

## Artículo Original

## Distribución geográfica y factores ambientales asociados a flebotomíneos del género *Lutzomyia* França, 1924 (Diptera: Psychodidae) en Cundinamarca, Colombia

Geographical distribution and associated environmental factors to sandflies of the genus *Lutzomyia* França, 1924 (Diptera: Psychodidae) in Cundinamarca, Colombia

Larry Niño<sup>1\*</sup>  y Sandra Pérez-Español<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. <sup>2</sup>Laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca, Bogotá D.C., Colombia. ✉ \*lnino@unal.edu.co

ZooBank: urn:lsid:zoobank.org:pub:A1BE70B4-83DF-43C3-9363-5FBE0DC39FC4  
<https://doi.org/10.35249/rche.47.2.21.15>

**Resumen.** Ciertas especies del género *Lutzomyia* transmiten la parasitosis llamada leishmaniasis en América. En Colombia se han reportado 153 especies del género. En Cundinamarca se tiene registro de 48 especies de *Lutzomyia*, de las cuales 13 especies son vectores confirmados y seis especies son sospechosas de transmitir la leishmaniasis. El objetivo del estudio fue describir la distribución geográfica de las especies de *Lutzomyia* y estimar su grado de asociación con factores ambientales, en base a los datos registrados durante el período 2000-2017 en el Laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca. Se presenta la cartografía de la distribución de 40 especies de *Lutzomyia* en 342 localidades, 19 son nuevos registros para Cundinamarca. Se describen los rangos altitudinales y magnitudes de las asociaciones de las especies con respecto a domicilios humanos, fauna doméstica y coberturas vegetales asociadas. Esta información es fundamental para establecer medidas entomológicas y epidemiológicas eficaces de prevención y control contra la leishmaniasis.

**Palabras clave:** Factores ambientales; leishmaniasis; vectores.

**Abstract.** Certain species of the genus *Lutzomyia* transmit the parasitosis called leishmaniasis in America. In Colombia 153 species of the genus have been reported. In Cundinamarca there is a record of 48 species of *Lutzomyia*, of which 13 species are recognized as confirmed vectors and six species as suspected of transmitting leishmaniasis. The objective of the study was to describe the geographic distribution of *Lutzomyia* species, and estimate its degree of association with environmental factors, based on data recorded during the period 2000-2017 at the Cundinamarca Public Health Laboratory. The cartography of the distribution of 40 species of *Lutzomyia* in 342 localities is presented, 19 could be new records for Cundinamarca. The altitudinal ranges are described, and magnitudes of species associations with respect to human domiciles, domestic fauna, and associated vegetation cover. This information is essential to establish effective entomological and epidemiological measures for the prevention and control of leishmaniasis.

**Key words:** Environmental factors; leishmaniasis; vectors.

Recibido 6 Marzo 2021 / Aceptado 11 Mayo 2021 / Publicado online 31 Mayo 2021  
Editor Responsable: Eduardo Faúndez

## Introducción

Las leishmaniasis es una parasitosis zoonótica intracelular con distribución tropical y subtropical, tiene el potencial de afectar la piel, las mucosas o las vísceras de humanos y es transmitida entre mamíferos hospedantes por hembras vectores de la subfamilia Phlebotominae (Diptera: Psychodidae); se estiman entre uno y dos millones de nuevos casos anuales y 350 millones de personas en riesgo de infección, en la población socioeconómica vulnerable, de un centenar de países endémicos aproximadamente (Burza *et al.* 2018; Torres-Guerrero *et al.* 2017). En Colombia los casos anuales de leishmaniasis se han duplicado desde 1990, llegando a más de 15.000 casos anuales durante la última década, y se estima que existen 11 millones de personas en riesgo, principalmente en áreas rurales; la manifestación cutánea es la más frecuente con el 95% de los casos, seguida por la mucosa con el 4% y la visceral con el 1% (Zambrano 2021). De acuerdo con datos del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA 2021) y considerando la última década, en Cundinamarca se han multiplicado hasta por diez los casos de leishmaniasis cutánea, alcanzando los 336 reportes anuales, principalmente en los municipios de Paime, Villeta, Caparrapí, La Peña y Yacopí; la manifestación mucosa se ha triplicado, llegando a los nueve casos anuales, particularmente en los municipios de Anolaima, Villeta, Anapoima y Yacopí y, con respecto a la forma visceral, desde 2007-2009 no se han presentado casos en Cundinamarca, periodo en el cual se presentaron brotes en los municipios de Villeta y Girardot, que no superaron los cuatro casos. El Valle del río Magdalena es una localidad de interés epidemiológico, puesto que es uno de los dos focos naturales de leishmaniasis visceral en Colombia, la cual incluye los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Huila (Zambrano 2021).

Phlebotominae registra aproximadamente 800 especies, de las cuales 98 son vectores confirmados o sospechosos de transmitir leishmaniasis a humanos, particularmente 56 especies de *Lutzomyia* França, 1924 en América (Maroli *et al.* 2013; Ready 2013). Las características ambientales de los sitios de transmisión, la exposición de la población humana al parásito y los factores comportamentales de las personas, determinan los focos de infección de leishmaniasis; la alteración de las condiciones ecológicas prístinas por establecimiento de actividades económicas o asentamientos humanos, incrementa la circulación de vectores y posibles hospedantes silvestres, desde áreas boscosas naturales hasta zonas habitadas por humanos (Alemayehu y Alemayehu 2017; Lewis 1974). Para la subfamilia Phlebotominae del Neotrópico (Maroli *et al.* 2013), se reconocen las clasificaciones de Lewis *et al.* (1977) con tres géneros, la cual fue revisada por Young y Duncan (1994) con el mismo número de géneros, y la de Galati (2003, 2015), quien agrupó 464 especies en 23 géneros.

En Colombia, se han descrito 153 especies del género *Lutzomyia* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016). En el departamento de Cundinamarca se han registrado 48 especies (Bejarano *et al.* 2003a; Cohnstaedt *et al.* 2011; Contreras-Gutiérrez *et al.* 2014; González *et al.* 2006; Hernández *et al.* 2008; Montoya y Ferro 1999; Pardo *et al.* 1996; Sandoval *et al.* 1998; Santamaría *et al.* 1999; Vivero *et al.* 2017), de las cuales se reconocen como especies vectoriales confirmadas de parásitos de *Leishmania* sp. a *Lu. antunesi* (Coutinho, 1939), *Lu. colombiana* (Ristorcelli y Van Ty, 1941), *Lu. evansi* (Núñez-Tovar, 1924), *Lu. gomezi* (Nitzulescu, 1931), *Lu. hartmanni* (Fairchild y Hertig, 1957), *Lu. longipalpis* (Lutz y Neiva, 1912), *Lu. nuneztovari* (Ortíz, 1954), *Lu. panamensis* (Shannon, 1926), *Lu. ovallesi* (Ortíz, 1952), *Lu. shannoni* (Dyar, 1929), *Lu. spinicrassa* (Morales, Osorno-Mesa, Osorno y Muñoz, 1969), *Lu. trapidoi* (Fairchild y Hertig, 1952) y *Lu. yuilli yuilli* (Young y Porter, 1972); mientras que, como vectores potenciales, se registran *Lu. cayennensis cayennensis* (Floch y Abonnenc, 1941), *Lu. lichyi* (Floch y Abonnenc, 1950), *Lu. pia* (Fairchild y Hertig, 1961), *Lu. quasitownsendi* (Osorno, Osorno-Mesa y Morales, 1972), *Lu. torvida* (Young, Morales y Ferro, 1994) y *Lu. townsendi*

(Ortíz, 1952) (Bejarano *et al.* 2003b; Contreras-Gutiérrez *et al.* 2014; Ferro *et al.* 2015; Salgado-Almaro *et al.* 2019).

Los estudios de distribución geográfica y modelos analíticos aplicados a variables sociales y ambientales y su relación con la eco-epidemiología de las leishmaniasis son limitados (Maia-Elkhoury *et al.* 2021; Maroli *et al.* 2013). El presente estudio tiene como objetivo describir la distribución geográfica de las especies de flebotómíneos del género *Lutzomyia* y estimar su grado de asociación con variables ambientales registradas durante el período 2000-2017 en el Departamento de Cundinamarca.

## Materiales y Métodos

El área de estudio corresponde al Departamento de Cundinamarca, el cual se localiza en el centro de Colombia; está conformado por 116 municipios distribuidos en 15 provincias y abarca una extensión de 22.632 km<sup>2</sup>. La mayoría del área de estudio presenta relieve montañoso, a excepción del valle del Magdalena y el piedemonte llanero, localizados al costado occidental y oriental del departamento, respectivamente. Cundinamarca presenta todos los pisos térmicos, puesto que su territorio está dividido por la cordillera Oriental de los Andes, en dirección suroccidente-noriente, con altitudes desde 300 m en el valle del río Magdalena y el piedemonte orinoquense, hasta altitudes superiores a 4.000 m en el páramo de Sumapaz (Secretaría Distrital de Planeación 2010). Las temperaturas medias mensuales presentan alta variabilidad correlacionada a la altitud, en un rango de 8 °C en los páramos a 28 °C en las tierras bajas. El departamento presenta una pluviosidad baja a media, con montos superiores a 3.000 mm anuales hacia el costado norte del territorio y el piedemonte, y de 600-900 mm en el centro del departamento; por influencia de la Zona de Convergencia Intertropical, la distribución temporal de las lluvias es bimodal en la mayoría del área de estudio, con excepción del piedemonte, donde la temporalidad es monomodal por predominio del efecto de convección orográfica y el régimen pluvial de los Llanos Orientales (CAR 2003).

Con el fin de realizar los análisis *in silico* para determinar las relaciones entre variables ambientales y especies de flebotómíneos, se construyó una base de datos con los registros de especímenes del género *Lutzomyia* identificados de acuerdo a la nomenclatura de Young y Duncan (1994), recolectados por la Unidad de Entomología del Laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca, con el empleo de diferentes técnicas (principalmente trampas de luz tipo CDC y aspiración bucal directa) durante el periodo 2000-2017. Se seleccionaron los especímenes con descripción de recolecta completa: a) municipio; b) localidad (vereda, centro poblado o cabecera municipal); c) sitio de captura (intra o peridomicilio); d) ambiente (cultivo, cobertura o anexo de la vivienda) si la captura fue realizada en el peridomicilio.

Los datos de localidad fueron llevados a un Sistema de Información Geográfica (SIG), con el cual se obtuvieron las representaciones cartográficas de la distribución espacial de las diferentes especies de *Lutzomyia* en el departamento. Las capas cartográficas poligonales de las localidades a escala 1:100.000, se obtuvieron del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC 2017); las ubicaciones de las capturas se asociaron a los centroides o puntos que definen el centro geométrico de estos polígonos, obtenidos por geoprocésamiento en el SIG. Los datos de altitud fueron extraídos de un modelo de elevación digital del *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) a una escala espacial de 30 m (Farr *et al.* 2007). El grado de asociación entre los factores ambientales y la presencia de individuos de *Lutzomyia* fue estimado con un análisis bivariado, en el cual se calculó la razón de momios (OR) y su respectivo intervalo a 95% de confiabilidad (IC95%); se consideraron como asociaciones estadísticamente significativas, aquellas con valor *p* de la estimación menor a 0,05 y que el IC95% no incluyera el uno.

## Resultados

En total, se seleccionaron 32.532 ejemplares de 40 especies del género *Lutzomyia*, pertenecientes a 12 subgéneros distintos. El subgénero con mayor riqueza de especies correspondió a *Pintomyia* (Costa Lima, 1932) con el 25,0% de especies y el 56,9% de ejemplares, seguido principalmente por *Lutzomyia* con el 15,0% de especies y el 32,6% de ejemplares y *Micropygomyia* (Barreto, 1962) con el 10,0% de especies y el 6,1% de ejemplares. La especie con mayor abundancia fue *Lu. ovallesi* con el 42,6% de especímenes, seguida por *Lu. longipalpis* (19,3%), *Lu. gomezi* (12,2%), *Lu. quasitownsendi* (10,1%), *Lu. trinidadensis* (Newstead, 1922) (3,3%), *Lu. cayennensis cayennensis* (2,6%), *Lu. torvida* (2,2%) y *Lu. nuneztovari* (1,2%); cada una de las demás especies representan menos del 1% de los ejemplares registrados (Tabla 1). De acuerdo a la distribución geográfica, se han capturado especies de *Lutzomyia* en 342 localidades de 57 municipios del Departamento de Cundinamarca (Figs. 1-4), la especie mayormente distribuida es *Lu. ovallesi*, presente en el 51,7% de las localidades, seguida por *Lu. gomezi* y *Lu. trinidadensis* con registros en 49,4% y 33,3% de las localidades, respectivamente. La especie con la mayor distribución en ambientes urbanos corresponde a *Lu. gomezi*, presente en el 57,1% de las 21 cabeceras municipales con presencia de *Lutzomyia*, seguida principalmente por *Lu. ovallesi* con 47,6% y por *Lu. trinidadensis* y *Lu. cayennensis cayennensis*, presentes en el 33,3% de las cabeceras urbanas cada una (Tablas 1 y 2). La totalidad de las especies fueron registradas en localidades rurales representadas por veredas, aquellas que están restringidas al ámbito rural corresponden a *Lu. nuneztovari*, *Lu. sp.* de Pichinde (Young, 1979), *Lu. spinicrassa*, *Lu. bifoliata* (Osomo-Mesa, Morales, Osorno y Muñoz, 1970), *Lu. torvida*, *Lu. atroclavata* (Knab, 1913), *Lu. antunesi*, *Lu. cerqueirai* (Causey y Damasceno, 1945), *Lu. colombiana*, *Lu. evansi*, *Lu. fairtigi* (Martins, 1970), *Lu. pilosa*, *Lu. sallesi* (Galvão y Coutinho, 1939) y *Lu. sp.* de Tres Esquinas (Young, 1979). El municipio con mayor proporción de especies registradas es Yacopí con el 95,0% de las 40 especies de *Lutzomyia* presentes en Cundinamarca, seguido principalmente por La Mesa (52,5%), Villeta (45,0%), Anapoima (40,0%) y Nocaima (40,0%). La localidad con mayor riqueza de especies de *Lutzomyia* corresponde al centro poblado Llano Mateo (Yacopí) con el 32,5% de especies registradas, seguida por las veredas Patalinares y Estoraques (Caparrapí) con el 30,0% especies cada una, la vereda La Tigra (Yacopí) con el 30%, la cabecera municipal de Yacopí con el 27,5% y las veredas de Tobia y La Florida (Nocaima) y Guadualones y Castillo (Yacopí) con el 25% cada una (Tabla 2).

**Tabla 1.** Especies de *Lutzomyia* capturadas por localidad en el Departamento de Cundinamarca, Colombia, durante el periodo 2000-2017. / *Lutzomyia* species captured by locality in the Department of Cundinamarca, Colombia, during 2000-2017.

| Subgénero        | Especie                | N*  | Altitud (m) | Identificador de localidad  |
|------------------|------------------------|-----|-------------|---|
| <i>Pintomyia</i> | <i>Lu. colombiana</i>  | 11  | 1.007       | 27.   |
|                  | <i>Lu. evansi</i>      | 4   | 345         | 309.  |
|                  | <i>Lu. nuneztovari</i> | 394 | 170-1.513   | 7, 8, 25, 27, 28, 30, 37, 43, 46, 48, 49, 65, 67, 77, 86, 96, 113, 163, 164, 170, 212, 215, 216, 233, 234, 238, 240, 242, 243, 278, 279, 283, 292, 300, 302, 321. |

|                  |                           |        |           |   |
|------------------|---------------------------|--------|-----------|---|
|                  | <i>Lu. ovallesi</i>       | 13.862 | 170-1.554 | 1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 34, 35, 40, 41, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 58, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 75, 76, 82, 85, 87, 88, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 133, 134, 149, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 187, 194, 195, 201, 202, 205, 206, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 243, 246, 248, 250, 251, 252, 253, 255, 264, 265, 267, 268, 269, 271, 273, 276, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 288, 289, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 298, 299, 301, 303, 308, 309, 319, 328, 334, 336, 339, 340. |
|                  | <i>Lu. pia</i>            | 55     | 613-1.342 | 30, 77, 132, 137, 219, 241, 242.  |
|                  | <i>Lu. quasitownsendi</i> | 3.283  | 290-1.417 | 13, 25, 26, 29, 43, 44, 45, 46, 47, 59, 62, 63, 64, 69, 70, 72, 77, 87, 88, 121, 124, 130, 163, 164, 167, 172, 177, 178, 181, 185, 204, 206, 232, 233, 234, 237, 238, 242, 272, 273, 274, 276, 277, 279, 286, 287, 292, 310, 337, 339.  |
|                  | <i>Lu. rangeliana</i>     | 14     | 259-613   | 64, 108, 227, 299, 301, 304.  |
|                  | <i>Lu. serrana</i>        | 8      | 568-1.240 | 52, 62, 64, 168, 186, 339, 340.   |
|                  | <i>Lu. spinicrassa</i>    | 189    | 690-1.610 | 78, 93, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 180, 238, 246.   |
|                  | <i>Lu. torvoida</i>       | 705    | 345-1.123 | 25, 27, 30, 301, 308, 309.  |
| <i>Lutzomyia</i> | <i>Lu. bifoliata</i>      | 19     | 255-867   | 64, 68, 122, 200, 291, 324.   |
|                  | <i>Lu. gomezi</i>         | 3.981  | 170-1.469 | 2, 5, 13, 17, 20, 21, 22, 35, 39, 40, 42, 46, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 75, 79, 80, 81, 82, 85, 88, 89, 90, 92, 95, 96, 97, 100, 101, 105, 106, 108, 109, 110, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 133, 134, 135, 136, 147, 149, 150, 151, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 187, 190, 191, 193, 194, 197, 199, 200, 201, 203, 205, 206, 209, 218, 222, 223, 225, 226, 228, 229, 231, 235, 238, 239, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 260, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 273, 274, 280, 281, 283, 284, 285, 286, 289, 290, 291, 294, 295, 296, 297, 300, 304, 308, 309, 312, 317, 318, 319, 320, 322, 323, 324, 325, 328, 329, 331, 336, 339, 340, 341.              |
|                  | <i>Lu. hartmanni</i>      | 19     | 560-959   | 40, 62, 109, 187, 190, 193, 194.  |
|                  | <i>Lu. lichyi</i>         | 172    | 191-1.492 | 13, 23, 24, 62, 74, 97, 100, 105, 118, 119, 120, 121, 125, 127, 129, 152, 158, 163, 166, 167, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 181, 182, 201, 229, 233, 262, 263, 265, 267, 270, 275, 276, 281, 290, 291, 295, 298, 302, 313, 320, 321.   |

**Tabla 1 (Continuación).** Especies de *Lutzomyia* capturadas por localidad en el Departamento de Cundinamarca, Colombia, durante el periodo 2000-2017. / *Lutzomyia* species captured by locality in the Department of Cundinamarca, Colombia, during 2000-2017.

| Subgénero            | Especie                            | N*    | Altitud (m) | Identificador de localidad   |
|----------------------|------------------------------------|-------|-------------|--|
| <i>Lutzomyia</i>     | <i>Lu. longipalpis</i>             | 6.269 | 229-867     | 1, 5, 7, 10, 18, 34, 35, 67, 68, 80, 81, 82, 107, 117, 121, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 163, 166, 174, 182, 195, 202, 205, 218, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 247, 248, 249, 251, 252, 253, 254, 265, 299, 310, 319.   |
|                      | <i>Lu. sp. de Pichinde</i>         | 151   | 247-1.211   | 43, 46, 53, 62, 64, 67, 77, 165, 170, 230, 242, 270, 272, 283, 305, 308, 311, 316, 319, 323, 327, 330, 332, 333, 335, 337.   |
| <i>Evandromyia</i>   | <i>Lu. dubitans</i>                | 323   | 175-1.682   | 13, 14, 17, 18, 23, 29, 32, 33, 36, 38, 40, 50, 62, 65, 66, 67, 68, 72, 95, 97, 103, 107, 108, 109, 112, 113, 116, 117, 118, 120, 121, 123, 125, 128, 129, 133, 135, 149, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 166, 170, 173, 174, 175, 177, 182, 196, 199, 201, 205, 206, 212, 216, 217, 224, 225, 250, 265, 267, 268, 269, 271, 273, 276, 278, 279, 281, 283, 286, 290, 294, 303, 305, 306, 308, 309, 321, 333, 338, 340.   |
|                      | <i>Lu. sallesi</i>                 | 4     | 839         | 133.   |
|                      | <i>Lu. saulensis</i>               | 89    | 191-1.240   | 133, 187, 190, 191, 260, 309, 310, 312, 317, 321, 323, 339, 340, 342.  |
|                      | <i>Lu. walkeri</i>                 | 185   | 170-1.240   | 35, 61, 62, 64, 67, 77, 96, 133, 166, 167, 170, 180, 183, 185, 187, 189, 190, 191, 193, 194, 214, 239, 241, 253, 259, 260, 267, 268, 269, 273, 307, 308, 311, 312, 317, 319, 323, 337, 340, 342.   |
| <i>Micropygomyia</i> | <i>Lu. atroclavata</i>             | 70    | 437-646     | 112, 248, 251, 268, 299.   |
|                      | <i>Lu. cayennensis cayennensis</i> | 851   | 172-1.237   | 2, 3, 4, 5, 10, 14, 16, 17, 33, 34, 35, 39, 49, 67, 77, 79, 81, 84, 91, 92, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 108, 111, 112, 117, 149, 151, 152, 154, 155, 159, 172, 182, 196, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 229, 244, 247, 249, 250, 252, 253, 254, 264, 265, 266, 268, 269, 273, 283, 301, 303, 304, 313, 321, 336, 339.   |
|                      | <i>Lu. pilosa</i>                  | 1     | 1.035       | 73.  |
|                      | <i>Lu. trinidadensis</i>           | 1.069 | 170-1.237   | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 33, 34, 35, 37, 49, 52, 55, 61, 62, 67, 68, 71, 72, 73, 75, 76, 81, 82, 88, 92, 96, 103, 105, 108, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 123, 129, 147, 149, 151, 154, 155, 159, 161, 163, 167, 169, 170, 171, 175, 180, 182, 187, 191, 195, 202, 205, 207, 208, 209, 213, 214, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 229, 232, 236, 242, 243, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 257, 258, 265, 267, 268, 269, 271, 273, 284, 298, 299, 301, 302, 303, 309, 312, 315, 317, 319, 320, 336, 339. |
| <i>Psychodopygus</i> | <i>Lu. ayrozai</i>                 | 8     | 659-1.240   | 189, 190, 330, 340.  |

|                       |                                 |     |           |   |
|-----------------------|---------------------------------|-----|-----------|---|
|                       | <i>Lu. fairtigi</i>             | 23  | 720       | 182.  |
|                       | <i>Lu. panamensis</i>           | 90  | 170-928   | 58, 148, 188, 189, 190, 197, 199, 309, 312, 317, 319, 341.  |
|                       | <i>Lu. sp. de Tres Esquinas</i> | 7   | 824       | 260.  |
| <i>Psathyromyia</i>   | <i>Lu. barrettoii majuscula</i> | 36  | 227-1.469 | 62, 136, 157, 177, 178, 180, 194, 224, 250, 265, 273, 283, 298, 306, 311, 314, 315, 323, 336, 337, 340.   |
|                       | <i>Lu. carpenteri</i>           | 108 | 201-1.099 | 2, 3, 5, 6, 10, 14, 57, 60, 61, 64, 75, 81, 83, 104, 106, 133, 155, 156, 167, 172, 175, 177, 181, 182, 189, 198, 200, 224, 227, 229, 250, 301, 302, 305, 314, 322, 328, 331.  |
|                       | <i>Lu. shannoni</i>             | 99  | 201-1.240 | 5, 8, 13, 20, 30, 61, 62, 64, 96, 118, 125, 126, 130, 149, 162, 163, 170, 173, 174, 180, 182, 193, 194, 200, 201, 206, 212, 232, 233, 241, 245, 252, 265, 267, 269, 290, 293, 295, 298, 303, 306, 309, 311, 331, 340. |
| <i>Nyssomyia</i>      | <i>Lu. antunesi</i>             | 67  | 175-568   | 64, 147, 199, 261.  |
|                       | <i>Lu. trapidoi</i>             | 47  | 170-1.240 | 190, 193, 194, 306, 308, 309, 311, 319, 320, 324, 325, 328, 340, 341.   |
|                       | <i>Lu. yuilli yuilli</i>        | 155 | 227-1.240 | 133, 187, 192, 256, 260, 261, 305, 311, 312, 313, 315, 317, 319, 320, 323, 326, 327, 330, 332, 336, 337, 339, 340.  |
| <i>Pressatia</i>      | <i>Lu. camposi</i>              | 32  | 247-1.240 | 64, 126, 190, 191, 308, 309, 319, 323, 333, 339, 340.   |
|                       | <i>Lu. dysponeta</i>            | 51  | 345-1.240 | 189, 193, 308, 309, 333, 340.   |
| <i>Migonemyia</i>     | <i>Lu. cerqueirai</i>           | 3   | 679-839   | 126, 170, 181.  |
| <i>Bichromomyia</i>   | <i>Lu. olmeca bicolor</i>       | 38  | 307-1.237 | 152, 310, 313, 314, 339.  |
| <i>Sciopemyia</i>     | <i>Lu. sordellii</i>            | 6   | 679-839   | 72, 126, 133, 260.  |
| <i>Trichopygomyia</i> | <i>Lu. triramula</i>            | 34  | 425-1.669 | 31, 187, 308, 311, 320, 326, 332, 339.  |

N\*: ejemplares capturados.

**Tabla 2.** Localidades con presencia de especies de *Lutzomyia* en el Departamento Cundinamarca, Colombia. / Localities with the presence of *Lutzomyia* species in the Department of Cundinamarca, Colombia.

| Municipio    | Localidad    | Alt (m)* | Tipo* | ID* | Municipio | Localidad      | Alt (m)* | Tipo* | ID* |
|--------------|--------------|----------|-------|-----|-----------|----------------|----------|-------|-----|
| Agua de Dios | La Esmeralda | 480      | V     | 1   | Caparrapí | Trapiche Viejo | 617      | V     | 61  |
|              | La Balsita   | 277      | V     | 2   |           | Patalinares    | 919      | V     | 62  |
|              | Ibáñez       | 336      | V     | 3   |           | Morieles       | 819      | V     | 63  |
|              | La Puna      | 320      | V     | 4   |           | Estoraques     | 568      | V     | 64  |
|              | Agua Fría    | 364      | V     | 5   | Chaguaní  | Bramadero      | 842      | V     | 65  |
|              | Agua de Dios | 343      | CM    | 6   |           | Pedregal       | 411      | V     | 66  |

|          |                    |       |    |    |                     |               |       |    |     |
|----------|--------------------|-------|----|----|---------------------|---------------|-------|----|-----|
| Anapoima | La Esmeralda       | 480   | V  | 7  | Chaguaní            | Monte Frío    | 857   | V  | 67  |
|          | Andalucía          | 688   | V  | 8  |                     | La Tabla      | 867   | V  | 68  |
|          | La Esperanza       | 574   | V  | 9  |                     | Melgas        | 839   | V  | 69  |
|          | Panamá             | 593   | V  | 10 |                     | Helechal      | 1.160 | V  | 70  |
|          | El Rosario         | 613   | V  | 11 |                     | El Rincón     | 823   | V  | 71  |
|          | Santa Ana          | 554   | V  | 12 |                     | Chaguaní      | 686   | CM | 72  |
|          | Golconda           | 625   | V  | 13 | El Colegio          | Francia       | 1.035 | V  | 73  |
|          | Providencia Mayor  | 557   | V  | 14 |                     | Trujillo      | 633   | V  | 74  |
|          | Guásima            | 670   | V  | 15 |                     | Santo Domingo | 771   | V  | 75  |
|          | Santa Lucia        | 518   | V  | 16 | El Peñón            | El Triunfo    | 1.074 | CP | 76  |
|          | Santa Rosa         | 473   | V  | 17 |                     | El Órgano     | 1.211 | V  | 77  |
|          | El Consuelo        | 550   | V  | 18 | Gachetá             | Tuala         | 1.610 | V  | 78  |
|          | Providencia García | 478   | V  | 19 | Girardot            | Barzalosa     | 253   | V  | 79  |
|          | El Higuierón       | 790   | V  | 20 |                     | Potrерillo    | 245   | V  | 80  |
|          | El Cabral          | 540   | V  | 21 |                     | Girardot      | 229   | CM | 81  |
|          | La Paz             | 904   | CP | 22 | Guaduas             | Montaña Negra | 326   | V  | 82  |
| Anolaima | Limal              | 897   | V  | 23 |                     | Cucharal      | 626   | V  | 83  |
|          | Monte Largo        | 976   | V  | 24 | Guataquí            | Guataquí      | 195   | CM | 84  |
|          | Santo Domingo      | 771   | V  | 25 | Guayabal de Síquima | Trinidad      | 1.044 | V  | 85  |
|          | El Descanso        | 1.055 | V  | 26 |                     | Pueblo Viejo  | 1.117 | V  | 86  |
|          | San Cayetano       | 1.007 | V  | 27 |                     | Manoa         | 982   | V  | 87  |
|          | Calandaima         | 532   | V  | 28 |                     | Torres        | 984   | V  | 88  |
|          | Chiniata           | 1.336 | V  | 29 | Guayabetal          | Susumuco      | 812   | V  | 89  |
|          | Platanal           | 1.123 | V  | 30 |                     | Casa de Teja  | 845   | V  | 90  |
|          | Boquerón de Iló    | 1.669 | CP | 31 | Jerusalén           | La Victoria   | 420   | V  | 91  |
|          | Reventones         | 1.682 | CP | 32 |                     | Jerusalén     | 270   | CM | 92  |
| Apulo    | San Antonio        | 469   | V  | 33 | Junín               | San Rafael    | 948   | V  | 93  |
|          | Socota             | 398   | V  | 34 | La Mesa             | Lagunas       | 674   | V  | 94  |
|          | Naranjalito        | 494   | V  | 35 |                     | Santa Lucía   | 461   | V  | 95  |
| Arbeláez | San Antonio        | 1.296 | V  | 36 |                     | Ojo de Agua   | 570   | V  | 96  |
|          | San José           | 777   | V  | 37 |                     | El Espino     | 652   | V  | 97  |
|          | San Miguel         | 617   | V  | 38 |                     | San Lorenzo   | 832   | V  | 98  |
| Beltrán  | Gramalotal         | 172   | V  | 39 |                     | San Esteban   | 649   | V  | 99  |
| Bituima  | Pajitas            | 936   | V  | 40 |                     | El Tigre      | 583   | V  | 100 |
|          | Guáliva            | 1.041 | V  | 41 |                     | Paraíso       | 758   | V  | 101 |
|          | Periquito          | 1.076 | V  | 42 |                     | San Martín    | 628   | V  | 102 |

**Tabla 2 (Continuación).** Localidades con presencia de especies de *Lutzomyia* en el Departamento Cundinamarca, Colombia. / Localities with the presence of *Lutzomyia* species in the Department of Cundinamarca, Colombia.

| Municipio | Localidad        | Alt (m)* | Tipo* | ID* | Municipio      | Localidad        | Alt (m)* | Tipo* | ID* |
|-----------|------------------|----------|-------|-----|----------------|------------------|----------|-------|-----|
| Bituima   | Pajitas          | 936      | V     | 40  | La Mesa        | El Tigre         | 583      | V     | 100 |
|           | Guáliva          | 1.041    | V     | 41  |                | Paraíso          | 758      | V     | 101 |
|           | Periquito        | 1.076    | V     | 42  |                | San Martín       | 628      | V     | 102 |
|           | Volcán           | 839      | V     | 43  |                | La Vega          | 627      | V     | 103 |
|           | Palo Blanco Alto | 1.385    | V     | 44  |                | Hato Norte       | 826      | V     | 104 |
|           | Montaña          | 1.417    | V     | 45  |                | Margarita        | 703      | V     | 105 |
|           | Cambular         | 1.027    | V     | 46  |                | San Nicolás Bajo | 965      | V     | 106 |
|           | Bituima          | 1.304    | CM    | 47  |                | Alto de Flores   | 719      | V     | 107 |
| Cachipay  | San Antonio Bajo | 758      | V     | 48  | Hungría        | 613              | V        | 108   |     |
|           | La Laguna        | 679      | V     | 49  | San Nicolás    | 912              | V        | 109   |     |
|           | Peña Negra       | 919      | V     | 50  | San Andrés     | 625              | V        | 110   |     |
|           | Cachipay         | 1.041    | CM    | 51  | Capata         | 689              | V        | 111   |     |
|           | Peña Negra       | 919      | CP    | 52  | El Espinal     | 646              | V        | 112   |     |
| Caparrapí | Hoya del Chival  | 563      | V     | 53  | Alto de Frisol | 918              | V        | 113   |     |
|           | La Oscura        | 786      | V     | 54  | San Javier     | 857              | CP       | 114   |     |
|           | San Gil          | 346      | V     | 55  | La Palma       | Izama            | 869      | V     | 115 |
|           | La Azauncha      | 927      | V     | 56  |                | El Palmar        | 560      | V     | 116 |
|           | Mata de Plátano  | 808      | V     | 57  |                | Zumbe            | 512      | V     | 117 |
|           | San Ramón Bajo   | 342      | V     | 58  | La Peña        | Lagunas          | 629      | V     | 118 |
|           | Barro Blanco     | 1.052    | V     | 59  |                | Betoro           | 778      | V     | 119 |
|           | El Tostado       | 684      | V     | 60  |                | Tapias           | 666      | V     | 120 |
| La Peña   | Cabuyal          | 648      | V     | 121 | Nocaima        | Volcán           | 839      | V     | 181 |
|           | Rodeo            | 614      | V     | 122 |                | La Florida       | 720      | V     | 182 |
|           | Los Pérez        | 647      | V     | 123 |                | Nocaima          | 1.037    | CM    | 183 |
|           | El Retiro        | 782      | V     | 124 |                | Tobia Chica      | 782      | CP    | 184 |
|           | Bebedero         | 741      | V     | 125 | Pacho          | La Hoya          | 1.021    | V     | 185 |
|           | Minipi           | 679      | V     | 126 |                | Pan de Azúcar    | 1.148    | V     | 186 |
|           | Cancuena         | 694      | V     | 127 | Paime          | San Rafael       | 948      | V     | 187 |
|           | Terama           | 570      | V     | 128 |                | Tonucha          | 600      | V     | 188 |
|           | Amargosa         | 643      | V     | 129 |                | Capicha          | 659      | V     | 189 |

|          |                |         |     |          |                |                |         |     |     |
|----------|----------------|---------|-----|----------|----------------|----------------|---------|-----|-----|
| La Vega  | Bs. Aires      | 665     | V   | 130      | Paimé          | Ginebra        | 874     | V   | 190 |
|          | La Peña        | 1.184   | CM  | 131      |                | San Luis       | 885     | V   | 191 |
|          | La Huerta      | 909     | V   | 132      |                | Bucama         | 807     | V   | 192 |
|          | Petaquero      | 839     | V   | 133      |                | El Palmar      | 560     | V   | 193 |
|          | Naguy          | 1.039   | V   | 134      |                | Paimé          | 959     | CM  | 194 |
|          | Ucrania        | 907     | V   | 135      | Pandi          | El Guarumo     | 486     | V   | 195 |
|          | Hoya Grande    | 1.469   | V   | 136      |                | Mercadillo     | 894     | V   | 196 |
|          | Minas          | 1.119   | V   | 137      | Paratebuena    | La Europa      | 222     | V   | 197 |
| Cabrera  | 1.408          | V       | 138 | Brasilia |                | 217            | V       | 198 |     |
| Salitre  | 1.432          | V       | 139 | Naguaya  |                | 175            | V       | 199 |     |
| Manta    | Minas          | 1.119   | V   | 140      | Puerto Salgar  | Risaralda      | 255     | V   | 200 |
|          | Salgado        | 1.482   | V   | 141      |                | La Esperanza   | 574     | V   | 201 |
|          | Juan Gordo     | 1.547   | V   | 142      | Quebrada Negra | La Florida     | 720     | V   | 202 |
|          | Manta Grande   | 1.547   | V   | 143      |                | Nacaderos      | 425     | V   | 203 |
|          | Palo Gordo     | 1.502   | V   | 144      |                | San Isidro     | 1.279   | V   | 204 |
|          | Fuchatoque     | 1.442   | V   | 145      |                | San Miguel     | 617     | V   | 205 |
|          | Quimbita       | 1.586   | V   | 146      |                | Agua Fría      | 364     | V   | 206 |
|          | Medina         | Choopal | 413 | V        |                | 147            | Pilones | 661 | V   |
| Gazaduje |                | 456     | CP  | 148      |                | Santa Lucía    | 461     | V   | 208 |
| Nariño   | La Reforma     | 363     | V   | 149      | Platanera      | 685            | V       | 209 |     |
|          | Nariño         | 239     | CM  | 150      | Concepción     | 649            | V       | 210 |     |
| Nilo     | San Jerónimo   | 285     | V   | 151      | Quetame        | Naranjal       | 811     | V   | 211 |
|          | Los Curos      | 307     | V   | 152      |                | Concordia      | 1.086   | V   | 212 |
|          | Tolemaida      | 287     | V   | 153      | Quipile        | La Candelaria  | 723     | V   | 213 |
|          | Aguadiocito    | 312     | V   | 154      |                | La Virgen      | 993     | V   | 214 |
|          | Limones        | 429     | V   | 155      |                | Oriente        | 1.053   | V   | 215 |
|          | Nilo           | 313     | CM  | 156      |                | La Unión       | 1.067   | V   | 216 |
| Nimaima  | Calamo         | 953     | V   | 157      |                | El Limonal     | 840     | V   | 217 |
|          | Tobia Grande   | 659     | V   | 158      | La Joya        | 692            | V       | 218 |     |
|          | Cañaditas      | 642     | V   | 159      | Quipile        | 1.342          | CM      | 219 |     |
|          | Loma Larga     | 690     | V   | 160      | Ricaurte       | Las Varas      | 255     | V   | 220 |
|          | Loma Larga     | 690     | V   | 160      |                | Las Varas      | 255     | V   | 220 |
|          | Resguardo Bajo | 692     | V   | 161      |                | Cumaca         | 298     | V   | 221 |
|          | Resguardo Alto | 940     | V   | 162      |                | Manuel del Sur | 242     | V   | 222 |

**Tabla 2 (Continuación).** Localidades con presencia de especies de *Lutzomyia* en el Departamento Cundinamarca, Colombia. / Localities with the presence of *Lutzomyia* species in the Department of Cundinamarca, Colombia.

| Municipio    | Localidad     | Alt (m)* | Tipo* | ID*      | Municipio            | Localidad           | Alt (m)* | Tipo* | ID* |
|--------------|---------------|----------|-------|----------|----------------------|---------------------|----------|-------|-----|
| Nimaima      | Chaguaní      | 686      | V     | 163      | Ricaurte             | Manuel Norte        | 259      | V     | 223 |
|              | San Miguel    | 617      | V     | 164      |                      | Callejón            | 277      | V     | 224 |
|              | Cañadas       | 638      | V     | 165      |                      | Casa Blanca         | 267      | V     | 225 |
|              | Teresa        | 714      | V     | 166      |                      | Tetilla             | 241      | V     | 226 |
|              | Pinzaima      | 688      | V     | 167      |                      | El Portal           | 259      | V     | 227 |
|              | Nimaima       | 1.067    | CM    | 168      |                      | El Paso             | 232      | V     | 228 |
| Nocaima      | San Agustín   | 1.027    | V     | 169      | Ricaurte             | Ricaurte            | 226      | CM    | 229 |
|              | Tobia         | 779      | V     | 170      | San Antonio          | Arracachal          | 1.034    | V     | 230 |
|              | Vilauta       | 773      | V     | 171      | San Francisco        | Arrayán             | 1.329    | V     | 231 |
|              | San Pablo     | 1.028    | V     | 172      | San Juan de Río Seco | Honduras            | 290      | V     | 232 |
|              | Naranjal      | 811      | V     | 173      |                      | Mesita              | 982      | V     | 233 |
|              | El Cajón      | 774      | V     | 174      |                      | Santa Teresa        | 1.091    | V     | 234 |
|              | Cocunche      | 761      | V     | 175      | Sasaima              | Limonar             | 1.114    | V     | 235 |
|              | San José      | 777      | V     | 176      |                      | Mesetas             | 1.016    | V     | 236 |
|              | La Concepción | 802      | V     | 177      |                      | Nariz Alta          | 1.029    | V     | 237 |
|              | Baquero       | 817      | V     | 178      |                      | Loma Larga          | 690      | V     | 238 |
|              | Las Mercedes  | 528      | V     | 179      |                      | La Paz              | 170      | V     | 239 |
| San Cayetano | 1.007         | V        | 180   | Silvania | Yayata               | 1.513               | V        | 240   |     |
| Supatá       | Imparal       | 1.144    | V     | 241      | Villeta              | Potrero Grande      | 959      | V     | 292 |
| Tena         | El Rosario    | 613      | V     | 242      |                      | Salitre Blanco Bajo | 841      | V     | 293 |
|              | La Honda      | 170      | V     | 243      |                      | Payandé             | 784      | V     | 294 |
|              | Cativa        | 1.131    | V     | 244      |                      | Balsal              | 793      | V     | 295 |
|              | Betulia       | 779      | V     | 245      |                      | Villeta             | 742      | CM    | 296 |
| Tibirita     | Teguavita     | 1.554    | V     | 246      |                      | Bagazal             | 814      | CP    | 297 |
| Tocaima      | Vásquez       | 473      | V     | 247      | Viotá                | La Florida          | 720      | V     | 298 |
|              | El Recreo     | 449      | V     | 248      |                      | Jazmín              | 442      | V     | 299 |
|              | Isna          | 307      | V     | 249      |                      | Lagunas             | 674      | V     | 300 |
|              | Zelandia      | 383      | V     | 250      |                      | La Esperanza        | 574      | V     | 301 |
|              | Palacio       | 437      | V     | 251      |                      | Liberia             | 1.099    | V     | 302 |
|              | Las Mercedes  | 528      | V     | 252      |                      | Calandaima          | 532      | V     | 303 |
|              | La Gloria     | 362      | V     | 253      |                      | Viotá               | 534      | CM    | 304 |
|              | La Colorada   | 309      | V     | 254      | Yacopí               | Chapa               | 766      | V     | 305 |

|             |                 |               |     |     |                |                |          |     |     |
|-------------|-----------------|---------------|-----|-----|----------------|----------------|----------|-----|-----|
| Tocaima     | Tocaima         | 333           | CM  | 255 |                | Aposentos      | 802      | V   | 306 |
| Topaipí     | Bermejál        | 877           | V   | 256 | Yacopí         | Zamba          | 586      | V   | 307 |
|             | Centro Oriente  | 1.146         | V   | 257 |                | Guadualones    | 554      | V   | 308 |
|             | Bunque          | 1.100         | V   | 258 |                | La Tigra       | 345      | V   | 309 |
|             | Terminos        | 1.174         | V   | 259 |                | Pueblo Nuevo   | 607      | V   | 310 |
|             | Suaras          | 824           | V   | 260 |                | Agua del Perro | 487      | V   | 311 |
|             | Ubalá           | Santa Lucía   | 461 | V   |                | 261            | Tancuena | 876 | V   |
| La Floresta |                 | 486           | V   | 262 |                | Sardinas       | 582      | V   | 313 |
| Mámbita     |                 | 775           | CP  | 263 |                | El Silencio    | 508      | V   | 314 |
| Útica       | Furatena        | 507           | V   | 264 |                | El Morro       | 227      | V   | 315 |
|             | Chivaza         | 506           | V   | 265 |                | La Glorieta    | 904      | V   | 316 |
|             | Zumbe           | 512           | V   | 266 |                | Las Vueltas    | 928      | V   | 317 |
|             | La Fría         | 492           | V   | 267 |                | La Balanza     | 192      | V   | 318 |
|             | El Entable      | 521           | V   | 268 |                | Castillo       | 247      | V   | 319 |
|             | Útica           | 479           | CM  | 269 |                | Nacederos      | 425      | V   | 320 |
|             | Vergara         | Chonte Grande | 954 | V   |                | 270            | Clavijo  | 191 | V   |
| Copero      |                 | 1.033         | V   | 271 |                | Cáceres        | 216      | V   | 322 |
| Cachipay    |                 | 1.041         | V   | 272 |                | Lamal          | 645      | V   | 323 |
| Pinzaima    |                 | 688           | V   | 273 |                | Churupaco      | 643      | V   | 324 |
| El Tigre    |                 | 583           | V   | 274 |                | Moray          | 682      | V   | 325 |
| Vergara     |                 | 1.492         | CM  | 275 |                | El Encanto     | 959      | V   | 326 |
| Vianí       | Chucuma         | 930           | V   | 276 | Tórtolas       | 646            | V        | 327 |     |
|             | Viancito        | 1.391         | V   | 277 | Porpur         | 557            | V        | 328 |     |
|             | Alto Del Pueblo | 1.278         | V   | 278 | Laguna Verde   | 823            | V        | 329 |     |
|             | Molino          | 1.283         | V   | 279 | Guadualito     | 875            | V        | 330 |     |
| Villeta     | Iló Grande      | 926           | V   | 280 | La Muñoz       | 201            | V        | 331 |     |
|             | La Masata       | 783           | V   | 281 | Bejucales      | 547            | V        | 332 |     |
|             | Quebrada Honda  | 1.021         | V   | 282 | Cachipayal     | 553            | V        | 333 |     |
|             | Maní            | 759           | V   | 283 | Carranal       | 650            | V        | 334 |     |
|             | Salitre Negro   | 702           | V   | 284 | Sardinas       | 582            | V        | 335 |     |
|             | Río Dulce       | 784           | V   | 285 | Ventanas       | 359            | V        | 336 |     |
|             | Mave            | 813           | V   | 286 | Vara de Caucho | 433            | V        | 337 |     |
|             | La Esmeralda    | 480           | V   | 287 | Piedra Candela | 530            | V        | 338 |     |
|             | Chapaima        | 882           | V   | 288 | Yacopí         | 1.237          | CM       | 339 |     |
|             | Cune            | 1.020         | V   | 289 | Llano Mateo    | 1.240          | CP       | 340 |     |
|             | Alto de Pajas   | 761           | V   | 290 | Patevaca       | 170            | CP       | 341 |     |
|             | Alto de Torres  | 797           | V   | 291 | Guadualito     | 875            | CP       | 342 |     |

Alt (m)\*: altitud en metros.

Tipo\*: CM, cabecera municipal; CP, centro poblado; V, vereda.

ID\*: identificador de localidad.

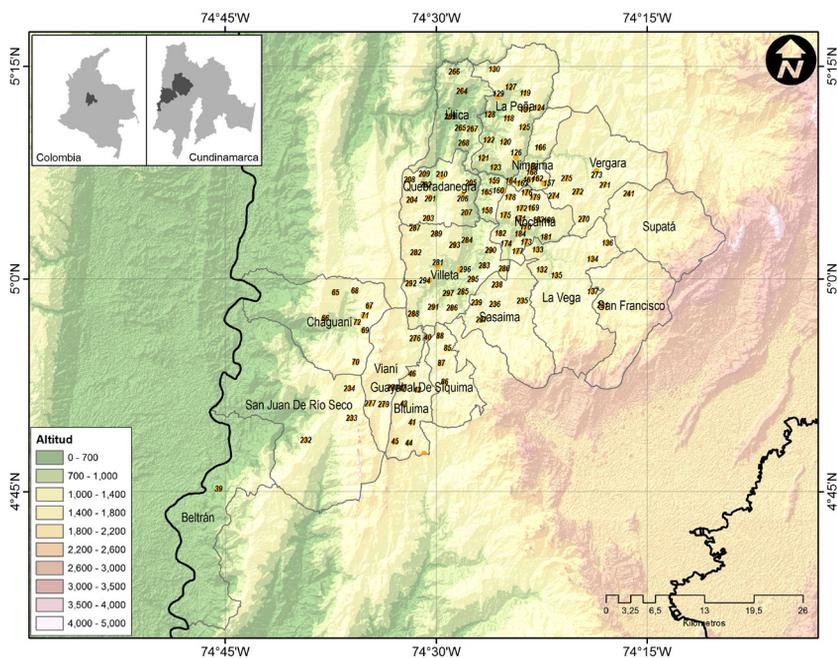


Figura 1. Registros de *Lutzomyia* en las provincias Magdalena Centro y Guaviá, Colombia. / Registries of *Lutzomyia* in the Magdalena Centro and Guaviá provinces, Colombia.

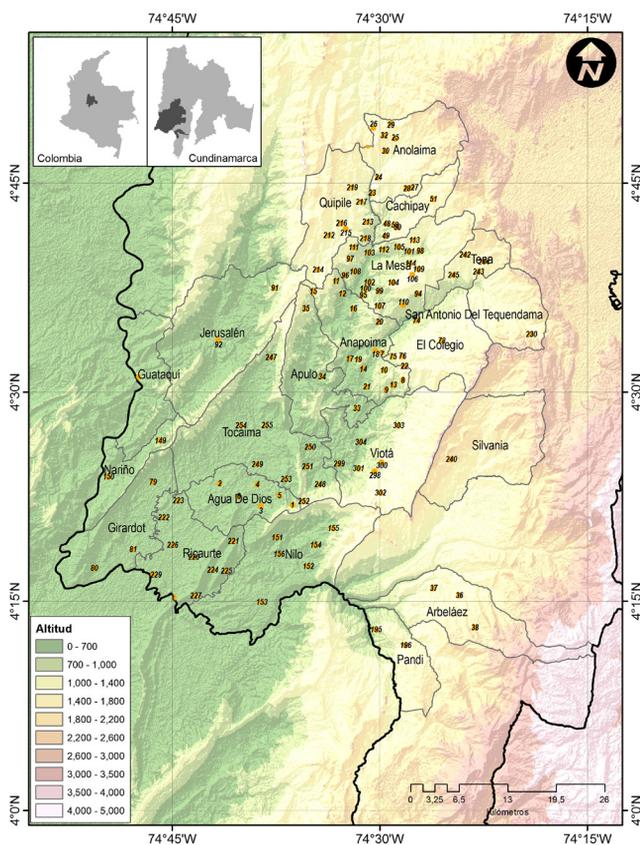


Figura 2. Registros de *Lutzomyia* en las provincias Alto Magdalena, Tequendama y Sumapaz, Colombia. / Registries of *Lutzomyia* in the Alto Magdalena, Tequendama and Sumapaz, Colombia.

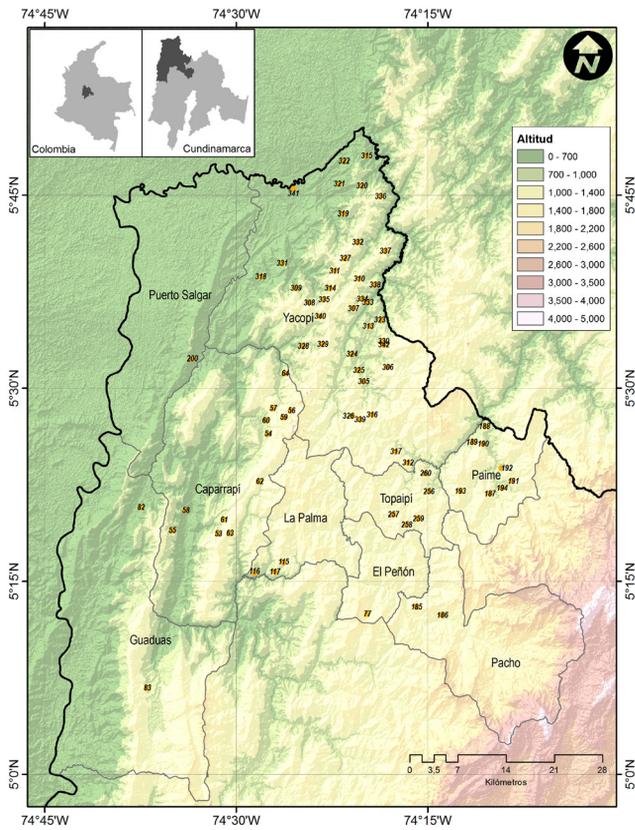


Figura 3. Registros de *Lutzomyia* en las provincias Bajo Magdalena y Rionegro, Colombia. / Registries of *Lutzomyia* in the Bajo Magdalena and Rionegro provinces, Colombia.

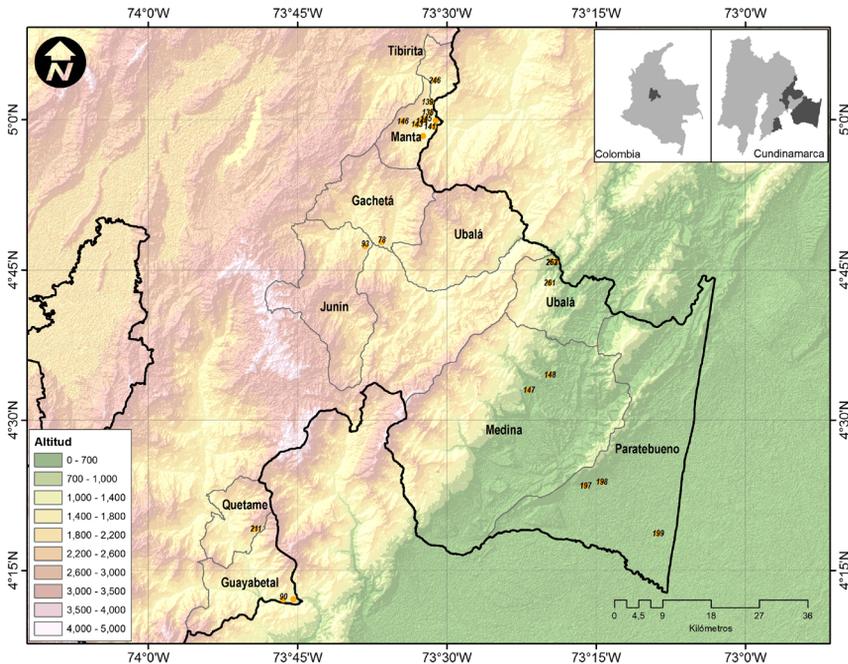
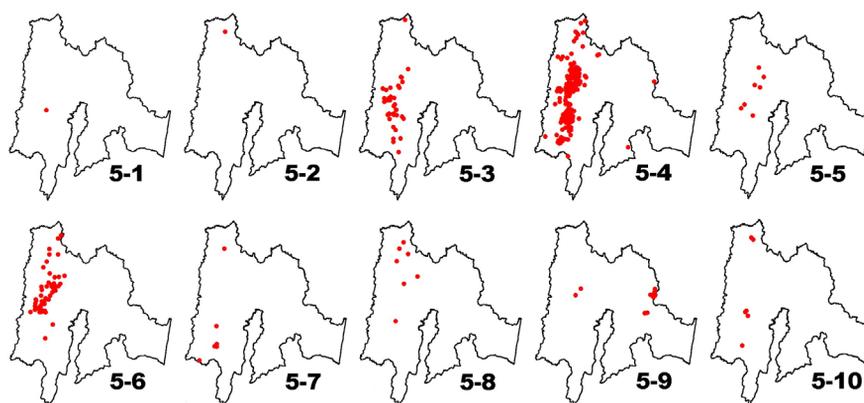


Figura 4. Registro de *Lutzomyia* en las provincias Guavio, Medina, Oriente y Almeidas, Colombia. / Registries of *Lutzomyia* in the Guavio, Medina, Oriente and Almeidas provinces, Colombia.

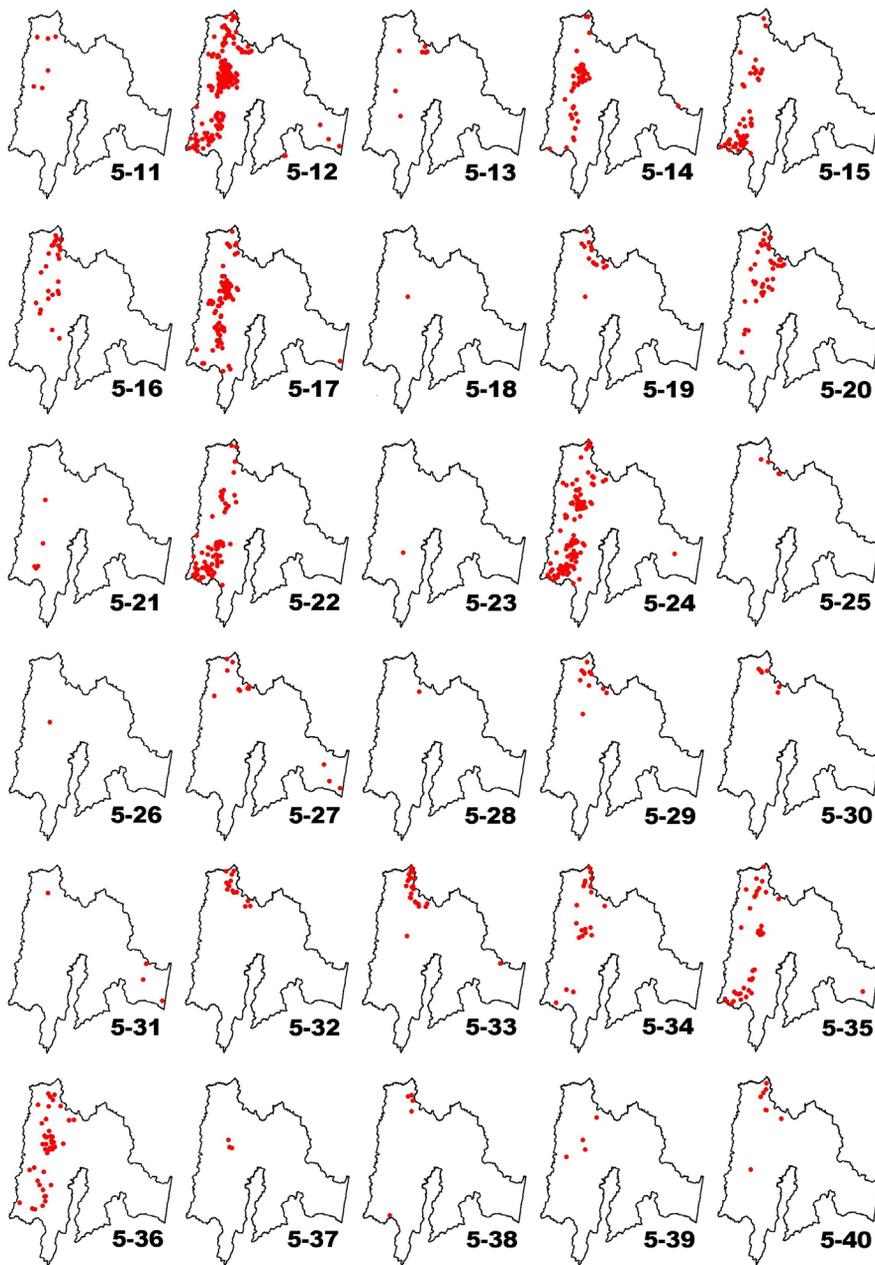
La especie con mayor rango altitudinal corresponde a *Lu. dubitans* (Sherlock, 1962), la cual alcanza un diferencial de 1.507 m (175 a 1.682 m), seguida por *Lu. ovallesi* con 1.384 m (170 a 1.554 m), *Lu. nuneztovari* con 1.343 m (170 a 1.513 m) y *Lu. lichyi* con una diferencia altitudinal de 1.301 m (191 a 1.492 m). Con respecto a las especies que presentan un rango altitudinal restringido, se encuentran aquellas especies que fueron registradas en una única localidad y que corresponden a *Lu. pilosa*, *Lu. columbiana*, *Lu. evansi*, *Lu. sallesi*, *Lu. fairtigi* y *Lu. sp.* de Tres Esquinas; las especies presentes en más de una localidad que presentan los menores rangos altitudinales son *Lu. cerqueirai* y *Lu. sordellii* (Shannon y Del Ponte, 1927) con un diferencial de 160 m (679 a 839 m) y *Lu. atroclavata* con 209 m (437 a 646 m). De acuerdo al límite inferior de altitud a la cual fueron registradas las especies de *Lutzomyia*, *Lu. ovallesi*, *Lu. nuneztovari*, *Lu. gomezi*, *Lu. walkeri* (Newstead, 1914), *Lu. trapidoi*, *Lu. trinidadensis* y *Lu. panamensis* presentan el menor alcance altitudinal a 170 m; con respecto al límite superior, la especie que alcanza la mayor altitud es *Lu. dubitans* con 1.682 m, seguida por *Lu. triramula* (Fairchild y Hertig, 1952) con 1.669 m, *Lu. spinicrassa* con 1.610 m, *Lu. ovallesi* con 1.554 m y *Lu. nuneztovari* con 1.513 m.

La totalidad de las especies fueron capturadas en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, las especies que además se registran en la vertiente oriental de la misma cordillera, corresponden a *Lu. ovallesi*, *Lu. spinicrassa*, *Lu. gomezi*, *Lu. dubitans*, *Lu. trinidadensis*, *Lu. panamensis*, *Lu. antunesi*, *Lu. yuilli yuilli* y *Lu. carpenteri* (Fairchild y Hertig, 1953). Las especies distribuidas hacia la región del Alto Magdalena corresponden a *Lu. evansi*, *Lu. bifoliata*, *Lu. saulensis* (Floch y Abonnenc, 1944), *Lu. ayrozai* (Barretto y Coutinho, 1940), *Lu. sp.* de Tres Esquinas, *Lu. camposi* (Rodríguez, 1950), *Lu. dysponeta* (Fairchild y Hertig, 1952), *Lu. trapidoi*, *Lu. yuilli yuilli* y *Lu. sordellii*. Hacia el Magdalena Centro se distribuyen *Lu. columbiana*, *Lu. pia*, *Lu. sallesi*, *Lu. fairtigi* y *Lu. cerqueirai*, mientras que en el Bajo Magdalena se localiza *Lu. pilosa*; las demás especies se distribuyen a lo largo del valle del Magdalena que incluye el Departamento (Fig. 5).

De acuerdo al análisis bivariado y con respecto al sitio de captura, las especies que mostraron asociación positiva con significancia estadística al intradomicilio, en orden descendente del OR estimado, corresponden a *Lu. ovallesi*, *Lu. quasitownsendi*, *Lu. cayennensis cayennensis*, *Lu. walkeri*, *Lu. yuilli yuilli*, *Lu. dubitans*, *Lu. panamensis*, *Lu. trapidoi*, *Lu. tres esquinas*, *Lu. atroclavata*, *Lu. dysponeta*, *Lu. antunesi*, *Lu. trinidadensis*, *Lu. nuneztovari*, *Lu. camposi*, *Lu. serrana* (Damasceno y Arouck, 1949), *Lu. hartmanni* y *Lu. fairtigi* (Tabla 3). Con respecto al peridomicilio, las especies que presentaron asociación positiva a este sitio de captura corresponden a *Lu. olmeca bicolor* (Fairchild y Theodor, 1971), *Lu. longipalpis*, *Lu. shannoni* y *Lu. gomezi*, en orden de grado de asociación (Tabla 3).



**Figura 5.** Distribución geográfica de las especies de *Lutzomyia* en el departamento de Cundinamarca, Colombia. / Geographic distribution of *Lutzomyia* species in the department of Cundinamarca, Colombia. Subgénero / Subgenus *Pintomyia*, 5-1: *Lu. columbiana*; 5-2: *Lu. evansi*; 5-3: *Lu. nuneztovari*; 5-4: *Lu. ovallesi*; 5-5: *Lu. pia*; 5-6: *Lu. quasitownsendi*; 5-7: *Lu. rangeli*; 5-8: *Lu. serrana*; 5-9: *Lu. spinicrassa*; 5-10: *Lu. toroidea*.



**Figura 5 (Continuación).** Distribución geográfica de las especies de *Lutzomyia* en el departamento de Cundinamarca, Colombia. / Geographic distribution of *Lutzomyia* species in the department of Cundinamarca, Colombia. Subgénero / Subgenus *Lutzomyia*, 5-11: *Lu. bifoliata*; 5-12: *Lu. gomezi*; 5-13: *Lu. hartmanni*; 5-14: *Lu. lichyi*; 5-15: *Lu. longipalpis*. Subgénero / Subgenus *Lutzomyia*, 5-16: *Lu. sp. de Pichinde*. Subgénero / Subgenus *Evandromyia*, 5-17: *Lu. dubitans*; 5-18: *Lu. sallesi*; 5-19: *Lu. saulensis*; 5-20: *Lu. walkeri*. Subgénero *Micropygomyia*, 5-21: *Lu. atroclavata*; 5-22: *Lu. cayennensis cayennensis*; 5-23: *Lu. pilosa*; 5-24: *Lu. trinidadensis*. Subgénero *Psychodopygus*, 5-25: *Lu. ayrozai*; 5-26: *Lu. fairtigi*; 5-27: *Lu. panamensis*; 5-28: *Lu. sp. de Tres Esquinas*. Subgénero *Pressatia*, 5-29: *Lu. camposi*; 5-30: *Lu. dysponeta*. Subgénero / Subgenus *Nyssomyia*, 5-31: *Lu. antunesi*; 5-32: *Lu. trapidoi*; 5-33: *Lu. yuilli yuilli*. Subgénero / Subgenus *Psathyromyia*, 5-34: *Lu. barrettoii majuscula*; 5-35: *Lu. carpenteri*; 5-36: *Lu. shannoni*. Subgénero / Subgenus *Migonemyia*, 5-37: *Lu. cerqueirai*. Subgénero / Subgenus *Bichromomyia*, 5-38: *Lu. olmeca bicolor*. Subgénero / Subgenus *Sciopemyia*, 5-39: *Lu. sordellii*. Subgénero / Subgenus *Trichopygomyia*, 5-40: *Lu. triramula*.

**Tabla 3.** Frecuencia y razón de momios de condiciones intra y peridomiciliarias de captura de las especies de *Lutzomyia* en el Departamento de Cundinamarca. / Frequency and odds ratio of intra and peridomiciliary conditions of the capture of *Lutzomyia* species in the Department of Cundinamarca.

| Especie                            | N intradomicilio (%) | N peridomicilio (%) | OR intradomicilio (IC95%) | Valor p |
|------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|---------|
| <i>Lu. antunesi</i>                | 32 (0,36)            | 35 (0,15)           | 2,42 (1,50-3,92)          | < 0,05  |
| <i>Lu. atroclavata</i>             | 60 (0,67)            | 10 (0,04)           | 15,97 (8,17-31,20)        | < 0,05  |
| <i>Lu. ayrozai</i>                 | 1 (0,01)             | 7 (0,03)            | 0,38 (0,05-3,07)          | > 0,05  |
| <i>Lu. barrettoii majuscula</i>    | 8 (0,09)             | 28 (0,12)           | 0,75 (0,34-1,65)          | > 0,05  |
| <i>Lu. bifoliata</i>               | 3 (0,03)             | 16 (0,07)           | 0,50 (0,14-1,70)          | > 0,05  |
| <i>Lu. camposi</i>                 | 18 (0,20)            | 14 (0,06)           | 3,4 (1,69-6,85)           | < 0,05  |
| <i>Lu. carpenteri</i>              | 30 (0,34)            | 78 (0,33)           | 1,02 (0,67-1,55)          | > 0,05  |
| <i>Lu. cayennensis cayennensis</i> | 295 (3,30)           | 556 (2,35)          | 1,42 (1,23-1,63)          | < 0,05  |
| <i>Lu. cerqueirai</i>              | 1 (0,01)             | 2 (0,01)            | 1,32 (0,12-14,58)         | > 0,05  |
| <i>Lu. columbiana</i>              | 11 (8926)            | 0 (0,0)             | -                         | -       |
| <i>Lu. dubitans</i>                | 131 (1,47)           | 192 (0,81)          | 1,82 (1,45-2,27)          | < 0,05  |
| <i>Lu. dysponeta</i>               | 22 (0,25)            | 29 (0,12)           | 2,01 (1,15-3,50)          | < 0,05  |
| <i>Lu. evansi</i>                  | 0 (0,0)              | 4 (0,02)            | -                         | -       |
| <i>Lu. fairtigi</i>                | 16 (0,18)            | 7 (0,03)            | 5,83 (2,46-13,82)         | < 0,05  |
| <i>Lu. gomezi</i>                  | 889 (9,96)           | 3.092 (13,10)       | 0,73 (0,68-0,79)          | < 0,05  |
| <i>Lu. hartmanni</i>               | 13 (0,15)            | 6 (0,02)            | 5,50 (2,16-14,02)         | < 0,05  |
| <i>Lu. lichi</i>                   | 39 (0,44)            | 133 (0,56)          | 0,78 (0,54-1,11)          | > 0,05  |
| <i>Lu. longipalpis</i>             | 925 (10,36)          | 5.344 (22,64)       | 0,39 (0,37-0,43)          | < 0,05  |
| <i>Lu. nuneztovari</i>             | 201 (2,25)           | 193 (0,82)          | 2,79 (2,29-3,41)          | < 0,05  |
| <i>Lu. olmeca bicolor</i>          | 2 (0,02)             | 36 (0,15)           | 0,15 (0,03-0,61)          | < 0,05  |
| <i>Lu. ovallesi</i>                | 4.074 (45,64)        | 9.788 (41,46)       | 1,18 (1,13-1,24)          | < 0,05  |
| <i>Lu. panamensis</i>              | 38 (0,43)            | 52 (0,22)           | 1,94 (1,27-2,94)          | < 0,05  |
| <i>Lu. pia</i>                     | 0 (0,0)              | 55 (23606)          | -                         | -       |
| <i>Lu. pilosa</i>                  | 1 (0,01)             | 0 (0,0)             | -                         | -       |
| <i>Lu. quasitownsendi</i>          | 1.092 (12,23)        | 2.191 (9,28)        | 1,36 (1,26-1,47)          | < 0,05  |
| <i>Lu. rangeliana</i>              | 3 (0,03)             | 11 (0,05)           | 0,72 (0,20-2,59)          | > 0,05  |
| <i>Lu. sallesi</i>                 | 3 (0,03)             | 1 (0,00)            | 7,94 (0,82-76,30)         | > 0,05  |
| <i>Lu. saulensis</i>               | 18 (0,20)            | 71 (0,30)           | 0,67 (0,40-1,12)          | > 0,05  |
| <i>Lu. serrana</i>                 | 5 (0,06)             | 3 (0,01)            | 4,41 (1,05-18,45)         | < 0,05  |

|                                 |            |            |                     |        |
|---------------------------------|------------|------------|---------------------|--------|
| <i>Lu. shannoni</i>             | 16 (0,18)  | 83 (0,35)  | 0,51 (0,30-0,87)    | < 0,05 |
| <i>Lu. sordellii</i>            | 1 (0,01)   | 5 (0,02)   | 0,53 (0,06-4,53)    | > 0,05 |
| <i>Lu. sp. de Pichinde</i>      | 33 (0,37)  | 118 (0,50) | 0,74 (0,50-1,09)    | > 0,05 |
| <i>Lu. spinicrassa</i>          | 43 (0,48)  | 146 (0,62) | 0,78 (0,55-1,09)    | > 0,05 |
| <i>Lu. torvida</i>              | 201 (2,25) | 504 (2,13) | 1,06 (0,89-1,25)    | > 0,05 |
| <i>Lu. trapidoi</i>             | 20 (0,22)  | 27 (0,11)  | 1,96 (1,10-3,50)    | < 0,05 |
| <i>Lu. sp. de Tres Esquinas</i> | 6 (0,07)   | 1 (0,00)   | 15,88 (1,91-131,90) | < 0,05 |
| <i>Lu. trinidadensis</i>        | 528 (5,91) | 541 (2,29) | 2,68 (2,37-3,03)    | < 0,05 |
| <i>Lu. triramula</i>            | 14 (0,16)  | 20 (0,08)  | 1,85 (0,93-3,67)    | > 0,05 |
| <i>Lu. walkeri</i>              | 71 (0,79)  | 114 (0,48) | 1,65 (1,23-2,22)    | < 0,05 |
| <i>Lu. yuilli yuilli</i>        | 62 (0,69)  | 93 (0,39)  | 1,77 (1,28-2,44)    | < 0,05 |

Las especies que presentaron evidencia estadística de asociación al peridomicilio y aquellas que no mostraron asociación a ningún sitio de captura, fueron evaluadas nuevamente en un análisis bivariado para establecer su asociación a animales domésticos o coberturas vegetales predominantes. Con respecto a animales domésticos, las especies que presentaron asociación positiva estadísticamente significativa con aves de corral corresponden a *Lu. saulensis*, *Lu. triramula*, *Lu. longipalpis* y *Lu. carpenteri*, en orden descendente de OR. Asociadas a corrales de bovinos, se identificaron las especies de *Lu. spinicrassa* y *Lu. gomezi*; asociadas significativamente a equinos, se encontraron a *Lu. lichyi* y *Lu. shannoni*; y con asociación a caprinos, las especies de *Lu. shannoni* y *Lu. gomezi*. La única especie encontrada con asociación significativa positiva a porcinos fue *Lu. gomezi* (Tabla 4). Ninguna especie presentó asociación estadísticamente significativa a caninos.

Con relación a las coberturas vegetales donde se realizaron las capturas, las especies asociadas con significancia estadística a áreas boscosas corresponden a *Lu. torvida*, *Lu. spinicrassa*, *Lu. carpenteri* y *Lu. gomezi*, en orden descendente del OR estimado. Con respecto a cafetales, presentaron asociación significativa *Lu. torvida*, *Lu. carpenteri* y *Lu. lichyi*. Como especies asociadas a cañaduzales y trapiches, fueron identificadas *Lu. lichyi*, *Lu. barrettoii majuscula* (Young, 1979), *Lu. shannoni* y *Lu. gomezi*. En asociación a frutales de mango, fueron registradas las especies de *Lu. spinicrassa*, *Lu. carpenteri* y *Lu. gomezi*. Las especies asociadas significativamente a platanales corresponden a *Lu. sp. de Pichinde* y *Lu. lichyi*; mientras que la única especie encontrada con asociación significativa positiva a pastizales fue *Lu. barrettoii majuscula* (Tabla 5).

**Tabla 4.** Frecuencia y razón de momios de la fauna doméstica asociada a capturas de *Lutzomyia* en el Departamento de Cundinamarca. / Frequency and odds ratio of domestic fauna associated with captures of *Lutzomyia* species in the Department of Cundinamarca.

|                                 | Aves de corral |                  |       | Porcinos      |                  |       | Bovinos       |                  |       | Equinos    |                   |       | Caprinos  |                      |       |
|---------------------------------|----------------|------------------|-------|---------------|------------------|-------|---------------|------------------|-------|------------|-------------------|-------|-----------|----------------------|-------|
|                                 | N (%)          | OR (IC95%)       | p     | N (%)         | OR (IC95%)       | p     | N (%)         | OR (IC95%)       | p     | N (%)      | OR (IC95%)        | p     | N (%)     | OR (IC95%)           | p     |
| <i>Lu. gomezi</i>               | 819 (26,49)    | 0,80 (0,73-0,87) | <0,05 | 1.225 (39,62) | 1,25 (1,16-1,36) | <0,05 | 44 (1,42)     | 2,92 (2,04-4,16) | <0,05 | 31 (1,00)  | 1,36 (0,92-1,99)  | >0,05 | 7 (0,23)  | 2,32 (1,01-5,32)     | <0,05 |
| Otras spp.                      | 6.387 (31,13)  |                  |       | 7042 (34,33)  |                  |       | 101 (0,49)    |                  |       | 154 (0,75) |                   |       | 21 (0,10) |                      |       |
| <i>Lu. longipalpis</i>          | 3.584 (67,07)  | 8,23 (7,69-8,81) | <0,05 | 1.358 (25,41) | 0,56 (0,52-0,60) | <0,05 | 42 (0,79)     | 1,40 (0,97-2,00) | >0,05 | 0 (0,00)   | -                 | -     | 0 (0,00)  | -                    | -     |
| Otras spp.                      | 3.622 (19,83)  |                  |       | 6.909 (37,83) |                  |       | 103 (0,56)    |                  |       | 185 (1,01) |                   |       | 28 (0,15) |                      |       |
| <i>Lu. olmeca bicolor</i>       | 3 (9,09)       | 0,21 (0,06-0,67) | <0,05 | 7 (19,44)     | 0,45 (0,20-1,02) | >0,05 | 0 (0,00)      | -                | -     | 0 (0,00)   | -                 | -     | 0 (0,00)  | -                    | -     |
| Otras spp.                      | 7.203 (44,01)  |                  |       | 8.260 (35,04) |                  |       | 145 (0,61)    |                  |       | 185 (0,78) |                   |       | 28 (0,12) |                      |       |
| <i>Lu. shannoni</i>             | 28 (33,73)     | 1,16 (0,73-1,83) | >0,05 | 13 (15,66)    | 0,34 (0,19-0,62) | <0,05 | 13 (15,66)    | 0,35 (0,20-0,63) | <0,05 | 2 (2,41)   | 3,90 (1,10-13,85) | <0,05 | 3 (3,61)  | 40,07 (12,83-125,08) | <0,05 |
| Otras spp.                      | 7.178 (30,51)  |                  |       | 8.254 (35,09) |                  |       | 8.254 (35,01) |                  |       | 183 (0,01) |                   |       | 25 (0,11) |                      |       |
| <i>Lu. barrettoii majuscula</i> | 7 (25,00)      | 0,76 (0,32-1,78) | >0,05 | 10 (35,71)    | 1,03 (0,48-2,23) | >0,05 | 0 (0,00)      | -                | -     | 0 (0,00)   | -                 | -     | 0 (0,00)  | -                    | -     |
| Otras spp.                      | 7.199 (30,53)  |                  |       | 8.257 (35,02) |                  |       | 145 (0,61)    |                  |       | 185 (0,78) |                   |       | 28 (0,12) |                      |       |
| <i>Lu. carpenteri</i>           | 35 (44,87)     | 1,86 (1,19-2,90) | <0,05 | 7 (8,97)      | 0,18 (0,08-0,40) | <0,05 | 0 (0,00)      | -                | -     | 0 (0,00)   | -                 | -     | 0 (0,00)  | -                    | -     |
| Otras spp.                      | 7.171 (30,48)  |                  |       | 8.260 (35,11) |                  |       | 145 (0,62)    |                  |       | 185 (0,79) |                   |       | 28 (0,12) |                      |       |

**Tabla 4 (Continuación).** Frecuencia y razón de momios de la fauna doméstica asociada a capturas de las especies de *Lutzomyia* en el Departamento de Cundinamarca. / Frequency and odds ratio of domestic fauna associated with captures of *Lutzomyia* species in the Department of Cundinamarca.

|                            | Aves de corral   |                            |       | Porcinos         |                         |       | Bovinos          |                             |       | Equinos       |                          |       | Caprinos      |            |   |
|----------------------------|------------------|----------------------------|-------|------------------|-------------------------|-------|------------------|-----------------------------|-------|---------------|--------------------------|-------|---------------|------------|---|
|                            | N (%)            | OR (IC95%)                 | p     | N (%)            | OR (IC95%)              | p     | N (%)            | OR (IC95%)                  | p     | N (%)         | OR (IC95%)               | p     | N (%)         | OR (IC95%) | p |
| <i>Lu. lichyi</i>          | 29 (21,80)       | 0,63<br>(0,42-<br>0,96)    | <0,05 | 28<br>(21,05)    | 0,49<br>(0,32-<br>0,75) | <0,05 | 0<br>(0,00)      | -                           | -     | 5<br>(3,76)   | 5,52<br>(2,32-<br>13,13) | <0,05 | 0<br>(0,00)   | -          | - |
|                            | 7.177<br>(30,57) |                            |       | 8.239<br>(35,10) |                         |       | 145<br>(0,62)    |                             |       | 180<br>(0,77) |                          |       | 28<br>(0,12)  |            |   |
| Otras spp.                 | 66 (92,96)       | 30,31<br>(12,21-<br>75,27) | <0,05 | 1<br>(1,41)      | 0,03<br>(0,00-<br>0,19) | <0,05 | 0<br>(0,00)      | -                           | -     | 0<br>(0,00)   | -                        | -     | 0<br>(0,00)   | -          | - |
|                            |                  |                            |       | 7.140<br>(30,34) |                         |       | 8.266<br>(35,12) |                             |       | 145<br>(0,62) |                          |       | 185<br>(0,79) |            |   |
| <i>Lu. sp. de Pichinde</i> | 10 (8,47)        | 0,21<br>(0,11-<br>0,40)    | <0,05 | 16<br>(13,56)    | 0,29<br>(0,17-<br>0,49) | <0,05 | 0<br>(0,00)      | -                           | -     | 0<br>(0,00)   | -                        | -     | 0<br>(0,00)   | -          | - |
|                            |                  |                            |       | 7.196<br>(30,64) |                         |       | 8.251<br>(35,13) |                             |       | 145<br>(0,62) |                          |       | 185<br>(0,79) |            |   |
| Otras spp.                 | 38 (26,03)       | 0,80<br>(0,55-<br>1,16)    | >0,05 | 52<br>(35,62)    | 1,03<br>(0,73-<br>1,44) | >0,05 | 11<br>(7,53)     | 57,63<br>(28,95-<br>114,71) | <0,05 | 0<br>(0,00)   | -                        | -     | 0<br>(0,00)   | -          | - |
|                            |                  |                            |       | 7.168<br>(30,55) |                         |       | 8.215<br>(35,02) |                             |       | 34<br>(0,14)  |                          |       | 185<br>(0,79) |            |   |
| <i>Lu. torviada</i>        | 23 (4,56)        | 0,11<br>(0,07-<br>0,16)    | <0,05 | 1<br>(0,20)      | 0,00<br>(0,00-<br>0,02) | <0,05 | 0<br>(0,00)      | -                           | -     | 0<br>(0,00)   | -                        | -     | 0<br>(0,00)   | -          | - |
|                            |                  |                            |       | 7.183<br>(31,09) |                         |       | 8.266<br>(35,78) |                             |       | 145<br>(0,63) |                          |       | 185<br>(0,80) |            |   |
| Otras spp.                 | 16 (20)          | 9,12<br>(3,05-<br>27,29)   | <0,05 | 2<br>(10,00)     | 0,21<br>(0,05-<br>0,89) | <0,05 | 0<br>(0,00)      | -                           | -     | 0<br>(0,00)   | -                        | -     | 0<br>(0,00)   | -          | - |
|                            |                  |                            |       | 7.190<br>(23586) |                         |       | 8.265<br>(35,04) |                             |       | 145<br>(0,62) |                          |       | 185<br>(0,78) |            |   |

**Tabla 5.** Frecuencia y razón de momios de las coberturas vegetales asociadas a capturas de *Lutzomyia* en Cundinamarca. / Frequency and odds ratio of plant covers associated with captures of *Lutzomyia* species in Cundinamarca.

|                                 | Vegetación boscosa |                  |         | Cultivo de café |                  |         | Cultivo de caña |                   |         | Cultivo de plátano |                  |         | Pastizal  |                    |         | Mango      |                   |         |
|---------------------------------|--------------------|------------------|---------|-----------------|------------------|---------|-----------------|-------------------|---------|--------------------|------------------|---------|-----------|--------------------|---------|------------|-------------------|---------|
|                                 | N (%)              | OR (IC95%)       | Valor P | N (%)           | OR (IC95%)       | Valor P | N (%)           | OR (IC95%)        | Valor P | N (%)              | OR (IC95%)       | Valor P | N (%)     | OR (IC95%)         | Valor P | N (%)      | OR (IC95%)        | Valor P |
| <i>Lu. gomezi</i>               | 281 (9,09)         | 1,19 (1,04-1,36) | <0,05   | 35 (1,13)       | 0,50 (0,36-0,71) | <0,05   | 181 (5,85)      | 2,22 (1,87-2,63)  | <0,05   | 8 (0,26)           | 1,68 (0,79-3,58) | >0,05   | 14 (0,45) | 1,65 (0,93-2,93)   | >0,05   | 43 (1,39)  | 2,87 (2,01-4,10)  | <0,05   |
| Otras spp.                      | 1.587 (7,74)       |                  |         | 461 (2,25)      |                  |         | 560 (2,73)      |                   |         | 33 (0,16)          |                  |         | 58 (0,28) |                    |         | 101 (0,49) |                   |         |
| <i>Lu. longipalpis</i>          | 104 (1,95)         | 0,19 (0,15-0,23) | <0,05   | 0 (0,00)        | -                | -       | 2 (0,04)        | 0,01 (0,00-0,04)  | <0,05   | 1 (0,02)           | 0,13 (0,02-0,64) | <0,05   | 0 (0,00)  | -                  | -       | 14 (0,26)  | 0,38 (0,22-0,65)  | <0,05   |
| Otras spp.                      | 1.764 (9,66)       |                  |         | 496 (2,72)      |                  |         | 739 (4,05)      |                   |         | 40 (0,23)          |                  |         | 72 (0,39) |                    |         | 130 (0,71) |                   |         |
| <i>Lu. olmeca bicolor</i>       | 3 (8,36)           | 1,22 (0,40-3,66) | >0,05   | 0 (0,00)        | -                | -       | 0 (0,00)        | -                 | -       | 0 (0,00)           | -                | -       | 0 (0,00)  | -                  | -       | 0 (0,00)   | -                 | -       |
| Otras spp.                      | 1.865 (7,91)       |                  |         | 496 (2,10)      |                  |         | 741 (3,14)      |                   |         | 41 (0,17)          |                  |         | 72 (0,30) |                    |         | 144 (0,61) |                   |         |
| <i>Lu. shannoni</i>             | 10 (12,05)         | 1,66 (0,87-3,18) | >0,05   | 3 (3,61)        | 2,03 (0,69-5,94) | >0,05   | 9 (10,84)       | 3,97 (2,01-7,82)  | <0,05   | 0 (0,00)           | -                | -       | 0 (0,00)  | -                  | -       | 1 (1,20)   | 2,96 (0,58-15,02) | >0,05   |
| Otras spp.                      | 1.858 (7,90)       |                  |         | 493 (2,10)      |                  |         | 732 (3,11)      |                   |         | 41 (0,17)          |                  |         | 72 (0,31) |                    |         | 143 (0,61) |                   |         |
| <i>Lu. barrettoii majuscula</i> | 1 (3,57)           | 0,63 (0,12-3,28) | >0,05   | 0 (0,00)        | -                | -       | 3 (10,71)       | 4,24 (1,38-13,01) | <0,05   | 0 (0,00)           | -                | -       | 1 (3,57)  | 17,93 (3,41-94,29) | <0,05   | 0 (0,00)   | -                 | -       |
| Otras spp.                      | 1.867 (7,92)       |                  |         | 496 (2,10)      |                  |         | 738 (3,13)      |                   |         | 41 (0,17)          |                  |         | 71 (0,30) |                    |         | 144 (0,61) |                   |         |
| <i>Lu. carpenteri</i>           | 15 (19,23)         | 2,85 (1,63-4,98) | <0,05   | 4 (5,13)        | 2,82 (1,09-7,35) | <0,05   | 1 (1,28)        | 0,60 (0,12-3,00)  | >0,05   | 0 (0,00)           | -                | -       | 0 (0,00)  | -                  | -       | 2 (2,56)   | 5,36 (1,51-19,10) | <0,05   |
| Otras spp.                      | 1.853 (7,88)       |                  |         | 492 (2,09)      |                  |         | 740 (3,14)      |                   |         | 41 (0,17)          |                  |         | 72 (0,31) |                    |         | 142 (0,60) |                   |         |

**Tabla 5 (Continuación).** Frecuencia y razón de momios de las coberturas vegetales asociadas a capturas de las especies de *Lutzomyia* en Cundinamarca. / Frequency and odds ratio of plant covers associated with captures of *Lutzomyia* species in Cundinamarca.

|                             | Vegetación boscosa |               |         | Cultivo de café |              |         | Cultivo de caña |             |         | Cultivo de plátano |               |         | Pastizal |              |         | Mango  |              |         |
|-----------------------------|--------------------|---------------|---------|-----------------|--------------|---------|-----------------|-------------|---------|--------------------|---------------|---------|----------|--------------|---------|--------|--------------|---------|
|                             | N (%)              | OR (IC95%)    | Valor p | N (%)           | OR (IC95%)   | Valor p | N (%)           | OR (IC95%)  | Valor p | N (%)              | OR (IC95%)    | Valor p | N (%)    | OR (IC95%)   | Valor p | N (%)  | OR (IC95%)   | Valor p |
| <i>Liu. lichyi</i>          | 11                 | 1,09          | >0,05   | 6               | 2,39         | <0,05   | 18              | 5,05        | <0,05   | 1                  | 6,55          | <0,05   | 1        | 3,70         | >0,05   | 1      | 1,84         | >0,05   |
|                             | (8,27)             | (0,60-2,00)   |         | (4,51)          | (1,08-5,28)  |         | (13,53)         | (3,07-8,27) |         | (0,75)             | (1,27-33,72)  |         | (0,75)   | (0,73-18,84) |         | (0,75) | (0,36-9,28)  |         |
| Otras spp.                  | 1.857              |               |         | 490             |              |         | 723             |             |         | 40                 |               |         | 71       |              |         | 143    |              |         |
|                             | (9,91)             |               |         | (2,09)          |              |         | (3,08)          |             |         | (0,17)             |               |         | (0,30)   |              |         | (0,61) |              |         |
| <i>Liu. soulensis</i>       | 0                  |               |         | 0               |              |         | 3               | 1,58        | >0,05   | 0                  |               |         | 0        |              |         | 0      |              |         |
|                             | 0 (0,00)           |               |         | (0,00)          |              |         | (4,22)          | (0,54-4,63) |         | (0,00)             |               |         | (0,00)   |              |         | (0,00) |              |         |
| Otras spp.                  | 1.868              |               |         | 496             |              |         | 738             |             |         | 41                 |               |         | 72       |              |         | 144    |              |         |
|                             | (7,94)             |               |         | (2,11)          |              |         | (3,14)          |             |         | (0,17)             |               |         | (0,31)   |              |         | (0,61) |              |         |
| <i>Liu. sp. de Pichinde</i> | 6 (5,08)           | 0,67          | >0,05   | 2               | 0,10         | >0,05   | 1               | 0,39        | >0,05   | 5                  | 31,14         | <0,05   | 0        |              |         | 0      |              |         |
|                             |                    | (0,30-1,48)   |         | (1,69)          | (0,28-3,50)  |         | (0,85)          | (0,08-1,97) |         | (4,24)             | (12,47-77,76) |         | (0,00)   |              |         | (0,00) |              |         |
| Otras spp.                  | 1.862              |               |         | 494             |              |         | 740             |             |         | 36                 |               |         | 72       |              |         | 144    |              |         |
|                             | (7,93)             |               |         | (2,10)          |              |         | (3,15)          |             |         | (0,15)             |               |         | (0,31)   |              |         | (0,61) |              |         |
| <i>Liu. spinicrassa</i>     | 37                 | 4,04          | <0,05   | 0               |              |         | 0               |             |         | 0                  |               |         | 0        |              |         | 8      | 10,49        | <0,05   |
|                             | (25,34)            | (2,78-5,88)   |         | (0,00)          |              |         | (0,00)          |             |         | (0,00)             |               |         | (0,00)   |              |         | (5,48) | (5,14-21,39) |         |
| Otras spp.                  | 1.831              |               |         | 496             |              |         | 741             |             |         | 41                 |               |         | 72       |              |         | 136    |              |         |
|                             | (7,80)             |               |         | (2,11)          |              |         | (3,16)          |             |         | (0,17)             |               |         | (0,31)   |              |         | (0,58) |              |         |
| <i>Liu. torroida</i>        | 389                | 49,29         | <0,05   | 74              | 9,29         | <0,05   | 0               |             |         | 0                  |               |         | 0        |              |         | 0      |              |         |
|                             | (77,18)            | (39,78-61,06) |         | (14,68)         | (7,13-12,10) |         | (0,00)          |             |         | (0,00)             |               |         | (0,00)   |              |         | (0,00) |              |         |
| Otras spp.                  | 1.479              |               |         | 422             |              |         | 741             |             |         | 41                 |               |         | 72       |              |         | 144    |              |         |
|                             | (6,40)             |               |         | (1,83)          |              |         | (0,03)          |             |         | (0,18)             |               |         | (0,31)   |              |         | (0,62) |              |         |
| <i>Liu. triramula</i>       | 2                  | 1,57          | >0,05   | 0               |              |         | 0               |             |         | 0                  |               |         | 0        |              |         | 0      |              |         |
|                             | (10,00)            | (0,42-5,90)   |         | (0,00)          |              |         | (0,00)          |             |         | (0,00)             |               |         | (0,00)   |              |         | (0,00) |              |         |
| Otras spp.                  | 1.866              |               |         | 496             |              |         | 741             |             |         | 41                 |               |         | 72       |              |         | 144    |              |         |
|                             | (7,91)             |               |         | (2,10)          |              |         | (3,14)          |             |         | (0,17)             |               |         | (0,30)   |              |         | (0,61) |              |         |

## Discusión

Todas las especies reportadas en esta contribución se registran en la cuenca del río Magdalena, localizada en la vertiente Occidental de la Cordillera Oriental de Colombia. La capacidad de vuelo de estos insectos, estimada en un rango aproximado de 200 m diarios (Alexander 1987; Morrison *et al.* 1993), podría influenciar la distribución biogeográfica del género, restringida a los valles interandinos. El efecto de barrera geográfica de los Andes ha dificultado la migración de individuos desde y hacia las regiones de la Orinoquía y Amazonía conllevando a procesos evolutivos de especiación alopatrica (Arrivillaga *et al.* 2002; Bejarano *et al.* 2003b; Cohnstaedt *et al.* 2011; Ferro *et al.* 2015; González *et al.* 2014). Las nueve especies que además se registran en la vertiente Oriental de la cordillera, podrían estar adaptadas a mayores altitudes y permitir su distribución hacia la cuenca del río Orinoco, tal como registra *Lu. dubitans*, *Lu. spinicrassa* y *Lu. ovallesi* en este trabajo.

Las especies reportadas para el departamento de Cundinamarca por otros autores, y que coinciden con los registros aportados en esta contribución, corresponden a *Lu. dubitans*, *Lu. gomezi*, *Lu. shannoni* y *Lu. trinidadensis* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Montoya y Ferro 1999; Pardo *et al.* 1996); *Lu. cayennensis cayennensis*, *Lu. olmeca bicolor*, *Lu. pilosa*, *Lu. rangeliana* (Ortíz, 1952) y *Lu. walkeri* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Montoya y Ferro 1999); *Lu. hartmanni* y *Lu. quasitownsendi* (Bejarano y Estrada 2016); *Lu. pia* y *Lu. serrana* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Bejarano *et al.* 2003a; Montoya y Ferro 1999); *Lu. atrocavata* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Montoya y Ferro 1999; Vivero *et al.* 2017), *Lu. carpenteri* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Montoya y Ferro 1999; Pardo *et al.* 1996; Vivero *et al.* 2017), *Lu. evansi* (Bejarano *et al.* 2003a), *Lu. lichyi* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Montoya y Ferro 1999; Pardo *et al.* 1996; Sandoval *et al.* 1998), *Lu. longipalpis* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; González *et al.* 2006; Montoya y Ferro 1999), *Lu. nuneztovari* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Bejarano *et al.* 2003a; Montoya y Ferro 1999; Santamaría *et al.* 1999), *Lu. ovallesi* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Bejarano *et al.* 2003a; Montoya y Ferro 1999; Pardo *et al.* 1996; Santamaría *et al.* 1999) y *Lu. torvida* (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Bejarano *et al.* 2003a; Cohnstaedt *et al.* 2011; Contreras-Gutiérrez *et al.* 2014; Hernández *et al.* 2008; Montoya y Ferro 1999; Santamaría *et al.* 1999).

Entre las especies de *Lutzomyia* que se registran en el Departamento por otros autores, y que no han sido reportadas por el Laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca, se encuentran *Lu. ignacioi* (Young, 1972), *Lu. micropyga* (Mangabeira, 1942), *Lu. punctigeniculata* (Floch y Abonnenc, 1944), *Lu. scorzai* (Ortíz, 1965), *Lu. venezuelensis* (Floch y Abonnenc, 1948) (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Montoya y Ferro 1999); *Lu. andina* (Osorno, Osorno-Mesa y Morales, 1972) (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Bejarano *et al.* 2003; Cohnstaedt *et al.* 2011; Montoya y Ferro 1999), *Lu. disiuncta* (Morales, Osorno y Osorno-Mesa, 1974) (Bejarano 2006; Bejarano y Estrada 2016; Bejarano *et al.* 2003a; Montoya y Ferro 1999) y *Lu. longiflocosa* (Osorno-Mesa, Morales, Osorno y Muñoz, 1970) (Bejarano y Estrada 2016). Como nuevos registros de especies de *Lutzomyia* para Cundinamarca, se reportan *Lu. antunesi*, *Lu. ayrozai*, *Lu. barrettoii majuscula*, *Lu. bifoliata*, *Lu. camposi*, *Lu. cerqueirai*, *Lu. columbiana*, *Lu. dysponeta*, *Lu. fairtigi*, *Lu. panamensis*, *Lu. sallesi*, *Lu. saulensis*, *Lu. sordellii*, *Lu. sp.* de Pichindé, *Lu. spinicrassa*, *Lu. trapidoi*, *Lu.* de Tres Esquinas, *Lu. triramula* y *Lu. yuilli yuilli*.

Con respecto a la endofilia observada en las especies reportadas en Cundinamarca, existe evidencia de *Lu. camposi* con registro intradomiciliar en otras investigaciones (Sandoval *et al.* 2006; Vivero *et al.* 2017), al igual que *Lu. cayennensis cayennensis* y *Lu. dubitans* (Vivero *et al.* 2017); *Lu. hartmanni* (Sandoval *et al.* 2006; Santamaría *et al.* 2006), *Lu. nuneztovari* (Sandoval *et al.* 2006; Santamaría *et al.* 1999), *Lu. ovallesi* (Pardo *et al.* 1996; Sandoval *et al.* 1998, 2006; Santamaría *et al.* 1999), *Lu. panamensis* (Bejarano *et al.*

2002; Sandoval *et al.* 2006; Santamaría *et al.* 2006; Vivero *et al.* 2017) y *Lu. quasitownsendi* (Sandoval *et al.* 2006). No obstante, existen especies reportadas por otros autores en el intradomicilio como *Lu. gomezi* (Barreto *et al.* 2006; Pardo *et al.* 1996; Sandoval *et al.* 2006; Santamaría *et al.* 2006; Vivero *et al.* 2017) y *Lu. longipalpis* (Sandoval *et al.* 2006), que en esta investigación evidenciaron una asociación negativa y estadísticamente significativa a su captura dentro de las viviendas, lo cual pone en evidencia el carácter circunstancial de los reportes de capturas con relación a los distintos ambientes, si se carece de las estimaciones con significancia estadística de las magnitudes entre las asociaciones de las especies y los sitios de captura. Otras especies con reporte de captura en el intradomicilio en Colombia, y registradas en este estudio, corresponden a *Lu. bifoliata* y *Lu. trinidadensis* (Sandoval *et al.* 2006); *Lu. carpenteri* (Vivero *et al.* 2017), *Lu. evansi* (Bejarano *et al.* 2002), *Lu. lichi* (Sandoval *et al.* 1998, 2006), *Lu. torvida* (Santamaría *et al.* 1999), *Lu. trapidoi* (Sandoval *et al.* 2006; Santamaría *et al.* 2006), *Lu. triramula* (Santamaría *et al.* 2006) y *Lu. yuilli yuilli* (Sandoval *et al.* 2006; Santamaría *et al.* 2006; Vivero *et al.* 2017).

De acuerdo con las especies que presentaron asociación positiva y significativa con coberturas boscosas, en estos ambientes se han reportado en la literatura a *Lu. carpenteri* (Pardo *et al.* 1996) y *Lu. gomezi* (Barreto *et al.* 2006; Pardo *et al.* 1996; Sandoval *et al.* 1998, 2006; Vivero *et al.* 2017). Otras especies incluidas en este estudio y con reporte de captura en áreas boscosas colombianas son *Lu. antunesi* y *Lu. ayrozai* (Barreto *et al.* 2006; Morales y Minter 1981); *Lu. bifoliata*, *Lu. hartmanni* y *Lu. olmeca bicolor* (Barreto *et al.* 2006); *Lu. camposi*, *Lu. quasitownsendi*, *Lu. sordelli* y *Lu. walkeri* (Sandoval *et al.* 1998), *Lu. cayennensis cayennensis* y *Lu. pilosa* (Vivero *et al.* 2015); *Lu. de Tres Esquinas* y *Lu. yuilli yuilli* (Morales y Minter 1981); *Lu. dubitans* (Pardo *et al.* 1996; Sandoval *et al.* 1998; Vivero *et al.* 2015), *Lu. lichi* (Barreto *et al.* 2006; Pardo *et al.* 1996; Sandoval *et al.* 1998), *Lu. panamensis* (Barreto *et al.* 2006; Vivero *et al.* 2017), *Lu. saulensis* (Barreto *et al.* 2006; Sandoval *et al.* 1998), *Lu. serrana* (Barreto *et al.* 2006; Vivero *et al.* 2015), *Lu. shannoni* (Barreto *et al.* 2006; Morales y Minter 1981; Pardo *et al.* 1996; Sandoval *et al.* 1998; Vivero *et al.* 2015), *Lu. trapidoi* (Barreto *et al.* 2006; Sandoval *et al.* 2006) y *Lu. trinidadensis* (Barreto *et al.* 2006; Pardo *et al.* 1996; Vivero *et al.* 2015). Aunque *Lu. longipalpis* ha sido reportada en áreas boscosas por otros autores (González *et al.* 2006), la evidencia estadística de este trabajo, donde la asociación es negativa entre esta especie y tipo de cobertura, implica que es más probable encontrar a *Lu. longipalpis* en otros ambientes que en bosques; las presiones climáticas como el calentamiento global y variabilidad en los patrones de precipitación, las altas tasas de deforestación y cambios en el uso del suelo podrían fomentar la domiciliación del vector y la urbanización de la infección (González *et al.* 2014).

Las especies con asociación significativa a cafetales y con reporte de captura en este agroecosistema en otras investigaciones corresponden a *Lu. lichi* y *Lu. gomezi* (Alexander *et al.* 2001); no obstante, *Lu. gomezi* presenta una asociación negativa, lo cual establece que es más probable encontrarla en otros ambientes que en los cafetales. Con respecto a las especies aquí registradas, se reportan en la literatura capturas en cultivos de café de *Lu. bifoliata*, *Lu. cayennensis cayennensis*, *Lu. nuneztovari*, *Lu. ovallesi*, *Lu. serrana*, *Lu. shannoni*, *Lu. sordelli*, *Lu. spinicrassa*, *Lu. walkeri* y *Lu. yuilli yuilli* (Alexander *et al.* 2001); *Lu. columbiana* (Alexander *et al.* 2001; Barreto *et al.* 2006; Montenegro *et al.* 2013), *Lu. pia* (Alexander *et al.* 2001; Barreto *et al.* 2006; Bejarano *et al.* 2003a) y *Lu. trapidoi* (Alexander *et al.* 2001; Sandoval *et al.* 2006). En cuanto a la fauna doméstica asociada a las viviendas, las especies con asociación significativa a porcinos y con reporte de captura por parte de otros autores, corresponden a *Lu. gomezi*, *Lu. lichi* y *Lu. shannoni* (Pardo *et al.* 1996); sin embargo, *Lu. lichi* y *Lu. shannoni* presentaron asociaciones negativas con respecto a los cerdos, evidenciando que es más probable encontrar estas especies en ambientes distintos.

## Conclusiones

Se presentó la distribución geográfica de las especies del género *Lutzomyia*, recabados en el Laboratorio de Salud Pública del departamento Cundinamarca durante el periodo 2000-2017. Se registraron 40 especies en 342 localidades, de las cuales 19 son nuevos reportes para el departamento. Se describieron los rangos altitudinales y la magnitud de las asociaciones de las especies con los factores ambientales, de acuerdo a la localización de la captura, y con respecto a domicilios humanos, fauna doméstica y coberturas vegetales asociadas. Se establecieron asociaciones positivas y estadísticamente significativas de 18 especies de *Lutzomyia* al intradomicilio, cuatro especies a las aves de corral, una especie a porcinos, dos especies a bovinos, dos especies a equinos, dos especies a caprinos, cuatro especies a coberturas boscosas, tres especies a cultivos de café, cuatro especies a cultivos de caña de azúcar, dos especies a cultivos de plátano, una especie a pastizales y tres especies a frutales de mango. La especie con mayor número de asociaciones positivas y significativas fue *Lu. gomezi* con seis, específicamente a porcinos, bovinos, caprinos, coberturas boscosas, cultivos de caña y frutales de mango; seguida por *Lu. carpenteri* con cuatro asociaciones, particularmente a aves de corral, coberturas boscosas, cultivos de café y frutales de mango; y *Lu. lichyi* también con cuatro asociaciones, a equinos, cultivos de café, cultivos de caña y cultivos de plátano.

Aunque es ampliamente aceptada la correlación entre la distribución de *Lutzomyia* y las áreas montañosas donde se cultiva café (Alexander *et al.* 2001; Contreras-Gutiérrez *et al.* 2014; Santamaría *et al.* 1999) o coberturas generalistas a escalas regionales (Ferro *et al.* 2015), nuestro estudio también evidencia las relaciones entre la distribución de especies de este género con coberturas vegetales y cultivos a escalas locales, además de la presencia de animales domésticos de distintas especies cerca de las viviendas (Santamaría *et al.* 2006). El consolidado del número de ejemplares capturados en ciertos ambientes no deja de ser anecdótico y útil solo para el registro de las especies en las localidades donde se realizan los muestreos, generalmente seleccionadas por criterios epidemiológicos; es necesario realizar análisis estadísticos robustos que señalen probabilísticamente las asociaciones de estos insectos con factores ecológicos, puesto que la presencia de individuos en un ambiente no es concluyente acerca de los determinantes ambientales de distribución de las especies a escala local.

La vigilancia entomológica regular, desde los Laboratorios de Salud Pública, es fundamental en la recolección de datos primarios de forma sistemática, de forma que reduzcan los sesgos en esfuerzos y técnicas de muestreo y que permitan establecer estadísticamente las asociaciones de factores ecológicos con las diferentes especies vectores de agentes etiológicos, e inferir como factores de riesgo los componentes ambientales del entorno domiciliario con precisión. Esta información es fundamental para caracterizar epidemiológicamente a las especies de *Leishmania* que circulan en un territorio concreto, con base en los vectores, los huéspedes y su distribución geográfica, para establecer medidas entomológicas y epidemiológicas eficaces de prevención y control (Bejarano *et al.* 2003a; Ferro *et al.* 2015; González *et al.* 2006; Sandoval *et al.* 1998; Santamaría *et al.* 2006). La recolección de registros de especies y sus abundancias, en un periodo y lugar determinados, permiten describir sus distribuciones y patrones geográficos (Soberón y Townsend 2004), además de priorizar localidades con vacíos de información (Ferro *et al.* 2015; Noguera-Urbano *et al.* 2020).

El riesgo de infección por *Leishmania* en asentamientos humanos, al igual que las demás enfermedades transmitidas por vectores (ETV), es función de la amenaza entomológica, representada por la distribución y abundancia de especies vectores de *Lutzomyia*, y la vulnerabilidad de los habitantes, correspondiente a los factores ambientales de los domicilios que son frecuentemente determinadas por sus características socioeconómicas

(Niño 2018; Niño *et al.* 2020). Este enfoque permite evidenciar de forma diferencial los atributos ecológicos de las poblaciones humanas y de especies transmisoras, puesto que altas infestaciones vectoriales no necesariamente implican incrementos en la magnitud de eventos epidemiológicos (Eisen y Eisen 2008; González *et al.* 2014). A su vez, los componentes del riesgo de infección podrían plantear responsabilidades diferenciales entre los componentes de la Estrategia de Gestión Integrada, propuesta para las Américas por la Organización Panamericana de la Salud (PAHO 2018); donde la gestión de la vulnerabilidad socioeconómica estaría bajo el componente técnico social, el manejo de la amenaza vectorial a través de las unidades de entomología y control de vectores, y la gestión del riesgo de transmisión a cargo de la división de epidemiología (Niño *et al.* 2020). Se recomienda intensificar las actividades de vigilancia entomológica y epidemiológica en las localidades donde se identificaron vectores confirmados de *Leishmania*, particularmente en aquellas donde se presentan *Lu. evansi* y *Lu. longipalpis*, transmisoras de *L. infantum*. Estas especies se consideraban hasta hace poco asociadas a ambientes selváticos, no obstante, es de interés particular que *Lu. longipalpis* se haya adaptado a ambientes domésticos en áreas urbanas y periurbanas por procesos de cambios de usos del suelo en áreas naturales (Bejarano *et al.* 2002), como se evidencia en esta investigación, donde se encontró una asociación estadísticamente positiva entre esta especie y las aves de corral anexas a los domicilios.

### Agradecimientos

Al personal del área de Entomología, Laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca, y a los revisores anónimos, cuyos valiosos aportes permitieron mejorar la presentación del manuscrito. El presente estudio se realizó con recursos de la Nación, como parte de las actividades rutinarias desarrolladas por el programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores y el Laboratorio de Salud Pública de la Gobernación de Cundinamarca.

### Literatura Citada

- Alemayehu, B. y Alemayehu, M. (2017)** Leishmaniasis: A Review on Parasite, Vector and Reservoir Host. *Health Science Journal*, 11(4): 1-6. <https://doi.org/10.21767/1791-809X.1000519>
- Alexander, B. (1987)** Dispersal of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a Colombian coffee plantation. *Journal of Medical Entomology*, 24(5): 552-558. <https://doi.org/10.1093/jmedent/24.5.552>
- Alexander, B., Agudelo, L., Navarro, F., Ruiz, F., Molina, J., Aguilera, G. y Quiñones, M. (2001)** Phlebotomine sandflies and leishmaniasis risks in Colombian coffee plantations under two systems of cultivation. *Medical and Veterinary Entomology*, 15(4): 364-373. <https://doi.org/10.1046/j.0269-283x.2001.00322.x>
- Arrivillaga, J., Norris, D., Feliciangeli, M. y Lanzaro, G. (2002)** Phylogeography of the neotropical sand fly *Lutzomyia longipalpis* inferred from mitochondrial DNA sequences. *Infection, Genetics and Evolution*, 2(2): 83-95.
- Barreto, M., Burbano, M. y Barreto, P. (2006)** Registros de *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) en nuevas localidades de Colombia. *Colombia Médica*, 37(1): 39-45.
- Bejarano, E. (2006)** Lista actualizada de los psicódidos (Diptera: Psychodidae) de Colombia. *Folia Entomológica Mexicana*, 45(1): 47-56.
- Bejarano, E. y Estrada, L. (2016)** Catalogue of Psychodidae of Colombia. *Zootaxa*, 4122(1): 187-238. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4122.1.20>
- Bejarano, E., Sierra, D. y Vélez, I. (2003a)** Novedades en la distribución geográfica del grupo verrucarum (Diptera: Psychodidae) en Colombia. *Biomédica*, 23(3): 341-350.

- Bejarano, E., Rojas, W., Uribe, S. y Vélez, I. (2003b)** Sistemática de especies de *Lutzomyia* del grupo verrucarum Theodor, 1965 (Diptera: Psychodidae). *Biomédica*, 23(1): 87-102.
- Bejarano, E., Uribe, S., Rojas, W. y Vélez, I. (2002)** Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) associated with the appearance of urban leishmaniasis in the city of sincelejo, Colombia. *Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 97(5): 645-647.
- Burza, S., Croft, S. y Boelaert, M. (2018)** Leishmaniasis. *Lancet*, 392: 951-970.
- CAR (2003)** Los recursos naturales renovables en el Territorio de la CAR. Bogotá, Colombia: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. Bogota, Colombia. 207 pp.
- Cohnstaedt, L., Beati, L., Cáceres, A., Ferro, C. y Munstermann, L. (2011)** Phylogenetics of the phlebotomine sand fly group verrucarum (Diptera: Psychodidae: *Lutzomyia*). *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 84(6): 913-922. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2011.11-0040>
- Contreras-Gutiérrez, M., Vélez, I., Porter, C. y Uribe, S. (2014)** Lista actualizada de flebotómíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) de la región cafetera colombiana. *Biomédica*, 34(3): 483-498. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i3.2121>
- Eisen, R. y Eisen, L. (2008)** Spatial modeling of human risk of exposure to vector-borne pathogens based on epidemiological versus arthropod vector data. *Journal of Medical Entomology*, 45(2): 181-192. <https://doi.org/10.1093/jmedent/45.2.181>
- Farr, T., Rosen, P., Caro, E., Crippen, R., Duren, R., Hensley, S., Kobrick, M., Paller, M., Rodriguez, E., Roth, L., Seal, D., Shaffer, S., Shimada, J., Umland, J., Werner, M., Oskin, M., Burbank, D. y Alsdorf, D. (2007)** The shuttle radar topography mission. *Reviews of Geophysics*, 45(2): 1-33. <https://doi.org/10.1029/2005RG000183>
- Ferro, C., López, M., Fuya, P., Lugo, L., Cordovez, J. y González, C. (2015)** Spatial distribution of sand fly vectors and eco-epidemiology of cutaneous leishmaniasis transmission in Colombia. *PLoS One*, 10(10): e0139391. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139391>
- Galati, E. (2003)** Classificação de phlebotominae. In: E. Rangel y R. Lainson (Eds.), *Flebotómíneos do Brasil* (pp. 23-52). Río de Janeiro, Brasil: Fundação Oswaldo Cruz, Fiocruz.
- Galati, E. (2015)** Apostila de Bioecologia e Identificação de Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) (No. Disciplina HEP 5752). São Paulo, Brasil. 130 pp.
- González, C., Cabrera, O., Munstermann, L. y Ferro, C. (2006)** Distribución de los vectores de *Leishmania infantum* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) en Colombia. *Biomédica*, 26(1): 64-72.
- González, C., Paz, A. y Ferro, C. (2014)** Predicted altitudinal shifts and reduced spatial distribution of *Leishmania infantum* vector species under climate change scenarios in Colombia. *Acta Tropica*, 129: 83-90. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2013.08.014>
- Hernández, C., Ruíz-García, M., Munstermann, L. y Ferro, C. (2008)** Estructura genética en cinco especies de flebotomos (*Lutzomyia* spp.) de la serie townsendi, grupo verrucarum, en Colombia (Diptera: Psychodidae). *Revista de Biología Tropical*, 56(4): 1717-1739.
- IGAC (2017)** Cartografía básica del territorio colombiano (Escala 1:100.000). Retrieved from <ftp://cartobase@cartografialibre.igac.gov.co>
- Lewis, D. (1974)** The biology of Phlebotomidae in relation to leishmaniasis. *Annual Review of Entomology*, 19: 363-384. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.19.010174.002051>
- Lewis, D., Young, D., Fairchild, G. y Minter, D. (1977)** Proposals for a stable classification of the phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). *Systematic Entomology*, 2: 319-332. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.1977.tb00381.x>
- Maia-Elkhoury, A., Magalhães, D., Salomón, O., Puppim, L., Saboyá-Díaz, M., Valadas, S. y Sanchez-Vazquez, M. (2021)** Interacción entre los determinantes medioambientales y socioeconómicos para el riesgo de leishmaniasis cutánea en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Publica*, 45(e49): 1-10. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.49>

- Maroli, M., Feliciangeli, M., Bichaud, L., Charrel, R. y Gradoni, L. (2013)** Phlebotomine sandflies and the spreading of leishmaniasis and other diseases of public health concern. *Medical and Veterinary Entomology*, 27: 123-147. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2012.01034.x>
- Montenegro, F., Arroyo, C., Vivero, R. y Uribe, S. (2013)** Presencia del género *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) en focos históricos de bartonelosis en el departamento de Nariño- Colombia. *Revista Facultad de Salud*, 5(1): 27-35. <https://doi.org/10.25054/rfs.v5i1.128>
- Montoya, J. y Ferro, C. (1999)** Los flebotomos (Diptera: Psychodidae) de Colombia. In: G. Amat, G. Andrade, y F. Fernández (Eds.), *Insectos de Colombia Volumen II* (pp. 211-248). Bogotá, Colombia: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Morales, A. y Minter, D. (1981)** Estudio sobre flebotomíneos en Araracuara Caquetá, Colombia S. A. Incluyendo la descripción de *Lutzomyia araracuarensis* (Diptera, Psychodidae). *Biomédica*, 1(3): 94-116.
- Morrison, A., Ferro, C., Morales, A., Tesh, R. y Wilson, M. (1993)** Dispersal of the sand fly *Lutzomyia longipalpis* (Diptera:Psychodidae) at an endemic focus of visceral leishmaniasis in Colombia. *Journal of Medical Entomology*, 30(2): 427-435. <https://doi.org/10.1093/jmedent/30.2.427>
- Niño, L. (2018)** La zonificación del riesgo en salud: la fiebre amarilla desde una perspectiva geográfica en La Macarena, departamento del Meta, Colombia. *Salud Colectiva*, 14(1): 19-32. <https://doi.org/10.18294/sc.2018.1087>
- Niño, L., Morales, J., Castro-Salas, M. y Alcalá, L. (2020)** Análisis espacial de un índice pupal de *Aedes aegypti*: una configuración del riesgo de transmisión de arbovirosis. *Investigaciones Geográficas*, 74: 1-13. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.NMCA>
- Noguera-Urbano, E., Cruz-Rodríguez, C., Pulido, A. y Niño, L. (2020)** Vacíos de información sobre biodiversidad. In: L. Giraldo & S. Galeano (Eds.), *Expediciones Boyacá Bio: resultados, retos y oportunidades* (pp. 12-13). Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- PAHO (2018)** Integrated Management Strategy for Dengue Prevention and Control in the Region of the Americas (No. PAHO/CHA/17-039). Washington D.C. 54 pp.
- Pardo, R., Farieta, S., Munstermann, L. y Ferro, C. (1996)** Estudio preliminar de los flebotomos de Villeta y Quebradanegra, Cundinamarca: sus implicaciones en salud pública. *Biomédica*, 16(4): 293-302.
- Ready, P. (2013)** Biology of phlebotomine sand flies as vectors of disease agents. *Annual Review of Entomology*, 58: 227-250. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120811-153557>
- Salgado-Almario, J., Hernández, C. y Ovalle- Bracho, C. (2019)** Geographical distribution of *Leishmania* species in Colombia, 1985-2017. *Biomédica*, 39(3): 278-290. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i3.4312>
- Sandoval, C., Angulo, V., Gutiérrez, R., Muñoz, G. y Ferro, C. (1998)** Especies de *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) posibles vectores de leishmaniasis en la ciudad de Bucaramanga, Santander, Colombia. *Biomédica*, 18(2): 161-168.
- Sandoval, C., Gutiérrez, R., Cárdenas, R. y Ferro, C. (2006)** Especies de género *Lutzomyia* (Psychodidae, Phlebotominae) en áreas de transmisión de leishmaniasis tegumentaria y visceral en el departamento de Santander, en la cordillera oriental de los Andes colombianos. *Biomédica*, 26(1): 218-227.
- Santamaría, E., Castillo, M., Cárdenas, R., Bello, F., Ayala, M. y Ferro, C. (1999)** Competencia vectorial de las especies de *Lutzomyia* del grupo verrucarum (Diptera, Psychodidae) en un foco endémico de *Leishmania braziliensis* en Reventones, Cundinamarca. *Biomédica*, 19(2): 115-126.

- Santamaría, E., Ponce, N., Zipa, Y. y Ferro, C. (2006)** Presencia en el peridomicilio de vectores infectados con *Leishmania (Viannia) panamensis* en dos focos endémicos en el occidente de Boyacá, piedemonte del valle del Magdalena medio, Colombia. *Biomédica*, 26(1): 82-94.
- Secretaría Distrital de Planeación (2010)** Diagnóstico de la Región Capital. Bogotá, Colombia.
- SIVIGILA (2021)** Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública. Retrieved from <http://portalsivigila.ins.gov.co/Paginas/Vigilancia-Rutinaria.aspx>
- Soberón, J. y Townsend, P. (2004)** Biodiversity informatics: managing and applying primary biodiversity data. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 359: 689-698. <https://doi.org/10.1098/rstb.2003.1439>
- Torres-Guerrero, E., Quintanilla-Cedillo, M., Ruiz-Esmenjaud, J. y Arenas, R. (2017)** Leishmaniasis: a review. *F1000Research*, 6: 1-15.
- Vivero, R., Salazar, L., Cadena, H., Alvar-Beltrán, J., Tovar, C., Atencia, C. y Vélez, I. (2017)** Composition and distribution of medically important phlebotomines (Diptera: Psychodidae) in the municipalities of Tierralta and Valencia (Córdoba, Colombia). *Journal of Vector Borne Diseases*, 54: 87-95.
- Vivero, R.J., Torres-Gutiérrez, C., Bejarano, E.E., Cadena Peña, H., Estrada, L.G., Florez, F., Ortega, E., Aparicio, Y. y Muskus, C.E. (2015)** Study on natural breeding sites of sand flies (Diptera: Phlebotominae) in areas of *Leishmania* transmission in Colombia. *Parasites & Vectors*, 116(8): 1-14. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0711-y>
- Young, D. y Duncan, M. (1994)** Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sandflies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Memoirs of the American Entomological Institute*, 54: 1-881.
- Zambrano, P. (2021)** Protocolo de vigilancia en Salud Pública: Leishmaniasis. Bogotá, Colombia.