

Artículo original

Incidencia y factores de riesgo de Leishmaniasis visceral en Venezuela, aporte a la carga de la región de las Américas

Incidence and risk factors of visceral Leishmaniasis in Venezuela, contribution to the burden of the region of the Americas

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.61e.007>

María Isabel Fong Betancourt^{1*}

<https://orcid.org/0000-0001-7087-5679>

Lina Neri Espinoza Freire¹

<https://orcid.org/0000-0001-6498-473X>

Andrés Eduardo Gallegos Cobo¹

<https://orcid.org/0000-0002-1636-420X>

José Antonio Romero Palmera²

<https://orcid.org/0000-0002-0675-5565>

Recibido: 03/10/2020

Aceptado: 12/01/2021

RESUMEN

Leishmaniasis Visceral es una enfermedad sistémica, transmitida por especie de *Lutzomyia*, y causada por el protozoario *Leishmania infantum*, es endémica en 13 países de las Américas, influida por factores como la exposición de humanos susceptibles, socioeconómicos, cambios del ambiente por acción antrópica o natural, reservorios o vectores. De allí que, se estudió la variación interanual y factores de riesgo de Leishmaniasis visceral en Venezuela 2012-2019. Así como, la influencia a los índices epidemiológicos de las Américas, cuya fuente primaria de información fue el SisLeish-PAHO/WHO. En las Américas la enfermedad es endémica en 13 países, siendo el 2019 Brasil, el principal contribuyente de casos a la región, para el 2019 aportó el 97% (2.529). Sin embargo, Venezuela tiene un comportamiento endémico de carácter hipoendémico y focal, de bajo índice endémico pero aporta anualmente casos a la región de las Américas, para 2019 arrojó una incidencia para las áreas de riesgo y para la población general por cada 100.000 habitantes de 1,08 y 0,07 respectivamente, además contribuye a las estadísticas de AVAD. La transmisión está influida por diferentes factores entre los determinantes esta la presencia del canino doméstico como reservorio del protozoario, la acción antrópica, la pobreza estructural y bajo nivel educativo, constituyen un factor social determinante del riesgo, y que aumentaba la probabilidad de contacto entre humanos y vectores por la mala calidad de la vivienda y el hacinamiento, todos estos componentes arrojaron valores estimados de DPP inferiores a 2,40 lo que confiere importancia atribuible en los ciclos de transmisión.

Palabras clave: Leishmaniasis visceral, epidemiología, factores de riesgo.

ABSTRACT

Visceral Leishmaniasis is a systemic disease, transmitted by *Lutzomyia* species, and caused by the protozoan *Leishmania infantum*, it is endemic in 13 countries of the Americas, influenced by factors such as the exposure of susceptible humans, socioeconomic, changes in the environment by anthropic or natural action, reservoirs or vectors. Hence, the interannual variation and risk factors of visceral Leishmaniasis in Venezuela 2012-2019 were studied. As well as the influence on the epidemiological indices of the Americas, whose primary source of information was the SisLeish-PAHO / WHO. In the Americas, the disease is endemic in 13 countries, with 2019 being Brazil, the main contributor of cases to the region, for 2019 it contributed 97% (2,529), however, Venezuela has an endemic behavior of a hypoendemic and focal nature, with a low endemic index but annually contributes cases to the Americas region, for 2019 it showed an incidence for risk areas and for the general population of 1.08 and 0.07 respectively, it also contributes to the statistics of DALY. Transmission is influenced by different factors among the determinants: the presence of the domestic canine as a protozoan reservoir, anthropic action, structural poverty and low educational level, constitute a social determinant of risk, and that increased the probability of contact between humans and vectors due to poor quality of housing and overcrowding, all of these components yielded estimated PPD values lower than 2.40, which confers importance attributable to transmission cycles.

Key words: Visceral leishmaniasis, epidemiology, risk factors.

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (Uniaandes); Ecuador

²Universidad de Carabobo/Instituto de Altos Estudios Dr. Arnoldo Gabaldón-Centro de Estudios de Enfermedades Endémicas y Salud Ambiental-Laboratorio de Biología de Vectores y Reservorios, Venezuela

*Autor de Correspondencia: Ua.mariafong@uniandes.edu.ec

Introducción

La leishmaniasis constituye un conjunto de enfermedades muy dispares entre sí, producidas por diversas especies del género *Leishmania*, este protozooario en 1903 fue descrito separadamente por Leishman y por Donovan. En la patogénesis se pueden presentar las formas: cutánea, mucocutánea y visceral, dependiendo de la especie del parásito involucrada y de la respuesta inmune del hospedador, virulencia y carga parasitaria (Alvar, 1995, Romero y Sánchez, 2007 y Romero *et al.*, 2010).

A nivel mundial, se estima que se producen entre 0,9 a 1,6 millones de nuevos casos por año, y entre 20.000, con un incremento interanual de 500.000 casos nuevos en el mundo, y 30.000 defunciones (OMS, 2018). Para el año 2020, la OMS/OPS señalan que la Leishmaniasis visceral (LV) está presente en 12 países, aunque el 96% de los casos se concentra en Brasil. Además, se han registrado casos frecuentes en Argentina, Paraguay, Colombia y Venezuela, siendo que esporádicamente son registrados casos en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Bolivia, y México.

En América, la LV es considerada como una afección emergente y reemergente en áreas urbanas y suburbanas, producida por *L. (L.) infantum*, siendo transmitida al hombre por la picadura de pequeños dípteros del género *Lutzomyia*, siendo el principal vector incriminado *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Chappuis *et al.*, 2007; Rodríguez, 2008; Romero y Sánchez, 2009 y Albarracim *et al.*, 2011). Para Romero Palmera *et al.*, (2016) en el ciclo epidemiológico involucra pequeños y grandes mamíferos de la Familia Canidae, siendo el *Canis familiaris* (perro doméstico) el principal reservorio involucrado en los ciclos enzoóticas y zoonóticas en áreas urbanas y suburbanas. En Venezuela, también constituye un problema de salud pública tanto por su morbilidad como por los cambios de comportamiento en su patrón epidemiológico (Rodríguez, 2008 y Romero Palmera *et al.*, 2012); es siendo de carácter endémico y focal, reportando casos desde 1941.

Por otra parte, la focalización y bajos índices endémicos en Venezuela, han sido reportados históricamente como lo señala Zerpa *et al.*, (2003a) con una tasa de incidencia promedio anual de 0,2 casos por cada 100.000 habitantes y una letalidad de 7,85%. Y anteriormente en 1991, Feliciangeli describió tres principales focos de LV: un foco Central que comprende los estados Aragua, Carabobo, Guárico, Cojedes y Yaracuy; un foco Occidental conformado por los estados Falcón, Lara, Portuguesa, Trujillo y Zulia y un foco Oriental constituido por los estados Nueva Esparta, Sucre, Anzoátegui y Monagas. Y Zerpa *et al.*, (2003b) indican que la región oriental tiene alta incidencia especialmente Nueva Esparta y Anzoátegui siendo común los focos urbanos y suburbanos. Y como enfermedad sistémica que afecta principalmente a los niños menores de cinco años; puede estar asociada a la desnutrición, condiciones de inmunosupresión como VIH-SIDA y a otras comorbilidades.

La transición de LV, está influida por diversos factores como la tasa de exposición de poblaciones humanas susceptibles, factores socioeconómicos, cambios del ambiente por acción antrópica o natural, cambios en la población de reservorios o en la población de vectores y variabilidad climática (Romero *et al.*, 2012). Igualmente Romero Palmera y González, (2016) confieren alta importancia en el mantenimiento de la endemidad a factores medioambientales, el tipo de vivienda, servicios públicos como la electricidad, aguas blancas y servidas (excretas) y recolección de desechos sólidos; también se consideran las condiciones domiciliarias y peridomiciliarias, y por último densidad poblacional.

Materiales y Métodos

Para la investigación se consideró dos puntos, el primero, estudiar la variación interanual y factores de riesgo de Leishmaniasis visceral en Venezuela 2012-2019. Así como, la influencia a los índices epidemiológicos de las Américas, cuya fuente primaria de información fue el SisLeish-PAHO/WHO Datos reportados por el programa nacional y servicios de vigilancia de la Leishmaniasis. Y el segundo el desarrollo conceptual sobre factores asociados a leishmaniasis visceral

Desarrollo conceptual sobre factores asociados a leishmaniasis visceral

Para el cumplimiento de esta fase, se utilizó la metodología propuesta por Romero y González, (2016) para revisión sistemática de bibliografía, de la siguiente manera:

Búsqueda de Literatura Científica: Se realizó una búsqueda bibliográfica para identificar los estudios relacionados con los factores asociados a leishmaniasis visceral en diferentes escenarios epidemiológicos. Se estructuró la búsqueda bases de datos PubMed - NCBI (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed), Lilacs (<http://lilacs.bvsalud.org/es/>), Latindex (<https://www.latindex.org/>), Ebsco (<https://www.ebsco.com>), Scielo (<http://scielo.br>), PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), Dialnet (<https://dialnet.unirioja.es>), Scopus (<https://www.scopus.com/home.uri>) y Google Académico (scholar.google.es), se seleccionaron publicaciones arbitradas en revistas científicas, utilizando los siguientes descriptores por buscador:

a) Home - PubMed - NCBI (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed) Descriptores para patrón clínico visceral: leishmaniasis and epidemiology and risk and visceral, utilizando los filtros "Free full text" y "5 years". Resultados 144 publicaciones.

b) Google Académico -scholar.google.es y otros/ Descriptores para patrón clínico visceral: Leishmaniasis + epidemiologia + riesgo + visceral, utilizando los filtros Desde 2010. Resultados 65 publicaciones.

Estudio y selección de información: Se realizaron dos revisiones, en la primera se consideró los títulos, los resúmenes y diseño de estudios, siendo los criterios de exclusión, los siguientes: estudios sobre pruebas diagnósticas; revisiones sistemáticas; ensayos clínicos; estudios epidemiológicos, tipos caso-control, cohortes, estudios de evaluación económica, serie de casos, etc. En la segunda, los factores que identifican la fuente de infección; casos confirmados o sospechosos, entre los contactos; medidas de control en el grupo afectado y educación sanitaria.

Valoración de componentes para el constructo (Extracción de datos y resultados): La extracción de datos y resultados de la literatura científica estuvieron a cargo de dos revisores de forma independiente, se les facilitó una lista inicial de componentes para extraer datos sistémicamente; los desacuerdos entre los revisores se resolvieron mediante referencia a un tercer revisor. En la lista inicial de componentes para extraer datos sistémicamente de las publicaciones, se incluyeron aspectos cualitativos (como la fecha de publicación, el diseño del estudio, la ubicación geográfica y el entorno, la descripción de la población, criterios de selección y pacientes muestreados); las características de los participantes (edad, sexo, origen étnico, nivel socioeconómico); especies de *Leishmania* spp, las intervenciones (por ejemplo, tipo, duración, método utilizado para medir); resultados (tipo de resultado, el método de evaluación de resultado, el tipo de análisis estadístico, las variables de ajuste) y el riesgo de sesgo. También, los factores medioambientales y reservorio animal. A partir de estos elementos surgió la lista de verificación, ésta última se redactó en forma de preguntas o ítems en un cuestionario que fue presentado para su validez a un nuevo grupo de expertos.

Evaluación de la validez aparente: Se construyó una tabla de la opinión de expertos, con el objeto de evaluar la validez aparente (de contenido) que consiste en la retroalimentación controlada según los juicios individuales, sobre la base de la información disponible. A la opinión individual se asignaron puntajes por ítems usando la escala de Likert valorizada de 1 a 5, y se determinó la distancia de los puntos múltiples (DPP) mediante la siguiente ecuación:

$$DPP = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

Dónde:

x_n = Valor máximo en la escala para el ítem n.

y_n = El promedio del ítem n.

Resultados

En el periodo 2001 a 2019, la LV ha sido endémica en 13 países de las Américas, donde se han registrado 65.934 casos nuevos, con un promedio de 3.470 casos por año. Para el 2019, del total de casos, 97% (2.529) fueron notificados por Brasil, y los demás casos por Argentina, Bolivia, Colombia, Guatemala, Honduras, México, Paraguay, Venezuela y Uruguay. En 2019 se registró el menor número de casos desde el 2003, debido a la reducción de 27% (937) de los casos en Brasil, así como, en Colombia, Guatemala, Honduras y Venezuela (23 casos menor número desde el 2015). En la figura 1, se observa que la subregión andina aporta 1,37% de los casos continentales. Para el septenio 2013-2019, la carga de Venezuela a la región, oscila de 7 casos en el 2013 hasta 43 en el 2017, siendo la más incidencia del país, como lo observamos en la figura 2, pero es claro el comportamiento endémico.

La incidencia de LV en las Américas fue de 2,96 y 0,47 casos por 100.000 habitantes, considerando la población de áreas de transmisión y población total de los países con incidencia de casos de LV, respectivamente (Tabla 1). Aunque Venezuela tuvo una reducción cerca del 34,15% y 50,00% para las áreas de transmisión y población total respectivamente, arrojó 1,08 y 0,07 casos por 100.000 habitantes para estas categorías. Finalmente, el aporte porcentual de Venezuela a la carga global de LV en las Américas en el septenio, anualmente está cercano al 1%, oscilando desde 0,2 en 2018 a 1,21 en el 2018, y el 2019 aportó 0,88%.

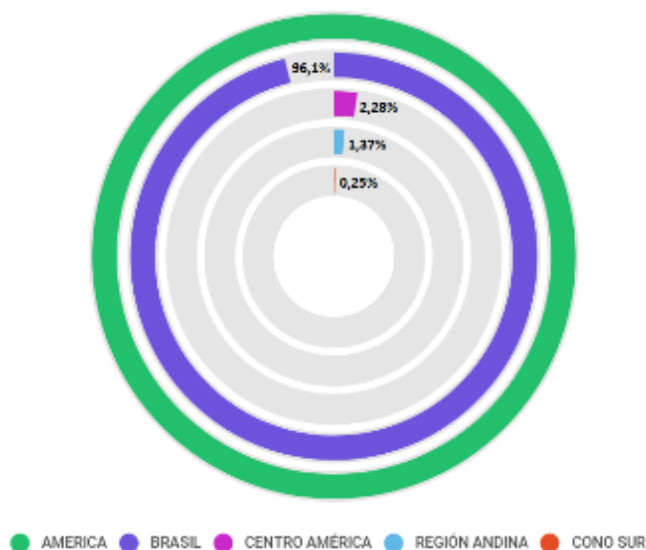


Figura 1. Distribución porcentual de casos de leishmaniasis visceral, según la región de las Américas, 2013-2019

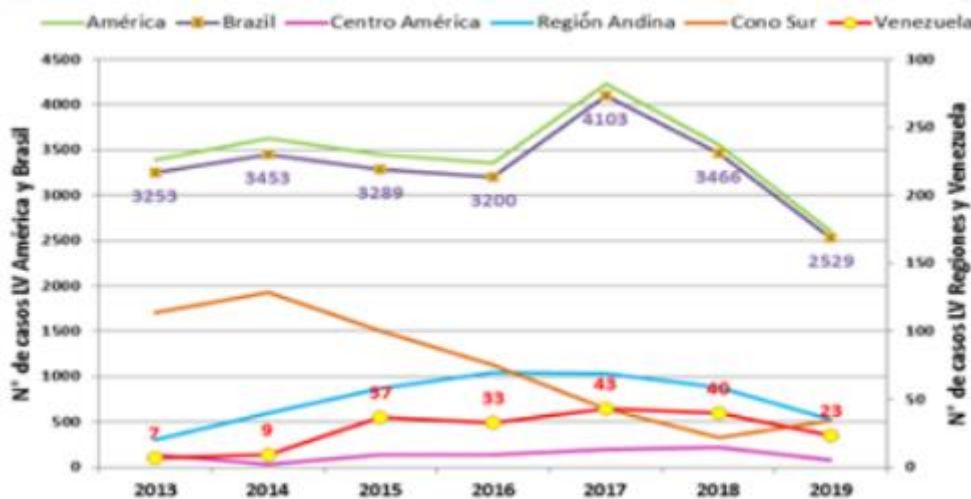


Figura 2. Casos de leishmaniasis visceral, en la región de las Américas, 2013-2019

Tabla 1. Número de casos e incidencia* de leishmaniasis visceral 2013-2019

Año	América				Venezuela			
	Nº	%	Incidencia Pob Riesgo ¹	Incidencia General ²	Nº	%	Incidencia Pob Riesgo ¹	Incidencia General ²
2013	3.396	100	4,17	2,4	7	0,2	0,58	0,1
2014	3.624	100	5,07	2,42	9	0,2	1,55	0,24
2015	3.456	100	5,07	2,42	37	1,1	1,24	0,34
2016	3354	100	4,51	1,04	33	0,98	1,03	0,11
2017	4239	99,06	5,23	0,74	40	0,94	1,33	0,13
2018	3562	100	4,8	0,62	43	1,21	1,64	0,14
2019	2603	100	2,96	0,47	23	0,88	1,08	0,07

Tasa de incidencia = número de casos para cada 100.000 habitantes. 1Población de áreas de transmisión; 2 Población total del país. Fuente: SisLeish-OPS/OMS: Datos notificados por los programas nacionales de vigilancia de las leishmaniosis/servicios de vigilancia. Consultado en: 01 noviembre, 2020.

Del total de los casos notificados, 100,00% de la variable sexo el 65,40% fueron del sexo masculino (figura 3); el grupo de edad, donde el grupo más afectado fue de los $\geq 20 < 50$ años (37,20%), seguido de los menores de 5 años (25,1%) y mayores de 50 años (20,1%) para la región de las Américas. Para 2019, el grupo más vulnerables es de < 5 años, y un incremento en los grupos ≥ 20 años, perfil similar a Paraguay y Uruguay, sin embargo, en 7 países la proporción de casos en menores de 5 años es mayor que 70% Argentina, Bolivia, Colombia, Guatemala, Honduras, México y Venezuela; en nuestro país el origen de estos casos proviene de áreas peri o suburbanas.

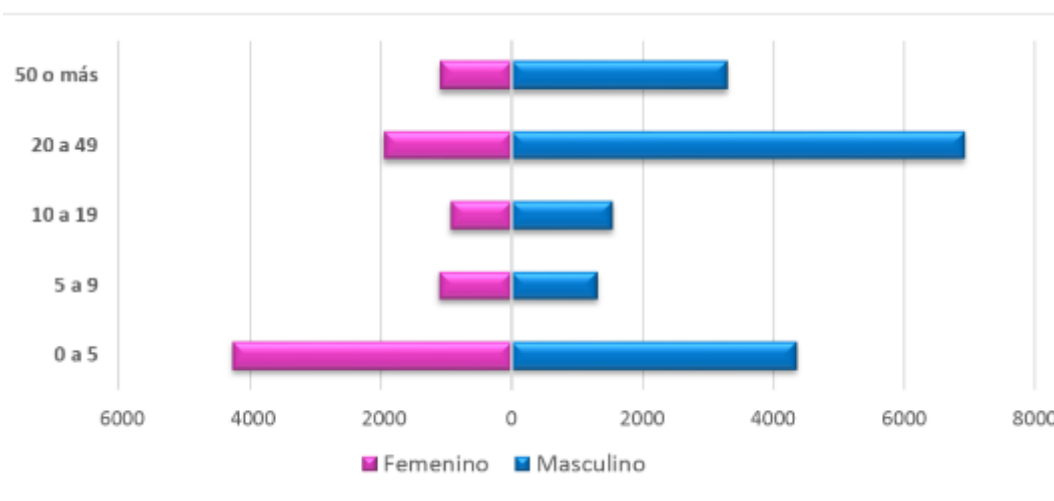


Figura3. Casos de leishmaniasis visceral por edad y sexo, en la Región de las Américas, 2013-2019

En referencia a la letalidad, aun cuando en el 2019, se evidencio una reducción de la tasa, para las Américas fue de 7,7%, lo que representa una discreta disminución con relación al 2018 (8%) (Figura 4); sin embargo, hubo una reducción de 84 muertes por LV en la Región. De los casos que fallecieron por LV, el sexo más afectado fue el masculino (68,7%) y mayores de 50 años (43,3%), seguido de $\geq 20 \leq 50$ años (32,8%) y ≤ 5 años (15,4%). En Venezuela 2 de 23 casos fallecieron, lo que 8,70% de letalidad, índice superior a la región que se estimó un 7,77% de muertes LV y 68,2% alcanzaron la curación,

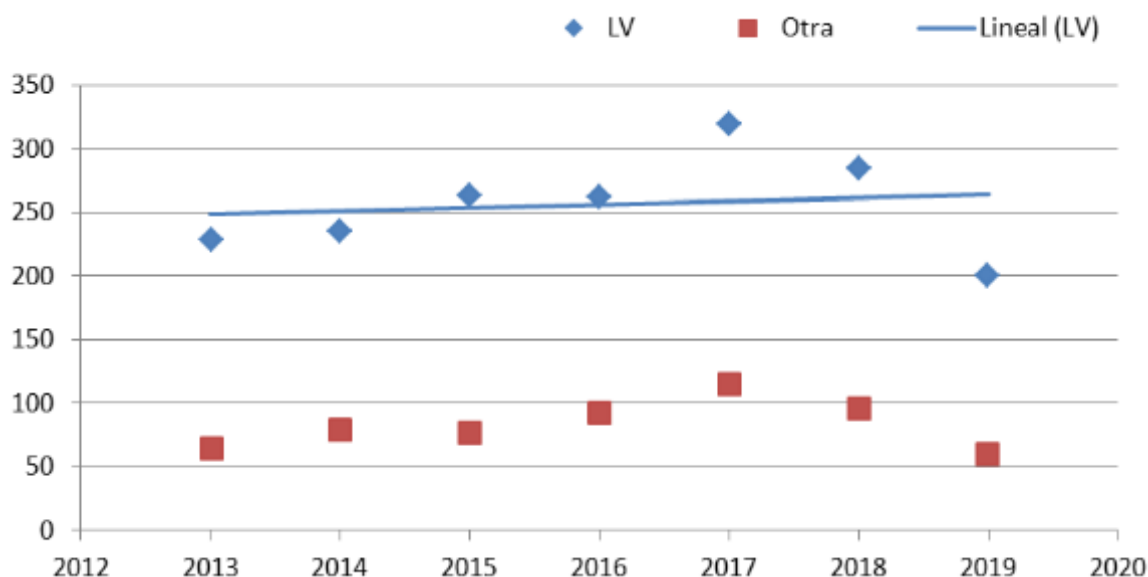


Figura 4. Letalidad de leishmaniasis visceral en la Región de las Américas, 2013-2019

De un total de 144 publicaciones arbitradas que cumplieron los criterios de búsqueda, como se observa en la figura 5, posterior a la revisión sistemática, se incluyeron en el estudio 35. La extracción de datos prediseñado, se muestra en la figura 5, con su respectiva importancia atribuida, definida como el análisis de la significancia estadística, valor para identificar el nexa epidemiológico y conformación de la estructura de las conclusiones de la investigación.

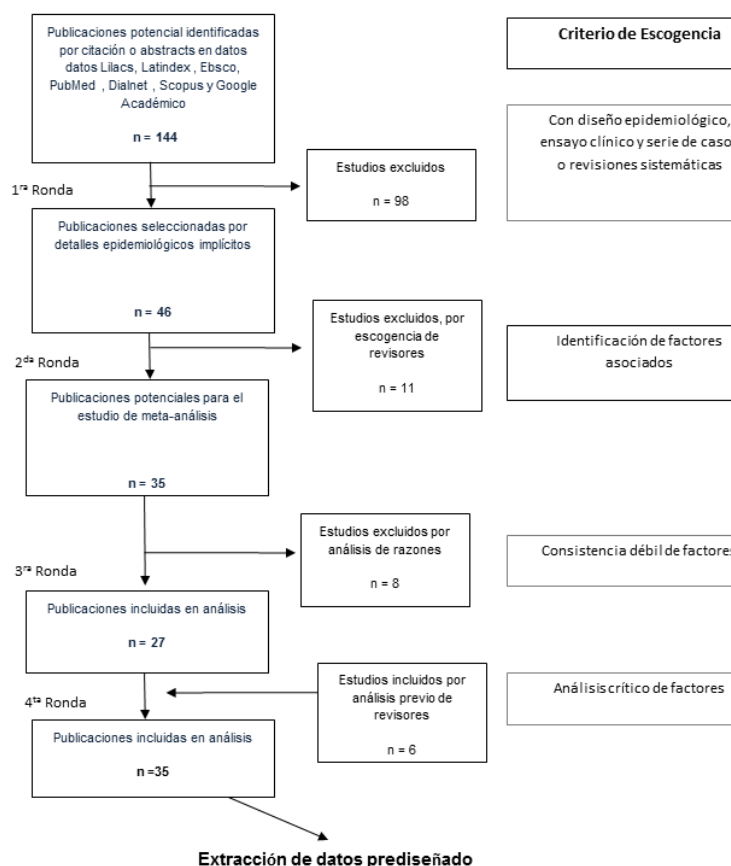


Figura 5. Flujograma para la revisión sistemática de literatura científica

En la valoración de factores a ser categorizados como riesgo, se identificaron cinco (5) grupos (Figura 6). El primero "Demográfico y socioeconómico", se extrajo de los enunciados de dieciséis autores según la importancia atribuida, identificando al sexo, edad, domicilio, ocupación u oficio, ingreso familiar, nivel socioeconómico, nivel de instrucción, habitantes/vivienda, y migración o expansión poblacional como riesgo para la transmisión de LV. De este grupo se obtuvo un valor estimado de DPP de 0,78 (inferior a 2,40) por lo tanto, son atributos para la ocurrencia de la transmisión, enfermar y morir de LV; de allí que, puede vincularse a la pobreza estructural y bajo nivel educativo, constituyen un factor social determinante del riesgo, y que aumentaba la probabilidad de contacto entre humanos y vectores por la mala calidad de la vivienda y el hacinamiento.

El segundo grupo, "componentes medioambientales", se incluyen condiciones climáticas, calidad de la vivienda, servicios básicos domiciliarios, recolección de desechos, y presencia de fauna doméstica, silvestres o sinantrópica en el domicilio o peridomicilio. De 17 autores, se extrajo que las viviendas insalubres, o con la red de distribución de agua potable y servidas precarias o deficientes, con proximidad a la condición ambiental para el desarrollo y mantenimiento de la densidad de flebotomos, son factores que favorecen el contacto vector-humano y vector-reservorio, con impacto en la transmisión de la *L. infantum*.

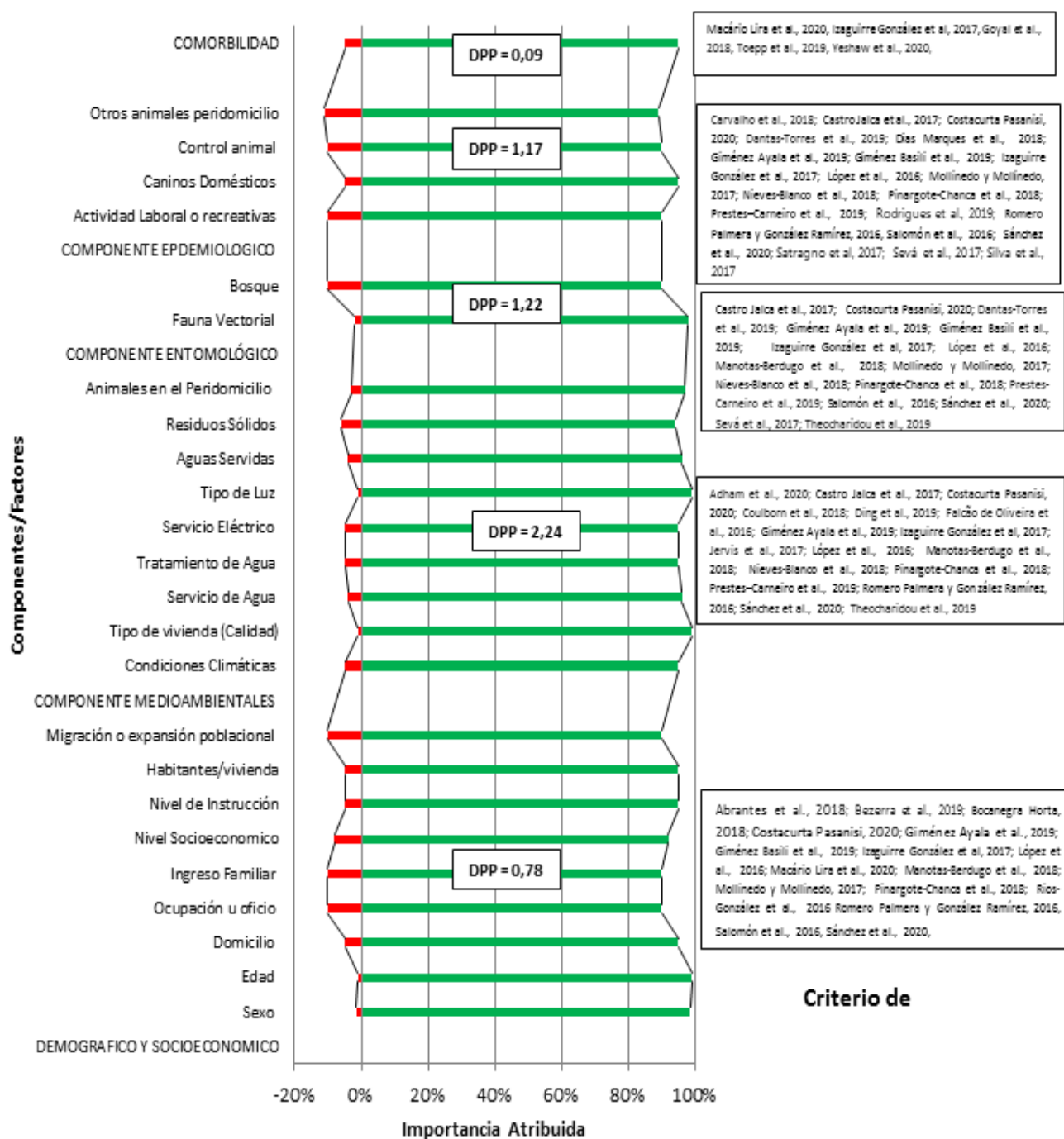


Figura 6. Importancia atribuida de valoración de componentes y/o factores de riesgo de Leishmaniasis Visceral

El principal vector identificado fue la *Lutzomyia longipalpis*, como lo han demostrado estudios previos en el país, con un valor estimado de DPP 1,22 (Tercer componente), lo que ratifica la vectorialidad de la LV, y que además la cercanía al bosque o áreas deforestadas son factores para la ocurrencia de casos. Otro aspecto importante, la presencia del animales, y la actividad laboral como componente epidemiológico, que arrojaron un DPP estimado de 1,17. Como se observa en la figura 6, de más de 20 autores, se cree que los *Canis familiaris* (perros domésticos) son los reservorio urbano más influyente de *Leishmania infantum*, y en entornos urbanos, de los ciclo de transmisión de zoonóticos; y que las epidemias humanas de LV suelen estar precedidas por infecciones caninas.

La comorbilidad es otro factor desencadenante de LV, el cuadro puede tener un curso grave como consecuencia de confección con otros agentes con el VIH/Sida, Tuberculosis, hepatitis, entre otros. Al respecto en las américas, en el 2019, se reportaron 284 casos de coinfección de LV y VIH, que representan 10,90% de los casos notificados; lo que representa un aumento de 55% de la proporción de casos con relación al año anterior (7,02%).

Discusión

La Leishmaniasis fue introducida al nuevo mundo por perros infectados, en la actualidad la leishmaniasis se encuentra distribuida en Norte y Sudamérica, Europa, África y Asia, siendo endémicas en regiones tropicales y subtropicales de 88 países de cuatro continentes, convirtiéndose en un problema de salud pública para muchos países, por afectar alrededor de 12 millones de personas en todo el mundo, lo que la ubica en el sexto lugar de importancia según la (OPS y OMS, 2013); la mayoría de los infectados son personas de recursos limitados o viven en situaciones marcadas de pobreza (Moreira *et al.*, 2013).

La LV en las américas, como enfermedad sistémica afecta principalmente a los niños menores de cinco años; puede estar asociada a la desnutrición, condiciones de inmunosupresión como VIH-SIDA y a otras comorbilidades, como lo señala la OPS, (2019). Por otra parte, han sufrido cambios en los escenarios epidemiológicos del rural a áreas rurales y sub-urbanas, como lo señala Romero Palmera *et al.*, (2012) y Romero Palmera y González Ramírez, (2016). Desde el punto de vista epidemiológico, se consideran una zoonosis transmitida al hombre desde los animales silvestres, sinantrópicos y domésticos, mediante la picadura de la hembra del género *Lutzomya*. En América se asociarse con la presencia simultánea de brotes de leishmaniosis visceral canina en razón a que el perro, debido a su estrecho contacto con el hombre, se constituye en el reservorio doméstico más importante dentro del ciclo de transmisión, compartiendo en zonas endémicas, los nichos ecológicos de reservorios silvestres e insectos vectores, similarmente lo reportan Castro y Talavera, (2017).

Es endémica en 13 países de las Américas, pero el 97% (2.529) de los casos los arrojo Brasil en 2019, sin embargo, Venezuela con una tasa de incidencia en las áreas de riesgo de 1,08 para el mismo año, sigue aportando casos a la región, con un comportamiento siendo de carácter hipoendémico y focal, principalmente en áreas periurbanas o periféricas a las ciudades, donde hay introducción o exposición del hombre a los insectos dípteros hematófagos responsables de la transmisión de protozooario. De lo anterior, que la enfermedad ocupa un papel muy importante en salud pública, debido a su gran impacto, magnitud y brotes epidémicos que ocurren en el mundo y el rol de canino doméstico como principal reservorio del parásito, ha sido reconocido por Organización Internacional de Epizootias, (2008) (OIE) incluye a la leishmaniasis dentro del grupo de enfermedades transmisibles que se consideran importantes desde el punto de vista socioeconómico y/o sanitario, actualmente la prevalencia de la enfermedad en los caninos de América varía de 2 a 30%.

Al igual que muchas otras enfermedades infecciosas, tropicales, parasitarias y metaxénicas, la LV pueden verse influenciadas por una serie de factores socioeconómicos como bajo nivel educativo e ingresos, entre otros, capaces de incrementar o disminuir el número de casos propios o colindantes a una región, incluso su migración entre regiones endémicas o a países y regiones no endémicas.

El primero "Demográfico y socioeconómico", se extrajo de los enunciados de dieciséis autores según la importancia atribuida, identificando al sexo, edad, domicilio, ocupación u oficio, ingreso familiar, nivel socioeconómico, nivel de instrucción, habitantes/vivienda, y migración o expansión poblacional como riesgo para la transmisión de LV. De este grupo se obtuvo un valor estimado de DPP de 0,78 (inferior a 2,40) por lo tanto, son atributos para la ocurrencia de la transmisión, enfermar y morir de LV; de allí que, puede vincularse a la pobreza estructural y bajo nivel educativo, constituyen un factor social determinante del riesgo, y que aumentaba la probabilidad de contacto entre humanos y vectores por la mala calidad de la vivienda y el hacinamiento.

Respecto a los determinantes primarios de LV en Venezuela, el ambiente físico y social donde ocurren, tienen en común el hecho de que casi siempre están asociadas a la pobreza y a sus consecuencias inmediatas, como desnutrición, desinformación, habitación precaria, etc. Más la desorganización y/o el deterioro del medio junto a condiciones precarias de saneamiento ambiental: todo esto conduce a una relación desprotegida del hombre con el ambiente, como lo sugieren el grupo de 16 autores del extracto del componente demográfico y socioeconómico (Figura 6).

Igualmente, este riesgo infeccioso, se agrava por el desconocimiento o falta de adopción de las medidas de protección personal, pudiendo estar influido por bajo nivel socioeconómico y educativo, viviendas precarias o insalubres, y hacinamiento, que pueden ser más graves en la edad pediátrica; y manejo inadecuado o deficiente del ambiente domiciliario para la eliminación de basureros que sirvan de criaderos para los vectores.

Por otra parte, el manejo físico de las condiciones ambientales extradomiciliarias, excluida la casa y el entorno peridomiciliario, juegan un rol en la proliferación de vectores con la consecuencia del aumento de la tasa de picadura por las hembras flebotomias, lo que posibilita la transmisión. Incrementando la probabilidad por la presencia de fauna doméstica, silvestres o sinantrópica en el domicilio o peridomicilio, como lo sugieren los 17 autores del componente medioambiental (Figura 6), quienes que estas condiciones son idóneas para el desarrollo y mantenimiento de la densidad de flebótomos, son factores que favorecen el contacto vector-humano y vector-reservorio, con impacto en la transmisión de la *L. infantum*.

En las áreas de riesgo de Venezuela, se ha identificado el principal vector a la *Lutzomyia longipalpis*, y *Canis familiaris* (perros domésticos) son el reservorio urbano, entonces el hombre puede representar una fuente de infección secundaria para los vectores y la transmisión dependería básicamente de la presencia de caninos infectados. Ambos reservorio y vector son determinantes de la transmisión de *L. infantum*, y en entornos periurbanos, siempre hay infecciones caninas, anteriores a los casos índices en humanos. Es importante destacar la atracción de los flebótomos por el hacinamiento, ya que constituye una buena fuente de ingesta de sangre y comportamiento humano de dormir a la intemperie o en el suelo, que puede agravarse por la cercanía al bosque o en áreas de deforestación, como lo sugieren los autores del componente entomológico y epidemiológico. Igualmente, los cambios ambientales que pueden influir en la incidencia de la LV son, entre otros, la urbanización, la integración del ciclo de transmisión en el hábitat humano y la incursión de las explotaciones agrícolas y los asentamientos en las zonas boscosas.

Finalmente, entre los factores de riesgo, debe incluirse la comorbilidad como desencadenante de LV, principalmente con otros agentes con el VIH/Sida, Tuberculosis, hepatitis, entre otros., como se reporta para las Américas y Venezuela no escapa a esta situación,

Consideraciones Finales

LV constituye un problema de salud pública en Venezuela, tanto por su morbilidad como por los cambios de comportamiento en su patrón epidemiológico, siendo de carácter hipoendémico y focal, de bajo índice endémico, pero aporta anualmente casos a la región de las Américas, y contribuye a las estadísticas de AVAD. La interrupción de la transmisión vectorial, el uso insecticida y su aplicación en formulaciones de acción residual, es una medida indicada regularmente en las áreas de transmisión.

De igual manera deben cumplirse las actividades de educación e información para la salud y el manejo del ambiente domiciliario para la eliminación de residuos sólidos que sirvan de criaderos para los vectores. Por estas razones en Venezuela para el control de Leishmaniasis es preponderante la modernización informática del sistema de recolección, resumen y análisis de los datos, para mejorar la oportunidad, confiabilidad, validez y utilización de la información.

Finalmente, se concluye que se identificaron los factores de riesgo para los ciclos de transmisión antroponóticos y zoonóticos de LV, se agrupan en cinco componentes para la comprensión de la historia natural de la enfermedad, de gran utilidad, que permitirá establecer estrategias novedosas de prevención y control para interrumpir la transmisión.

Conflicto de intereses

No se presentó ningún conflicto en la realización de esta investigación y su reporte.

Agradecimiento

A todas las instituciones y personas que hicieron posible este esfuerzo investigativo.

Referencias

- Abrantes T. R., Werneck G. L., Almeida A. S. & Figueiredo F. B. (2018). Environmental factors associated with canine visceral leishmaniasis in an area with recent introduction of the disease in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saude Pública*. 34(1):e00021117. doi: 10.1590/0102-311X00021117.
- Adham D., Moradi-Asl E., Dorosti, A. & Khaiatzadeh S. (2020). Spatial autocorrelation and epidemiological survey of visceral leishmaniasis in an endemic area of Azerbaijan region, the northwest of Iran. *PLoS One*. 15(8):e0236414. doi: 10.1371/journal.pone.0236414. eCollection 2020.
- Albarracín, K., Molina, N. & Romero, J. (2011). Prevalencia de Leishmaniasis Visceral canina en las localidades Topo I, Topo II y Las Cumbres de Zamora de la Parroquia Capital de San Mateo Municipio Bolívar, estado Aragua. *Rev. Fac. Cs. Vets*. 48(2):85-95.
- Alvar, J. (1995). *Leishmaniasis en Medicina Interna*. Mosby/Doyma Libros. 13 e. Madrid. 2444-2447.
- Bermudi P. M., Guirado M. M., Rodas, L. A. & Dibo, M. R., Chiaravalloti-Neto, F. (2018). Spatio-temporal analysis of the occurrence of human visceral leishmaniasis in Aracatuba, State of Sao Paulo, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 51(4):452-460. doi: 10.1590/0037-8682-0505-2017.

- Bezerra J. A., Oliveira I. V., Yamakawa A. C., Nilsson M. G., Tomaz K. L., Oliveira, K. D. *et al.* (2019). Serological and molecular investigation of *Leishmania* spp. infection in cats from an area endemic for canine and human leishmaniasis in Northeast Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 28(4):790-796. doi: 10.1590/S1984-29612019082
- Bocanegra Horta D.P. (2018). Distribución y comportamiento de leishmaniasis visceral en Colombia, 2012-2017. *Convención Internacional de Salud, Cuba Salud.* 6 P.
- Carvalho A. G., Lu, J. G., Rodrigues L. D., Dias, J. V. & Fontes, C. J. (2018). High seroprevalence and peripheral spatial distribution of visceral leishmaniasis among domestic dogs in an emerging urban focus in Central Brazil: a cross-sectional study. *Pathog Glob Health.* 112(1):29-36. doi: 10.1080/20477724.2018.1438229.
- Castro Jalca, J. E., Marcillo Carvajal C. P., Moran Celleri J. A., & Castro Jalca, A. D. (2017). Leishmaniasis, infección compleja en las Américas. *RECIMUNDO*, 1(5), 715-732. Disponible en <https://doi.org/10.26820/recimundo/1.5.2017.715-732>. (Acceso octubre de 2020).
- Castro Cantarero R.D. & Talavera Pineda J.M. (2017). Evaluación del riesgo zoonótico de *Leishmania donovani* en reservorios caninos (*Canis lupus familiaris*) por inmunocromatografía, en la comarca Bocaycito, El Cuá - Jinotega, marzo a Julio del 2017. Universidad Nacional Agraria Facultad De Ciencia Animal Departamento De Veterinaria. Trabajo de Graduación. Managua, Noviembre 2017. 36 P.
- Chappuis F., Sundar S., Hailu A., Ghalib H., Rijal S., Peeling R.W. *et al.* (2007). Visceral leishmaniasis: what are the needs for diagnosis, treatment and control? *Nat Rev Microbiol.* 5(11):873-82. doi: 10.1038/nrmicro1748. PMID: 17938629.
- Costacurta Pasanis C. (2020). Inquérito epidemiológico sobre a leishmaniose visceral canina no Município de Itapevi: relato do primeiro inquérito sorológico. *PUBVET.* 14(3): 1-7. doi.org/10.31533/pubvet.v14n3a539.
- Coulborn, R. M., Gebrehiwot, T.G., Schneider, M., Gerstl, S., Adera, C., Herrero, M. *et al.* (2018). Barriers to access to visceral leishmaniasis diagnosis and care among seasonal mobile workers in Western Tigray, Northern Ethiopia: A qualitative study. *PLoS Negl Trop Dis.* 12(11):e0006778. doi: 10.1371/journal.pntd.0006778.
- Dantas-Torres F., Miró G., Baneth G., Bourdeau P., Breitschwerdt E., Capelli G., Cardoso L., *et al.* (2019). Canine Leishmaniasis Control in the Context of One Health. *Emerg Infect Dis.* 25(12):1-4. doi: 10.3201/eid2512.190164.
- Dias Marques G., Hurtado Celis E.L. & Ilarras Mass L. (2018). Análisis espacial de los casos de leishmaniasis visceral canina en el municipio de Itaqui, Rio Grande do sul, Brasil. *Hygeia* 14 (29): 1 – 13. doi: 10.14393/Hygeia142901.
- Ding, F., Wang, Q., Fu, J., Chen, S., Hao, M., Ma, T., Zheng, C., Jiang, D. (2019). Risk factors and predicted distribution of visceral leishmaniasis in the Xinjiang Uygur Autonomous Region, China, 2005-2015. *Parasit Vectors.* 12(1):528. doi: 10.1186/s13071-019-3778-z.
- Falcão de Oliveira, E., Casaril, A. E., Fernandes, W. S., Ravanelli, M. S., Medeiros, M. J, Gamarra, R. M *et al.* (2016). Monthly Distribution of Phlebotomine Sand Flies, and Biotic and Abiotic Factors Related to Their Abundance, in an Urban Area to Which Visceral Leishmaniasis Is Endemic in Corumba, Brazil. *PLoS One.* 11(10):e0165155. doi: 10.1371/journal.pone.0165155.
- Feliciangeli, D. (1991). Vectors of Leishmaniasis in Venezuela. *Parasitología.* 33 (1): 229-236.
- Giménez A., García F. & Barboza C. (2019). Determinantes de salud relacionados con la leishmaniasis visceral en pobladores del barrio San Francisco de Presidente Franco, Alto Paraná, 2017. *Rev. Cienc. Salud UP.* 1(1):16-22.
- Giménez Basili A.N., Acosta Trinidad A.A., Curtido Vega G.C., Díaz Quiñonez Y.D. & Giménez Ayala A. (2019). Conocimientos, actitudes y prácticas acerca de la leishmaniasis visceral de pobladores de una zona urbana, semiurbana y rural de Minga Guazú, Alto Paraná, Paraguay - 2017. *Investigación Multidisciplinaria.* 1: 189-199.
- Goyal, V., Mahajan, R., Pandey, K., Singh, S. N., Singh, R. S., Strub-Wourgaft, N., Alves, F. *et al.* (2018). Field safety and effectiveness of new visceral leishmaniasis treatment regimens within public health facilities in Bihar, India. *PLoS Negl Trop Dis.* 12(10):e0006830. doi: 10.1371/journal.pntd.0006830.
- Izaguirre González A.I., Díaz Ardón D.S., Rodríguez L.A., Flores Centeno J.A., González Piere M., Bustamante Salgado J.L. *et al.* (2017). Características clínicas y epidemiológicas de leishmaniasis en el municipio de trojes, el paraíso, 2014-2017. *Rev Med Hondur.* 85 (1 y 2): 15-20.

- Jervis S., Chapman L. A., Dwivedi S., Karthick M., Das A., Le Rutte E. *et al.* (2017). Variations in visceral leishmaniasis burden, mortality and the pathway to care within Bihar, India. *Parasit Vectors*. 10(1):601. doi: 10.1186/s13071-017-2530-9.
- López K., Tartaglino L.C., Steinhorst I.I., Santini M. S. & Salomon, O. D. (2016). Risk factors, representations and practices associated with emerging urban human visceral leishmaniasis in Posadas, Argentina. *Biomedica*. 36(0):51-63. doi: 10.7705/biomedica.v36i2.2953.
- Macário Lira J. L., Ferreira Calado M. & Lucena Oliveira L. (2020). Epidemiological profile of HIV co-infection and visceral leishmaniasis in the state of Alagoas, 2009 – 2019. *Research, Society and Development*. 9(10): e7249109203. Do: 10.33448/rsd-v9i10.9203.
- Manotas-Berdugo H., Toro-Maldonado J., Rodríguez-Rodríguez J. & Salgado-García D. (2018). Brote urbano de leishmaniasis en Colombia. *Rev. Salud Pública*. 20 (1): 89-93. Doi: 10.15446/rsap.V20n1.47135.
- Mollinedo Z. & Mollinedo S.(2017). Leishmaniasis en Bolivia. *Rev Med La Paz*, 26(1);50-66.
- Moreira, E.D., Sreenivasan, M., Lopes, N.L., Barreto, R.B., Carvalho, L.P. (2013). Peridomestic risk factors for canine leishmaniasis in urban dwellings. New findings from a prospective study in Brazil. *Am J Trop Med*. 69- 93.
- Nieves Blanco E., Zambrano-Avendaño E., Sanchez M., Rondón de Velasco M. & Sandoval-Ramirez C. (2018). Invasión urbana de flebotomíneo transmisores de leishmanía en Mérida, Venezuela. *Duazary*. 15 (2): 129 - 142. doi: 10.21676/2389783X.2105.
- Organización Internacional de Epizootias (OIE). (2008). Manual de animales terrestres. Leishmaniosis, Panamá. Capítulo 2.1.8.
- Organización Panamericana de la Salud. Leishmaniasis: Informe epidemiológico de las Américas. Núm. 9, diciembre del 2020. Washington, D.C.: OPS; 2020. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51742>. (Acceso octubre 2020).
- Organización Panamericana de la Salud/OPS y Organización Mundial de la Salud/OMS. (2013). Epidemiología y Control de la Leishmaniasis en las Américas por país o territorio. Informe de un grupo de científicos de la OMS. Washington, D.C.
- Pinargote-Chancay R. R., Jaime-Hernández N.K. Villegas-Chiriboga M.E., Riofrio-Pinargote C.A., Cañarte-Mero J.K. & Condo-Baque C.A. (2018). Condiciones Ambientales y Leishmaniasis en el Cantón Jipijapa. *Pol. Con. (Edición núm. 21)*. 3 (7): 318-330. doi: 10.23857/pc.v3i7.555.
- Prestes-Carneiro, L. E., Daniel, L. A., Almeida, L. C., D'Andrea, L. Z., Vieira, A. G., Anjolete, I. R., André, L., Flores, E. F. (2019). Spatiotemporal analysis and environmental risk factors of visceral leishmaniasis in an urban setting in Sao Paulo State, Brazil. *Parasit Vectors*. 12(1):251. doi: 10.1186/s13071-019-3496-6.
- Rios-González C.M., Molinas Gómez S.K., Gómez López F.O., Florentin Quintana D.M., Sigmund Britez C.J. & Azuaga Franco H.M. (2016). Características epidemiológicas y clínicas de la leishmaniasis visceral en Paraguay de enero de 2008 a diciembre de 2014. *Rev. Méd. Risaralda*. 22 (2):83 – 86.
- Rodrigues, T. F., Benitez, A. D., Sevá, A. D., Okamura, L. H., Galvão, A. B., Gomes, J. F., Bresciani, K. D., Cardoso, T.C. (2020). Spatial and seroepidemiology of canine visceral leishmaniasis in an endemic Southeast Brazilian area. *Rev Soc Bras Med Trop*. 53:e20190525. doi: 10.1590/0037-8682-0525-2019.
- Rodríguez, A. (2008). Aspectos Epidemiológicos de la Leishmaniasis Visceral. *Acta Cient Estudiantil*. 6(3):149-159.
- Romero M., & Sánchez J. (2009). Evaluación de factores de riesgo de la leishmaniasis visceral en seis municipios endémicos colombianos. *Hacia promoc. Salud*. 14(2):67-75.
- Romero Palmera & González Ramírez, (2016). Factores asociados al registro y notificación de casos de leishmaniasis para el control en Venezuela. *Comunidad y Salud*. 14 (2): 1-13.
- Romero Palmera, J. & Praderes, G., Calzolaio, V. (2012). Leishmaniasis visceral. Estudio clínico epidemiológico de una serie de casos en el estado Aragua Venezuela 2000-2010. *Comunidad y Salud*. 10 (2): 50-56.

- Romero, M. & Sánchez, J. (2007). Una Mirada a la epidemiología y al control de la Leishmaniasis zoonótica en Colombia. *Biosalud*. (6):99-1113.
- Salomón O.D., Mastrángelo A.V., Santini M.S., Liotta D.J. & Yadón Z.E. (2016). La eco-epidemiología retrospectiva como herramienta aplicada a la vigilancia de la leishmaniasis en Misiones, Argentina, 1920-2014. *Rev Panam Salud Publica*. 40(1):29–39.
- Sánchez J.P., Cañola, J, Molina J.P., Bejarano N., Vélez-Mira A., Vélez I.D., *et al.* (2020). Ecoepidemiología de la leishmaniasis visceral en Colombia (1943-2019): revisión sistemática. *Hechos Microbiol*. 11(1-2):22-60. doi: 10.17533/udea.hmv11n1a03.
- Satragno, D., Faral-Tello, P., Canneva, B., Verger, L., Lozano, A., Vitale, E., Greif, G., Soto, C., Robello, C., Basmadján, Y.(2017). Autochthonous Outbreak and Expansion of Canine Visceral Leishmaniasis, Uruguay. *Emerg Infect Dis*. 23(3):536-538. doi: 10.3201/eid2303.160377.
- Sevá, A. D., Mao, L., Galvis-Ovallos, F., Tucker, J. M, Valle, D. (2017). Risk analysis and prediction of visceral leishmaniasis dispersion in Sao Paulo State, Brazil. *PLoS Negl Trop Dis*. 11(2):e0005353. doi: 10.1371/journal.pntd.0005353.
- Silva, R.B.S., Porto, M. L., Barbosa, W. O., Souza, H. C., Marques, NF., Azevedo, S. S, *et al.* (2018). Seroprevalence and risk factors associated with canine visceral leishmaniasis in the State of Paraiba, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 51(5):683-688. doi: 10.1590/0037-8682-0429-2017.
- Theocharidou, D., Maltezos, E., Constantinidis, T. C. & Papa, A. J. (2019). Human visceral leishmaniasis in northern Greece: Seroepidemiology and risk factors in endemic region. *Vector Borne Dis*. 56(3):244-251. doi: 10.4103/0972-9062.289399.
- Toepp, A. J., Monteiro, GRG., Coutinho, JFV., Lima, A. L., Larson, M., Wilson, G., Grinnage-Pulley, T., *et al.* (2019). Comorbid infections induce progression of visceral leishmaniasis. *Parasit Vectors*. 12(1):54. doi: 10.1186/s13071-019-3312-3.
- WHO. (2018). LEISHMANIASIS Informe Epidemiológico de las Américas. Informe de Leishmaniasis N° 6 – Febrero. 7 P.
- YeshawY., Tsegaye A.T. & Nigatu S.G. (2020). Incidence of Mortality and Its Predictors Among Adult Visceral Leishmaniasis Patients at the University of Gondar Hospital: A Retrospective Cohort Study. *Infect Drug Resist*. 13:881-891. doi: 10.2147/IDR.S245991.
- Zerpa, O., Ulrich, M., Borges, R., Rodríguez, B., Centeno, M. & Negrón, E. (2003a). Epidemiological aspects of human and canine visceral leishmaniasis in Venezuela. *Rev. Panam. Salud Púb*. 13: 239-245.
- Zerpa, O., Ulrich, M. & Convict, J. (2003b). Programa control de la leishmaniasis visceral en Venezuela. *MSDS-UCV-Instituto de Biomedicina*. 64.