

COMUNICACIÓN BREVE

## Nuevos registros de flebotómíneos (Diptera: Psychodidae) en el área de influencia del río Amoyá en Chaparral, Tolima

María Angélica Contreras<sup>1</sup>, Rafael José Vivero<sup>1</sup>, Eduar Elías Bejarano<sup>2</sup>,  
Lina María Carrillo<sup>1,3</sup>, Iván Darío Vélez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

<sup>2</sup> Grupo de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

**Introducción.** En Colombia, la diversidad de flebotómíneos es alta, con 162 especies registradas que incluyen especies vectoras de *Leishmania* spp.

**Objetivo.** Identificar las especies de flebotómíneos de importancia médica dentro del área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico del río Amoyá, Colombia.

**Materiales y métodos.** Los flebotómíneos fueron recolectados con trampas de luz de tipo CDC, Shannon y adhesivas, en 15 veredas del municipio de Chaparral, departamento de Tolima.

**Resultados.** Un total de 1.077 especímenes adultos de flebotómíneos fueron recolectados e identificados como pertenecientes a 13 especies del género *Lutzomyia* França, 1924 y una especie del género *Warileya* Hertig, 1948. Entre las especies del género *Lutzomyia* recolectadas, *Lu. longiflocosa* (Morales, Osorno y Muñoz, 1970), *Lu. columbiana* (Ristorcelli y Van Ty, 1941) y *Lu. nuneztovari* (Ortiz, 1954) son importantes por sus historiales epidemiológicos. Se resalta por primera vez la presencia de *Lu. suapiensis* (Le Pont, Torrez-Espejo y Dujardin, 1997) en Colombia y de *Warileya rotundipennis* (Fairchild y Hertig, 1951) en el departamento de Tolima.

**Conclusión.** Este estudio contribuye al conocimiento de la distribución geográfica de la subfamilia Phlebotominae en Colombia y favorece localmente a la comprensión de la riqueza y taxonomía de estos insectos, para un mejor entendimiento de la transmisión de la leishmaniasis en el municipio de Chaparral.

**Palabras clave:** leishmaniasis, insectos vectores, *Lutzomyia*, biodiversidad, ecosistema andino, Colombia

### New records of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) near the Amoya River in Chaparral, Tolima

**Introduction.** In Colombia, the diversity of phlebotomine sand flies is high, with 162 recorded species, and which include vectors of *Leishmania* spp.

**Objective.** To identify the sand fly species of medical importance in the area of influence from Amoyá River Hydroelectric Project, Colombia.

**Materials and methods.** Sand flies were collected with CDC light traps, Shannon traps and sticky traps, from 15 villages in Chaparral County, Tolima.

**Results.** A total of 1,077 adult sand fly specimens were collected. Thirteen species were found in the genus *Lutzomyia* and one species in the genus *Warileya*. Among the *Lutzomyia* species, three species--*Lutzomyia longiflocosa*, *Lutzomyia columbiana* and *Lutzomyia nuneztovari*--are important for their epidemiological history. *Lutzomyia suapiensis* was a new record for Colombia, and *Warileya rotundipennis* was recorded for the first time in Tolima.

**Conclusions.** This study contributed to an increased knowledge of Colombian sand flies in terms of (1) expanding the geographical distribution of members of the subfamily Phlebotominae, (2) gaining estimates of species-richness and species associations in central Colombia, and (3) providing a better understanding of epidemiology of leishmaniasis in the Chaparral area.

**Key words:** Leishmaniasis, insect vectors, *Lutzomyia*, biodiversity, Andean ecosystem, Colombia

Correspondencia:

María Angélica Contreras, Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales, Universidad de Antioquia, Calle 62 N° 52-59, Medellín, Colombia

Teléfono: (574) 219 6502; fax: (574) 219 6511

maria.contreras@pecet-colombia.org

Recibido: 29/08/11; aceptado:15/12/11

El conocimiento de la distribución geográfica y temporal de los flebotómíneos es necesario para el desarrollo de estrategias dirigidas a controlar estos vectores (1), reconocidos por su papel en la transmisión del parásito *Leishmania* (Ross, 1903), la bacteria *Bartonella bacilliformis* (Strong, et al., 1907)

y algunos virus de los géneros *Phlebovirus* (Tesh, et al., 1976) y *Vesiculovirus* (Brown, et al., 1979) (2).

En la actualidad la riqueza de flebotómíneos en Colombia es relativamente grande y está representada por 162 especies: 152 de *Lutzomyia* (França, 1924), 8 de *Brumptomyia* (França y Parrot, 1924) y 2 de *Warileya* (Hertig, 1948), que se distribuyen en diversos nichos ecológicos y ecosistemas (3-5, Marín D, Ocampo C, Munstermann L, Ferro C. Actualización de la lista de flebotómíneos reportados para el departamento del Tolima, Colombia. Memorias, XXXV Congreso SOCOLEN, Cali 16, 17 y 18 de Julio. 2008; p. 135).

En el departamento de Tolima, Región Andina, se han llevado a cabo diversos estudios relacionados con la composición, biología de flebotómíneos e incriminación de vectores de leishmaniasis (6-8). Estos trabajos han documentado la presencia de 37 especies del género *Lutzomyia* (*Lu.*) distribuidas en seis grupos de especies, 11 subgéneros y una especie no agrupada. *Lutzomyia longiflocosa* (Osorno, Morales, Osorno y Muñoz, 1970) ha sido considerada como el vector más probable de leishmaniasis cutánea en el intradomicilio por su notable dominancia y aparente endofagia, en tanto que, *Lu. columbiana* (Ristorcelli y Van Ty, 1941) y *Lu. nuneztovari* (Ortiz, 1954) son consideradas vectores secundarios en el extradomicilio (8). En cuanto al agente etiológico, en el municipio de Chaparral, *L. (Viannia) guyanensis* (Floch, 1954) es el agente causal de la leishmaniasis cutánea en humanos y *L. (V.) braziliensis* (Vianna, 1911) y *L. (V.) guyanensis* en perros (9,10).

Durante la ejecución del Programa de Prevención y Control de Enfermedades Tropicales del proyecto hidroeléctrico del río Amoyá, en el corregimiento Las Hermosas, municipio de Chaparral, Tolima, se desarrolló un estudio entomológico con el objetivo de evaluar la presencia de especies de flebotómíneos con importancia médica dentro del área de influencia.

## Materiales y métodos

### Área de estudio

Chaparral está localizado entre los 800 y los 4.500 msnm (3° 50'N y 75° 34' W), al sur del departamento del Tolima sobre la cuenca alta del río Magdalena y se cataloga, según el sistema de clasificación de Holdridge (1977), como zona de bosque húmedo premontano (bh-PM), con un rango de precipitación de 1.500 a 2.000 mm y temperaturas medias anuales superiores a los

24 °C (11). El municipio se localiza en la vertiente oriental de la Cordillera Central de los Andes colombianos y los muestreos se llevaron a cabo en 15 veredas correspondientes a Agua Bonita, Cimarrona Alta, San Jorge Bajo, San Roque, Maito, Cimarrona Baja, Porvenir, Angostura, El Moral, San Pablo Hermosas, Vegachiquita, La Virginia, Argentina Hermosas, Santa Bárbara y Río Negro. Estas áreas rurales ubicadas en el páramo de Las Hermosas, tienen como principales actividades económicas el cultivo de café, caña de azúcar y maíz, y la ganadería lechera.

### Muestreo e identificación del material entomológico

La recolección de flebotómíneos fue realizada por tres investigadores del PECET durante cinco días por cada encuesta entomológica, entre junio de 2008 y mayo de 2009. Para el desarrollo de esta actividad se usaron 10 trampas de luz amarilla de tipo CDC (entre las 18:00 y las 06:00) instaladas en el intradomicilio y el peridomicilio de las viviendas. También, se utilizaron trampas de tipo Shannon (entre las 18:00 y las 22:00); además, 1.196 trampas de papel impregnadas de aceite de ricino fueron ubicadas cada una con un área de 0,12 m<sup>2</sup> (21,6 x 27,9 cm), en 42 estaciones a lo largo de una intersección de 52 km.

El procesamiento del material recolectado incluyó la aclaración de los individuos en lactofenol (proporción 1:1) y el montaje sobre láminas portaobjeto con bálsamo de Canadá (12). La identificación de las especies de flebotómíneos se hizo mediante la morfología externa e interna comparada, siguiendo las claves de Young y Duncan (13) y Galati (14), además de las descripciones e ilustraciones de Torres-Espejo, et al., (15), Le Pont, et al., (16), Le Pont, et al., (17), Wolff y Galati (18), y Bejarano, et al. (19). Los especímenes están depositados en la "Colección de Vectores y Hospedadores Intermediarios de Enfermedades Tropicales" del Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales de la Universidad de Antioquia en Medellín, Colombia.

### Resultados

Se obtuvieron 1.077 flebotómíneos, 692 (64,2 %) hembras y 385 (35,8 %) machos, de los cuales, el mayor porcentaje (n=752; 69,8 %) fue recolectado en trampas CDC, y en menor proporción en trampa Shannon (n=310; 28,9 %) y adhesivas (n=14; 1,3 %).

Entre los ejemplares recolectados se encontraron 13 especies del género *Lutzomyia* y una especie del

género *Warileya* (cuadro 1). Entre las especies del género *Lutzomyia* encontradas, *Lu. longiflocosa*, *Lu. colombiana* y *Lu. nuneztovari* sobresalen por sus historiales epidemiológicos. La especie dominante fue *Lu. longiflocosa* con 761 (70,8 %) individuos, distribuidos en el intradomicilio (12 %) y el peridomicilio (88 %). Se recolectó un menor número de individuos de *Lu. colombiana* (n= 89; 8,3 %), con mayor presencia en el peridomicilio (88,8 %) que en el intradomicilio (11,2 %). Con relación a *Lu. nuneztovari*, solo 10 ejemplares se recolectaron en el peridomicilio. Es notoria también la presencia de un considerable número de individuos (n=128; 11,8 %) del subgénero *Helcocyrtomyia* (Barretto, 1962) (cuadro 1), cuyas especies se caracterizan por exhibir gran similitud en las formas de sus estructuras genitales.

Se resalta el hallazgo de un ejemplar de *Lu. suapiensis* (Le Pont, Torrez-Espejo y Dujardin, 1997) (figura 1), que representa la primera notificación de esta especie para Colombia y de *Warileya rotundipennis* (Fairchild y Hertig, 1951) (figura 2), que es el primer representante de este género hallado en el departamento del Tolima.

A continuación se describen los patrones morfológicos de estas dos especies.

***Lutzomyia suapiensis*** (Le Pont, Torrez-Espejo y Dujardin, 1997).

**Material examinado.** 1♀; Colombia, Tolima, Chaparral, vereda El Porvenir, 3° 50' 26,5" N,

75° 34' 29,0", 3 de noviembre de 2008. Trampa CDC (Colección de Vectores y Hospedadores Intermediarios de Enfermedades Tropicales).

Las características morfológicas observadas en el ejemplar recolectado se describen a continuación: cabeza, cibario con cuatro dientes horizontales, equidistantes; ascoides simples sobre el flagelómero II, sin sobrepasar el ápice del segmento, quinto palpómero más largo que el tercer palpómero; genitales: el individuo de *Lu. suapiensis* capturado en Tolima (figura 1), presenta la espermateca característica de las hembras de la serie *pia* (Galati, 1995), estriada en forma de saco con un anillo liso apical con bordes rectos. El conducto común es más largo, casi el doble, que los conductos individuales. La pleura está pigmentada basalmente. La longitud del labroepifaringe es de 293 µm y la del segundo palpómero es igual a 148 µm, lo que corresponde con los caracteres diagnósticos propuestos por Le Pont, *et al.*, para *Lu. suapiensis*.

***Warileya rotundipennis*** (Fairchild y Hertig, 1951)

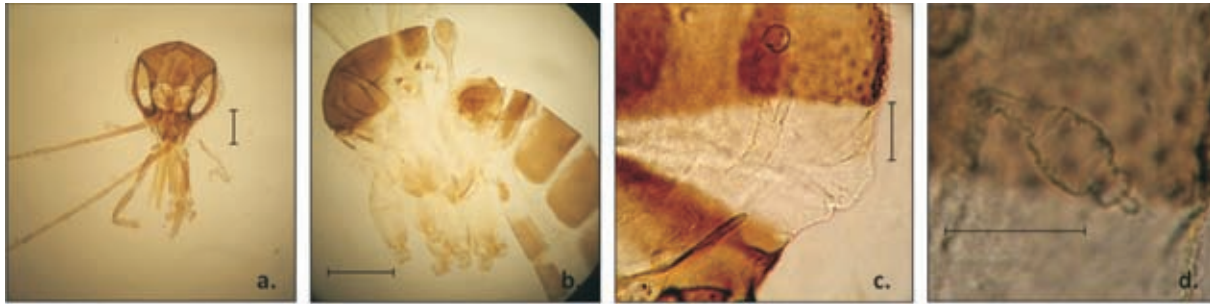
**Material examinado.** 2 ♀, Colombia, Tolima, Chaparral, vereda Angostura, 3° 47' 38,5" N, 75° 34' 16,1" W, 1120 m, 1 de junio de 2008, trampa CDC (Colección de Vectores y Hospedadores Intermediarios de Enfermedades Tropicales).

Las hembras de *W. rotundipennis* recolectadas se caracterizan por presentar sutura interocular completa, distancia interocular equivalente a la mitad del ancho del ojo, clípeo con cerdas,

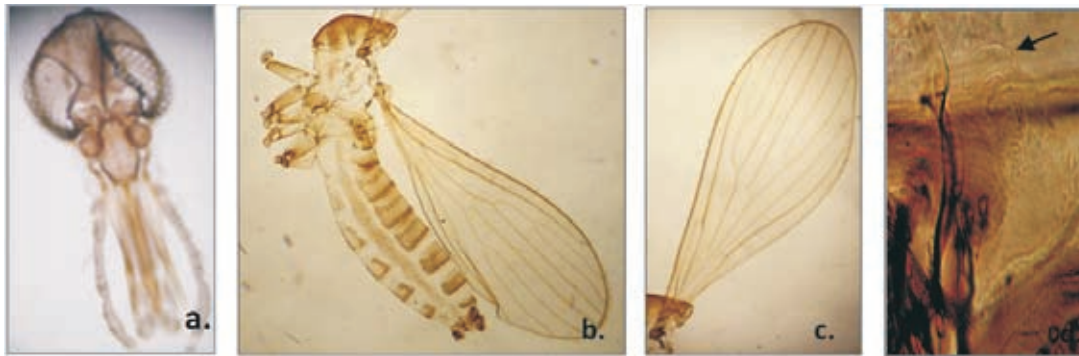
**Cuadro 1.** Número de individuos recolectados por especie de flebotomíneo y por tipo de trampa en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico Río Amoyá, (Chaparral, Tolima)

Especie	Tipo de trampa								♀+♂N (%)
	CDC		Adhesiva		Shannon		Total		
	♀n	♂n	♀n	♂n	♀n	♂n	♀N	♂N	
1. <i>Lu. longiflocosa</i> *	349	236	7	3	114	72	470	311	781 (72,5)
2. <i>Lu. colombiana</i> *	68	15	-	1	5	-	73	16	89 (8,3)
3. <i>Lu. trinidadensis</i>	5	-	1	-	-	9	6	9	15 (1,4)
4. <i>Lu. erwindonaldi</i>	13	-	-	-	35	2	48	2	50 (4,6)
5. <i>Lu. carpenteri</i>	8	5	-	-	-	-	8	5	13 (1,2)
6. <i>Lu. nuneztovari</i> *	1	3	-	-	5	1	6	4	10 (0,9)
7. <i>Lu. shannoni</i> *	1	1	-	-	1	3	2	4	6 (0,6)
8. <i>Lu. lerayi</i>	-	2	-	-	-	1	-	3	3 (0,3)
9. <i>Lu. lichyi</i>	-	-	-	2	-	-	-	2	2 (0,2)
10. <i>Lu. suapiensis</i> **	1	-	-	-	-	-	1	-	1 (0,1)
11. <i>Lu. sordellii</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	1 (0,1)
12. <i>Lu. (Helcocyrtomyia) sp.</i>	18	-	-	-	36	24	54	24	78 (7,2)
13. <i>Lutzomyia sp.</i>	18	5	-	-	3	-	21	5	26 (2,4)
14. <i>W. rotundipennis</i> *	2	-	-	-	-	-	2	-	2 (0,2)
<b>Total</b>	<b>485</b>	<b>267</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>199</b>	<b>112</b>	<b>692</b>	<b>385</b>	<b>1.077 (100)</b>

♀: hembra; ♂: macho; n: número de individuos; N: número total de individuos; \*: flebotomíneos de importancia médica; \*\*: nuevo registro para el departamento de Tolima; \*\*: nuevo registro para Colombia.



**Figura 1.** *Lutzomyia suapiensis* (Le Pont, Torrez-Espejo & Dujardin, 1997) ♀ a) cabeza, barra=117 µm; b) tórax, barra= 341 µm; c) espermatecas, conductos individuales y común, barra=48 µm; d) cabeza de la espermateca, barra=44 µm



**Figura 2.** *Warileya rotundipennis* (Fairchild y Herting, 1951) ♀ a) cabeza; b) tórax, ala y abdomen; c) ala; d) espermatecas y furca

longitud del quinto palpómero equivalente a la del segundo palpómero y ausencia de armadura bucal (figura 2a). El tórax está desprovisto de cerdas proepimerales y anepisternales superiores (figura 2b). En el abdomen, los tergitos se observan con cerdas dispuestas en dos líneas transversales (figura 2b). Las espermatecas presentan cuerpo tubular anillado y cabeza en forma de botón esférico (figura 2d).

**Discusión**

Entre las especies de importancia epidemiológica en el área de influencia del proyecto hidroeléctrico del río Amoyá, se destaca *Lu. longiflocosa* por su abundancia en el peridomicilio, lo que evidencia un posible comportamiento endofágico y su potencial papel como vector, por sus antecedentes históricos en la trasmisión de leishmaniasis cutánea originada por *L. (V.) braziliensis* en algunas localidades de los departamentos del Tolima, Huila y Norte de Santander (9,20, Pardo R, Ferro C, Lozano G, Lozano C, Cabrera O, Davies C. Flebótomos (Diptera: Psychodidae) vectores de leishmaniasis cutánea y sus determinantes ecológicos en la zona cafetera del departamento del Huila. Memorias, XXVI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Bogotá, 1999; p. 147).

Los otros hallazgos interesantes en el panorama de la transmisión de la leishmaniasis, corresponden a *Lu. columbiana* y *Lu. nuneztovari*, especies que también se han asociado en Colombia con la transmisión de *L. (V.) braziliensis* y *L. (Leishmania) mexicana* (Biagi, 1953) (21-24). Estas tres especies pertenecen al grupo *verrucarum*, reconocido por incluir varias especies endémicas de la zona montañosa de la Región Andina, cuya preferencia de hábitats está asociada con los ecosistemas cafeteros (19,21).

El presente informe constituye la primera notificación del taxón. *Lu. suapiensis* para Colombia. Con respecto a la taxonomía, y según el esquema de clasificación de Galati (14), esta especie es incluida en la serie *pia* del subgénero *Pifanomyia* (Ortiz y Scorza, 1963) del género *Pintomyia* (Costa Lima, 1932), junto a otras ocho especies, que corresponden a: *Lu. pia* (Fairchild y Hertig, 1961); *Lu. torrealbai* (Martins, Fernandez y Falcão, 1979); *Lu. valderramai* (Cazorla, 1988); *Lu. reclusa* (Fernandez y Rogers, 1991); *Lu. tihuillensis* (Le Pont, Torrez-Espejo y Dujardin, 1997); *Lu. tocaniensis* (Le Pont, Torrez-Espejo y Dujardin, 1997); *Lu. limafalcaoae* (Wolff y Galati, 2002), y *Lu. emberai* (Bejarano, Duque y Vélez, 2004).

Se ha reconocido a *Lu. suapiensis* por su comportamiento antropofílico en áreas de Bolivia y Perú, donde la leishmaniasis es endémica (16,25). Aunque se desconocen las preferencias ecológicas de esta especie, *Lu. suapiensis*, *Lu. tihuilienensis* y *Lu. tocaniensis* se han encontrado en simpatria en Bolivia y Perú (17,25). Hasta la fecha, solo cuatro especies de la serie *pia* están registradas en Colombia: *Lu. pia*, *Lu. limafalcaoae*, *Lu. emberai* y *Lu. tihuilienensis*. Dentro de la serie *pia*, *Lu. suapiensis* se encuentra estrechamente relacionada con *Lu. tihuilienensis*, pero se diferencia por caracteres morfométricos cefálicos correspondientes al labroepifaringe y el segundo palpómero (14,16,18).

Otro aporte significativo a la riqueza de flebotomíneos en el departamento del Tolima, lo constituye el género *Warileya*, el cual cuenta con siete especies descritas, que se encuentran distribuidas desde Costa Rica hasta Bolivia (13). Para Colombia se han informado dos especies, *W. nigrosacculus* (Fairchild y Hertig, 1951) y *W. rotundipennis* (3). La última se ha registrado en los departamentos de Antioquia, Chocó, Norte de Santander, Risaralda y Valle del Cauca (3), por lo cual éste constituye el primer informe para el departamento del Tolima. Por su morfología, las dos especies se diferencian entre sí por el cuerpo de la espermateca, el cual exhibe una forma vesiculosa en *W. nigrosacculus* y una tubular en *W. rotundipennis* (figura 2d).

El hallazgo de individuos del género *Warileya* es un posible indicio de la preexistencia de coberturas vegetales, ya que los psicódidos se han contemplado como indicadores de la calidad de hábitat en bosques tropicales (7,26), pero la baja densidad de especímenes recolectados indica que el área ha sido perturbada por actividades relacionadas con la extensión de las prácticas agronómicas y los crecientes procesos de urbanización no planificados.

En conclusión, el presente trabajo permitió registrar por primera vez en Colombia, la presencia de la especie *Lu. suapiensis* y notificar para el departamento del Tolima a *Warileya rotundipennis*. Estos hallazgos contribuyen al conocimiento de la distribución geográfica de la subfamilia Phlebotominae en el país, lo que favorece la comprensión de la biodiversidad, taxonomía y sistemática de estos insectos, aspectos fundamentales para la incriminación vectorial y para establecer sus relaciones ecológicas en áreas con transmisión de leishmaniasis.

## Agradecimientos

A las distintas comunidades del municipio Chaparral por su colaboración, a la Unidad de Ecoepidemiología (PECET, Universidad de Antioquia) por la recolección de los insectos y a Isagén.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

## Financiación

Este estudio recibió el apoyo financiero de Isagén (contrato N° 46/2708) y del Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales, PECET, de la Universidad de Antioquia.

## Referencias

1. **Ibáñez B, Rodríguez C, Gómez H, Esquinca J.** First record of *Lutzomyia evansi* (Nuñez-Tovar 1924) in México (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 2004;99:127-9.
2. **Acevedo M, Arrivillaga J.** Eco-epidemiología de flebovirus (Bunyaviridae, Phlebovirus) transmitidos por flebotomos (Psychodidae, Phlebotominae). Bol Malar Salud Ambient. 2008;48:3-16.
3. **Bejarano E.** Lista actualizada de los psicódidos (Diptera: Psychodidae) de Colombia. *Folia Entomol Mex.* 2006;45: 47-56.
4. **Cabrera OL, Mosquera L, Santamaría E, Ferro C.** Flebotomos (Diptera: Psychodidae) del departamento de Guaviare, Colombia con nuevos registros para el país. Biomédica. 2009;29:73-86.
5. **Bejarano E, Vivero R, Uribe S.** Description of *Lutzomyia velezi*, a new species of phlebotomine sand fly (Diptera: Psychodidae) from the Department of Antioquia, Colombia. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2010;105:322-5.
6. **Alexander B, Agudelo L, Navarro F, Ruiz F, Molina J, Aguilera G, et al.** Phlebotomine sandflies and leishmaniasis risks in Colombian coffee plantations under two systems of cultivation. Med Vet Entomol. 2001;15:364-73.
7. **Morales D, Castaño C, Lozano E, Vallejo H.** Descripción de la epidemia de leishmaniasis cutánea en Chaparral y San Antonio, Tolima, 2003 y 2004 (semana 24). Inf Quin Epidemiol Nac. 2004;9:180.
8. **Pardo R, Cabrera O, Becerra J, Fuya P, Ferro C.** *Lutzomyia longiflocosa*, posible vector en un foco de leishmaniasis cutánea en la región subandina del departamento del Tolima, Colombia, y el conocimiento que tiene la población sobre este insecto. Biomédica. 2006;26:95-108.
9. **Rodríguez B, Góngora I, Prager R, Pacheco M, Montero R, Navas L, et al.** Etiologic agent of an epidemic of cutaneous leishmaniasis in Tolima, Colombia. Am J Trop Med Hyg. 2008;78:276-82.
10. **Santaella J, Ocampo C, Saravia N, Méndez F, Góngora R, Gómez A, et al.** *Leishmania (Viannia)* infection in the

- domestic dog in Chaparral, Colombia. *Am J Trop Med Hyg.* 2011;84:674-80.
11. **Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.** Diccionario Geográfico de Colombia. Tercera edición. Santafé de Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi; Santa Fe de Bogotá: Reprolaser Ltda.; 1996. p. 2459-60.
  12. **Maroli M, Feliciangeli D, Arias J.** Métodos de captura, conservación y montaje de los flebotomos (Diptera: Psychodidae). Washington D.C.: OPS/OMS/HCP/JCT/95/97; 1997. p. 1-72.
  13. **Young D, Duncan M.** Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Mem Am Entomol Inst.* 1994;54:1-881.
  14. **Galati E.** Phlebotominae (Diptera, Psychodidae). Classificação morfologia e terminologia e identificação de adultos. São Paulo: Universidade de São Paulo, Apostila disciplina HEP 5752: Bioecologia e identificação de Phlebotominae; 2010.
  15. **Torres J, Cáceres G, Pont L.** Description de deux nouvelles espèces de Phlébotomes du Sous-Genre *Helcocyrtomyia*, du piémont andin bolivien (Diptera, Psychodidae). *Parasite.* 1995;2:157-62.
  16. **Le Pont, Torres E, Dujardin J.** Phlébotomes de Bolivie: Description de quatre nouvelles espèces de *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae). *Ann Soc Entomol Fr.* 1997;33:55-64.
  17. **Le Pont F, Martínez E, Torres-Espejo E, Dujardin J.** Phlébotomes de Bolivie: description de cinq nouvelles espèces de *Lutzomyia* de la région subandine (Diptera, Psychodidae). *Bull Soc Entomol Fr.* 1998;103:159-73.
  18. **Wolff M, Galati E.** Description of *Pintomyia limafalcaoae* and *Pintomyia antioquiensis*, two new species of phlebotomine sandfly (Diptera, Psychodidae) from the Colombian Andes. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2002;97:317-24.
  19. **Bejarano E, Duque P, Vélez I.** Taxonomy and distribution of the series pia of the *Lutzomyia verrucarum* group (Diptera: Psychodidae), with a description of *Lutzomyia emberai* n. sp. *J Med Entomol.* 2004;4:833-41.
  20. **Cárdenas R, Pabón E, Anaya H, Sandoval C.** Presencia de *Lutzomyia longiflocosa* (Diptera: Psychodidae) en el foco de leishmaniasis tegumentaria americana del municipio de Ábrego, Norte de Santander. Primer registro para el departamento. *Clon.* 2005;3:7-14.
  21. **Montoya J, Jaramillo J, Palma G, Gómez T, Segura I, Travi B.** Report of an epidemic outbreak of tegumentary leishmaniasis in a coffee-growing area of Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1990;85:119-21.
  22. **Alexander B, Ferro C, Young C, Morales A, Tesh R.** Ecology of Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a focus of *Leishmania (Viannia) braziliensis* in a northeastern Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1992;87:387-95.
  23. **Montoya-Lerma J, Ferro C.** Flebotomos (Diptera: Psychodidae) de Colombia. En: Amat G, Andrade MG, Fernández F, editores. *Insectos de Colombia.* Colección Jorge Álvarez Lleras No. 13. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; 1999. p. 211-45.
  24. **Santamaría E, Castillo M, Cárdenas R, Bello F, Ayala M, Ferro C.** Competencia vectorial de las especies de *Lutzomyia* del grupo *verrucarum* (Diptera, Psychodidae) en un foco endémico de *Leishmania braziliensis* en Reventones, Cundinamarca. *Biomédica.* 1999;19:115-26.
  25. **Cáceres G, Quate L, Galati E, Baht H.** Flebotominos (Diptera: Psychodidae) de San Pedro, distrito Kosñipata, Paucartambo - Cusco, y nuevos reportes para el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2001;18:24-6.
  26. **Barrett T, Freitas R, Albuquerque C, Hurtado J.** Report on a collection of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) from the middle Solimões (Amazonas, Brazil). *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1996;91:27-35.