

**Fundación Universitaria Agraria de Colombia.
Especialización en Salud Pública Veterinaria.**

**Situación Epidemiológica de la Leishmaniasis Visceral Canina en dos municipios de
Cundinamarca en el periodo de 2019 a 2023.**

María Camila Rojas Gómez

**Tutora
Gina Polo Infante
Pontificia Universidad Javeriana**

Bogotá DC, Colombia

2024

Análisis de la leishmaniasis visceral canina para la toma de decisiones en salud pública en Girardot y Ricaurte, Cundinamarca*.

Analysis of canine visceral leishmaniasis for public health decision-making in Girardot and Ricaurte, Cundinamarca, Colombia

Análise da leishmaniose visceral canina para tomada de decisões em saúde pública nos municípios de Girardot e Ricaurte, Cundinamarca, Colombia

Camila Rojas¹, Gina Polo²

¹Fundación Universitaria Agraria de Colombia. Especialización en Salud Pública Veterinaria.

²Pontificia Universidad Javeriana. Instituto de Salud Pública.

Resumen

La leishmaniasis visceral es una enfermedad zoonótica causada por protozoarios *Leishmania infantum* y transmitida por flebotomíneos antropofílicos, principalmente del género *Lutzomyia*. Esta enfermedad, endémica en Colombia, es un problema creciente debido a la domiciliación de los vectores *Lutzomyia longipalpis* y *Lutzomyia evansi*, principales reservorios de *L. infantum*, a la consecuente urbanización del ciclo de transmisión, a la evidencia creciente que relaciona la incidencia de la enfermedad canina con la infección humana, y a la poca evidencia del impacto de las estrategias actuales de control (basada en la eutanasia de positivos) enfocadas en caninos (principales reservorios doméstico) sobre la salud humana y en el marco del plan nacional contra la leishmaniasis. Este trabajo tiene como objetivo describir la situación epidemiológica actual de leishmaniasis visceral canina en los municipios de Girardot y Ricaurte i) analizando retrospectivamente los casos de leishmaniasis canina, ii) revisando la literatura y discutiendo las medidas diagnósticas y terapéuticas de la leishmaniasis canina y iv) proponiendo posibles medidas que orienten las acciones de prevención de la leishmaniasis en humanos. En Girardot la prevalencia de leishmaniasis visceral canina fue de 41,2 por cada 1000 caninos y en Ricaurte de 15,3 por cada 1000 caninos, evidenciándose una mayor afectación en zonas urbanas. Aunque los medicamentos destinados principalmente al uso humano están prohibidos para el tratamiento la leishmaniasis en caninos debido a preocupaciones sobre la propagación de parásitos resistentes, se recomienda el uso de alopurinol y/o melfosina para el manejo de síntomas y disminuir la carga parasitaria. Sin embargo, solo se reporta el uso de aloperidol con una vacuna recombinante como método eficaz para eliminar los amastigotes del torrente sanguíneo. Por otro lado, a pesar de las

recomendaciones de las entidades públicas, la eutanasia en caninos seropositivos no ha demostrado ser eficaz para controlar los casos de leishmaniasis en humanos, más cuando se considera la baja sensibilidad/especificidad de las pruebas diagnósticas. Este trabajo identificó la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia de leishmaniasis en caninos como base para la toma de decisiones en salud pública.

Palabras clave: Salud Pública, Leishmaniasis visceral canina, Colombia, Eutanasia.

Abstract

Visceral leishmaniasis is a zoonotic disease caused by the protozoan *Leishmania infantum* and transmitted by anthropophilic sandflies, mainly of the genus *Lutzomyia*. This disease, endemic in Colombia, is a growing problem due to the domiciliation of the vectors *Lutzomyia longipalpis* and *Lutzomyia evansi*, the main reservoirs of *L. infantum*, the consequent urbanization of the transmission cycle, the growing evidence that relates the incidence of canine disease with human infection, and the little evidence of the impact of current control strategies (based on the euthanasia) focused on canines (main domestic reservoirs) on human health within the framework of the national plan against leishmaniasis. This work aims to describe the current epidemiological situation of canine visceral leishmaniasis in the municipalities of Girardot and Ricaurte i) retrospectively analyzing the cases of canine leishmaniasis, ii) reviewing the literature and discussing the diagnostic and therapeutic measures of canine leishmaniasis and iv) proposing possible measures to guide actions to prevent leishmaniasis in humans. In Girardot the prevalence of canine visceral leishmaniasis was 41.2 per 1,000 canines and in Ricaurte it was 15.3 per 1,000 canines, showing greater impact in urban areas. Although medications intended primarily for human use are prohibited for the treatment of leishmaniasis in canines due to concerns about the spread of resistant parasites, the use of allopurinol and/or melitofosine is recommended for symptom management and reducing the parasite load. However, the use of aloperidol with a recombinant vaccine is reported as an effective method to eliminate amastigotes from the bloodstream. On the other hand, despite the recommendations of public entities, euthanasia in seropositive canines has not proven to be effective in controlling cases of leishmaniasis in humans, especially when the low sensitivity/specificity of diagnostic tests is considered. This work identified the need to strengthen surveillance systems for leishmaniasis in canines as a basis for public health decision-making.

Keywords: Public Health, Canine Visceral Leishmaniasis, Colombia, Euthanasia.

Introducción

La Leishmaniasis Visceral es una enfermedad endémica en Colombia y se estima que existen más de 11 millones de personas en riesgo, principalmente habitantes de zonas rurales¹. Esta enfermedad zoonótica es causada por protozoarios del género *Leishmania* y transmitida por flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) antropofílicos, principalmente del género *Lutzomyia*. Las principales manifestaciones de la leishmaniasis son: 1) visceral (LV), la cual puede ser letal en humanos si no se realiza tratamiento oportuno, 2) cutánea (LC) y mucocutánea (LMC)².

En Colombia, la LV se considera un problema creciente dado el cambio en patrones epidemiológicos tales como la domiciliación del vector y la consecuente urbanización del ciclo de transmisión, permitiendo la presentación tanto de un ciclo selvático como de uno antroponótico, lo que permite diferentes patrones de transmisión¹. Adicionalmente, las condiciones climáticas, geográficas y ecológicas en Colombia permiten que la población se encuentre en condiciones geocológicas ideales para la transmisión de LV y de otras enfermedades transmitidas por vectores, especialmente en municipios como Girardot y Ricaurte (altitud < 1.750 m.s.n.m., clima cálido, humedad relativa alta y temperatura media entre 25 y 30°C)³. La LV es endémica en Colombia y se han establecido dos focos naturales, uno en el Valle del Río Magdalena comprometiendo los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Huila, donde los vectores identificados son *Lutzomyia longipalpis* y *Lutzomyia evansi* (principales reservorios de *Leishmania infantum*); el segundo en Los Montes de María comprometiendo los departamentos de Bolívar, Sucre y Córdoba, donde el vector involucrado es *Lutzomyia evansi*¹.

El control y manejo de la LV canina en Colombia está enfocada en el marco legal vigente, el cual es amplio y está enfocado en el “fortalecimiento de las acciones de promoción, prevención, vigilancia y control” comprendiendo “actividades de alcance masivo para la prevención y control de la leishmaniasis, e intervenciones focalizadas en los municipios de más alta prevalencia de la enfermedad” (Acuerdo 000335 de 2006). Además, el marco legal incluye resoluciones donde se ordena “la apertura de la Licitación No. MPS-02-2004 que tiene por objeto la adquisición de medicamentos empleados en el tratamiento de la leishmaniasis en Colombia, de acuerdo con las cantidades y especificaciones técnicas señalados en el pliego de condiciones” (Resolución 1220 de 2004, Resolución 1892 de 2003). Las responsabilidades se regulan en el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social, 780 de 2016 en su Título 5 Prevención y Control de zoonosis.

Según el manual de procedimientos para la vigilancia y el control de las leishmaniasis en la región de las Américas del año 2023, se indica que en los países en que hay transmisión de LV y en que los perros han sido caracterizados como reservorios domésticos, se recomienda fortalecer y mantener una vigilancia activa y llevar a cabo el manejo de los

animales infectados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el manual mencionado. En este contexto, no se recomienda el tratamiento de perros como estrategia de control de la leishmaniasis visceral en perros o en seres humanos, hasta tanto no se produzca evidencia científica rigurosa sobre su efectividad. Pero, incluso si se comprobara que el tratamiento de los perros logra reducir los casos de LV en los seres humanos, un programa sistemático de tratamiento en masa de los perros con LV no resultaría práctico desde el punto de vista financiero y operativo⁴.

Además, están las disposiciones del Decreto 2257 de 1986, que regulan las actividades relacionadas con la investigación, prevención y control de la zoonosis. En este decreto, el artículo 28 menciona que las zoonosis (incluyendo leishmaniasis) deben notificarse por periodos epidemiológicos; el artículo 49 plantea la eliminación por parte de las autoridades sanitarias de aquellos animales que presenten zoonosis (con o sin dueño), para el control sanitario, y el artículo 45 determina que el programa de eliminación de vectores de zoonosis debe ejecutarse por el Ministerio de Salud con énfasis en la eliminación de reservorios. Finalmente, en el artículo 46 se establece que, en las actividades de control de zoonosis en el hombre y los animales, dentro de los programas de vigilancia y control epidemiológico que ejecuten el Ministerio de Salud y el Instituto Colombiano Agropecuario se hará énfasis en la atención quimioterapéutica en caso de las zoonosis incluyendo la leishmaniasis y otras que señale la autoridad sanitaria competente. Por otro lado, la Ley 84 de 1989 en su capítulo V artículo 17, menciona sobre el sacrificio de animales en el apartado (f) que es indicado por constituir una amenaza cierta o inminente para la salud pública o de otros animales.

Dado que la LV es un problema creciente debido a la domiciliación de los vectores *L. longipalpis* y *L. evansi*¹, a la consecuente urbanización del ciclo de transmisión, a la evidencia creciente que relaciona la incidencia de la enfermedad humana con la infección canina, y a la poca evidencia del impacto de las estrategias actuales de control basadas en la eutanasia de caninos positivos para la leishmaniasis sobre la salud humana y en el marco del plan nacional contra la leishmaniasis, este trabajo tiene como objetivo describir la situación epidemiológica de leishmaniasis visceral canina en los municipios de Girardot y Ricaurte i) analizando retrospectivamente los casos de leishmaniasis canina, ii) revisando la literatura y discutiendo las medidas diagnósticas y terapéuticas de la leishmaniasis canina y iv) proponiendo posibles medidas que orienten las acciones de prevención de la leishmaniasis en Colombia.

Métodos

Datos y recolección de la información

La base de datos de los casos de leishmaniasis visceral en caninos reportados en 2023 fue obtenida de la Subdirección de Vigilancia en Salud Pública de las Secretarías de Salud de los municipios de Girardot y Ricaurte. Estos datos se derivan de las actividades realizadas por los programas de vigilancia del Laboratorio de Salud Pública departamental en los municipios de Girardot y Ricaurte por parte de médicos veterinarios y técnicos de la unidad de Enfermedades Transmitidas por Vectores.

Análisis

Fue realizado un análisis descriptivo de todas las variables incluidas en la base de datos y se realizó el cálculo de prevalencia.

Revisión rápida de literatura

Fue realizada una revisión rápida de literatura en las bases de datos EMBASE (Biomedical research) y MEDLINE (PubMed). La estrategia de búsqueda consideró como palabras clave “leishmaniasis visceral” AND ”dogs” AND “treatment” OR “euthanasia”. Inglés, español y portugués fueron considerados como posibles idiomas. No se consideró ningún criterio de inclusión relacionado con el desenlace de los artículos, por lo que los artículos reportando efectos positivos o adversos al tratamiento de la LV fueron considerados. Como criterios de exclusión se consideraron resúmenes de conferencias/congresos, pósteres, revisiones y publicaciones en idiomas diferentes a los indicados. Se construyó una base de datos en Excel con información sobre las diferentes estrategias terapéuticas, la región geográfica, tamaño de la población y tipo de estudio. Cuando no se reportó alguna de esta información se rotuló como IND (Información no disponible).

Descripción de posibles estrategias enfocadas en Ricaurte y Girardot, Cundinamarca.

Se describieron las medidas terapéuticas reportadas y las acciones de prevención eficaces en la situación epidemiológica de Girardot y Ricaurte, Cundinamarca. Estas medidas considerarán normativas y procedimientos locales, estrategias de comunicación colectivas, así como acciones entre la medicina humana y veterinaria que logre un trabajo mancomunado y articulado que oriente la generación de acciones de prevención y control sobre la LV.

Resultados

Análisis descriptivo de las muestras de Leishmaniasis Visceral en caninos en los municipios de Girardot y Ricaurte, Cundinamarca en el año 2023

En Girardot fueron obtenidas 583 muestras, siendo 24 positivas, obteniéndose una prevalencia de 41,2, lo que indica que aproximadamente de cada mil caninos 41 son positivos para LV. Por otro lado, en el municipio de Ricaurte, se analizaron 326 muestras de los cuales 5 fueron positivos, obteniéndose una prevalencia de 15,3, evidenciando que de cada mil caninos 15 son positivos para LV.

Tabla 1. Prevalencia de leishmaniasis visceral en caninos de Girardot y Ricaurte en 2023.

Municipio	Muestras	Positivos	Prevalencia*
Girardot	583	24	41,2
Ricaurte	326	5	15,3

*Prevalencia por cada 1000 individuos.

En la Tabla 2 se muestra el total de muestras obtenidas en cada uno de los barrios de Girardot, así como el número de muestras positivas y la prevalencia. Del total de caninos positivos (n=24), la mayor cantidad se encontró en Kennedy (n=6; 25%), San Lorenzo (n=4; 16,7%) y Rosablanca (n=4; 16,7 %), siendo la mayor prevalencia registrada en los barrios Centenario (100%), La Estación (8,2%) y Kennedy (8,2%). Sin embargo, cabe resaltar que en el barrio Centenario solo fue obtenida una única muestra (Tabla 2). Del total de positivos, 10 (41,6%) fueron machos y 14 (58,3%) hembras. En Girardot las muestras se tomaron de 19 barrios y 2 veredas.

Tabla 2. Resultados de las pruebas para la detección de Leishmaniasis Visceral en caninos del municipio de Girardot, Cundinamarca, discriminadas por barrios o veredas, 2023.

Barrio o Vereda	Muestras	Muestras positivas (Prevalencia) (%)	Sexo individuos positivos	
			Macho	Hembra
Barzalosa*	19	1 (5,3)	1	0
San Lorenzo*	54	4 (7,4)	2	2
Alto Del Rosario	40	3 (7,5)	0	3
Bocas Del Bogotá	3	0	0	0
Brisas De Girardot	18	0	0	0
Centenario	1	1 (100)	1	0
Diamante	88	2 (2,3)	1	1
Cedro Villa Olarte	27	0	0	0
Gólgota	15	0	0	0

Kennedy	73	6 (8,2)	2	4
La Victoria	18	0	0	0
Los Naranjos	1	0	0	0
Parques Bocas Del Bogotá	16	0	0	0
Portachuelo	58	2 (3,4)	1	1
Primero de Enero	2	0	0	0
Rosablanca	116	4 (3,4)	1	3
Salsipuedes	17	0	0	0
San Cayetano	4	0	0	0
Villa Kennedy	1	0	0	0
La Estación	12	1 (8,3)	1	0
TOTAL	583	24 (4,1)	10	14

*Veredas

En Ricaurte, las muestras fueron obtenidas de tres barrios $n=73$; 22.4% y nueve veredas ($n=253$; 77.6%), lo que significa una mayor cantidad de muestras tomadas en zona rural. En la Tabla 3, se muestra el total de muestras obtenidas en cada uno de los barrios de Ricaurte, así como el número de muestras positivas y la prevalencia. Del total de caninos positivos ($n=5$), la mayor cantidad se encontró en Cumaca ($n=2$; 28%), siendo la mayor prevalencia registrada en los barrios Callejón (1; 4%), Pesebre (1;1.7%) y Manuel Sur (1;1.7 %). Del total de positivos, 4 (80%) fueron machos y 1 (20%) hembras.

Tabla 3. Resultados de las pruebas para la detección de Leishmaniasis Visceral en caninos del municipio de Ricaurte, Cundinamarca, discriminadas por barrios o veredas, 2023.

Barrio o Vereda	Muestras	Muestras Positivas (Prevalencia)	Sexo individuos positivos	
			Macho	Hembra
Pesebre	59	1 (1.7%)	1	0
Isla Del Sol	13	0	0	0
Centro	1	0	0	0
Callejón*	25	1 (4%)	1	0
Casa Blanca*	31	0	0	0
Cumaca*	7	2 (28%)	1	1
El Paso*	41	0	0	0
La Carrera*	8	0	0	0
Las Varas*	40	0	0	0
Manuel Sur*	61	1 (1.6%)	1	0

Manuel Norte*	11	0	0	0
Tetilla *	29	0	0	0
Total	326	5 (1,53 %)	4	1

* Veredas

De los caninos positivos a leishmaniasis visceral (n=24), seis (25%) presentaron signos clínicos patognomónicos y en (n=18) (75%) no se evidenció sintomatología al momento de la valoración clínica para la toma de la muestra. Llama la atención que 34 caninos presentaban signos patognomónicos para Leishmaniasis Visceral pero no fueron detectados como positivos en la prueba. Ricaurte reportó que todos los animales (100%) considerados fueron asintomáticos.

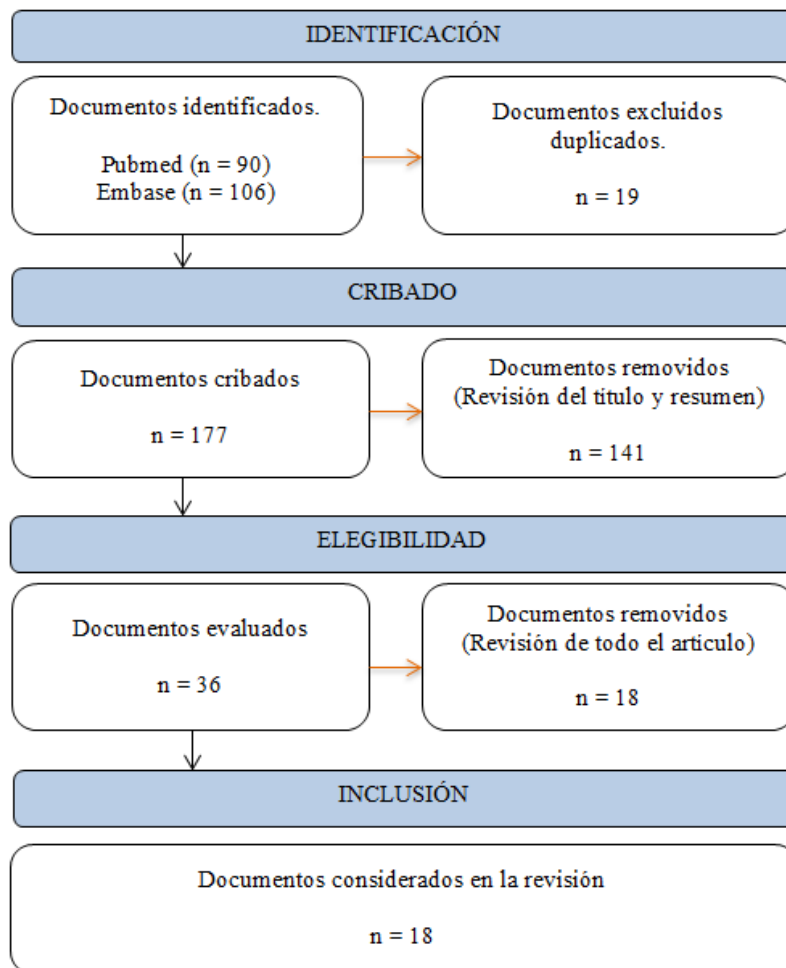
Tabla 4. Tabla de caninos positivos y negativos de acuerdo con la presencia de signo clínicos en Girardot, Cundinamarca, 2023.

	Positivos LV	Negativos LV	Total
Sintomáticos	6	34	40
Asintomáticos	18	525	543
Total	24	559	583

Estos resultados indican que existe una alta prevalencia de LV y que existe una gran cantidad de sintomáticos no identificados, siendo fundamental implementar medidas para un diagnóstico más preciso.

Revisión rápida de literatura

El Flujograma 1 muestra el resultado de la búsqueda de la revisión rápida realizada en las bases de datos EMBASE y MEDLINE (PubMed) para las palabras clave “canine” AND “visceral leishmaniasis” AND (“treatment” OR “euthanasia”).



Flujograma 1. Identificación de estudios para la ecuación de búsqueda “canine” AND “visceral leishmaniasis” AND (“treatment” OR “euthanasia”).

En esta revisión se encontró que en general, como tratamiento para la leishmaniasis canina se utilizan medicamentos como los antimoniales pentavalentes, la anfotericina B y la miltefosina, cuyo uso debe ser supervisado⁵. Schäfer y col. (2022) describen dos tipos de fármacos para tratar la leishmaniasis canina: los leishmanicidas (que eliminan al parásito) y los leishmaniostáticos (que inhiben su multiplicación); los primeros se dividen en “primera-línea”, “segunda-línea” y “tercera-línea”, según su eficacia, seguridad y disponibilidad. Aunque los leishmaniostáticos no tienen una clara división, se conoce que los más usados son el alopurinol y la domperidona⁶. En este contexto, Schäfer y col. recomiendan usar un leishmanicida de primera línea, como la miltefosina o el antimonio de meglumina junto con alopurinol, durante al menos 28 días, si no hay respuesta o hay efectos secundarios, se puede cambiar a un leishmanicida de segunda línea como la marbofloxacina o la enrofloxacina, o a uno de tercera línea, como la anfotericina B⁶.

Nascimento y col. (2020) evaluaron el efecto clínico y parasitológico del tratamiento con alopurinol solo o en combinación con una vacuna de subunidad definida, en perros naturalmente infectados con *L. infantum*. Un total de 28 perros participaron del estudio siendo no tratados, tratados con alopurinol oral solo (20 mg/kg, una vez al día durante 90 días), o tratados con alopurinol con inmunización con el antígeno Leish-F2 formulado con el agonista del receptor tipo Toll (TLR) 4 Adyuvante lipídico de segunda generación (SLA) en emulsión estable (SE; SLA-SE). En este trabajo se encontró que los perros que no recibieron tratamiento tuvieron un deterioro progresivo de su condición clínica y un aumento de su nivel de infección y que, aunque el tratamiento con aloperidol fue efectivo en la mitigación de los síntomas clínicos, no generó una reducción sostenida del parásito. Sin embargo, al combinar el aloperidol con la vacuna se mejoró la condición clínica y se garantizó la eliminación a largo plazo de *L. infantum* de los tejidos linfoides y los órganos sistémicos. Los autores concluyen que estos resultados representan un avance importante en el tratamiento y manejo de la LV canina, así como en el manejo de la infección por *L. infantum* y su posible transmisión a los humanos⁷.

Cáceres y col. (2020) reportaron un tratamiento efectivo en un caso de un canino de la raza Pug diagnosticado con leishmaniasis visceral, al cual se le realizó control periódico de los parámetros hematológicos, bioquímicos y serológicos. Tras la confirmación del diagnóstico clínico se instauró un tratamiento con alopurinol 10 mg/kg cada 12 horas por un lapso no pactado de varios meses, y se sugirió administrar mitelfosina 2mg/kg cada 24 horas durante 28 días, aunque no se realizó porque el producto no se encontró en Colombia. Dos meses después de iniciado el tratamiento se analizó el cuadro hemático, bioquímica sanguínea, citología y PAF de ganglio poplíteo, no evidenciando mejoría⁸.

Arbeláez y col. (2022) describieron el caso de un canino macho de 2 años, de raza bulldog francés con leishmaniasis visceral y que respondió favorablemente al tratamiento con antimoniato de meglumina intramuscular a una dosis de 100 mg/kg diarios durante 8 semanas junto con alopurinol oral a una dosis de 10 mg/kg cada 12 horas. Aunque el canino mostró una mejoría clínica, no se identificó si hubo una eliminación del parásito⁹.

En Curitiba, Paraná-Brasil, Gonçalves y col. (2023) identificaron un canino de aproximadamente 2 años con confirmación de leishmaniasis visceral mediante prueba serológica, inmunoensayo cromatográfico rápido, cultivo parasitológico y reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa. Se inició tratamiento por vía oral con miltefosina (Milteforan™ Virbac) a 2 mg/kg de peso corporal, una vez al día, durante 28 días consecutivos, así como domperidona 0,5 mg/kg cada 24 horas, por vía oral, durante 30 días. Además, se administraron 10 mg/kg de alopurinol por vía oral cada 12 horas. Para controlar la carga parasitaria y monitorear efectos adversos, se realizaron pruebas después de 4 meses de tratamiento (reducción significativa de la carga parasitaria) y 2 años después del tratamiento, observándose que permaneció una baja carga parasitaria sin signos clínicos.

Sin embargo, dado que no se erradicó el parásito, se recomendó el uso permanente de un collar repelente de insectos¹⁰.

Ramos y col. (2023) seleccionaron 20 perros naturalmente infectados con *L. infantum* con signos clínicos de leishmaniasis visceral. Estos perros se dividieron en cuatro grupos de cinco animales cada uno, Grupo A (control sin tratamiento), Grupo B (miltefosina por vía oral a 2 mg/kg una vez al día durante 28 días), Grupo C (dos administraciones intranasales de nanopartículas de maltodextrina que contenían 10 µg de *L. infantum* muerto con un intervalo de 15 días entre ellas) y Grupo D (combinación de los tratamientos B y C). Se evaluaron los parámetros clínicos, hematológicos, bioquímicos, inmunológicos y parasitológicos de los perros antes del tratamiento (día 0) y después del tratamiento (día 60), en donde mostraron que los grupos B, C y D presentaron una mejoría clínica significativa, con una disminución de los signos cutáneos y viscerales de la LVC y también presentaron una reducción significativa de la carga parasitaria en la piel y la médula ósea. Los autores concluyeron que el tratamiento intranasal con nanopartículas es una terapia inmunoterapéutica efectiva para el tratamiento de la LVC, que puede ser una herramienta prometedora para el desarrollo futuro¹¹.

Gonçalves y col. (2024) sometieron dos perros con diagnóstico de *L. infantum* a dos ciclos de tratamiento con miltefosina (MilteforanTM - Virbac®) 2 mg/kg durante 28 días consecutivos. Los análisis mostraron aumentos en la carga parasitaria, incluso después del tratamiento. Uno de los caninos permaneció asintomático y el otro mostró un empeoramiento clínico. Después de la segunda ronda terapéutica, se encontró que la carga parasitaria en el individuo asintomático había disminuido, pero aún era más alta que antes del tratamiento farmacológico; en el otro canino no hubo disminución de la carga parasitaria y hubo empeoramiento clínico. La respuesta clínica de estos perros al tratamiento fue diferente, pero la carga parasitaria se mantuvo alta en ambos casos, lo que supone un riesgo para la salud pública¹².

Ayres y col. (2022) seleccionaron 45 perros naturalmente infectados con *L. infantum* y los dividieron equitativamente en tres grupos, tratados con miltefosina (MilteforanTM, Virbac) 2 mg/kg por vía oral una vez al día durante 28 días consecutivos (G1), tratados con alopurinol 20 mg/kg por vía oral dos veces al día durante 28 días consecutivos (G2) y tratados con miltefosina en combinación con alopurinol en las mismas dosis administradas en los grupos 1 y 2 (G3). A los 28 días de tratamiento, los tres grupos demostraron una mejora clínica evidente y una carga parasitaria significativamente reducida¹³.

Morais y col. (2020) aplicaron indicadores referentes al control del reservorio canino de LV en Belo Horizonte, Brasil usando modelo lineal generalizado, encontrando que un aumento de una unidad en la razón humano/perro estuvo asociado a una disminución de un 13% en las tasas de LV en humanos. Los autores concluyeron que la seroprevalencia canina, la

relación humana/perro y la no-eutanasia de perros ELISA-reactivos fueron indicadores adecuados para analizar la transmisión enzoótica canina y la ocurrencia de casos de LV en humanos. Además, los autores destacan que el uso de nuevas estrategias de control de la enfermedad y la participación de la población son fundamentales para un control eficaz y eficiente de la enfermedad¹⁴.

A partir de un modelo matemático, Costa y col. (2020) mostraron que, en teoría, la eutanasia de perros seropositivos es capaz de controlar la infección canina si se considera un control continuo y un esfuerzo de las actividades serológicas continuamente por aproximadamente 40 años, esto sumado a la complejidad operativa asociada a altos costos, cuestiones éticas, negativa de los cuidadores de participar en las encuestas serológicas y a la carga emocional de los profesionales que realizan las eutanasias. Además, los autores reportan que estos modelos suponen que se sacrifican perros verdaderamente seropositivos; sin embargo, las pruebas serológicas utilizadas habitualmente tienen una especificidad <100%, lo que resulta en una probabilidad de diagnóstico falso positivo y sacrificio innecesario de perros no infectados; lo que implica que sería necesario sacrificar a un mayor número de perros para lograr la cobertura de eutanasia observada en el modelo¹⁵. Una solución presentada por varios autores es el uso de collares impregnados con insecticida, la cual se ha reportado como la medida más efectiva entre las estrategias de eutanasia, tratamiento y vacunación canina¹⁶. Estos autores además cuestionan la ética y la eficacia del sacrificio de perros seropositivos sin tener en cuenta su estado clínico, su capacidad de transmisión o el vínculo afectivo con sus dueños.

Vaz y col. (2020) determinaron la prevalencia actual de perros seropositivos a LV y observaron el impacto de la eutanasia como única medida de control. Estos autores encontraron que el único animal que mostró un resultado no concluyente en ELISA, en la primera evaluación, se volvió seropositivo cuatro meses después, lo que refuerza la recomendación de reevaluar a los perros con resultados inconclusos. De un total de 270 muestras, 21 (7.8%) fueron reactivas en ambas pruebas. La comparación entre la prevalencia después de la eutanasia con la encontrada previamente no mostró una diferencia significativa, por lo que se concluyó que la eutanasia de perros seropositivos para LV no fue efectiva para reducir la prevalencia de la enfermedad¹⁷.

Dantas-Torres y col. (2019) discuten que la eficacia del sacrificio de perros ha sido cada vez más debatida, ya que es evidente que no ha logrado controlar la LV en humanos, además esta estrategia ha sido considerada científicamente errónea y poco ética. Adicionalmente, los programas de sacrificio no son realistas en grandes zonas endémicas, debido a las limitadas infraestructuras de laboratorio, los escasos recursos humanos y las limitaciones económicas. Además, mencionan lo desafortunado de haber aplicado una estrategia de control tan ineficaz durante tantos años en algunos países, como Brasil y China, resultando en la muerte innecesaria de millones de perros¹⁸.

Marcondes y col. (2019) revisaron los desafíos asociados a la identificación de los perros infectados (especialmente los subclínicos) con el uso de métodos serológicos en lugar de moleculares, la ética y la eficacia de la eutanasia de los perros seropositivos, la limitada eficacia de las vacunas caninas disponibles y su potencial interferencia con la interpretación de las pruebas serológicas y el costo asociado a la distribución de collares impregnados con insecticidas; concluyendo que necesita un enfoque de “Una Salud” para coordinar los recursos entre la salud humana y veterinaria¹⁹. Bongiorno y col., proponen una alternativa basada en el uso de una dosis oral de fluralaner (Bravecto®; Merck Animal Health) en perros expuestos a picaduras de *Phlebotomus perniciosus* (Diptera: Psychodidae). La viabilidad de las hembras alimentadas con sangre se evaluó hasta 96h después de la exposición y la eficacia se midió como la tasa de supervivencia. Estos autores registraron una mortalidad del 100% de las hembras, indicando el fluralaner en perros como un método prometedor y asequible para reducir los vectores infectados en áreas endémicas de LV²⁰. En Brasil, el 80% de los veterinarios indican el tratamiento contra leishmaniasis en caninos, el 17% evalúa cada caso individualmente y el 3% siempre recomienda la eutanasia. Entre las opciones de tratamiento, el más utilizado es la miltefosina (74,5%), el alopurinol (67,7%) y la administración de medicamentos de soporte (73,8%). La vacunación es aceptada por la mayoría, pero su uso es limitado debido a la baja disponibilidad del producto en las clínicas²¹.

França-Silva y col. (2023) reportaron la eficacia de la eutanasia durante cuatro años. Esta intervención redujo significativamente la prevalencia de leishmaniasis en caninos y la mantuvo estable durante todo el período de estudio, siempre por debajo del 2.0%, siendo que el número de casos humanos disminuyó notablemente en un 75%. Esto sugiere que la eliminación sistemática de perros seropositivos podría ser eficiente cuando se adopta en áreas endémicas²². Sousa-Paula y col. (2022) evaluaron la cobertura anual de pruebas serológicas en caninos para detectar anticuerpos anti-*Leishmania* en el Ceará, Brasil, encontrando una cobertura relativamente baja (menor al 50%), relacionada con las limitaciones inherentes al alto costo del programa de control de la LV. Esos resultados sugirieron que los perros potencialmente infectados con *L. infantum* han sido prácticamente pasados por alto⁵.

Freitas y Col. (2021), determinaron que basado en la investigación de 1.355 informes de necropsia realizados entre 2005 y 2017, las principales razones para la eutanasia fueron los neoplasmas, las enfermedades degenerativas y las enfermedades infecciosas y parasitarias entre ellas La LVC, esta fue una de las enfermedades infecciosas y parasitarias que motivaron la eutanasia, con una frecuencia del 3.47%. El artículo reporta una alta tasa de mortalidad por LVC (5.54%) en los perros que murieron de forma espontánea, lo que indica que esta enfermedad es un grave problema de salud pública en la región²³.

Rodrigues y Col. (2021) estimaron un modelo matemático para evaluar el efecto de la eutanasia en la reducción de la incidencia de la LVC y de la leishmaniosis visceral humana (LVH), en donde encontraron que los 2.347 perros examinados, el 8,6% fueron positivos para LVC, y de estos, el 84% fueron eutanasiados y el 16% murieron en un plazo máximo de dos años después del diagnóstico. Los autores determinaron que la eutanasia de los perros positivos redujo la incidencia de LVC en un 20%, pero no tuvo un impacto significativo en la incidencia de LVH. Los autores recomiendan, que, para que la eutanasia fuera efectiva para el control de la LVC, sería necesario realizar pruebas serológicas continuas de al menos el 25% de la población canina anualmente, seguido de la eutanasia de los perros positivos sintomáticos y asintomáticos con una cobertura de al menos el 50%, esta estrategia es controvertida, que enfrenta dificultades éticas, legales y operativas, y que no considera el bienestar animal ni el vínculo afectivo entre los perros y sus dueños y debería ser reemplazada por otras medidas de control²⁴.

Tabla 6. Artículos encontrados en la revisión rápida.

Titulo	Autores	Año	País	Tipo	Tratamiento propuesto	A-	Objetivo
Visceral leishmaniasis control actions: epidemiological indicators for its effectiveness evaluation in a Brazilian urban area.	Morais M, Sabroza P, Pessanha J Sobral A.	2020	Brasil	Transversal	Indicadores epidemiológicos.	NA	Aplicar indicadores epidemiológicos relacionados con el control del reservorio canino de la leishmaniasis visceral en el área urbana de Belo Horizonte, Brasil, y analizar la asociación entre estos indicadores y la ocurrencia de casos de LV humana entre 2007 y 2013.
Therapie and Monitoring Canine leishmaniosis: an update regarding diagnostics, therapeutic approaches, and monitoring	Schäfer I, Müller E, Naucke T.	2022	Alemania	Transversal	Miltefosina o el antimonio de meglumina junto con alopurinol, durante al menos 28 días. Marbofloxacina o enrofloxacina. Anfotericina B.	IND	Proporcionar una actualización sobre la leishmaniosis canina, una enfermedad parasitaria que afecta a los perros y que tiene implicaciones zoonóticas.
Culling Dogs for Zoonotic Visceral Leishmaniasis Control: The Wind of Change.	Dantas-Torres F, Miró G, Bowman D, Gradoni L, Otranto D.	2019	Brasil	Transversal	Eutanasia.	NA	Cuestionar la ética y la eficacia de la eutanasia de los perros infectados con leishmaniosis visceral canina (LVC) como una medida de control de la enfermedad.

The Effect of the Systematic Euthanasia of Seropositive Dogs as a Single Control Action in Porteirinha, a Brazilian City with an Intense Transmission of Visceral Leishmaniasis	França-Silva J, Giunchetti R, Mariano R, Machado-Coelho J, Teixeira L, Barata R, Michalsky E, Rocha M, Fortes-Dias C, Dias E.	2023	Brasil	Transversal	Eutanasia	IND	Evaluar el impacto y la eficiencia de la aplicación rápida y sistemática eliminación de perros seropositivos como acción aislada de control de la LV en una zona endémica.
Failure of the dog culling strategy in controlling human visceral leishmaniasis in Brazil: A screening coverage issue	Sousa-Paula L, da Silva L, Sales K, Dantas-Torres F.	2019	Brasil	Transversal	Eutanasia	IND	El objetivo de este artículo es evaluar la cobertura anual de detección (es decir, el porcentaje de perros que se examinan para detectar anticuerpos anti-Leishmania anualmente) en el municipio de Sobral, estado de Ceará, Brasil, y analizar su relación con los casos de leishmaniasis visceral (LV) humana.
Reporte de caso, leishmaniasis en paciente canino (<i>canis lupus familiaris</i>) de la raza pug en la clínica veterinaria animales de compañía de la Universidad Cooperativa de Colombia.	Cáceres Ramírez V.	2019	Colombia	Reporte de caso	Alopurinol 10 mg/kg cada 12 horas. Mitelfosina 2mg/kg cada 24 horas durante 28 días.	No	Elaborar una revisión sistemática de literatura, con base en un caso clínico de un paciente canino (lupus familiaris) de raza pug, positivo a leishmaniosis canina visceral diagnosticado en la clínica veterinaria animales de compañía de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga
First Report of an Urban Case of Canine Visceral Leishmaniasis in the Municipality of Cali, Colombia	Arbeláez N, Moreno J, Murillo J, Montoya A, Robledo S, Velez A, Velez I.	2020	Colombia	Reporte de caso	Antimoniato de meglumina IM 100 mg/kg día por 8 semanas y alopurinol VO 10 mg/kg cada 12 horas.	IND	El objetivo fue describir el primer caso de LVC urbana en dicha ciudad, donde no se había documentado previamente la presencia de la enfermedad ni de los vectores.

Evaluation of the euthanasia of seropositive dogs for canine visceral leishmaniasis as the only method of controlling the disease in the enzootic area in the Midwestern Minas Gerais	Vaz T, Gama-Melo M, Quaresma P, Gontijo C, Santos G, Barbosa F, Fontes G.	2020	Brasil	Estudio transversal	Eutanasia.	IND	Evaluar el impacto de la eutanasia de perros seropositivos para la LV.
A single oral dose of fluralaner (Bravecto®) in dogs rapidly kills 100% of blood-fed <i>Phlebotomus perniciosus</i> , a main visceral leishmaniasis vector, for at least 1 month after treatment	Bongiorno G, Meyer L, Evans A, Lekouc N, Bianchi R, Khoury C, Chiummo R, Thomas E, Gradoni L.	2020	IND	Ensayo clínico	Fluralaner.	No	Evaluar el efecto insecticida de una dosis oral de fluralaner (Bravecto®) en perros sobre el mosquito flebótomo <i>Phlebotomus perniciosus</i> , que es el principal vector de la leishmaniasis visceral causada por <i>Leishmania infantum</i> en el Mediterráneo.
Therapeutic success and failure in using miltefosine to treat dogs naturally infected with <i>Leishmania infantum</i>	Gonçalves G, de Campos M, Gonçalves A, Figueiredo F.	2024	Brasil	Ensayo clínico	Miltefosina (Milteforan™ - Virbac®),	IND	Evaluar la eficacia del tratamiento con miltefosina en perros infectados naturalmente con <i>Leishmania infantum</i> . Se analizaron los resultados de dos perros (CG03 y CG06) que recibieron dos ciclos de tratamiento con miltefosina.
Abordagem da leishmaniose visceral canina (lvc) por médicos veterinários	Moustapha N, Multari J, Santos E, Tellaroli G, Magdanelo E	2020	Brasil	Estudio transversal	Miltefosina (Milteforan®) y alopurinol	IND	Analizar la aproximación y las prácticas de los médicos veterinarios en relación con la leishmaniosis visceral canina. Este estudio se centró en aspectos como el diagnóstico, el tratamiento y las estrategias de prevención de la LVC.
Causes of spontaneous death and euthanasia in dogs: A background study in Bahia, Brazil	de Freitas J, de Andrade T, Ferreira E, Filho M, D'Soares C, Souza A, da Silva A, Leal P, Peixoto T.	2021	Brasil	Transversal	Eutanasia.	IND	Determinar la frecuencia de las enfermedades que culminaron en la muerte o motivaron la eutanasia de los perros en la Universidad Federal de Bahía (Brasil Nordeste), abarca un período de 13 años (2005-2017).

Clinical and parasitological impact of short-term treatment using miltefosine and alopurinol monotherapy or combination therapy in canine visceral leishmaniasis	Ayres E, Dias A, Monteiro B, Pazzini S, Barbosa M, Silva E, Macedo L, Sousa V, Dutra V, Nakazato L, Almeida A.	2022	Brasil	Ensayo clínico	Tratamiento a corto plazo con miltefosina y alopurinol, solos y en combinación.	IND	Investigar el impacto clínico y parasitológico del tratamiento a corto plazo con miltefosina y alopurinol, solos y en combinación, en perros con leishmaniasis visceral canina (LVC).
A case of canine visceral leishmaniasis of unknown origin in Curitiba (state of Paraná, Brazil) treated successfully with miltefosine	Gonçalves G, Campos M, Tirado T, Negrão D, da Silva P, Poletto A, Hartin T, Silva J, de Castilhos M, Figueiredo F.	2023	Brasil	Reporte de caso	Miltefosina vía oral 2 mg/kg, una vez al día, por 28d. Domperidona 0,5 mg/kg cada 24 h, vía oral por 30 días. Además, 10 mg/kg de alopurinol vía oral cada 12 h.	No	Reportar un caso de leishmaniasis visceral canina de origen desconocido, tratado exitosamente, en Curitiba, Paraná, Brasil.
Alopurinol therapy provides long term clinical improvement, but additional immunotherapy is required for sustained parasite clearance, in <i>L. infantum</i> -infected dogs.	Nascimento L, Miranda D, Moura L, Pinho F, Werneck G, Khouri R, Reed S, Duthie M, Barral A, Barral-Netto M, Cruz M.	2020	Brasil	Ensayo clínico	Alopurinol + vacuna recombinante en perros infectados con <i>L. infantum</i> .	Si	Evaluar el efecto del tratamiento con alopurinol solo y alopurinol sumado a una vacuna recombinante en perros infectados con <i>L. infantum</i> . El tratamiento se aplicó durante 28 días y se evaluó el efecto sobre la condición clínica y la carga parasitaria de los perros durante un año.
Controle da leishmaniose visceral canina por eutanásia: estimativa de efeito baseado em inquérito e modelagem matemática	Costa B, Codeço C, Bermudi P, Rodas L, Nunes C, Hiramoto R, Tolezano J, Chiaravalloti Neto F.	2020	Brasil	Transversal	Eutanasia	IND	Evaluar la eficacia de la eutanasia de los perros infectados con leishmaniasis visceral canina como una medida de control de la enfermedad, usando datos de una encuesta y un modelo matemático.
Effective immunotherapeutic treatment of Canine Leishmaniasis	Ramos R, Fasquelle A, Betbeder A.	2023	Brasil	Ensayo clínico	Miltefosina, nanopartículas y miltefosina + nanopartículas.	No	Evaluar un tratamiento inmunoterapéutico administrado por vía nasal en perros naturalmente infectados con <i>L. infantum</i> .

Recomendaciones

Identificación de caninos seropositivos

Para la identificación de caninos seropositivos se recomienda de primera mano para los entes públicos y privados (establecimientos veterinarios), la utilización de los métodos de diagnóstico de parasitológico directo y la PCR, los cuales son recomendados por la OPS (2023) en su manual de procedimientos para la vigilancia y el control de las leishmaniasis en la Región de las Américas⁴.

Sin embargo, una secuenciación de otras pruebas serológicas utilizadas como son la IFI y ELISA, con una sensibilidad de 88% y 89%, y una especificidad de 63% y 87%⁴, permitiría un diagnóstico (no tan certero). Sin embargo, dados estos valores de sensibilidad y especificidad, estas pruebas no deberían utilizarse para la toma de decisiones ni relacionadas con la eutanasia de los animales seropositivos ni sobre las acciones a tomar frente a la prevención de LV en humanos. Siguiendo lo recomendado por Herrera, (2019), la tamización de los caninos para LV en las zonas endémicas debe ser fundamental en las políticas de vigilancia en salud pública de estos territorios, que pueden realizarse mediante pruebas rápidas acompañadas de una evaluación completa del estado del animal antes de tomar decisiones clínicas y de salud pública²⁵.

Aunque en principio no se recomienda el uso de pruebas rápidas para la toma de decisiones clínicas o de salud pública, en Colombia son ampliamente utilizadas en Cundinamarca. La prueba Kalazar Detect (Kalazar Detect® Rapid Test, Canine, InBios International) de inmunoensayo cromatográfico o prueba rápida de proteínas recombinantes como la (rK39), ha reportado valores de sensibilidad y especificidad de 96,8% y 96,2% respectivamente²⁵, por lo que puede ser útil en situaciones de brote. Sin embargo, antes de tomar decisiones es importante considerar la clínica de los animales, no solo porque se corre el riesgo de sacrificar animales sanos (falsos positivos) sino de dejar en libertad animales positivos (falsos negativos reservorios)²⁵. En este sentido, la prioridad es detectar y controlar la enfermedad de manera efectiva, siendo crucial para detectar casos tempranos y tomar medidas preventivas o de tratamiento, en la salud pública, por lo que minimizar los falsos negativos es fundamental para evitar que los caninos infectados continúen propagando la enfermedad, por lo que indudablemente se recomienda una prueba altamente específica.

Manejo de animales seropositivos

Lo ideal es tratar a los animales, proporcionando una mejoría clínica y una reducción de la infectividad del animal, pero bajo consideraciones en salud pública. Recientemente, se ha reportado el uso de medicamentos humanos en caninos en Europa y en Latino América, evidenciándose pros y contras al utilizarlos como monoterapia o combinados. En Brasil

desde el 2016 se utiliza la miltefosina como tratamiento estándar para la LV en caninos, hasta entonces¹², el control de la enfermedad se basaba en la eutanasia de los animales seropositivos estuvieran o no sintomáticos, como en Colombia.

La evidencia de los estudios en Brasil que utilizan miltefosina para el tratamiento de perros enfermos de LV, administrada oralmente durante 4 semanas contribuyó a una mejora clínica y la reducción de la infectividad de los perros hacia *L. Infantum*, además, se evidenció una reducción estadísticamente significativa en la carga parasitaria, sin embargo, otros autores consideran que estos resultados no son suficientes para complementar los programas de control de la leishmaniasis visceral en las áreas de transmisión²⁶. El tratamiento con miltefosina (Milteforan™ - Virbac®), de acuerdo con las instrucciones del prospecto del medicamento consiste en dosis diarias de 2 mg/kg durante 28 días consecutivos vía oral, seguidos de un descanso de 4 meses (es decir, un ciclo de tratamiento típico), puesto que las rondas del tratamiento se repiten según la necesidad de cada perro y sus niveles de carga parasitaria¹².

Es claro que el uso del alopurinol es amplio dado su potencial leishmanioestático, a que puede utilizarse como monoterapia o incluso como tratamiento preventivo²⁷ y a sus resultados en la mejoría clínica y en la reducción de la carga parasitaria. Es posible combinar miltefosina con allopurinol¹², al igual que también se puede combinar el (Milteforan™ - Virbac®) junto con domperidone 0.5 mg/kg cada 24 horas, por vía oral, durante 30 días¹⁰.

Arbeláez y col., (2020) reportaron un tratamiento con antimonio de meglumina (Glucantime®) por vía intramuscular a una dosis de 100 mg/kg al día durante 8 semanas y alopurinol por vía oral a una dosis de 10 mg/kg cada 12 horas. Sin embargo, uno de los efectos adversos en el paciente al emplear este fármaco fue nefrotoxicidad ocasionada por la necrosis y apoptosis de las células tubulares⁹. La eficacia de la marbofloxacina para el tratamiento de la leishmaniasis también ha sido evaluada y sus efectos inmunomoduladores han sido comprobados, lo que conduce a la protección contra la infección por *L. infantum* ya la mejora del estado clínico de los individuos infectados²⁸.

Nascimento y col. (2020) al combinar el aloperidol con una vacuna recombinante consiguieron no solo mejorar la condición clínica de los pacientes sino también garantizaron la eliminación a largo plazo de *L. infantum* de los tejidos linfoides y los órganos sistémicos⁷. A pesar de los reportes académicos, la OPS en sus políticas públicas, no recomienda el tratamiento de perros como estrategia de control de la leishmaniasis visceral en perros, hasta tanto no se produzca evidencia científica rigurosa sobre su efectividad, pero garantizan que existe evidencia científica que indica que la infectividad de los perros tratados puede reducirse lo suficiente con los tratamientos como para tener un efecto significativo en la transmisión a la población humana⁴.

Uso de collares con repelentes y la importancia de la vacuna para los caninos

La utilización de los collares o pipetas con insecticida es la recomendación más beneficiosa para los caninos, sean o no positivos, ya que son una herramienta valiosa para protegerlos de la leishmaniasis y otras enfermedades transmitidas por vectores. En este contexto, la atención veterinaria individual para el manejo de la leishmaniasis canina debe combinarse con medidas que eviten que el parásito se propague a través del vector, esto es especialmente importante como parte de los programas de control de la leishmaniasis visceral zoonótica que se llevan a cabo actualmente en varios países endémicos²⁰. Existen varios tipos de repelentes insecticidas, como los piretroides sintéticos, la permetrina o el deltametrina, estos collares insecticidas de acción prolongada previenen la infección por leishmania en perros que viven en áreas endémicas. Sin embargo, solo son efectivos si se sigue el régimen de manera precisa¹⁹, es decir, renovando continuamente los collares para mantener la protección contra las picaduras del vector²⁸, pues la duración media de los collares es de 4 a 6 meses²⁹.

Las isoxazolinas son una nueva clase de compuestos que afectan el sistema nervioso central y las uniones neuromusculares de los artrópodos, lo que provoca su muerte. El tratamiento con fluralaner (Bravecto®) en perros representa un método prometedor en entornos endémicos de leishmaniasis visceral. Además, el uso de fluralaner (Bravecto®) en combinación con tratamientos tópicos preventivos de piretroides, siempre y cuando que no esté contraindicado para la seguridad del perro, podría proporcionar beneficios para los perros en áreas de alto riesgo²⁰.

En Uruguay por ordenanza número 1404 del MSP, para la prevención y control de los propietarios hacia los caninos, estrictamente se requiere colocarles un collar repelente con deltametrina al 4 %, el cual debe permanecer en el perro durante su período de eficacia, renovándolo antes de su vencimiento. Además, deben consultar mensualmente al veterinario, quien debe realizar la revisión y emitir un certificado con el resultado para leishmaniasis. En caso de ser positivo, el propietario debe restringir los movimientos del perro fuera de la vivienda, al igual que realizar la castración inmediata del perro, colocarle un microchip al canino y registrar los datos en la base de datos del Instituto Nacional de Bienestar Animal (INBA)³⁰. Otras medidas útiles en la prevención de las picaduras de flebótomos incluyen: mantener al perro en el interior durante la temporada del mosquito, reducir los microhábitats favorables para los flebótomos, como montones de madera y piedras en las inmediaciones de la casa y en otros lugares donde los perros pasan tiempo y uso de tratamiento con insecticidas en interiores³¹. Finalmente, se debe reducir en lo posible el contacto de los animales con vectores, sobre todo en el momento de mayor presencia del vector que va desde el atardecer hasta el amanecer⁴.

Se requiere de una vacuna contra la LV en caninos y humanos que sea segura y esté disponible; que, con la capacidad para inducir respuesta inmunológica genere una memoria inmunológica a largo plazo y se pueda almacenar a temperatura ambiente³². En Brasil, la vacunación debe realizarse solo en animales asintomáticos con resultados serológicos no reactivos para LV. Inicialmente se administran tres dosis con un intervalo de 21 días y luego un refuerzo anual. Las vacunas más utilizadas son Leish-Tec® y Leishmune®²¹. Leishmune® fue la primera vacuna de segunda generación aprobada en 2004, sin embargo, los ensayos de fase III mostraron efectos secundarios y una reducción exitosa en la enfermedad (entre el 60% y el 80%), CaniLeish®, ha demostrado ser bien tolerada con pocos efectos secundarios y reduce la carga infecciosa, por lo que se sigue utilizando actualmente. La última vacuna clínicamente aprobada es LetiFend®, los efectos secundarios son mínimos y no ponen en peligro la vida. Se ha encontrado que tiene una eficacia del 72% para prevenir la leishmaniasis canina²⁸.

Control vectorial: *L. longipalpis* y *L. evansi*

La lucha por la eliminación de vectores y sus reservorios constituye la base del tratamiento profiláctico de la LV, sin embargo, los cambios climáticos, deforestaciones, migraciones, urbanizaciones deficitarias en saneamiento ambiental y tendencias regionales a la tropicalización ocasionan una mayor exposición de las personas a los vectores³³. Un cambio climático abrupto influye en la migración de los vectores y los reservorios, numerosos estudios han demostrado que la distribución de la enfermedad de las leishmaniasis ha estado cambiando y seguirá cambiando, además, el crecimiento poblacional parece ser el factor significativo en la deforestación, debido a la mayor demanda de productos agrícolas y la expansión de asentamientos de transmigrantes, es innegable que la deforestación generalizada ha provocado un rápido aumento en los casos de leishmaniasis, tanto en transmisión peri-doméstica, peri-urbana como urbana³⁴.

Las larvas de *Lutzomyia* son terrestres y crecen en detritos orgánicos, no son acuáticas, por lo que el control de vectores se relaciona con diferentes niveles de gestión ambiental, siendo el más popular el uso de insecticidas, que pueden utilizarse para rociar el exterior de las áreas residenciales y también directamente sobre termiteros o madrigueras de animales²⁸. La OPS brinda recomendaciones para evitar los riesgos de transmisión de la LV, según el ambiente y el patrón de transmisión (selvático primario, selvático intervenido, ambiente rural, ambiente periurbano y ambiente urbano), como lo son⁴:

- Uso de repelentes en forma y frecuencia adecuadas en entornos donde se pueden encontrar los vectores.
- Evitar la exposición en los horarios de actividad vectorial (desde el atardecer hasta amanecer) en ambientes donde suele haber vectores.

- Uso de mosquiteros o toldillos de punto fino con o sin impregnación de insecticidas, así como telas en puertas y ventanas.
- Limpieza de patios y terrenos, con el fin de cambiar las condiciones del entorno que proporcionan el establecimiento de criaderos para las formas inmaduras del vector.
- Mantener residuos orgánicos en lugares adecuados y apartados para evitar posibles criaderos para el vector.
- Mantener apartados y siempre muy limpios los refugios de animales.
- En zonas de transmisión urbana de LV mantener siempre limpias las plazas, calles, lotes y baldíos, así como reducir el tiempo para recolección de residuos, sobre todo en las zonas contiguas a reservas, parques naturales y bosques surcados por arroyos.

Eutanasia

Aunque la evidencia demuestra la poca o nula efectividad de la eutanasia como medida de control de la LV en humanos, la OMS recomienda el sacrificio de los perros infectados con *L. infantum*. En Europa la eutanasia generalmente se reserva para perros gravemente enfermos, como un medio para evitar el sufrimiento prolongado¹⁸. En este contexto, la eutanasia debería estar recomendada en casos seropositivos de animales en estado de sufrimiento o insuficiencia renal. También podría ser instaurada en animales no domiciliados sin un cuidador a cargo, aunque en estos casos podría evaluarse, por parte de la alcaldía, la posibilidad de comprar y renovar collares repelentes a esta población.

Dada la importancia de los perros como reservorios de *L. infantum* en el entorno urbano y la recomendación de realizar la eutanasia de perros seropositivos para LV, el diagnóstico correcto de la infección canina se vuelve crucial¹⁷. La limitación de las pruebas serológicas en términos de sensibilidad y especificidad, también es un problema importante en áreas endémicas donde ocurren diferentes especies de *Leishmania*. Por ejemplo, los perros supuestamente positivos para *L. infantum* pueden estar infectados por *L. braziliensis* (un patógeno para el cual no se ha demostrado el papel de reservorio en perros) o *Trypanosoma caninum* (rol zoonótico desconocido), lo que lleva a su eliminación errónea debido a reacciones cruzadas serológicas¹⁸.

La recomendación del Ministerio de Salud de reevaluar a los perros con resultados reactivos en DPP (prueba rápida) y no determinados en ELISA, ya que el protocolo serológico tiene una baja capacidad de detección de *L. infantum* en comparación con el método molecular (PCR)¹⁷. Es recomendable el monitoreo y otras medidas de control en los municipios, de los años transcurridos, puesto que no se sabe a ciencia cierta si la eutanasia de perros seropositivos ha contribuido o no, a la reducción de la prevalencia de LV.

Discusión

En este trabajo se revisó el problema de la leishmaniasis visceral, el cual tiene el potencial de crecer debido a la consecuente urbanización del ciclo de transmisión, a la evidencia creciente que relaciona la incidencia de la enfermedad canina con la infección humana, y a la evidencia del poco impacto de las estrategias actuales de control basadas en la eutanasia de positivos enfocadas en caninos (principales reservorios doméstico) sobre la salud humana en el marco del plan nacional contra la leishmaniasis.

En este trabajo, se evidenció la actual circulación de LV canina en los municipios de Girardot y Ricaurte mediante el análisis retrospectivo los casos registrados por la Subdirección de Vigilancia en Salud Pública de las Secretarías de Salud derivados de las actividades realizadas por los programas de vigilancia del Laboratorio de Salud Pública departamental por parte de médicos veterinarios y técnicos de la unidad de Enfermedades Transmitidas por Vectores. Inicialmente, se realizó una solicitud a la secretaria de salud de la Gobernación de Cundinamarca solicitando los datos de la ocurrencia de LV en caninos desde el año 2019, sin embargo, solo se entregaron los datos del año 2023, ya que los del año 2019 no se encuentran en formato digital y los datos de los años 2020 y 2021 estaban incompletos o no se realizaron. Los datos del año 2022 no fueron encontrados en la plataforma de la Gobernación de Cundinamarca.

En la base de datos proporcionada por la Gobernación de Cundinamarca del muestreo del municipio de Ricaurte no se evidenciaron datos de caninos con signos clínicos, lo que puede llevar a la hipótesis que los caninos no fueron valorados por el médico veterinario o la información no fue registrada. Esto tiene implicaciones mayores, pues la evidencia de sintomatología fortalece el diagnóstico, establece medidas terapéuticas más adecuadas y su correspondiente pronóstico a partir de la gravedad de la enfermedad³².

En este trabajo se revisó la literatura sobre las medidas terapéuticas disponibles para la LV canina y los impactos de la eutanasia para el control de la LV en humanos. Aunque los medicamentos destinados principalmente al uso humano están prohibidos para el tratamiento de la leishmaniasis en caninos debido a preocupaciones sobre la propagación de parásitos resistentes, se recomienda el uso de alopurinol y/o melfosina para el manejo de síntomas y disminuir la carga parasitaria. Sin embargo, solo se reporta el uso de aloperidol con una vacuna recombinante como método eficaz para eliminar los amastigotes del torrente sanguíneo.

Los flebotomíneos son insectos con una metamorfosis completa, es decir, pasan por los estadios de huevo, larva, pupa y adulto, la duración de cada estadio varía según la especie, puesto que solo los insectos que viven en zonas tropicales pueden realizar su ciclo vital completo durante todo el año, mientras que los que viven en las regiones subtropicales lo

pueden realizar únicamente durante los meses cálidos, los hábitats de preferencia varían desde la selva húmeda hasta regiones muy áridas, siendo su vuelo corto, silencioso y en pequeños saltos, su actividad es principalmente crepuscular y nocturna, aunque también pueden estar activos durante el día⁴. En este contexto, este estudio evidencia la alta prevalencia de la LV en zonas urbanas, pues Ricaurte al ser mayoritariamente rural y boscoso presentó una menor prevalencia que Girardot.

Por otro lado, a pesar de las recomendaciones de las entidades públicas, la eutanasia en caninos seropositivos no ha demostrado ser eficaz para controlar los casos de leishmaniasis en humanos, más cuando se considera la baja sensibilidad/especificidad de las pruebas diagnósticas. En este contexto, las pruebas rápidas son las más utilizadas en Colombia. Estas pruebas funcionan con una muestra de suero, sangre, plasma, saliva, etc²⁵. Los antígenos más importantes utilizados en estas pruebas son el rK39 y rK28, que se basan en las proteínas cinasa y de superficie. Estas pruebas, han demostrado ser limitantes al mostrar rendimientos diferenciales según la región geográfica en la que se utilizan³⁵. En el país, las pruebas rápidas han demostrado tener un desempeño diagnóstico controvertible (sensibilidad y especificidad cercanos 90%), pero, aun así, son utilizadas por el INS²⁵. En caninos, se ha reportado el uso de cuatro pruebas inmunocromatográficas: Kalazar Detect™, Ad-bio Leishmania IgG/IgM Combo Rapid Test, DPP® CVL rapid test y Kalazar Detect™ Rapid Test, Canine, todas con bajas sensibilidad y especificidad. De hecho, la prueba de mayor sensibilidad (85.7%) es la prueba rápida DPP® CVL³⁵. La sensibilidad corresponde a la capacidad de la prueba para detectar verdaderos positivos, esto quiere decir para el caso de una sensibilidad del 90% que, de cada 1000 caninos con leishmaniasis visceral, la prueba solo detectará 900 como positivos, siendo que 100 (10%) caninos no serán detectados y por lo tanto continuarán conviviendo con sus cuidadores (o en las calles) siendo reservorios de *L. infantum* (falsos negativos). La especificidad indica la capacidad de la prueba para detectar verdaderos negativos, por lo tanto, una prueba con una especificidad del 90% identificará por cada 1000 caninos sanos, 900 negativos (verdaderos negativos); sin embargo, también identificará 100 caninos sanos como positivos (falsos positivos), los cuales, de acuerdo con las políticas de eutanasia, serán sacrificados. Además, cuando se acompaña el operativo de identificación de caninos positivos para LV no se ofrece una atención a los caninos no domiciliados, los cuales contribuyen significativamente a la transmisión y propagación de la enfermedad. Estos perros callejeros actúan como reservorios y amplificadores del parásito *Leishmania*, lo que agrava aún más la situación.

Por otro lado, la presencia de falsos negativos entre las muestras evaluadas en el estudio influye directamente en la sensibilidad y podría resultar en títulos específicos de anticuerpos bajos; esto puede ocurrir también debido a la edad, el estado nutricional y el estado inmunológico, así como a una diversidad de parásitos. La respuesta inmunológica es un elemento importante para considerar al interpretar los falsos negativos, ya que la evasión

por parte del parásito implica diferentes mecanismos que causan una presentación antigénica reducida³⁵.

Dada la prevalencia encontrada en los datos proporcionados (Girardot: 41,2 por cada 1000 caninos; Ricaurte: 15,3 1000 caninos) y según los lineamientos de la Estratificación de Riesgo en Áreas Urbanas de Municipios con Transmisión Histórica de Leishmaniasis Visceral en Colombia y de acuerdo con el “Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral” propuesto por Brasil el municipio de Girardot se estratifica como un foco activo para la enfermedad (seroprevalencia mayor a 2%) y el municipio de Ricaurte se estratifica como un área de riesgo para la enfermedad (Seroprevalencia menor a 2%). Según el manual brasileño, en Girardot las autoridades en salud deben: i) realizar búsqueda activa comunitaria de casos en el área del estudio y en áreas con condiciones ecoepidemiológicas similares, de síndromes febriles prolongados, hepatoesplenomegalia, enfermedades linfoproliferativas, anemia, síndrome hemofagocítico, adenopatías e inmunosupresión con prioridad en grupos de riesgo (menores de 5 años), ii) realizar búsqueda activa institucional de casos en todas las IPS del municipio, de síndromes febriles prolongados, hepatoesplenomegalia, enfermedades linfoproliferativas, anemia, síndrome hemofagocítico, adenopatías e inmunosupresión con prioridad en grupos de riesgo (menores de 5 años), iii) implementar un programa de vigilancia epidemiológica regular de la enfermedad conforme al protocolo de vigilancia en salud pública vigente; iv) realizar acciones de control vectorial conforme al comportamiento del vector; v) eliminar los caninos positivos, previa sensibilización y concertación con la comunidad (sacrificio humanitario); vi) capacitar al personal médico y paramédico, en detección temprana de casos probables de la enfermedad (signos y síntomas) y tratamiento integral; vii) realizar capacitación comunitaria sobre generalidades de la enfermedad: forma de transmisión, síntomas y medidas de prevención y viii) realizar campañas de reordenamiento del medio acorde a los hallazgos encontrados. Por otro lado, según el mismo manual, en Ricaurte las autoridades en salud deben: i) implementar la vigilancia entomológica y de reservorios caninos de forma regular; ii) capacitar al personal médico y paramédico en detección temprana de casos probables de la enfermedad (signos y síntomas) y tratamiento integral e iii) implementar medidas de prevención y control conforme al comportamiento del vector y de los reservorios. Las capacitaciones comunitarias, deben ser continuas, no solo en los barrios con los presidentes de junta, sino en los colegios y en las zonas ribereñas, ya que en la literatura citada mencionan que la población de bajos estratos, por falta de conocimientos se les hace aún más difícil entender y prevenir la enfermedad.

Al momento de obtener los resultados y comparar aquellos caninos que mostraron sintomatología y salieron negativos, es recomendable realizar una segunda prueba, al igual que los falsos positivos que puedan estar en el grupo de los asintomáticos, para de esta forma eutanasiar correctamente los verdaderamente positivos. Además, se recomienda a los laboratorios de la secretaria de Salud del Departamento, no utilizar pruebas rápidas debido

a su baja sensibilidad y especificidad, lo que implica en una mayor presencia de falsos positivos (animales sanos que serán eutanasiados) y de falsos negativos (animales enfermos que serán dejados con sus propietarios o en las calles), respectivamente. Finalmente, se recomienda a la Secretaría de Salud de ambos Departamentos que generen un sistema de almacenamiento de la información, que les permita llevar un seguimiento de las ocurrencias en caninos y por ende fortalecer el sistema de prevención y alerta de temprana de leishmaniasis en humanos.

Abreo y col., 2022 recomiendan a los profesionales y estudiantes de medicina veterinaria continuar la investigación en zoonosis ya que la información sobre el estado sanitario es escasa y desactualizada. De esta forma, se incentiva la investigación en pruebas diagnósticas serológicas y moleculares, tipos de tratamiento, estudios de casos y análisis de políticas públicas enfocadas en la realidad del país. Es de vital importancia que en Colombia se fomenten los estudios para la eficacia de las pruebas diagnósticas y del tratamiento de la LV en las áreas endémicas del país³⁶.

En conclusión, son necesarias más investigaciones para comprender mejor la epidemiología local de la LV en caninos al ser una enfermedad desatendida, epidémica y tropical que afecta a diferentes municipios del país. Además, genera una alta preocupación que a pesar de la evidencia creciente que relaciona la incidencia de la enfermedad canina con la infección humana, no se tengan ni siquiera bases de datos que permitan hacer un control epidemiológico mínimo de la enfermedad. Por otro lado, a pesar de la evidencia encontrada en la revisión realizada en este trabajo del bajo impacto de la eutanasia como método de control de la LV, preocupa no solo que se siga realizando, sino que se base en pruebas diagnósticas rápidas de baja sensibilidad y especificidad, lo cual, además, genera controversias éticas y morales. Este trabajo refuerza la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia de leishmaniasis en caninos como base para la toma de decisiones en salud pública.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Subdirección de Vigilancia en Salud Pública de la Secretaría de Salud de Cundinamarca, en especial a la Doctora Jenny Clemencia Borja, a el Doctor Nilton Martínez y al Doctor Carlos Barrero por proporcionarnos los datos de LV en caninos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses

Referencias

1. Instituto Nacional de Salud, 2022. Protocolo de Vigilancia de Leishmaniasis Versión 05, Colombia. [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 28 P. Disponible en https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Lineamientos/Pro_Leishmaniasis.pdf
2. Picón, Y., Almario, G., Rodríguez, V. & García, N. (2020). Seroprevalencia, características clínicas y patológicas de la leishmaniasis canina en una región central de Colombia. *Revista de Investigación Veterinaria*, 64(1) 85-94. Disponible en: <https://doi.org/10.2478/jvetres-2020-0011>
3. Salazar Mora, J. (2021). Modelo predictivo para la ocurrencia de leishmaniasis cutánea en Colombia, a partir de variables ambientales y socioeconómicas. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/80442/1022385505.2021.pdf>
4. Organización Panamericana de la Salud. Manual de procedimientos para la vigilancia y el control de las leishmaniasis en la Región de las Américas. Washington, D.C: OPS; 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.37774/9789275327340>.
5. Sousa-Paula, L. C. D., Silva, L. G. D., Sales, K. G. D. S., & Dantas-Torres, F. (2019). Failure of the dog culling strategy in controlling human visceral leishmaniasis in Brazil: a screening coverage issue?. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(6), e0007553. Schäfer, I., Müller, E., & Naucke, T. J. (2022). Ein Update zur Leishmaniose des Hundes: Diagnostik, Therapie und Monitoring. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere/Heimtiere*, 50(06), 431-445.
6. Schäfer, I., Müller, E., & Naucke, T. J. (2022). Ein Update zur Leishmaniose des Hundes: Diagnostik, Therapie und Monitoring. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere/Heimtiere*, 50(06), 431-445.
7. Nascimento, L. F., Miranda, D. F. H., Moura, L. D., Pinho, F. A., Werneck, G. L., Khouri, R., ... & Cruz, M. S. (2020). Alopurinol therapy provides long term clinical improvement, but additional immunotherapy is required for sustained parasite clearance, in L. infantum-infected dogs. *Vaccine*: X, 4, 100048.
8. Cáceres Ramírez, A. V. (2020). Reporte de caso, leishmaniasis en paciente canino (CANIS LUPUS FAMILIARIS) de la raza pug en la clínica veterinaria animales de compañía de la Universidad Cooperativa de Colombia.
9. Arbeláez, N., Moreno, J., Murillo, J., Montoya, A., Robledo, S. M., Vélez, A., & Vélez, I. D. (2020). First report of an urban case of canine visceral leishmaniasis in the municipality of Cali, Colombia. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(2), 289.
10. Gonçalves, G., Campos, M. P., Tirado, T. C., Negrão, D. D., Silva, G. M. P. D., Poletto, A. P. C. M., ... & Figueiredo, F. B. (2023). A case of canine visceral leishmaniasis of unknown origin in Curitiba (state of Paraná, Brazil) treated successfully with miltefosine. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 32, e001123.
11. Ramos, R. A. N., Giannelli, A., Fasquelle, F., Scutto, A., & Betbeder, D. (2023). Effective immuno-therapeutic treatment of Canine Leishmaniasis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 17(5), e0011360.

12. Gonçalves G, Campos MP, Gonçalves AS, Figueiredo FB. Therapeutic success and failure in using miltefosine to treat dogs naturally infected with *Leishmania infantum*. *Braz J Vet Parasitol* 2024; 33(1): e015023. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612024012>.
13. Ayres, E. D. C. B. S., Dias, Á. F. D. L. R., Monteiro, B. R. G., Pazzini, S. S., Barbosa, M. E. C., Silva, E. B. D., ... & Almeida, A. D. B. P. F. D. (2022). Clinical and parasitological impact of short-term treatment using miltefosine and allopurinol monotherapy or combination therapy in canine visceral leishmaniasis. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 31.
14. Morais, M. H. F., Sabroza, P. C., Pessanha, J. E., & Sobral, A. (2020). Visceral leishmaniasis control actions: epidemiological indicators for its effectiveness evaluation in a Brazilian urban area. *Cadernos de Saúde Pública*, 36, e00060219.
15. Costa, D. N. C. C., Codeço, C. T., Bermudi, P. M. M., Rodas, L. A. C., Nunes, C. M., Hiramoto, R. M., ... & Chiaravalloti Neto, F. (2020). Controle da leishmaniose visceral canina por eutanásia: estimativa de efeito baseado em inquérito e modelagem matemática. *Cadernos de Saúde Pública*, 36.
16. Sevá AP, Ovallos FG, Amaku M, Carrillo E, Moreno J, Galati EA, et al. Canine-based strategies for prevention and control of visceral leishmaniasis in Brazil. *PLoS One* 2016; 11:e0160058.
17. Vaz, T. P., Gama-Melo, M. O., Quaresma, P. F., Gontijo, C. M. F., Santos, G., Barbosa, F. S., & Fontes, G. (2020). Evaluation of the euthanasia of seropositive dogs for canine visceral leishmaniasis as the only method of controlling the disease in the enzootic area in the Midwestern Minas Gerais. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 40, 107-112.
18. Dantas-Torres, F., Miró, G., Bowman, D. D., Gradoni, L., & Otranto, D. (2019). Culling dogs for zoonotic visceral leishmaniasis control: the wind of change. *Trends in parasitology*, 35(2), 97-101.
19. Marcondes, M., & Day, M. J. (2019). Current status and management of canine leishmaniasis in Latin America. *Research in Veterinary Science*, 123, 261-272.
20. Bongiorno, G., Meyer, L., Evans, A., Lekouch, N., Bianchi, R., Khoury, C., ... & Gradoni, L. (2020). A single oral dose of fluralaner (Bravecto) in dogs rapidly kills 100% of blood-fed *Phlebotomus perniciosus*, a main visceral leishmaniasis vector, for at least 1 month after treatment. *Medical and veterinary entomology*, 34(2), 240-243.
21. Santos, E. W., Moustapha, N. A., Magdanelo, E. L. L. H. B., Multari, J. N., & Tellaroli, G. (2021). Abordagem da leishmaniose visceral canina (LVC) por médicos veterinrios. *Veterinária e Zootecnia*, 28, 1-12.
22. França-Silva, J. C., Giunchetti, R. C., Mariano, R. M. D. S., Machado-Coelho, G. L. L., Teixeira, L. D. A. S., Barata, R. A., ... & Dias, E. S. (2023). The Program for the Control of Visceral Leishmaniasis in Brazil: The Effect of the Systematic Euthanasia of Seropositive Dogs as a Single Control Action in Porteirinha, a Brazilian City with an Intense Transmission of Visceral Leishmaniasis. *Pathogens*, 12(8), 1060.
23. Freitas, J. L., Andrade, T. S., Martins Filho, E. S., D'Soares, C. S., Souza, A. D. S. N., Silva, A. W. O., ... & Peixoto, T. C. (2021). Causes of spontaneous death and euthanasia in dogs: a background study in Bahia, Brazil.

24. Rodrigues, N. J. L., Benetton, R. P. D. P., Oliveira, N. N., Manzini, S., & Langoni, H. (2021). Situação da leishmaniose visceral canina (lvc) no estado de são paulo. *Veterinária e zootecnia*, 28, 1-9.
25. Herrera Ossa, G. A. (2019). Evaluación del desempeño diagnóstico de pruebas rápidas para Leishmaniasis Visceral.
26. Nogueira FS, Avino VC, Galvis-Ovallos F, Pereira-Chioccola VL, Moreira MAB, Romariz APPL, et al. Use of miltefosine to treat canine visceral leishmaniasis caused by *Leishmania infantum* in Brazil. *Parasit Vectors* 2019; 12(1): 79. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3323-0>
27. Morales-Yuste, M., Martín-Sánchez, J., & Corpas-Lopez, V. (2022). Canine leishmaniasis: Update on epidemiology, diagnosis, treatment, and prevention. *Veterinary Sciences*, 9(8), 387.
28. Akerberg, Aryn, "A Systematic Review of Research on Treatment & Prevention of the Neglected Tropical Disease Leishmaniasis" (2023). All Theses. 3998. https://tigerprints.clemson.edu/all_theses/3998
29. Cortegiano, B. M., & Chucri, T. M. (2020). Prevalência da Leishmaniose Visceral Canina no Hovet Unimes em Santos-SP / Prevalence of Canine Visceral Leishmaniasis at Hovet Unimes in Santos-SP. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 48594–48602. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-489>
30. Chico Espinosa Couto, D. Leishmaniasis: enfermedad zoonótica ¿cuál es su situación epidemiológica actual en Uruguay? [en línea] Tesis de grado. Montevideo: Udelar. FV, 2022
31. Maldonado Dussan, P. (2023). Importance of leishmaniasis in veterinary medicine and public health. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ibagué.
32. Caro Linares, D y Rocha Rodriguez, L. (2023). Inmunoterapia como coadyuvante para el tratamiento y control de la leishmaniasis canina. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ibagué.
33. Castro Yanez, Liana; Turro Martín, Hugo Alejandro; Miranda Yanez, Ileana Rosa y Saborit Rodriguez, Maikel. Leishmaniasis visceral. Presentación de un caso y revisión de la entidad. *Multimed [online]*. 2023, vol.27, e2424. Epub 10-feb-2023. Issn 1028-4818.
34. Hong, A., Zampieri, R. A., Shaw, J. J., Floeter-Winter, L. M., & Laranjeira-Silva, M. F. (2020). One health approach to leishmaniasis: understanding the disease dynamics through diagnostic tools. *Pathogens*, 9(10), 809.
35. Herrera, G., Castillo, A., Ayala, M. S., Flórez, C., Cantillo-Barraza, O., & Ramirez, J. D. (2019). Evaluation of four rapid diagnostic tests for canine and human visceral Leishmaniasis in Colombia. *BMC infectious diseases*, 19, 1-9.
36. Abreo Medina, A. D. P., & Díaz Gutiérrez, V. (2022). Caracterización semiológica de caninos con leishmaniasis y ehrlichiosis provenientes del municipio de Girardot, Cundinamarca-modalidad investigación.