



Artículo de investigación

Infección natural por *Leishmania* y comportamiento antropofágico de flebotomíneos en El Palmar, Ovejas, Sucre, Colombia

Natural infection by *Leishmania* and anthropophagic behavior of sand flies in El Palmar, Ovejas, Sucre, Colombia

Fernando J. Florez-Arrieta^{1*} , Aura C. Anaya-Monterroza¹ , Oscar Y. Pérez-Vargas¹ , Carlos A. Sermeño-Correa¹ , Suljei Cochero-Bustamante¹ , Luís E. Paternina-Tuirán¹ , Eduar E. Bejarano-Martínez¹ .

¹ Universidad de Sucre, Investigaciones Biomédicas, Sincelejo, Colombia, auraanayamon@gmail.com, oscar.perez@unisucra.edu.co, carlos.sermeno@unisucra.edu.co, scochero@gmail.com, luis.paternina@unisucra.edu.co, eduar.bejarano@unisucra.edu.co.

* Autor por correspondencia: florezfernando@gmail.com

Recibido: 25 de febrero de 2025. **Revisado:** 22 de septiembre de 2025. **Aceptado:** 14 de octubre de 2025.

Editor Asociado: María Isabel Arnaldos Sanabria

Citación: Florez-Arrieta, F. J., Anaya-Monterroza, A. C., Pérez-Vargas, O. Y., Sermeño-Correa, C. A., Cochero-Bustamante, S., Paternina-Tuirán, L. E. y Bejarano-Martínez, E. E. (2025). Infección natural por *Leishmania* y comportamiento antropofágico de flebotomíneos en El Palmar, Ovejas, Sucre, Colombia. *Acta Biol. Colomb.*, 30(3), 109-118. <https://doi.org/10.15446/abc.v30n3.116842>

RESUMEN

La leishmaniasis es una enfermedad endémica en el departamento de Sucre, Colombia, siendo el municipio de Ovejas el principal foco de transmisión. En años recientes se han presentado nuevos casos en zonas rurales de este municipio, como en la vereda El Palmar, foco mixto de leishmaniasis que aún no ha sido caracterizado. Este estudio tuvo como objetivo detectar la infección por *Leishmania* y el comportamiento antropofágico de flebotomíneos capturados en la vereda El Palmar en Ovejas, Sucre, Colombia. Los flebotomíneos fueron recolectados con trampas tipo CDC, ubicadas en el intradomicilio, peridomicilio y extradomicilio de tres viviendas donde residían personas con antecedentes de leishmaniasis. Para la tipificación del parásito se secuenció un segmento del gen 18S rRNA de *Leishmania*, mientras que la detección de antropofagia se basó en la amplificación de la región multicopias Alu de humanos. Se recolectaron 2944 flebotomíneos pertenecientes a diez especies del género *Lutzomyia*, la más abundante fue *Lu. evansi* con el 92,3 %. La secuenciación del gen 18S rRNA reveló la infección natural de *Lu. evansi* con parásitos del subgénero *Viannia* de *Leishmania*. Adicionalmente, se evidenció ingesta sanguínea humana en individuos de las especies *Lutzomyia c. cayennensis*, *Lu. evansi*, *Lu. gomezi*, *Lu. micropyga*, *Lu. panamensis* y *Lu. rangeli*. La detección de antropofagia e infección natural con *Leishmania* (*Viannia*) en *Lu. evansi* de la vereda El Palmar demuestra que esta especie participa en la transmisión del patógeno en la zona.

Palabras clave: Enfermedades transmitidas por vectores, leishmaniasis, psychodidae, salud rural.

ABSTRACT

Leishmaniasis is an endemic disease in the Department of Sucre, Colombia, with the municipality of Ovejas being the main transmission focus. In recent years, new cases have been reported in rural areas of this municipality, such as the village of El Palmar, a mixed focus of leishmaniasis that has not yet been characterized. This study aimed to determine the presence of *Leishmania* infection and the anthropophagic behavior of phlebotomine sand flies collected in El Palmar, Ovejas, Sucre, Colombia. Sand flies were captured using CDC light traps placed in the intradomiciliary, peridomiciliary, and extradomiciliary environments of three households where individuals with a history of leishmaniasis resided. Parasite typing was performed by sequencing a fragment of the *Leishmania* 18S rRNA gene, while the detection of anthropophagy was based on amplification of the multicopy human Alu region. A total of 2,944 sand flies belonging to ten *Lutzomyia* species were collected, with *Lu. evansi* being the most abundant species (92.3%). Sequencing of the 18S rRNA gene revealed natural infection of *Lu. evansi* with parasites of the *Leishmania* (*Viannia*) subgenus. Additionally, human blood meals were detected in individuals of *Lutzomyia c. cayennensis*, *Lu. evansi*, *Lu. gomezi*, *Lu. micropyga*, *Lu. panamensis*, and *Lu. rangeli*.

The detection of both anthropophagy and natural *Leishmania* (*Viannia*) infection in *Lu. evansi* from El Palmar demonstrates that this species participates in the transmission of the pathogen in the area.

Keywords: Vector-borne diseases, leishmaniasis, psychodidae, rural Health.

INTRODUCCIÓN

La leishmaniasis es una enfermedad tropical desatendida que afecta la piel, las mucosas o las vísceras de humanos u otros mamíferos (Brindha *et al.*, 2021). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se presentan entre 700.000 y un millón de nuevos casos, constituyendo un problema en salud pública con presencia en 99 países (Organización Panamericana de la Salud, 2025a, 2025b; WHO, 2025). Los focos de transmisión se localizan principalmente en áreas selváticas y rurales; no obstante, la expansión urbana y los cambios socioeconómicos y ecológicos han cambiado la epidemiología de la enfermedad (Estrada *et al.*, 2020). Además, la dinámica de transmisión se ve cada vez más influenciada por fenómenos a gran escala como el cambio climático, que puede alterar la distribución de los vectores (Escobar, 2020; Muñoz *et al.*, 2024).

El agente etiológico de la leishmaniasis es un protozoo del género *Leishmania* (clase: Kinetoplastea, familia: Trypanosomatidae) (Desjeux, 1996), en el que se han descrito 54 especies, de las cuales 21 se consideran patógenas para los humanos y son transmitidas a mamíferos silvestres, domésticos y humanos por la picadura de insectos hematófagos de la familia Psychodidae (Munstermann, 2019). En América, más de 56 especies de flebotomíneos pertenecientes a los géneros *Lutzomyia* y *Warileya* están implicadas en la transmisión de estos parásitos (Maroli *et al.*, 2013; Bates *et al.*, 2015; Moreno *et al.*, 2015; Akhouni *et al.*, 2016).

En el continente americano se han descrito 530 especies de flebotomíneos (Adams y Shimabukuro, 2018), de las cuales 153 están registradas para Colombia, todas pertenecientes al género *Lutzomyia* (Bejarano y Estrada, 2016), y entre estas 14 especies han sido identificadas como vectores comprobados de *Leishmania* spp. Las hembras de los flebotomíneos requieren sangre de vertebrados para la maduración de los huevos, por ello, el comportamiento alimenticio de los flebotomíneos, especialmente la antropofagia, juega un papel clave en la transmisión de *Leishmania* y el establecimiento de focos de leishmaniasis (Paternina *et al.*, 2016).

En la Región de las Américas, la leishmaniasis es considerada una enfermedad emergente y reemergente, que se presenta en 17 países, con un promedio de 52.645 casos por año. En 2023, la tasa de incidencia fue de 15,4 por 100.000 habitantes, siendo los países con mayor incidencia Suriname, Guatemala, Perú, Panamá, Bolivia y Nicaragua (Organización Panamericana de la Salud, 2024), aunque existe un subregistro de casos no notificados al sistema, y en el periodo 2022 se experimentó disminución del reporte de incidencia relacionado con el manejo y atención prioritaria

a la pandemia por COVID-19 (Serna y Bermúdez, 2023). En Colombia, entre los años 2023 y la semana epidemiológica 24 de 2025 de acuerdo con el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), se han notificado un total de 13.904 casos de leishmaniasis, el 98,2 % corresponde a leishmaniasis cutánea, el 1,7 % a leishmaniasis mucocutánea y el 0,1 % a leishmaniasis visceral. En 2025 los dos casos de leishmaniasis visceral que se presentaron fueron reportados en Sucre, uno de ellos en el municipio de Ovejas (Instituto Nacional de Salud, 2024a, 2024b, 2025).

En el departamento de Sucre la leishmaniasis se considera endémica, siendo el municipio de Ovejas su principal foco histórico, aportando el 51 % de los casos de leishmaniasis del departamento y 11 % de los casos viscerales del país (Mejía-Chimá *et al.*, 2023). En los últimos años, han emergido nuevos focos de transmisión en zonas rurales de este municipio, como en la vereda El Palmar, constituyendo un foco mixto de leishmaniasis sin caracterización vectorial ni parasitológica previa. Para comprender la dinámica de transmisión de la leishmaniasis en los focos emergentes, la identificación de los insectos transmisores es el paso fundamental para implementar un control vectorial efectivo. El presente estudio tuvo como objetivo detectar la infección por *Leishmania* y el comportamiento antropofágico de flebotomíneos capturados en la vereda El Palmar en Ovejas, Sucre, Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en la vereda El Palmar, zona rural del municipio de Ovejas, Sucre. Ovejas está situado a una altitud media de 265 msnm y alberga más de 22.000 habitantes (43 % del total reside en áreas rurales dispersas), con temperatura media de 27 °C y precipitaciones anuales que oscilan entre 1000 y 1500 mm. La vereda El Palmar se encuentra ubicada a 8 km del casco urbano de Ovejas (Alcaldía de Ovejas, 2024); sin embargo, previo a la presente investigación no se había realizado caracterización alguna de la fauna de flebotomíneos asociada a la leishmaniasis en esta zona. Para el muestreo entomológico, se seleccionaron tres viviendas, cuyos habitantes habían presentado leishmaniasis cutánea o visceral en meses anteriores al estudio (Fig. 1).

Captura y determinación taxonómica de flebotomíneos

Se utilizaron trampas de luz azul tipo CDC, colocadas en tres entornos: intradomicilio (dentro de las viviendas), peridomicilio (a una distancia de hasta 10 m de la vivienda)

y extradomicilio (entre 10 y 100 m de la vivienda, en parches de bosque y cultivos). Las trampas se activaron entre las 18:00 y las 06:00 horas durante tres noches consecutivas, para un esfuerzo de muestreo de doce horas por trampa por noche. Los muestreos se realizaron en los meses de octubre y noviembre de 2021.

Los flebotomíneos se separaron en machos y hembras según la fecha y el sitio de captura, y las hembras se agruparon en alimentadas (aquellas con evidencia de sangre en el abdomen) y no alimentadas. A las hembras se les realizó la disección de la cabeza y los tres últimos segmentos abdominales. Dichos tejidos fueron sometidos a clarificación química en lactofenol (ácido láctico y fenol, 1:1) para remover las setas y hacer visibles las estructuras internas en el microscopio. La determinación taxonómica se realizó con base en características morfológicas, empleando la clasificación taxonómica tradicional de Young y Duncan (1994) con la clave morfológica de Galati (2018). El resto del cuerpo de las hembras no alimentadas se agruparon por especie, fecha y sitio de captura (uno a diez individuos por grupo), mientras que el tórax y los segmentos proximales del abdomen de las alimentadas fueron almacenados individualmente.

Extracción de ácidos nucleicos

La extracción de ADN de los flebotomíneos se realizó utilizando el protocolo de alta concentración de sales (Pérez-Doria *et al.*, 2008; Alemán-Santos *et al.*, 2021). Los insectos se maceraron mecánicamente en 50 µL de etanol absoluto, seguido de una centrifugación a 12.000 rpm por 1 min, luego se evaporó el etanol a 70 °C en un bloque seco. El proceso de extracción se realizó por adición de 150 µL de búfer de lisis (NaCl 1 M; sacarosa 0,1 M; EDTA 1 M; Tris – HCl 1 M; SDS 10 %) al macerado anterior, y se añadieron 5 µL de proteinasa K (20 mg/mL), la mezcla fue incubada a 65 °C durante 1 hora y posteriormente inactivada a 95 °C por 10 min. Luego, se adicionaron 20 µL de acetato de potasio 8 M y se incubó a -20 °C durante 15 min, seguido por centrifugación a 12.000 rpm por 20 min. El sobrenadante obtenido fue depositado en nuevos tubos y se añadió 200 µL de etanol absoluto para precipitar el ADN a -20 °C durante toda una noche. El precipitado se centrifugó a 12.000 rpm por 20 min, se descartó el sobrenadante y se lavó dos veces agregando 200 µL de etanol al 70 %, centrifugando por 5 min y luego se descartó el sobrenadante. Después de secar a temperatura ambiente, el ADN fue resuspendido en 50 µL de agua ultrapura, y finalmente el ADN obtenido se almacenó a -20 °C hasta su uso en ensayos moleculares.

Detección de ADN de parásitos del género *Leishmania*

Se realizó una PCR anidada para amplificar el gen 18S rRNA de *Leishmania* utilizando los cebadores de primera ronda TRY927F (5'-GAA ACA AGA AAC ACG GGA G-3') y TRY927R (5'-CTA CTG GGC AGC TTG GA-3'), y los cebadores de segunda ronda SSU561F y SSU561R, que permiten amplificar

un fragmento de *Leishmania* de ~ 600 pb del mismo gen (Cochero *et al.*, 2007; Paternina-Gómez *et al.*, 2013). La PCR se realizó en un volumen final de 25 µL que contenía: 5 µL de buffer 5X One Taq, 3 µL de MgCl₂ 50 mM, 2,5 µL de dNTP 2 mM, 0,3 µL de One Taq polimerasa, 0,5 µL de cada cebador, 10,2 µL de agua ultrapura y 3 µL de la solución con el ADN de flebotomíneos. Las condiciones de amplificación fueron: activación a 94 °C durante 2 min, seguido de 40 ciclos de desnaturalización a 94 °C durante 30 s, alineamiento a 55 °C por 30 s y 72 °C por 30 s y extensión final a 72 °C por 1 min. Se utilizó ADN de *Leishmania amazonensis* como control positivo y ADN de machos de *Lutzomyia* como control negativo. Los productos amplificados se sometieron a electroforesis en gel de agarosa al 1,5 %, por 45 min a 90 voltios, y se visualizaron con luz ultravioleta usando GelStar®. Para ello se tomaron 2 µL de buffer de carga (Azul de bromofenol), se mezclaron con 3 µL del producto de PCR y se corrieron en TBE (Tris, ácido bórico, EDTA) a una concentración de 0,5X. El tamaño de los fragmentos obtenidos se estimó mediante un marcador de peso molecular de 100 pb.

Los productos de PCR positivos para parásitos se cuantificaron con el espectrofotómetro NanoDrop™ 2000 (Thermo Fisher Scientific) y se deshidrataron en un concentrador de ADN miVac (Genevac), para su secuenciación por el método Sanger. Los archivos crudos de secuenciación fueron editados para la obtención de secuencias consenso por muestra, se analizó preliminarmente mediante BLAST Nucleotide. Los árboles filogenéticos se construyeron usando un alineamiento múltiple de secuencias de referencia, incluida la nueva secuencia obtenida, mediante el método NJ con 1000 bootstrap y distancias K2P en MEGA XI (Tamura *et al.*, 2021).

Detección de ADN humano

Para la detección de ADN humano en las ingestas sanguíneas, se procedió de manera individual a la amplificación por PCR de la región multicopia Alu utilizando los cebadores AluYb8F (5'-CTT GCA GTG AGC CGA GAT T-3') y AluYb8R (5'-GAG ACG GAG TCT CGC TCT GTC-3'), según el protocolo validado por Walker *et al.* (2005). La PCR se realizó en un volumen final de 25 µL que contenía: 5 µL de buffer 5X One Taq, 3 µL de MgCl₂ 50 mM, 2,5 µL de dNTP 2 mM, 0,3 µL de One Taq polimerasa, 0,5 µL de cada cebador, 10,2 µL de agua ultrapura y 3 µL de la solución con el ADN extraído. Las condiciones de amplificación fueron: activación a 95 °C durante 15 min, seguida de 40 ciclos de desnaturalización a 95 °C por 30 s, alineamiento a 61 °C por 30 s y extensión a 60 °C por 30 s, con una extensión final a 68 °C por 10 min. Se incluyó ADN humano como control positivo y ADN de un ejemplar macho de *Lutzomyia*, como control negativo. Los productos de PCR fueron analizados mediante electroforesis en gel de agarosa al 1,5 %, por 45 min a 90 voltios, y se visualizaron con luz ultravioleta usando GelStar®.

Análisis de datos

Los datos correspondientes a los individuos identificados de la fauna flebotomínea fueron organizados y depurados en una base de datos para su posterior análisis descriptivo. Con el fin de visualizar la distribución de las especies de flebotomíneos alimentados y no alimentados según el sitio de colecta, se elaboró un diagrama tipo Circos empleando el paquete *circlize* en la plataforma estadística R (Gu et al., 2014).

RESULTADOS

Durante el periodo de muestreo, se recolectaron un total de 2944 flebotomíneos del género *Lutzomyia*, distribuidos en diez especies (Tabla 1, Fig. 2). La especie más abundante fue *Lu. evansi*, que representó el 92,3 % de los individuos capturados, seguida de *Lu. panamensis* (2,7 %), *Lu. gomezi* (2,3 %), *Lu. c. cayennensis* (1,1 %), *Lu. dubitans* (0,8 %), *Lu. rangeliana* y *Lu. trinidadensis* (0,2 %). Se observó una baja equitatividad entre las especies, evidenciada por la marcada dominancia de *Lu. evansi* en los distintos entornos muestreados, mientras que especies como *Lu. carpenteri*, *Lu. atroclavata* y *Lu. micropyga* fueron encontradas en menor proporción.

El mayor número de flebotomíneos fue capturado en el peridomicilio, con un 56,96 % de los individuos, seguido del intradomicilio (22,5 %) y el extradomicilio (20,48 %). Las especies *Lu. atroclavata* y *Lu. micropyga* se capturaron exclusivamente en el intradomicilio, mientras que la especie *Lu. carpenteri* solo fue encontrada en el extradomicilio. Las especies *Lu. evansi*, *Lu. panamensis*, *Lu. gomezi*, *Lu. c. cayennensis*, *Lu. dubitans* y *Lu. rangeliana* estuvieron presentes en los tres entornos (Fig. 3a).

De las 1346 hembras no alimentadas, agrupadas en 189 grupos de análisis, se logró amplificar un fragmento ~ 600

pb del gen 18S rRNA, en un grupo de la especie *Lu. evansi* conformado por ejemplares recolectados en el peridomicilio de una de las viviendas. A partir del segmento amplificado se obtuvo una secuencia consenso de 484 nucleótidos, con el cual se construyó un árbol filogenético. La secuencia de la muestra positiva a parásitos se agrupó con especies de *Leishmania* del subgénero *Viannia*, mostrando que los flebotomíneos estaban naturalmente infectados con parásitos típicamente asociados con cuadros cutáneos de leishmaniasis (Fig. 4).

De 2944 flebotomíneos identificados, en 618 (21 %) se observó la presencia de ingesta sanguínea. Entre ellos, se identificaron 584 individuos como *Lu. evansi*, 17 como *Lu. panamensis*, nueve como *Lu. gomezi*, cuatro como *Lu. c. cayennensis*, dos como *Lu. rangeliana*, uno como *Lu. micropyga* y uno como *Lu. dubitans* (Fig. 3b). En relación con el comportamiento antropofágico, en el análisis de un conjunto de 94 muestras de hembras alimentadas (60 de *Lutzomyia evansi* y todas las alimentadas de las otras especies flebotomíneas encontradas con sangre), 19 resultaron positivas para la presencia de ADN humano, incluidas ocho de *Lu. panamensis* (seis en extradomicilio, uno en peridomicilio y uno en intradomicilio), cuatro de *Lu. gomezi* (uno en extradomicilio y tres en peridomicilio), tres de *Lu. evansi* (tres en extradomicilio), dos de *Lu. c. cayennensis* (una en peridomicilio y una en intradomicilio), una de *Lu. micropyga* (intradomicilio) y una de *Lu. rangeliana* (extradomicilio).

DISCUSIÓN

La capacidad vectorial de una especie de flebotomíneo está determinada por factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en su desempeño como transmisor de patógenos; por lo tanto, es importante identificar, en cada foco de

Tabla 1. Composición y abundancia absoluta de especies de flebotomíneos por ambiente, hallados en El Palmar, municipio de Ovejas, Sucre, Colombia. H: Hembras. M: Machos.

Especies	Intradomicilio		Peridomicilio		Extradomicilio		Total
	H	M	H	M	H	M	
<i>Lu. atroclavata</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Lu. c. cayennensis</i>	7	2	14	6	2	2	33
<i>Lu. carpenteri</i>	0	0	0	0	2	2	4
<i>Lu. dubitans</i>	3	1	16	1	2	2	25
<i>Lu. evansi</i>	470	157	1035	519	309	229	2719
<i>Lu. gomezi</i>	4	2	23	16	5	18	68
<i>Lu. micropyga</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Lu. panamensis</i>	12	1	35	5	16	11	80
<i>Lu. rangeliana</i>	0	1	2	1	2	0	6
<i>Lu. trinidadensis</i>	1	1	1	2	1	0	6
<i>Lutzomyia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	1
Total	499	165	1126	551	339	264	2944
	664		1677		603		

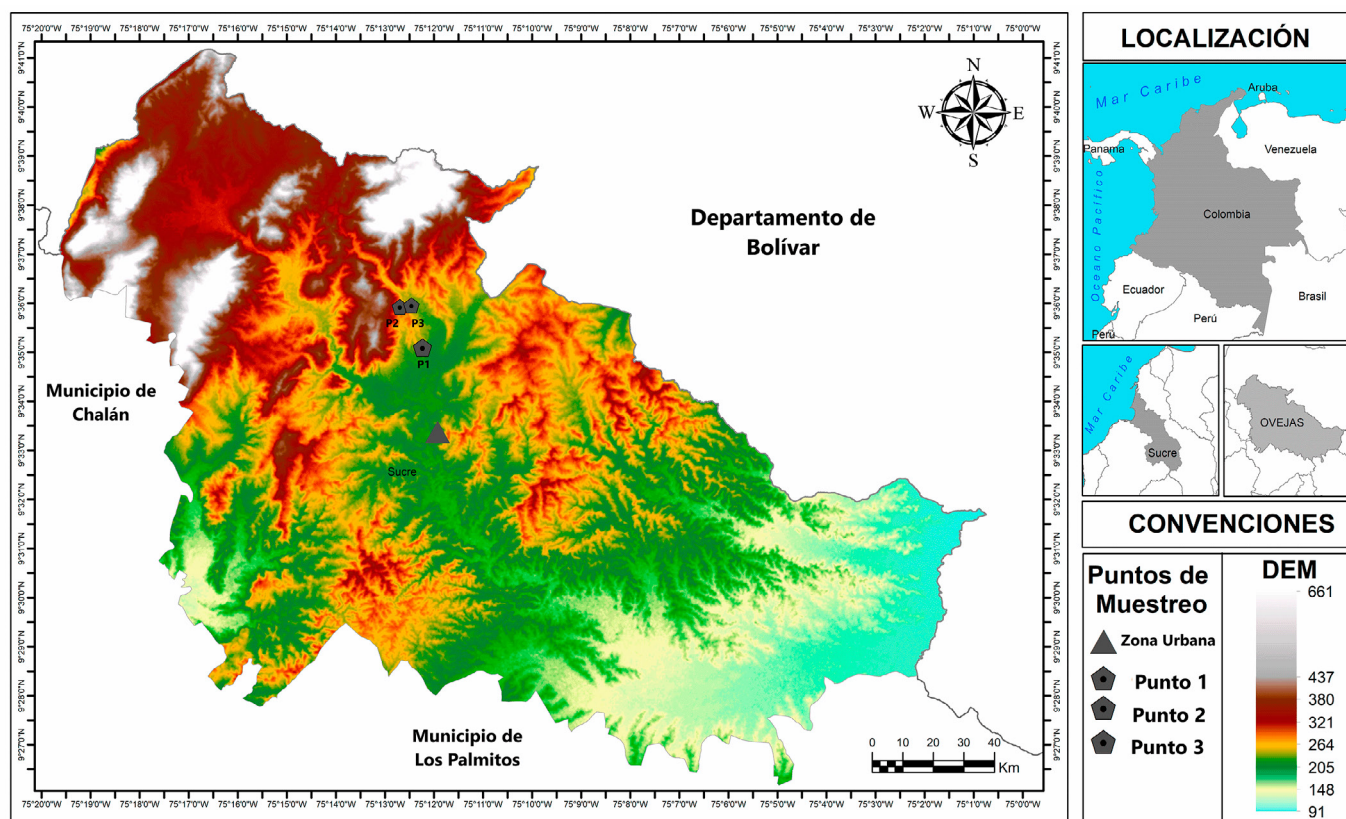


Figura 1. Localización de los puntos de muestreo en El Palmar, zona rural del municipio de Ovejas, Sucre, Colombia.

leishmaniasis, las especies responsables de la transmisión, más allá de los antecedentes vectoriales descritos en la literatura biomédica o reportados anteriormente. En este estudio, la fauna flebotomínea de la vereda El Palmar estuvo compuesta por diez especies del género *Lutzomyia*, lo que representa el 48 % de las especies reportadas para el departamento de Sucre y el 30 % de las especies registradas para la región Caribe colombiana (Bejarano y Estrada, 2016).

Lu. evansi fue la especie dominante, resultado coherente con estudios previos en los Montes de María y otras áreas del Caribe colombiano (Estrada *et al.*, 2020; Alemán-Santos *et al.*, 2021; Cera-Vallejo *et al.*, 2024). La mayor abundancia se registró en los ambientes peridomiciliares, lo que sugiere una marcada adaptación a los ecosistemas intervenidos por el hombre. Su éxito ecológico en esta región puede estar asociado a su plasticidad genética, que parece facilitar su establecimiento en diferentes hábitats (Bejarano *et al.*, 2009) y desplazarse grandes distancias en busca de alimento (Cazorla-Perfetti, 2015).

En la región del Caribe colombiana, se ha documentado la reproducción de *Lu. evansi* en microhábitats peridomiciliares, específicamente en suelos franco-fértiles asociados a la base de árboles de la especie *Cordia alba*. Además, se ha evidenciado una correlación de la abundancia con la precipitación ($R^2 = 0,643$; $p = 0,013$), lo que indica una dinámica reproductiva influenciada por la estacionalidad

(Estrada *et al.*, 2020). Estos hallazgos evidencian que la vegetación peridomiciliar desempeña un papel clave en el mantenimiento de las poblaciones de *Lu. evansi* y explican, en parte, su alta densidad en el municipio de Ovejas.

La presencia de especies como *Lu. panamensis* y *Lu. gomezi* ambientes intradomiciliares y peridomiciliares concuerda con reportes previos en otras zonas endémicas de Colombia, donde se han registrado tanto en intradomicilios como en áreas aledañas a viviendas rurales (Cera-Vallejo *et al.*, 2024). Estas especies, junto con *Lu. evansi*, muestran una notable capacidad de adaptación al bosque seco tropical y a las transformaciones antrópicas del paisaje (Travi *et al.*, 2002). Este escenario ecológico del municipio de Ovejas, caracterizado por abundante cobertura vegetal, proporciona condiciones propicias para el reposo, oviposición y supervivencia de las poblaciones flebotomíneas (Estrada *et al.*, 2020).

El análisis molecular del gen 18S rRNA confirmó la infección natural de *Lu. evansi* con parásitos del subgénero *Leishmania* (*Viannia*), con una similitud del 98,04 %, corroborando su papel vectorial en la transmisión de leishmaniasis cutánea. En Colombia se ha documentado la presencia de seis especies del subgénero *Viannia* de *Leishmania*: *Le. (V.) panamensis*, *Le. (V.) braziliensis*, *Le. (V.) guyanensis*, *Le. (V.) colombiensis*, *Le. (V.) lainsoni* y *Le. (V.) equatorensis*, de las cuales tres están presentes en el departamento de Sucre *Le. (V.)*

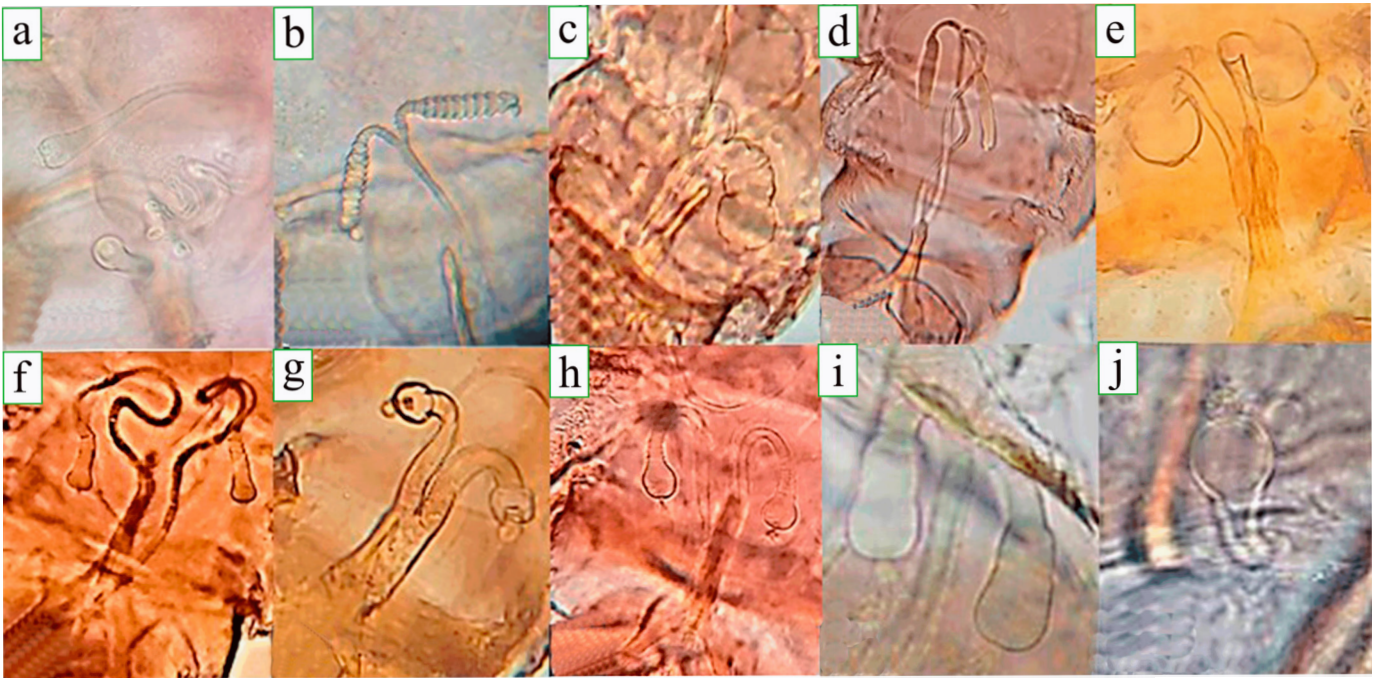


Figura 2. Sacos espermáticos (espermatecas) de las hembras del género *Lutzomyia* presentes en El Palmar. a) *Lu. evansi*; b) *Lu. panamensis*; c) *Lu. rangeliana*; d) *Lu. trinidadensis*; e) *Lu. carpenteri*; f) *Lu. gomezi*; g) *Lu. dubitans*; h) *Lu. c. cayennensis*; i) *Lu. atroclavata*; j) *Lu. micropyga*.

panamensis, *Le. (V.) braziliensis* y *Le. (V.) guyanensis* (Martínez *et al.*, 2010; Salgado-Almarío *et al.*, 2019). Aunque la tasa mínima de infección fue baja (0,005), este hallazgo confirma la circulación de parásitos del complejo *Viannia* en la zona, concordante con estudios previos en el Caribe (Bejarano *et al.*, 2012; Alemán-Santos *et al.*, 2021).

En relación con el comportamiento antropofágico de los flebotomíneos, se estima que al menos el 50 % de las especies del género *Lutzomyia* en Colombia presentan algún grado de atracción hacia los humanos (Montoya-Lerma y Ferro, 1999). En la Costa Caribe colombiana, se ha registrado

que especies como *Lu. c. cayennensis*, *Lu. evansi*, *Lu. gomezi*, *Lu. micropyga*, *Lu. shannoni*, *Lu. atroclavata*, *Lu. panamensis*, *Lu. rangeliana* y *Lu. dubitans* se alimentan de humanos (Cortés-Alemán *et al.*, 2009; Paternina *et al.*, 2016; Alemán-Santos *et al.*, 2021; Cera-Vallejo *et al.*, 2024). En la vereda El Palmar se encontró que el 47,06 % de los individuos de *Lu. panamensis* capturados alimentados presentaron evidencia de ingesta sanguínea humana, comportamiento concordante con su papel como vector comprobado de *Le. (V.) braziliensis* y *Le. (V.) panamensis* en el Neotrópico (Feliangeli, 2014). Por otro parte, el 44,44 % de los individuos alimentados de *Lu.*

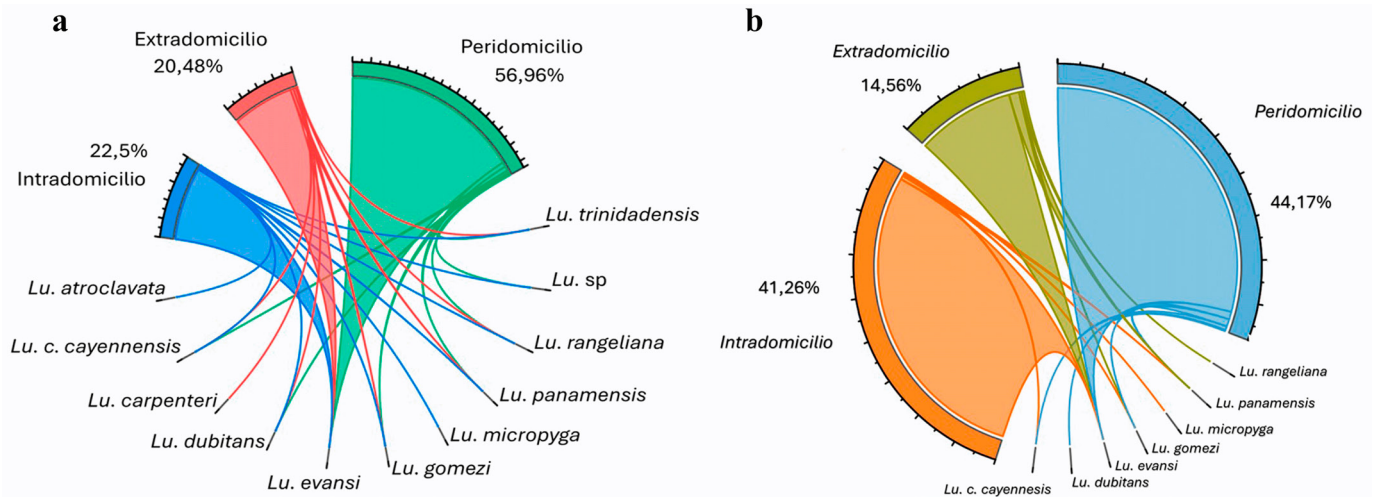


Figura 3. Diagrama Circos de la distribución de especies de *Lutzomyia* según lugar de colecta en El Palmar. a) Composición de la comunidad flebotomínea. b) Distribución espacial de flebotomíneos capturados con ingesta sanguínea.

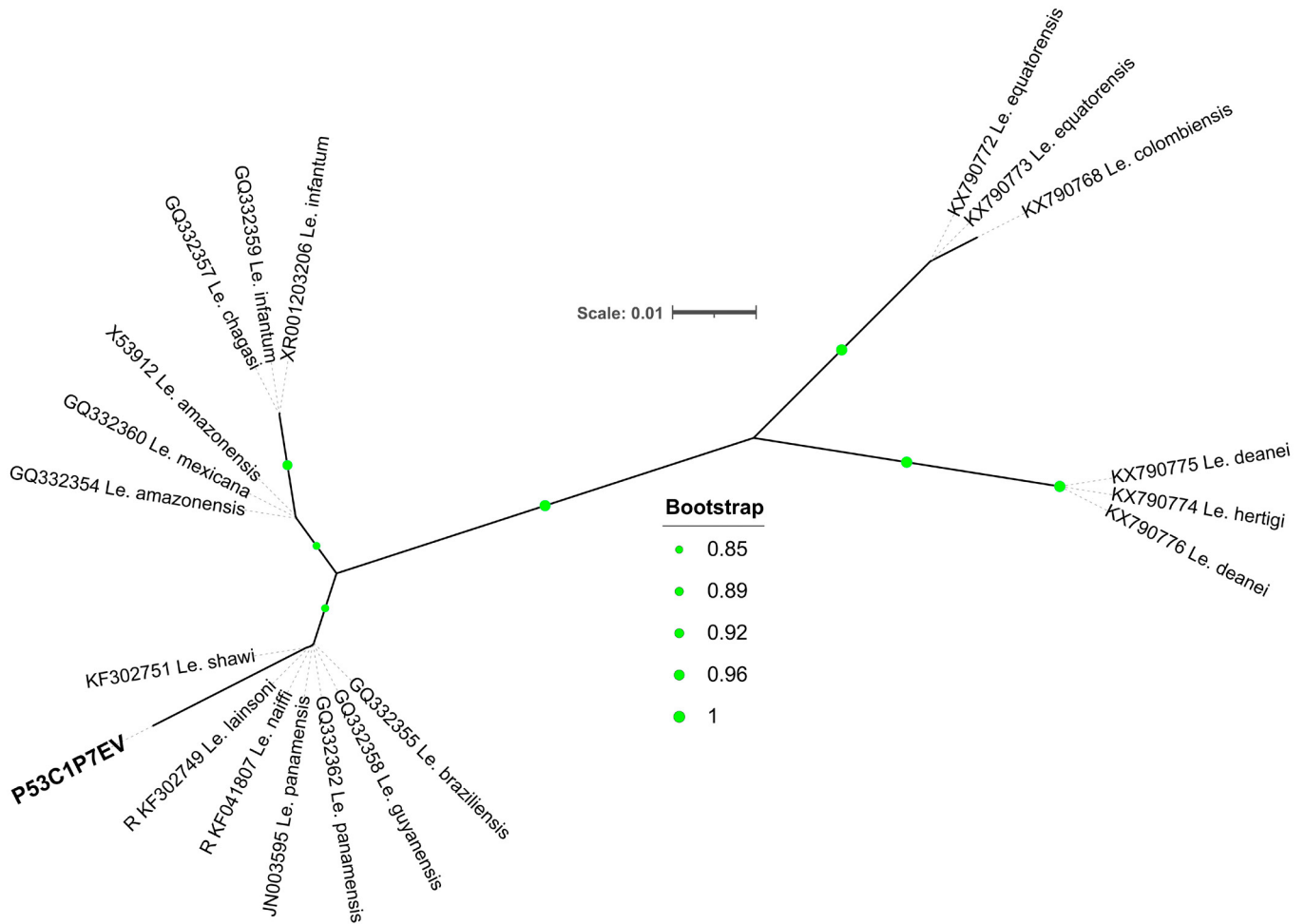


Figura 4. Árbol filogenético generado por el método de Neighbor-Joining basado en el gen 18S rRNA del género *Leishmania*. P53C1P7EV: Secuencia nucleotídica de *Leishmania* (*Viannia*) sp. derivada de parásitos detectados en un grupo de hembras de *Lu. evansi* de la vereda El Palmar, Ovejas, Sucre.

gomezi también resultaron positivos para sangre humana, lo cual es relevante teniendo en cuenta que esta especie es un vector conocido de *Le. (V.) braziliensis*, *Le. (V.) colombiensis*, *Le. (V.) panamensis* y *Le. (V.) naiffi* (Santamaría *et al.*, 2006; Hashiguchi *et al.*, 2020).

En cuanto a *Lu. evansi*, el 5 % de los individuos con ingesta sanguínea mostraron hábitos antropofágicos, lo que refuerza su carácter exofágico y sumado a su alta abundancia, confirma su importancia en la zona. Esta especie puede desplazarse hasta 800 m en cinco días en busca de alimento, y tiene amplia versatilidad al habitar ambientes conservados, así como ambientes perturbados por la acción humana (Cazorla-Perfetti, 2015). Esta antropofagia reviste particular interés por cuanto *Lu. evansi* es vector de *Le. infantum* y *Le. braziliensis* en la región Caribe colombiana (Alemán-Santos *et al.*, 2021). Por último, es importante destacar la detección de sangre humana en ejemplares de *Lu. c. cayennensis*, *Lu. rangeli* y *Lu. micropyga*, por lo cual es necesario continuar

con estudios para establecer si participan en los ciclos de transmisión de patógenos en la zona.

Aunque los individuos alimentados no se encontraron infectados, su marcada antropofagia es epidemiológicamente relevante. Hallazgos en otros focos emergentes del norte de Colombia confirman la importancia de estas especies en la transmisión de *Leishmania* (*Viannia*), además de que evidencian la necesidad de una vigilancia entomológica integral (Contreras-Gutiérrez *et al.*, 2023) y de acciones enfocadas a modelos como el de Una Salud (Alemán-Santos *et al.*, 2025).

En este sentido, el uso de medidas de protección personal y domiciliaria adquiere especial relevancia, considerando que varias especies, incluido *Lu. evansi*, presentan hábitos exofágicos pero también ingresan a las viviendas atraídas por la luz y la presencia humana. Se recomienda la implementación de toldillos impregnados con insecticidas de larga duración, instalación de mallas en ventanas y puertas, y el uso de fumigaciones con insecticidas residuales en el hogar, estrategias que han demostrado

reducir significativamente la densidad de flebotómicos y el riesgo de transmisión intradomiciliaria (Santamaría, 2016; Organización Panamericana de la Salud, 2024). Estas acciones deben complementarse con educación comunitaria y reordenamiento del medio con el fin de dar un manejo adecuado de desechos orgánicos y reducir los criaderos del vector alrededor de las viviendas.

Este estudio aporta evidencia entomológica y molecular que refuerza la necesidad de una vigilancia ecoepidemiológica continua en el municipio de Ovejas y en los focos emergentes del Caribe colombiano. No obstante, se reconocen limitaciones relacionadas con el tamaño muestral, la temporalidad del estudio y la ausencia de análisis en reservorios, aspectos que deberían ser abordados en investigaciones futuras. De igual forma, la necesidad de abordar el estudio de la enfermedad desde la interdisciplinariedad con el fin de comprender mejor los determinantes sociales que intervienen en la presentación de la enfermedad en el departamento de Sucre y la región.

CONCLUSIONES

La infección natural de *Lutzomyia evansi* con parásitos del subgénero *Leishmania* (*Viannia*) y su exofagia reafirma su papel como vector en la transmisión de parásitos causantes de leishmaniasis cutánea en la vereda El Palmar del municipio de Ovejas. Adicionalmente, se presenta evidencia de endofagia en especies como *Lutzomyia c. cayennensis* y *Lu. micropyga*, lo que sugiere un potencial riesgo de transmisión intradomiciliaria, lo cual podría implicar una adaptación conductual en respuesta a cambios ambientales o presiones antrópicas. Por otra parte, la exofagia observada en especies con antecedentes vectoriales de relevancia como *Lu. gomezi*, *Lu. rangelliana* y *Lu. panamensis*, indica una posible participación secundaria en la dinámica de transmisión, aunque su papel epidemiológico local requiere ser confirmado mediante estudios de infección natural, competencia vectorial y análisis de abundancia estacional.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los habitantes de la vereda El Palmar por la participación en el estudio. Esta investigación fue financiada por el proyecto del Sistema General de Regalías “Implementación de un sistema de información geográfica para el fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica de la leishmaniasis en la región Caribe colombiana: Sucre”, código BPIN 2020000100024.

REFERENCIAS

Adams, Z. J. O. and Shimabukuro P. H. F. (2018). A cyber catalogue of American sand fly types (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) deposited at the Natural

History Museum, London. Biodivers Data J, 6, e24484. <https://doi.org/10.3897/BDJ.6.e24484>

Akhoundi, M., Kuhls, K., Cannet, A., Votýpka, J., Marty, P., Delaunay, P. and Sereno, D. (2016). A Historical Overview of the Classification, Evolution, and Dispersion of *Leishmania* Parasites and Sandflies. PLoS Neglected Tropical Diseases, 10(3), e0004349. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004349>

Alcaldía de Ovejas (26 de octubre de 2024). Análisis de situación en salud con el modelo de los determinantes sociales de la salud. Recuperado el 26 de octubre de 2024 de [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Paginas/results.aspx?k=\(\(dcaudience:%22ASIS+Sucre%22\)\)](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Paginas/results.aspx?k=((dcaudience:%22ASIS+Sucre%22)))

Alemán-Santos, M., Martínez-Pérez, L., Rivero-Rodríguez, M., Cortés-Alemán, L., Pérez-Doria, A. and Bejarano-Martínez, E. (2021). Detección de *Leishmania* spp. (Trypanosomatidae) e identificación de ingestas sanguíneas en flebotómicos de un nuevo foco de leishmaniasis en el Caribe colombiano. Ciencia e Innovación en Salud, e142, 311-324. <https://doi.org/10.17081/innosa.142>

Alemán-Santos, M. A., Romero-Ricardo, L., González, M. y Mattar, S. (2025). Salud humana, animal y medio ambiente, la forma ideal de abordar el estudio de la Leishmaniasis bajo el concepto Una Salud. Revista MVZ Córdoba, 30(3), e3992. <https://doi.org/10.21897/rmvz.3992>

Bates, P. A., Depaquit, J., Galati, E. A. B., Kamhawi, S., Maroli, M., McDowell, M. A., Picado, A., Ready, P. D., Salomón, O. D., Shaw, J. J., Traub-Csekö, Y. M. and Warburg, A. (2015). Recent advances in phlebotomine sand fly research related to leishmaniasis control. Parasites & Vectors, 8(1), 131. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0712-x>

Bejarano, E. E., Rojas, W., Uribe, S. and Vélez, I. D. (2009). Genetic analysis of a recently detected urban population of *Lutzomyia evansi* (Diptera: Psychodidae) in Colombia. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 68(3-4), 271-279.

Bejarano, E. E. and Estrada, L. G. (2016). Family Psychodidae. Zootaxa, 4122(1), 187-238. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4122.1.20>

Bejarano, E. E., Pérez-Doria, A., Paternina, L. E., Paternina Gómez, M. Martínez, L. (2012). Natural infection of *Lutzomyia evansi* (Diptera: Psychodidae) with *Leishmania* (*Viannia*) spp. in northern Colombia. American Journal Tropical Medicine and Hygiene, 87, 173.

Brindha, J., Balamurali, M. M. and Chanda, K. (2021). An Overview on the Therapeutics of Neglected Infectious Diseases—Leishmaniasis and Chagas Diseases. Frontiers in Chemistry, 9, 622286. <https://doi.org/10.3389/fchem.2021.622286>

Cazorla-Perfetti, D. (2015). Lista comentada de los flebotominos (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) citados para Venezuela. Saber, 27(2), 178-231.

- Cera-Vallejo, Y., Ardila, M. M., Herrera, L., Martínez, L. and Pérez-Doria, A. (2024). Phlebotomine (Diptera: Psychodidae) species and their blood meal sources in a new leishmaniasis focus in Los Montes de María, Bolívar, in northern Colombia. *Biomédica*, 44(2), 248-257. <https://doi.org/10.7705/biomedica.6876>
- Cochero, S., Anaya, Y., Díaz, Y., Paternina, M., Luna, A., Paternina, L. y Bejarano, E. E. (2007). Infección natural de *Lutzomyia cayennensis cayennensis* con parásitos tripanosomatídeos (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) en Los Montes de María, Colombia. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 59(1), 35-39.
- Contreras-Gutiérrez, M. A., et al. (2023). Natural infection of *Lutzomyia* sand flies and description of a new focus of cutaneous leishmaniasis in northern Colombia. *Parasites & Vectors*, 16(1), 1-13.
- Cortés-Alemán, L., Pérez-Doria, A. and Bejarano Martínez, E. E. (2009). Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) antropofílicos de importancia en salud pública en Los Montes de María, Colombia. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 61(3), 220-225.
- Desjeux, P. (1996). Leishmaniasis. Public health aspects and control. *Clinics in Dermatology*, 14(5), 417-423. [https://doi.org/10.1016/0738-081x\(96\)00057-0](https://doi.org/10.1016/0738-081x(96)00057-0)
- Escobar, O. (2020). Leishmaniasis Cutánea en Cundinamarca: Una perspectiva desde la variabilidad climática y el desarrollo [tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia. <https://bfrrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/58c4ef70-b701-47a9-8ca9-129d924ab8ee/content>
- Estrada, L. G., Ortega, E., Vivero, R. J., Bejarano, E. E. and Cadena, H. (2020). Development of *Lutzomyia evansi* immature stages in peridomestic environment in a leishmaniasis urban focus in the Colombian Caribbean. *Acta Tropica*, 208, 105523. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105523>
- Feliciangeli, M. D. (2014). Leishmaniasis en Venezuela: Situación actual, acciones y perspectivas para el control vectorial en el marco de un programa de control multisectorial. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 54(1), 1-7.
- Galati, E. A. B. (2018). Phlebotominae (Diptera, Psychodidae): Classification, Morphology and Terminology of Adults and Identification of American Taxa. In: Rangel, E., Shaw, J. (eds) *Brazilian Sand Flies*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75544-1_2
- Gu, Z., Gu, L., Eils, R., Schlesner, M. and Brors, B. (2014). Circlize implements and enhances circular visualization in R. *Bioinformatics*, 30(19), 2811-2812. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btu393>
- Hashiguchi, Y., Gomez, E. A., Velez, L. N., Villegas, N. V., Kubo, M., Mimori, T., Hashiguchi, K. and Kato, H. (2020). Anthropophilic phlebotomine sand fly *Lutzomyia* species and search for the natural *Leishmania* infections in an area endemic for cutaneous leishmaniasis in Ecuador. *Acta Tropica*, 203, 105287. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.105287>
- Instituto Nacional de Salud. (26 de octubre de 2024a). Protocolo de vigilancia en salud pública de Leishmaniasis. Instituto Nacional de Salud. <https://doi.org/10.33610/IMYH4569>
- Instituto Nacional de Salud. (12 de diciembre de 2024b). Portal Sivigila, Datos históricos 2007-2024. Enfermedades transmitidas por vectores. Leishmaniasis 2023-2024. <https://portalsivigila.ins.gov.co/Paginas/datos.aspx?cod=154>
- Instituto Nacional de Salud. (11 de octubre de 2025). Boletín epidemiológico, semana 26 de 2025. <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/2025-boletin-epidemiologico-semana-26.pdf>
- Maroli, M., Feliciangeli, M. D., Bichaud, L., Charrel, R. N. and Gradoni, L. (2013). Phlebotomine sandflies and the spreading of leishmaniasis and other diseases of public health concern. *Medical and Veterinary Entomology*, 27(2), 123-147. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2012.01034.x>
- Martínez, L. P., Rebollo, J. A., Luna, A. L., Cochero, S. and Bejarano, E. E. (2010). Molecular identification of the parasites causing cutaneous leishmaniasis on the Caribbean coast of Colombia. *Parasitol Res. Feb*, 106(3), 647-52. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1712-6>
- Mejía-Chimá, W., Hernández-Vera, S., Pérez-Vargas, O. and Rivero-Rodríguez, M. (2023). Aproximación a los conocimientos, actitudes y prácticas sobre leishmaniasis en un foco del Caribe colombiano. *Duazary*, 20(4), 233-241. <https://doi.org/10.21676/2389783X.5579>
- Montoya-Lerma, J. y Ferro, C. (1999). Flebotomos (Diptera: Psychodidae) de Colombia. En *Insectos de Colombia* (Vol. 2, pp. 211-245). Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. +
- Moreno, M., Ferro, C., Rosales-Chilama, M., Rubiano, L., Delgado, M., Cossio, A., Gómez, M. A., Ocampo, C. and Saravia, N. G. (2015). First report of *Warileya rotundipennis* (Psychodidae: Phlebotominae) naturally infected with *Leishmania* (Viannia) in a focus of cutaneous leishmaniasis in Colombia. *Acta Tropica*, 148, 191-196. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.04.017>
- Munstermann, L. E. (2019). Chapter 12—Phlebotomine Sand Flies and Moth Flies (Psychodidae). En G. R. Mullen & L. A. Durden (Eds.), *Medical and Veterinary Entomology* (Third Edition) (pp. 191-211). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814043-7.00012-1>
- Muñoz Morales, D., Suarez Daza, F., Franco Betancur, O., Martínez Guevara, D. and Liscano, Y. (2024). The impact of climatological factors on the incidence of cutaneous Leishmaniasis (CL) in Colombian municipalities from 2017 to 2019. *Pathogens*, 13(6), 462. <https://doi.org/10.3390/pathogens13060462>

- Organización Panamericana de la Salud. (26 de octubre de 2024). Documento operativo de aplicación del manejo integrado de vectores adaptado al contexto de las Américas. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51760/9789275320990_spa.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. (07 de octubre de 2025a). Leishmaniasis: informe epidemiológico de la Región de las Américas. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/63164>
- Organización Panamericana de la Salud. (07 de octubre de 2025b). Leishmaniasis. <https://www.paho.org/es/temas/leishmaniasis>
- Paternina, L. E., Verbel-Vergara, D., Romero-Ricardo, L., Pérez-Doria, A., Paternina-Gómez, M., Martínez, L. and Bejarano, E. E. (2016). Evidence for anthrophily in five species of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) from northern Colombia, revealed by molecular identification of bloodmeals. *Acta Tropica*, 153, 86-92. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.10.005>
- Paternina-Gómez, M., Díaz-Olmos, Y., Paternina, L. E. y Bejarano, E. E. (2013). Alta prevalencia de infección por *Leishmania* (Kinetoplastidae: Trypanosomatidae) en caninos del norte de Colombia. *Biomédica*, 33(3), 375-382. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v33i3.780>
- Pérez-Doria, A., Bejarano, E. E., Sierra, D. and Vélez, I. D. (2008). Molecular evidence confirms the taxonomic separation of *Lutzomyia tihuiensis* from *Lutzomyia pia* (Diptera: Psychodidae) and the usefulness of pleural pigmentation patterns in species identification. *Journal of Medical Entomology*, 45(4), 653-659. <https://doi.org/10.1093/jmedent/45.4.653>
- Salgado-Almario, J., Hernández, C. A. and Ovalle, C. E. (2019). Geographical distribution of *Leishmania* species in Colombia, 1985-2017. *Biomédica*, 39(2), 278-290. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i2.4312>
- 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. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v26i1.1503>
- Santamaría, E. (2016). Efecto de toldillos tratados industrial o manualmente con insecticidas de larga duración, en el control vectorial de la leishmaniasis cutánea en la Región Subandina de Colombia [Tesis de Doctorado]. Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/34499>
- Serna, J. y Bermúdez, S. (2023). Leishmaniasis cutánea en Colombia: Una mirada epidemiológica. *Revista Eugenio Espejo*, 17(1), 5-7. <https://doi.org/10.37135/ee.04.16.02>
- Tamura, K., Stecher, G. and Kumar, S. (2021). MEGA11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 11. *Molecular Biology and Evolution*, 38(7), 3022-3027. <https://doi.org/10.1093/molbev/msab120>
- Travi, B. L., Adler, G. H., Lozano, M., Cadena, H. and Montoya-Lerma, J. (2002). Impact of Habitat Degradation on Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) of Tropical Dry Forests in Northern Colombia. *Journal of Medical Entomology*, 39(3), 451-456. <https://doi.org/10.1603/0022-2585-39.3.451>
- Walker, J. A., Hedges, D. J., Perodeau, B. P., Landry, K. E., Stoilova, N., Laborde, M. E., Batzer, M. A. Shewale, J., Sinha, S. K. and Batzer, M. (2005). Multiplex polymerase chain reaction for simultaneous quantitation of human nuclear, mitochondrial, and male Y-chromosome DNA: application in human identification. *Analytical biochemistry*, 337(1), 89-97. <https://doi.org/10.1016/j.ab.2004.09.036>
- WHO. (07 de octubre de 2025) Leishmaniasis. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>
- Young, D. G. and Duncan, M. A. (1994). Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). Gainesville, Fla., U.S.A.: Associated Publishers: American Entomological Institute.