice	128
207-214. <i>Lutzomyia delpozoi</i> ♂	130
215-219. <i>Lutzomyia delpozoi</i> ♀	132
220. Distribución de las especies de <i>Lutzomyia</i> grupo <i>Delpozoi</i> en México	134
221-226. <i>Lutzomyia anthophora</i> ♀	137
227-232. <i>Lutzomyia dodgei</i> ♂	140
233-238. <i>Lutzomyia dodgei</i> ♀	142
239. Distribución conocida de las especies de <i>Lutzomyia</i> (<i>Dampfomyia</i>) en México y Belice	145
240-244. <i>Lutzomyia shannoni</i> ♂	150
245-250. <i>Lutzomyia shannoni</i> ♀	152
251-257. <i>Lutzomyia undulata</i> ♂	154
258-264. <i>Lutzomyia undulata</i> ♀	156
265. Distribución conocida de las especies de <i>Lutzomyia</i> (<i>Psathyromyia</i>) en México y Belice	158
266-273. <i>Lutzomyia carpenteri</i> ♂	160
274-278. <i>Lutzomyia texana</i> ♂	163
279-284. <i>Lutzomyia texana</i> ♀	165
285. Distribución de las especies de <i>Lutzomyia</i> grupo <i>Aragoi</i> en México	166
286. Distribución de las especies de <i>Lutzomyia</i> (<i>Trichopygomyia</i>) y <i>L.</i> grupo <i>Dreisbachi</i> en México y Belice	170
287-293. <i>Lutzomyia olmeca olmeca</i> ♂	175
294-299. <i>Lutzomyia olmeca olmeca</i> ♀	177
300-307. <i>Lutzomyia ylephiletor</i> ♀	181
308. Distribución conocida de las especies de <i>Lutzomyia</i> (<i>Nyssomyia</i>) en México	183
309-315. <i>Lutzomyia panamensis</i> ♂	189
316-322. <i>Lutzomyia panamensis</i> ♀	191
323. Distribución conocida de las especies de <i>L.</i> (<i>Psychodopygus</i>) en México	193
324-328. <i>Lutzomyia cayemensis</i> ♂	195

329-334. <i>Lutzomyia cayennensis maclasi</i> ♀.	199
335-341. <i>Lutzomyia chiapanensis</i> ♂.	202
342-347. <i>Lutzomyia chiapanensis</i> ♀.	204
348-355. <i>Lutzomyia durani</i> ♂.	207
356-361. <i>Lutzomyia durani</i> ♀.	209
362. Distribución conocida de las especies de <i>L.</i> (<i>Micropygomyia</i>) en México.	210
363-370. <i>Lutzomyia trinidadensis</i> ♂.	214
371-377. <i>Lutzomyia trinidadensis</i> ♀.	216
378. Distribución conocida de las especies de <i>Lutzomyia</i> grupo <i>Oswaldoi</i> en México.	218
379-384. <i>Lutzomyia oppidana</i> ♂.	221
385-391. <i>Lutzomyia stewarti</i> ♂.	224
392-396. <i>Lutzomyia stewarti</i> ♀.	226
397-403. <i>Lutzomyia vexator</i> ♂.	229
404-408. <i>Lutzomyia vexator</i> ♀.	231
409-415. <i>Lutzomyia vindicator</i> ♂.	234
416-420. <i>Lutzomyia vindicator</i> ♀.	236
421. Distribución conocida de las especies de <i>L.</i> (<i>Helcocyrtomyia</i>) en México.	237
422. Distribución conocida de <i>Lutzomyia caminoi</i>	239