



## Artículos originales

### Factores de riesgo asociados con la leishmaniasis cutánea en dos comunidades rurales de Panamá Oeste

[Risk factors associated with cutaneous leishmaniasis in two rural communities of West Panama]

Milixa Perea<sup>1</sup>, Chystrie A. Rigg<sup>1</sup>, Ana María Santamaría<sup>1</sup>, Kadir González<sup>1</sup>, Ariel Magallón<sup>1</sup>, José E. Calzada<sup>1</sup>, Lisbeth Hurtado<sup>1</sup>, Luis Chavez<sup>1</sup>, Azael Saldaña<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Investigación en Parasitología, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), Ciudad de Panamá, Panamá; <sup>2</sup>Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá;

#### Palabras Claves:

Leishmaniasis cutánea, flebotomí- nos, Panamá Oeste, encuesta, facto- res de riesgo.

#### Keywords:

Cutaneous leishmaniasis, survey, ph- lebotomines, Panama Oeste, risk fac- tors.

#### Correspondencia a:

Azael Saldaña

#### Correo electrónico:

asaldana@gorgas.gob.pa

#### Recibido:

13 de diciembre de 2021

#### Publicado:

24 de diciembre de 2021

#### Aspectos bioéticos:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés y que el trabajo fue aprobado por el Comité institucio- nal de ética del ICGES.

#### Financiamiento:

Los autores declaran financiamiento por parte de la Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, SENACYT (Proyecto COL11-043) y por el Sistema Nacional de Investi- gación (SNI), y que la información cruda se compartirá a solicitud.

#### Uso y reproducción:

Publicación de libre uso individual, no comercial. Prohibida la distribución para otros usos sin el consentimiento escrito del editorial.

## Resumen

**Introducción:** La leishmaniasis cutánea (LC) es una enfermedad zoonótica endémica en Panamá. Su agente causal son protozoarios del género *Leishmania* y la transmiten insectos flebotomí- nos. **Objetivo:** Evaluar los factores de riesgos asociados con la LC y la diversidad de flebotomí- nos en dos comunidades rurales de Panamá Oeste. **Metodología:** Se seleccionaron dos comunidades endémicas para LC: Trinidad de las Minas (TM), de alta incidencia y Las Pavas (LP), de baja inci- dencia. Los factores de riesgo asociados con la LC fueron evaluados mediante una encuesta apli- cada a 100 personas (TM: n=50; LP: n=50). Se colectaron flebotomí- nos con trampas CDC durante tres noches consecutivas en temporada lluviosa y seca. **Resultados:** La mayoría de las personas confirmó conocer sobre la LC (TM: 96% y LP: 68%). No se encontraron diferencias sig- nificativas entre las características sociodemográficas, estructura de las viviendas, composición del peridomicilio y abundancia/diversidad de animales domésticos en ambas comunidades. El re- porte de perezosos cercanos al peridomicilio fue mayor en TM (70%) vs LP (32%). La especie de flebotomí- no antropofílica más abundante durante la temporada seca fue *Lutzomyia gomezi* (TM: 40.1% y LP: 10.4%). Durante la temporada lluviosa fue *Nyssomyia trapidoi* (43.4%) en TM y *Psychodopygus panamensis* (75.7%) en LP. Las especies zoofílicas más comunes en ambas comu- nidades fueron *Trichopygomyia triramula* y *Pressatia dysponeta*. **Conclusión:** La mayor incidencia de LC en TM podría estar condicionada a su ecología montañosa, con una cobertura boscosa cercana más extensa y una mayor frecuencia de mamíferos reservorios silvestres. Se confirmó la presencia de vectores de LC en el peridomicilio de ambas comunidades.

## Abstract

**Introduction:** Cutaneous leishmaniasis (CL) is a zoonotic disease endemic in Panama. Its causal agent are protozoa of the genus *Leishmania* and is transmitted by phlebotomine sandflies. **Objective:** To evaluate the risk factors associated with CL and the diversity of phlebotomine sandflies in two rural communities in western Panama. **Methodology:** Two CL endemic communities were se- lected: Trinidad de las Minas (TM), with high incidence and Las Pavas (LP), with low incidence. The risk factors associated with CL were assessed by means of a survey applied to 100 people (TM: n=50; LP: n=50). Phlebotomine sandflies were collected with CDC traps during three conse- cutive nights in rainy and dry season. **Results:** The majority of people confirmed knowledge about CL (TM: 96% and LP: 68%). No significant differences were found between sociodemographic characteristics, housing structure, peridomicile composition and abundance/diversity of domestic animals in both communities. The report of sloths near the peridomicile was higher in TM (70%) vs LP (32%). The most abundant anthropophilic phlebotomine species during the dry season was *Lutzomyia gomezi* (TM: 40.1% and LP: 10.4%). During the rainy season it was *Nyssomyia trapidoi* (43.4%) in TM and *Psychodopygus panamensis* (75.7%) in LP. The most common zoophilic spe- cies in both communities were *Trichopygomyia triramula* and *Pressatia dysponeta*. **Conclusion:** The higher incidence of CL in TM could be conditioned to its mountainous ecology, with a more ex- tensive nearby forest cover and a higher frequency of wild mammal reservoirs. The presence of CL vectors in the peridomicile of both communities was confirmed.

## INTRODUCCIÓN

La leishmaniasis cutánea (LC) es un grupo de infecciones parasitarias endémicas en 98 países. Se estima una incidencia anual de 0.7 a 1.2 millones de casos a nivel mundial [1]. Esta enfermedad es considerada la zoonosis parasitaria de mayor prevalencia en Panamá con un estimado de 3,000 casos nuevos por año [2]. El principal agente etiológico de la LC en Panamá es *Leishmania (Viannia) panamensis*, una especie de amplia distribución geográfica y responsable de la mayoría de los casos diagnosticados en el país [3]. Las principales formas clínicas que se manifiestan en Panamá son la cutánea (LC) y la mucocutánea (LMC). Hasta la fecha no se han detectado en el país casos de leishmaniasis visceral (LV) [4].

La LC se transmite mediante la picadura de vectores flebotominos portadores del parásito, conocidos en Panamá como "chitras" [5]. Hay más de 900 especies de flebotominos descritas a nivel mundial, 500 de las cuales se encuentran en la región neotropical [6]. En nuestro país se reportan 76 especies de chitras, distribuidas principalmente en zonas boscosas [7]. La mayoría de estas especies se consideran zoofílicas, pero también se han confirmado seis especies antropofílicas, implicadas en la transmisión de la LC: *Nyssomyia trapidoi*, *Psychodopygus panamensis*, *Lutzomyia gomezi*, *Nyssomyia ylephiletor*, *Lutzomyia sanguinaria* y *Psychodopygus thula* [5,8,9]. La distribución, abundancia y diversidad de estos flebotominos en Panamá ha sido asociada con la aparición de casos de LC en algunas regiones endémicas [10]. Esta enfermedad afecta principalmente a las poblaciones pobres y se asocia con la malnutrición, desplazamientos, malas condiciones de vivienda, un sistema inmunológico debilitado y a la falta de recursos económicos [11]. En América Latina esta infección parasitaria es considerada como una enfermedad desatendida, de amplia distribución y frecuente en grupos humanos socialmente vulnerables [12]. En Panamá la mayoría de las poblaciones expuestas a esta zoonosis se encuentran en áreas rurales apartadas y cercanas a coberturas boscosas. Los habitantes de estas comunidades con frecuencia carecen del conocimiento básico necesario para tomar medidas efectivas de prevención, vigilancia y manejo de este problema sanitario [13,14].

El Ministerio de Salud de Panamá (MINSA) y la Comisión Nacional de Enfermedades Desatendidas, emiten lineamientos a escala nacional sobre el manejo de la LC. Sin embargo, las acciones se basan primordialmente en la detección pasiva y tratamiento de los casos nuevos [15]. Al igual que en otras regiones endémicas de América Latina, las campañas de tipo educativo y de sensibilización frente a la LC son insuficientes en el mejor de los casos, carentes de recursos económicos y agravadas por el desconocimiento de la enfermedad por parte de las poblaciones afectadas [16]. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar los factores de riesgos asociados con la transmisión de la leishmaniasis cutánea y la diversidad de flebotominos en las áreas peridomésticas de dos comunidades rurales de la provincia de Panamá.

## MATERIALES Y MÉTODOS

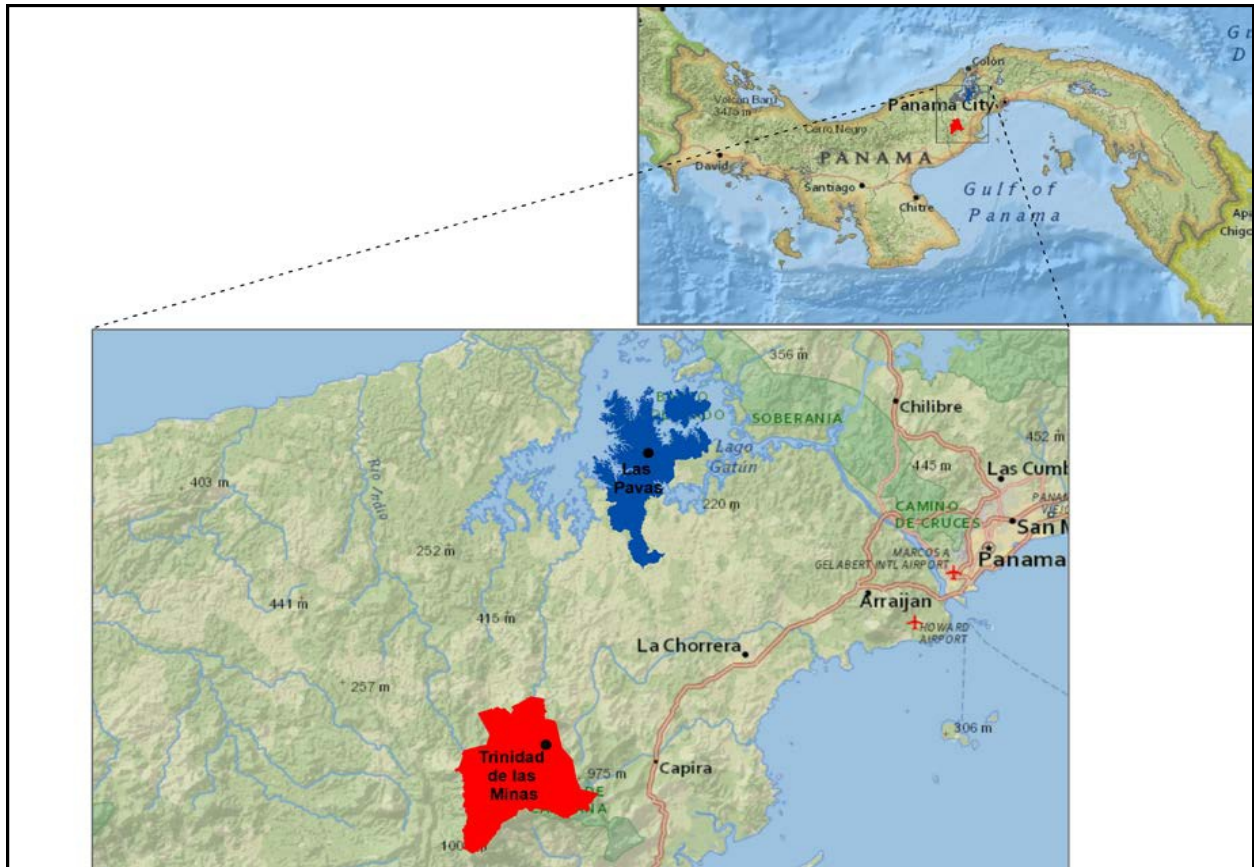
La selección de las comunidades investigadas se basó en la incidencia reportada de casos de LC en el país: Trinidad de las Minas (TM) con alta incidencia y Las Pavas (LP) con baja incidencia. Ambas comunidades están localizadas en la provincia de Panamá Oeste, en la parte central del istmo (Figura 1). La comunidad de TM está ubicada en el corregimiento de El Cacao, en el distrito de Capira (8°46'32" N, 79°59'45" W), presenta una temperatura media de 26°C y una precipitación de 276.9 mm3 anuales [17]. La temporada seca inicia desde mediados de diciembre a marzo y la temporada lluviosa a lo largo del resto del año. La vegetación nativa montañosa ha sido eliminada parcialmente para el desarrollo agrícola y ganadero [18]. Sin embargo, persisten remanentes cercanos de bosque de considerable tamaño y una notable diversidad de especies de mamíferos. En la comunidad existen cerca de 173 viviendas, con una población aproximada de 711 habitantes [19]. Se registran entre 137 a 508 números de casos por año de LC, con una incidencia de 20% con respecto a todo el país [20].

La comunidad de LP se ubica en la ribera oeste del Canal de Panamá, en el corregimiento de Amador, distrito de La Chorrera (9°6'15" N, 79°53'9" W). La temperatura promedio es de 26°C dentro de los escasos parches de bosque secundario joven presentes y 32°C en general para la zona de pastizales, cultivos y otras áreas abiertas, la precipitación pluvial en promedio es de 178.3 mm3 anuales [17]. Presenta una temporada seca que abarca los meses de enero hasta mediados de mayo y una temporada lluviosa desde mediados de mayo hasta finales de diciembre. En esta comunidad existen 83 viviendas y 302 habitantes [19]. La incidencia de LC es muy baja, con un registro de solo 22 casos en los últimos 10 años (Datos suministrados por el Sr. Enrique Martínez, auxiliar de salud en el Puesto de Salud de LP).

Para la evaluación de los riesgos sociales y ambientales para la LC se aplicó inicialmente una encuesta previamente validada. Las viviendas evaluadas fueron seleccionadas de manera aleatoria, utilizando mapas geográficos de ambos sitios. El cuestionario contenía 53 preguntas divididas en tres secciones: características sociodemográficas (8 preguntas), características físicas de la vivienda/peridomicilio (14 preguntas) y conocimientos, actitudes y prácticas sobre la LC (31 preguntas). Se entrevistaron 100 personas adultas (TM: 50 y LP: 50), tomando en consideración aquellas viviendas habitadas, con la presencia y aceptación de los dueños al momento de la entrevista y posterior a la obtención de los consentimientos firmados.

Para la captura de flebotominos se colocaron 12 trampas de luz tipo CDC, en el peridomicilio de las viviendas por tres noches consecutivas, en el periodo nocturno de 6:00 pm hasta 6:00 am, durante la temporada lluviosa y seca. Los flebotominos capturados fueron separados con ayuda de un estereoscopio, para determinar la abundancia,

Figura 1. Localización geográfica de los sitios de estudio.



Trinidad de las Minas (TM) comunidad con alta incidencias de casos, ubicada al noreste del corregimiento El Cacao (color rojo), distrito de Capira y Las Pavas (LP) comunidad con baja incidencia de casos, ubicada al sureste de Lagartera Grande, corregimiento de Amador (color azul), distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

sexo y especies. Las especies fueron identificadas taxonómicamente basándose en sus características morfológicas empleando las claves de Young y Duncan [21] y Galati [22]. Se categorizaron los flebotominos capturados según sus hábitos alimenticios como especies zoonóticas o antropológicas, esto para determinar las especies de mayor importancia médica [23].

Los datos de la encuesta y la abundancia y diversidad de especies de chitras presentes en el peridomicilio de ambas comunidades, fueron recopilados e ingresados en el programa Excel 2010. Se realizaron análisis de datos mediante la aplicación de la Prueba de Chi<sup>2</sup> cuadrado ( $p < 0,05$ ) con el programa Epi Info (versión 7) y con el programa GraphPad Prism v5 para preparar los gráficos.

## RESULTADOS

Las personas encuestadas en ambas comunidades fueron en su mayoría del sexo femenino, 76% (38/50) en LP y 60% (30/50) en TM, y con edades que oscilaron entre 26-45 años. Los niveles de escolaridad en LP fueron bajos, un 64.0% (32/50) de los encuestados reportó no haber terminado la educación primaria, mientras que en TM el 66% de los entrevistados confirmó una educación pri-

maria completa (Tabla 1). En ambas comunidades el trabajo doméstico fue la principal ocupación entre los entrevistados, 64% (32/50) en LP y 50% (25/50) en TM. La actividad agrícola fue la segunda ocupación más frecuente con un 24% (12/50) en LP y 28% (14/50) en TM (Tabla 1). Las características físicas generales de las viviendas (techos, paredes, pisos) resultaron similares en ambas comunidades ( $p > 0,05$ ), no influyendo aparentemente en las incidencias de casos de LC reportadas (Tabla 2).

Gran parte de los encuestados reportaron poseer animales domésticos como gallinas (94.0% LP, 68% TM) y cerdos (28.0% LP, 4.0% TM) con una significancia de  $p < 0,05$ , también hubo presencia de otros animales como perros, gatos, caballos, patos y aves (Loros/Pericos) (Figura 2).

Los entrevistados mencionaron haber visto también, cerca de sus viviendas animales silvestres como: ratones (34.0% LP, 56.0% TM), monos (58.0% LP, 13.0% TM), perezosos (32.0% LP, 70.0% TM) ( $p > 0,05$ ), zarigüeyas, murciélagos entre otros (Figura 3).

Para explorar cuáles aspectos sobre la LC eran más conocidos entre los entrevistados, las preguntas del cuestionario se agruparon en cuatro componentes: a) nociones de la enfermedad, b) aspectos vinculados a la



Tabla 1. Datos sociodemográficos.

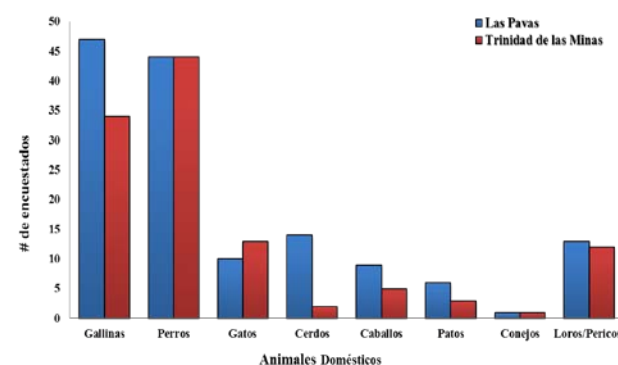
Sexo	Las Pavas (n:50)		Trinidad de las Minas (n: 50)	
	n	%	n	%
Femenino	38	76	30	60
Masculino	12	24	20	40
Edad				
18-25	9	18	6	12
26-35	10	20	13	26
36-45	11	22	18	36
46-55	7	14	6	12
56-65	7	14	7	14
66-75	3	6	0	0
76 o más	3	6	0	0
Escolaridad				
Incompleta	32	64	6	12
Primaria Completa	10	20	33	66
Secundaria	8	16	9	18
Universidad	0	0	2	4
Ocupación				
Empleado o asalariado	3	6	10	20
Agricultor	12	24	14	28
Trabajo doméstico	32	64	25	50
Estudiante	2	4	0	0
Desempleado	1	2	1	2

*Datos sociodemográficos de las 100 personas encuestadas en las comunidades de Trinidad de las Minas y Las Pavas, provincia de Panamá Oeste.*

transmisión, c) factores de protección utilizados, d) convivencia con animales, etc.) (Tabla 4). Durante los análisis de cada subgrupo de preguntas se empleó la prueba Chi Cuadrado para determinar la posible asociación entre las variables evaluadas, considerando estadísticamente significativos valores de  $p < 0.05$ .

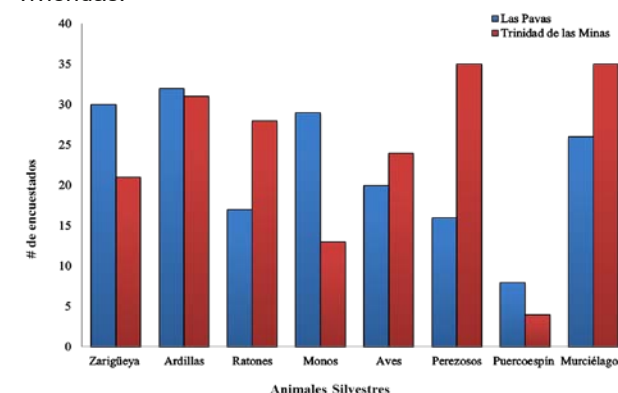
De las 100 entrevistas realizadas en las dos comunidades, los encuestados en TM tenían un mejor conocimien-

Figura 2. Animales domésticos reportados cerca de las viviendas.



*Animales domésticos reportados cerca de las viviendas por las personas encuestadas en las comunidades de Las Pavas y Trinidad de las Minas, Provincia de Panamá Oeste.*

Figura 3. Animales silvestres reportados cerca de las viviendas.



*Animales silvestres reportados cerca de las viviendas por las personas encuestadas en las comunidades de Las Pavas y Trinidad de las Minas, Provincia de Panamá Oeste.*

to general sobre la LC en comparación con LP. En TM, entre 3%-42.8% reportaron conocer sobre las cicatrices, lesiones activas, insecto vector y medidas de prevención de la LC. De igual manera conocían sobre el tratamiento de la enfermedad a través del uso de "inyecciones" o con medicina tradicional como aplicación de látex de "palo de indio" *Bursera simaruba*, látex de "coquillo" *Jatropha curcas*, cenizas de "bejucos", aplicación de machetes y cucharas calientes, aplicación de alcohol con tabaco y "parches" con componentes no definidos ( $p < 0.05$ ) (Figura 4).

El uso de medidas de protección como mosquiteros y mallas en ventanas y puertas no mostró diferencias significativas entre las comunidades ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, el uso de insecticidas como medida de control para insectos dentro y alrededor de la vivienda fue mayor en TM ( $p < 0.00$ ).

Con respecto a la pregunta relacionada con la deforestación y su asociación potencial con la LC, nuestros resultados demuestran que el 20.0% (10/50) de los encuestados en LP y el 36% (18/50) de los encuestados en TM, señalan que la deforestación puede aumentar el riesgo de transmisión de la LC (Figura 4).

Tabla 2. Características de las viviendas y áreas peridomésticas en las comunidades de Las Pavas y Trinidad de las Minas, Provincia de Panamá Oeste.

Características	Las Pavas (n:50)		Trinidad de las Minas (n: 50)	
Tipo de techo	N	%	N	%
Penca	6	12.0	2	4.0
Zinc	44	88.0	48	96.0
Tipo de paredes				
Bloque	28	56.0	34	68.0
Madera	14	28.0	13	26.0
Cañazas	2	4.0	0	0.0
Zinc	5	10.0	3	6.0
Lona	1	1.0	0	0.0
Tipo de piso				
Tierra	17	34.0	14	28.0
Cemento	32	64.0	35	70.0
Madera	1	2.0	1	2.0
Suministro de agua				
Acueducto	23	46.0	47	94.0
Pozo	17	34.0	3	6.0
Río	2	4.0	0	0.0
Manejo de Excreta				
Letrina	38	76.0	46	92.0
Servicio Higiénico	12	24.0	4	8.0
Tipo de iluminación				
Eléctrica	35	70.0	41	82.0
Velas	2	4.0	1	2.0
Lámparas de Kerosín	3	6.0	4	8.0
Lámparas de batería	9	18.0	0	0.0
Otros (Panel Solar)	1	2.0	4	8.0
Peridomicilio				
Árboles cercanos a la vivienda	46	92.0	49	98.0
Abundantes Plantas ornamentales	49	98.0	50	100.0
Maleza cercana	38	76.0	37	74.0
Presencia de escombros	31	62.0	11	22.0
Bosques a menos de 50 metros	23	46.0	27	54.0
Bosque a mayor de 50 metros	27	54.0	23	46.0
Cultivos/huertos cercanos	5	10.0	14	28.0
Cursos de agua cercanos	18	36.0	23	46.0
Accesos para insectos				
Presencia de Ventanas	37	74.0	44	88.0
Ventanas sin mallas	25	50.0	29	58.0
Grietas en las paredes	29	58.0	32	64.0

En cuanto a los vectores de la LC, se colectaron 1,095 flebotominos, correspondientes a 10 géneros y 13 especies.

Las especies antropofílicas identificadas fueron: *Psychodopygus thula*, *Lutzomyia gomezi*, *Psychodopygus panamensis*, *Nyssomyia trapidoi*, *Nyssomyia ylephiletor* (Figura 5).

Entre las especies zoofílicas se encontraron a *Pressatia camposi*, *Pressatia dysponeta*, *Micropygomyia micropyga*,

*Bichromomyia olmeca bicolor*, *Pintomyia ovallesi*, *Psathyromyia runoides*, *Evandromyia saulensis* y *Trichopygomyia triramula* (Figura 6). Durante la temporada lluviosa *Ps. panamensis* fue la especie antropofílica más abundante en LP (75.7%) y *Ny. trapidoi* en TM (43.4%). En la temporada seca, *Lu. gomezi* (12.6%) fue la especie antropofílica más abundante en ambas comunidades (Figura 5).

Con relación a la abundancia de las especies zoofílicas, observamos que *Tr. triramula* fue la especie más abundante (74.5% y 8.5%) en ambas temporadas en la comu-

Figura 4: Encuesta sobre leishmaniasis cutánea a moradores de las comunidades de Las Pavas y Trinidad de las Minas, Provincia de Panamá Oeste. A: Conocimientos sobre Leishmaniasis. B: Conocimiento del vector. C: Conocimientos de medidas de protección. D: Conocimientos de factores de riesgos de transmisión. (N=100; LP: n=50; TM: n=50)  $p \leq 0.01 = ***$

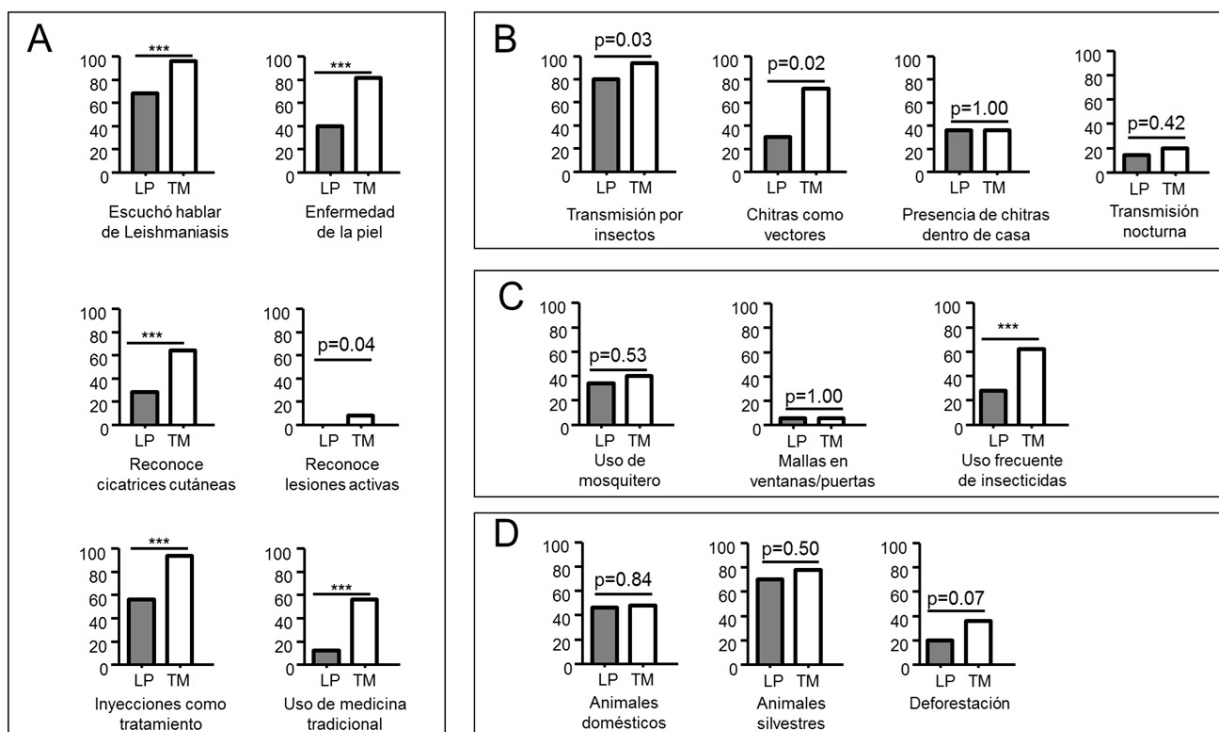
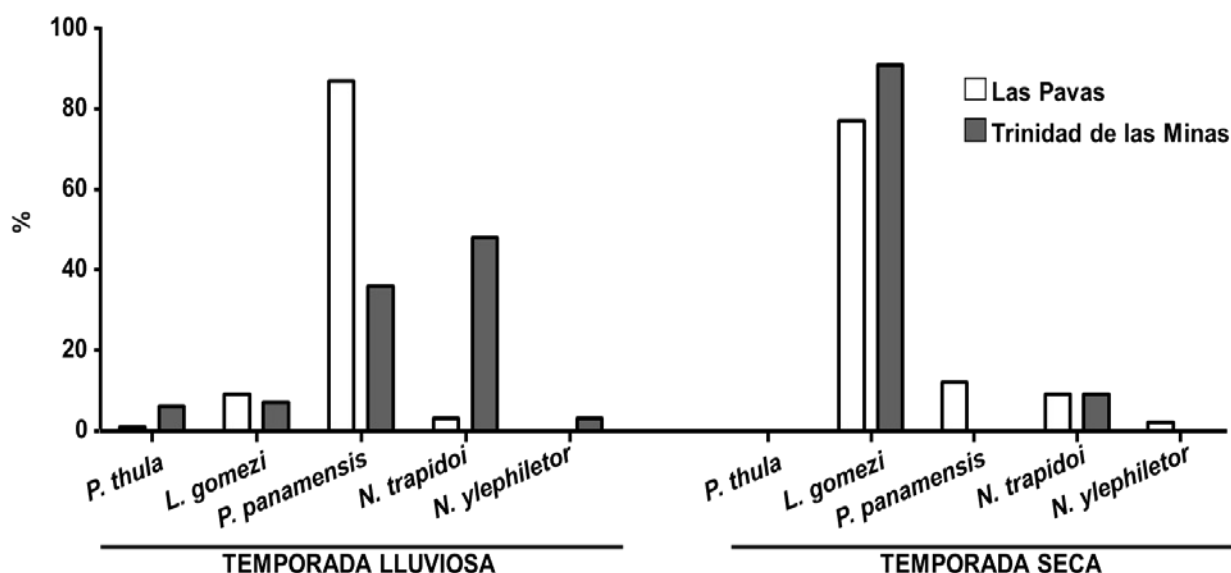


Figura 5. Especies de flebotominos antropofílicas colectados durante las temporadas lluviosa y seca en las comunidades de Trinidad de las Minas (TM) y Las Pavas (LP), Provincia de Panamá Oeste.



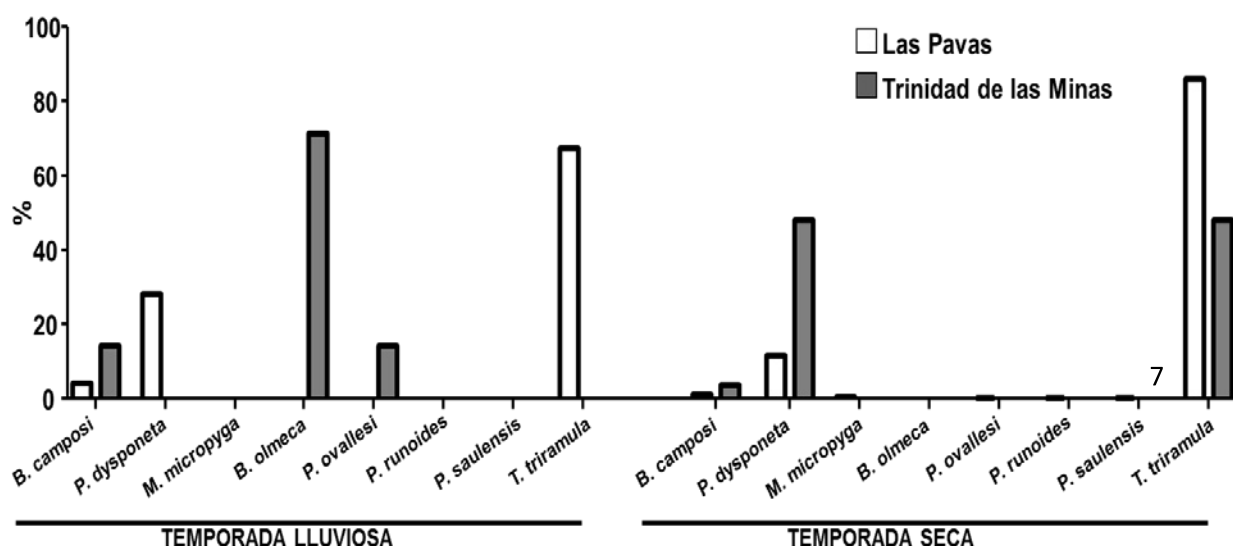
idad LP, mientras que en TM representó el 26.5% de la colecta en la temporada seca.

Durante la temporada lluviosa el 6.5% de la colecta correspondió a *Bi. olmeca bicolor* en TM, mientras que en LP un 3.5% fue *Pr. dysponeta*. En la temporada seca *Pr. dysponeta* correspondió al 10% y 26.5% en LP y TM respectivamente.

Algunas investigaciones sugieren que la LC predomina en poblaciones rurales desatendidas con un bajo nivel educativo [24,25]. Sin embargo, en nuestro estudio no se encontró una asociación significativa entre el bajo nivel

## DISCUSIÓN

Figura 6. Especies de flebotominos zoofílicos colectados durante las temporadas lluviosa y seca en las comunidades de Trinidad de las Minas (TM) y Las Pavas (LP), Provincia de Panamá Oeste.



de escolaridad encontrado en LP y la escasa incidencia de LC reportada en esta comunidad. En este contexto, también los trabajos agrícolas están considerados como un factor de riesgo en la transmisión de la LC, ya que las personas vinculadas con esta actividad están más expuestas a sitios frecuentados por vectores y mamíferos reservorios [26]. Si bien, no se encontró una asociación significativa entre la ejecución de tareas agrícolas y la mayor incidencia de la LC, en la comunidad de TM se reportó la presencia de pequeñas plantaciones de café. Algunos de estos cafetales se encontraban a menos de 50 metros de las viviendas. Los suelos de estos cultivos son ricos en materia orgánica, con microambientes adecuados para la presencia y reproducción de los insectos vectores de la LC [27,28].

Reportes previos sugieren que algunas especies de flebotominos, frecuentes en áreas boscosas, pueden encontrarse en cultivos agrícolas (especialmente de café y cacao), lo que representa un riesgo para las personas que viven cerca y/o trabajan en ellos [29].

Por otra parte, la presencia de animales domésticos también puede favorecer a las poblaciones de flebotominos cercanas a la vivienda [30]. En Panamá se han identificado diversas especies de animales silvestres y domésticos infectados con los parásitos que causan la LC [31]. En un estudio entomológico reciente en TM, se demostró que los flebotominos zoofílicos y antropofílicos identificados tenían mayor afinidad por la ingesta de sangre de aves, perros y cerdos como primeras opciones y sangre humana como segunda opción [10]. Por otro lado, en algunas regiones neotropicales, incluyendo a Panamá, se considera a los perezosos como reservorios de *Leishmania* sp. [32]. Gran parte de los indagados en TM (70.0%), confirmaron la presencia frecuente de perezosos cerca de sus viviendas, mientras que en LP esto fue reportado por sólo 32.0% de los encuestados ( $p \leq 0.00$ ). Estos resultados apuntan a que la presencia de este mamífero puede es-

tar vinculada a la mayor incidencia de casos de LC reportados en TM (Figura 3), sin embargo, son necesarios estudios adicionales al respecto.

Un número importantes de variables relacionadas con la LC fueron mayormente reconocidas por los habitantes de TM ( $p < 0.05$ ): conocimiento de la enfermedad, reconocimiento de las cicatrices, uso de inyecciones y medicina tradicional (natural), lesiones activas, insecto vector y medidas de prevención (Figura 4). Sin embargo, este mejor conocimiento en TM, podría en realidad ser una consecuencia de convivir con múltiples casos de LC. Interesante, un 28% de los encuestados reconocieron que la deforestación cercana a la comunidad puede aumentar el riesgo de LC. Al respecto, algunos reportes señalan que la deforestación progresiva en un área determinada puede generar un incremento de los vectores y reservorios de *Leishmania* spp., un fenómeno que puede favorecer la transmisión de la LC [33].

En cuanto a los vectores de la LC, se colectaron 1,095 flebotominos en ambas comunidades, correspondientes a 10 géneros y 13 especies, lo que representa un 17% de las 76 especies hasta ahora descritas en Panamá [25]. La especie de flebotomino antropofílica más abundante durante la temporada seca fue *Lu. gomezi* (TM: 40.1% y LP: 10.4%). Durante la temporada lluviosa fue *Ny trapidoi* (43.4%) en TM y *Ps. panamensis* (75.7%) en LP, similar a lo descrito en un estudio de diversidad de flebotominos realizado recientemente en estas comunidades [34]. Esta diferencia en cuanto a las especies antropofílicas más frecuentes en cada comunidad debe ser mejor evaluada, antes de vincularla con las incidencias de casos de LC en estas dos poblaciones. Con relación a las especies zoofílicas, se observó que las más comunes en ambas comunidades fueron *Tr. triramula* y *Pr. dysponeta*. Hace poco en esta misma región, *Tr. triramula* fue reportada infectada con *L. (V.) panamensis*, lo que sugiere su papel en el mantenimiento del ciclo biológico de este parásito [11].

## CONCLUSIONES

Los resultados señalan que los moradores de TM tenían un mejor conocimiento sobre la LC comparado con los de LP. Esto puede ser consecuencia de la alta prevalencia de casos en TM y a los consecuentes programas de educación sanitaria sobre LC que se han desarrollado en esta y otras comunidades cercanas.

No se encontraron diferencias significativas entre las características sociodemográficas, estructura de las viviendas, composición del peridomicilio y abundancia/diversidad de animales domésticos en ambas comunidades.

La alta prevalencia de LC en TM parece estar más condicionada a su relieve montañoso, temperaturas más frescas, una cobertura boscosa cercana más extensa, y una mayor frecuencia de reservorios silvestres de *Leishmania* spp. en áreas peridomésticas comparado con LP.

Se confirma la presencia de reconocidos vectores de LC en el peridomicilio de ambas comunidades: *Ps. panamensis*, *Ny. trapidoi* y *Lu. gomezi*. Algunas especies de flebotominos zoofílicas fueron también frecuentes en las dos comunidades: *Tr. triramula* y *Pr. dysponeta*.

### Agradecimiento

A la Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, SENACYT (Proyecto COL11-043) y al Sistema Nacional de Investigación (SNI) por el apoyo financiero a este estudio. A la Dra. Nicole Gottdenker, Licdo. Alberto Cumbreira, Sr. Roberto Rojas, Sr. José Montenegro, Sr. Fausto Martínez, Sr. Enrique Martínez y al Sr. Aurelio Morán por sus aportes académicos y de trabajo de campo. Finalmente, nuestra gratitud a las comunidades de Trinidad de las Minas en el distrito de Capira y Las Pavas en el distrito de La Chorrera, por su aceptación y apoyo en el desarrollo de este proyecto.

## REFERENCIAS

- [1] Alvar J, Vélez ID, Bern C, et al. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. PLoS One. 2012;7(5): e35671. doi: 10.1371/journal.pone.0035671
- [2] González K, Díaz R, Ferreira AF, et al. Histopathological characteristics of cutaneous lesions caused by *Leishmania Viannia panamensis* in Panama. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2018;60: e8. doi:10.1590/s1678-9946201860008
- [3] Grimaldi G Jr, Tesh RB, McMahon-Pratt D. A review of the geographic distribution and epidemiology of leishmaniasis in the New World. Am J Trop Med Hyg. 1989 Dec;41(6):687-725. doi: 10.4269/ajtmh.1989.41.687. PMID: 2701633.
- [4] MINSA. Guía para el abordaje integral de la leishmaniasis en Panamá, 2015. Gaceta Oficial Digital. 2016. No. 28150-A. 71 págs. URL: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28150\\_A/Gaceta-No\\_28150a\\_20161031.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28150_A/Gaceta-No_28150a_20161031.pdf)
- [5] Valderrama, C., M. Herrera and Aleyda Salazar. Relación entre la composición de especies del género de *Lutzomyia* frança (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) y los diferentes tipos de bosques en Panamá. AZM. 2008; 24(2). doi:10.21829/azm.2008.242704
- [6] Shimabukuro, P.H.F., Tolezano, J.E., & Galati, E.A.B. Chave de identificação ilustrada dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) do Estado de São Paulo, Brasil. Pap. Avulsos Zool. 2011 51 (27) 399-441. doi:10.1590/s0031-10492011002700001
- [7] Feliciangeli, M. D. La fauna flebotómica (Diptera Psychodidae) en Venezuela: I. Taxonomía y distribución geográfica. Bol. Dir. Malariol. Saneam. Ambient. 1988;28: 99-113. doi:10.1590/S0074-02761988000300019
- [8] Herrer A, Christensen HA, Beumer RJ. Detection of leishmanial activity in nature by means of sentinel animals. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1973;67(6):870-879. doi:10.1016/0035-9203(73)90016-3
- [9] Dutari LC, Loaiza JR. American Cutaneous Leishmaniasis in Panama: a historical review of entomological studies on anthropophilic *Lutzomyia* sand fly species. Parasit Vectors. 2014;7:218. doi:10.1186/1756-3305-7-218
- [10] Rigg CA, Calzada JE, Saldaña A, Perea M, Chaves LF, Valderrama A. *Leishmania* spp. Infection Rate and Feeding Patterns of Sand Flies (Diptera: Psychodidae) from a Hyperendemic Cutaneous Leishmaniasis Community in Panamá. Am J Trop Med Hyg. 2019;100(4):798-807. doi:10.4269/ajtmh.17-0628
- [11] OPS/OMS. Plan de acción para fortalecer la vigilancia y control de las leishmaniasis en las américas 2017-2022. paho.org .2017. 70 págs. URL:<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34144/PlanAccionLeish20172022-spa.pdf?sequence=1&isAlloved=y>
- [12] Maia-Elkhoury AN, E Yadón Z, Idali Saboyá Díaz M, de Fátima de Araújo Lucena F, Gerardo Castellanos L, J Sanchez-Vazquez M. Exploring Spatial and Temporal Distribution of Cutaneous Leishmaniasis in the Americas, 2001-2011. PLoS Negl Trop Dis. 2016;10(11): e0005086. doi:10.1371/journal.pntd.0005086
- [13] Saldaña A, Calzada JE, Pineda V, et al. Risk factors associated with *Trypanosoma cruzi* exposure in domestic dogs from a rural community in Panama. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2015;110(7):936-944. doi:10.1590/0074-02760150284
- [14] Yamada K, Valderrama A, Gottdenker N et al. Macroecological patterns of American Cutaneous Leishmaniasis transmission across the health areas of Panamá (1980-2012). Parasite Epidemiol. Control. 2016;1(2):42-55. doi: 10.1016/j.parepi.2016.03.003.



- [15] Miranda A, Carrasco R, Paz H, et al. Molecular epidemiology of American tegumentary leishmaniasis in Panama. *Am J Trop Med Hyg.* 2009;81(4):565-571. doi:10.4269/ajtmh.2009.08-0265
- [16] Patiño-Londoño SY, Salazar LM, Acero CT, Bernal IDV. Aspectos socioepidemiológicos y culturales de la leishmaniasis cutánea: concepciones, actitudes y prácticas en las poblaciones de Tierralta y Valencia, (Córdoba, Colombia) [Socio-epidemiological and cultural aspects of cutaneous leishmaniasis: conceptions, attitudes and practices in the populations of Tierralta and Valencia (Córdoba, Colombia)]. *Salud Colect.* 2017;13(1):123-138. doi:10.18294/sc.2017.1079 [17] ETESA. Gerencia de Investigaciones y Aplicaciones Climáticas. Departamento de Hidrometeorología. [Consultado vía email Octubre, 2020].
- [18] Chaves LF, Calzada JE, Rigg C, Valderrama A, Gottender NL, Saldaña A. Leishmaniasis sand fly vector density reduction is less marked in destitute housing after insecticide thermal fogging. *Parasit Vectors.* 2013; 6:164. doi:10.1186/1756-3305-6-164
- [19] INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo). Instituto de Estadística y Censo. XI Censo de población y VII de vivienda 2010. Ciudad de Panamá: Contraloría General de la República de Panamá. 2010. <https://www.inec.gob.pa/>
- [20] Rigg Carreño, C A. Prevalencia de infección por *Leishmania* spp. e ingesta sanguínea en especies de *Lutzomyia* vectores de leishmaniasis tegumentaria en la comunidad de Trinidad de Las Minas, distrito de Capiña, Panamá. UP. 2016 ; 95 págs.. UP. URL: <http://up-rid.up.ac.pa/166/>
- [21] Young, D. G., & Duncan, M. A. Guide to the Identification and Geographic Distribution of *Lutzomyia* and Flies in Mexico, the West Indies, Central and South America. *J Biol Sci.* 1994; Vol. 14: 79-94. doi: <https://doi.org/10.21236/ADA285737>
- [22] Galati EAB. Morfología e terminologia de Phlebotominae (Diptera: Psychodidae). Classificação e identificação de táxons das Américas. Vol I. Apostila da Disciplina Bioecologia e Identificação de Phlebotominae do Prog. de Pós-Graduação em Saúde Pública. In: Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2019. 133págs. URL: [http://www.fsp.usp.br/egalati/wp-content/uploads/2020/02/Apostila\\_Vol\\_I\\_2019.pdf](http://www.fsp.usp.br/egalati/wp-content/uploads/2020/02/Apostila_Vol_I_2019.pdf) [23] Christensen HA, Fairchild GB, Herrer A, Johnson CM, Young DG, de Vásquez AM. The ecology of cutaneous leishmaniasis in the Republic of Panama. *J Med Entomol.* 1983;20(5):463-484. doi:10.1093/jmedent/20.5.463.
- [24] Carrillo-Bonilla LM, Trujillo JJ, Alvarez-Salas L, Vélez-Bernal ID. Study of knowledge, attitudes, and practices related to leishmaniasis: evidence of government neglect in the Colombian Darién. *Cad Saude Publica.* 2014;30(10):2134-2144. doi:10.1590/0102-311x00139713. URL: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00139713>
- [25] Organización Mundial de la Salud. Leishmaniasis. Nota descriptiva No. 375 febrero. Ginebra: OMS; 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs375/es/> [Citado 20 agosto 2021].
- [26] López CL, Román BJ, Cardona AJ. Factores de riesgo para leishmaniasis cutánea: Revisión sistemática de estudios de casos y controles. *Arch Med.* 2017. 13(4),3.
- [27] Scorza JV, Castillo I, Rezzano S, Márquez M, Márquez JC. El papel del cafeto en la endemicidad de la Leishmaniasis cutánea en Venezuela. *Bol. Dir Malariol San Amb.* 1985; 25:82-8.
- [28] Alexander B, Usma MC. Potential sources of sugar for the phlebotomine sandfly *Lutzomyia youngi* (Diptera: Psychodidae) in a Colombian coffee plantation. *Ann Trop, Med Parasitol.* 1994;88:543-9. [https://doi.org/10.1016/S0954-6111\(05\)80340-3](https://doi.org/10.1016/S0954-6111(05)80340-3)
- [29] Davies CR, Reithinger R, Campbell-Lendrum D, Feliciangeli D, Borges R, Rodriguez N. The epidemiology and control of leishmaniasis in Andean countries. *Cad Saude Publica.* 2000;16(4):925-50. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000400013>
- [30] Kesen SE, Kurt S. Reducing the Impact of Cutaneous Leishmaniasis Disease by Domestic Animals and Tilapia Fish: A System Dynamics Model. *GU J Sci.* 2019; 32(2): 595-606. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/725490>
- [31] Calzada JE, Saldaña A, González K, et al. Cutaneous Leishmaniasis in dogs: ¿is high seroprevalence indicative of a reservoir role? *Parasitology.* 2015;142(9):1202-1214. doi:10.1017/S0031182015000475.
- [32] González K, Calzada JE, Saldaña A, et al. Survey of wild mammal hosts of cutaneous leishmaniasis parasites in Panamá and Costa Rica. *Trop Med Health.* 2015;43(1):75-78. doi:10.2149/tmh.2014-30.
- [33] Gutiérrez Vázquez J. Factores de riesgo ambientales en la transmisión de la leishmaniasis cutánea en una zona endémica del Estado de Tabasco. *Horiz Sanit.* 2014. doi:10.19136/hs.v13i2.50.
- [34] Rigg CA, Perea M, González K, et al. Diversity, Co-Occurrence, and Nestedness Patterns of Sand Fly Species (Diptera: Psychodidae) in Two Rural Areas of Western Panamá. *Insects.* 2021;12(2):113. Published 2021 Jan 28. doi:10.3390/insects12020113.