



**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Práctica y Pasantía**

**Prevalencia de *Ehrlichia canis* y alteraciones más frecuentes  
en el hemograma de caninos positivos a hemoparásitos en una clínica en  
Medellín.**

Facultad De Medicina Veterinaria  
Corporación Universitaria Remington

Iván Leandro Martin Babativa  
Angela Patricia Jiménez Mora  
Opción de Trabajo de grado Práctica o Pasantía  
2024

## Tabla de Contenido

<i>Prevalencia de Ehrlichia canis</i> .....	1
<b>Resumen</b> .....	3
<b>Palabras clave</b> .....	3
<b>Problemática Abordada en la Práctica o Pasantía</b> .....	4
<b>Objetivos</b> .....	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Especificos .....	8
<b>Metodología</b> .....	9
<b>Resultados y Discusion</b> .....	10
<b>Conclusiones.</b> .....	23
<b>Referencias</b> .....	25

## Resumen

Los hemoparásitos son microorganismos intracelulares obligados de carácter patógeno transmitidos por vectores de distribución mundial que afectan animales y humanos (Otranto et al. 2009), entender el comportamiento de estos agentes en diferentes contextos epidemiológicos contribuye directamente a la creación de estrategias dirigidas a su prevención y control. Los casos de hemoparasitismos en caninos y felinos para Colombia crecen cada año, algo explicable en parte por el efecto de los fenómenos climáticos sobre las dinámicas de comportamiento de los vectores y por el efecto de globalización que permite tránsitos por regiones antes difíciles de acceso (usuga et al 2023). El Centro Veterinario La 30, en Medellín, Colombia, tiene un alto flujo de pacientes con cuadros compatibles con hemoparasitismos. Se realizó un proceso de extracción de datos obtenidos a partir de individuos con diagnóstico confirmado por pruebas moleculares de diciembre 2023 hasta abril de 2024.

Se identificaron 39 pacientes positivos a 6 agentes: *Ehrlichia sp.*, *Anaplasma sp.*, *Mycoplasma spp*, *Babesia spp*, *Hepatozoon spp* y *Dirofilaria spp.*, considerando el impacto clínico y su alta prevalencia en pequeños animales, se seleccionó *Ehrlichia sp.* como agente para evaluar su prevalencia respecto a otros agentes.

## Palabras clave

Hemoparásito; *Ehrlichia sp.*; PCR; Zoonosis; Coinfección

## Problemática

Los hemoparásitos constituyen un problema de salud pública mundial debido a su creciente incidencia, espectro sintomatológico, potencial zoonótico y su expansivo alcance geográfico (Dantas-Torres, 2008; Otranto y otros, 2009). La categoría “hemoparásito” involucra diferentes tipos de agentes capaces de parasitar células de la línea blanca y roja (HARRUS & BANETH, 2005). La distribución geográfica de artrópodos que funcionan como vectores en la transmisión de enfermedades y de los microorganismos que hacen parte de microbioma se expande gradualmente debido a los cambios climáticos que generan también (GRAY et al., 2009). Por otra parte, el aumento en la prevalencia y los límites de distribución de los vectores dependen también de las condiciones de manejo de los animales.

Algunas de las enfermedades infecciosas de impacto mundial para pequeños animales son: Babesiosis, Anaplasmosis, Ehrlichiosis, Micoplasmosis, Dirofilariosis y Hepatozoonosis, Torres et al, 2010.

La Ehrlichiosis es una enfermedad zoonótica potencialmente mortal transmitida por *Rhipicephalus sanguineus* (Straube 2010, Faria et al. 2011, Warner y Harrus 2013, Ferrolho et al. 2016), Descrita por primera vez en Argelia (1935), a partir de estudios realizados en caninos. Inicialmente reconocido como *Rickettsia canis* y posteriormente renombrado como *Ehrlichia canis* en 1945, en honor al bacteriólogo alemán Paul Ehrlich (Yarce et al., 2015) quien realizó la caracterización del agente. Los caninos infectados con *E. canis* desarrollan un

cuadro clínico conocido como **Ehrlichiosis Monocítica Canina (EMC)** o CME por siglas en inglés. Una enfermedad de alta importancia clínica en caninos que pertenecen a regiones donde hay prevalencia del vector y del microorganismo infectante. Considerada entonces una Enfermedad Transmitida por Vectores (ETV) (Vector-borne disease). La propagación de los patógenos depende tanto de la disponibilidad de los vectores y como de los mamíferos hospederos reservorios. En la práctica clínica es posible identificar la Ehrlichiosis en las siguientes fases: Subclínica (difícil de detectar pues el individuo no tiene manifestaciones sugerentes de enfermedad, puede identificarse como hallazgo incidental. Aguda (con evidencia de signos clínicos que pueden ir de leves, moderados a severos) y crónica donde puede presentarse signos clínicos inespecíficos (Nokuzola et al, 2023). No parece haber factores que predispongan a mayor susceptibilidad debido a grupo etéreo o sexo. (Munhoz et al. 2012, Da Silva et al. 2013).

Las variaciones en la virulencia de las cepas de *E. canis* influye en la severidad de la EMC, por lo que la determinación de la diversidad genética en cada región es importante para relacionarla con el grado de severidad de la enfermedad (Mylonakis et al. 2010b, Aguiar et al. 2013, Ferreira et al. 2014)

Los clínicos a menudo se basan en hallazgos hematológicos y bioquímicos para respaldar su sospecha clínica, sin embargo, la evolución de los hallazgos paraclínicos: hematológicos, bioquímicos y serológicos inducidos por diversos patógenos transmitidos por vectores puede llegar a ser impredecible,

especialmente si el perro ha sido coinfectado por dos o más organismos. (Otranto et al, 2009).

En la ciudad de Medellín, Colombia, se evidencia un considerable porcentaje de consultas que suelen estar asociadas a la presencia de este hemoparásito y a coinfecciones cuyo patógeno en común es *Ehrlichia spp.*

Teniendo en cuenta lo anterior se busca establecer cuál es la prevalencia de *Ehrlichia canis* con respecto a otros hemoparásitos en el Centro Veterinario La 30 ubicado en la ciudad. De la búsqueda de la literatura se evidenció de manera narrativa baja cantidad de información que esclareciera la prevalencia de este tipo de enfermedades en la región geográfica, de acuerdo con algunos de los reportes encontrados se evidencia un incremento en la presencia y a su vez en el diagnóstico de enfermedades transmitidas por vectores. Es de suma importancia conocer la prevalencia de estos agentes debido al compromiso y deterioro en la condición de vida de los individuos infectados, así como por los riesgos de zoonosis que existen con algunos estos agentes y que han sido reportados para la región antioqueña. Es necesario evidenciar el riesgo de contagio entre los caninos de la zona y el agente más frecuente, ya que conocer la epidemiología es de vital importancia para manejo y control de los hemoparásitos.

De la misma manera es importante conocer los motivos de consulta más frecuentes de los pacientes diagnosticados con hemoparásitos y los hallazgos que más se encuentran en el cuadro hemático, puesto que todos estos datos son fundamentales para guiar al clínico hacia el diagnóstico, esto nos permitirá

determinar cuál es la prevalencia de *Ehrlichia canis* con respecto a otros hemoparásitos y cuáles son los hallazgos más frecuentes en el cuadro hemático en pacientes diagnosticados con hemoparásitos.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Establecer la prevalencia de *Ehrlichia canis* y los comportamientos paraclínicos de los pacientes diagnosticados por medio de PCR para hemoparásitos en el centro veterinario la 30 en el periodo entre diciembre del 2023 y abril de 2024.

### ***Objetivos Específicos***

- Establecer la frecuencia de presentación de cada uno de los hemoparásitos diagnosticados.
- Determinar los signos clínicos más frecuentes y los hallazgos más relevantes en el cuadro hemático de pacientes diagnosticados con hemoparásitos.
- Generar una herramienta que contribuya a la orientación del clínico hacia el abordaje de pacientes con hemoparásitos.

## **Metodología**

Se evaluaron resultados de caninos positivos sin diferencia respecto a sexo, raza o edad en el periodo entre 11 de diciembre del 2023 y el 27 de abril de 2024 en el centro veterinario la 30, localizado en la ciudad de Medellín, Colombia en el barrio Belén, espacio hospitalario con atención 24 horas, donde se ofrecen servicio de consulta general, especializada y de hospitalización, cuya misión es cuidar la salud de pequeñas especies (caninos y felinos ) brindando servicios médicos veterinarios de calidad y con experiencia. Además de educar a los propietarios en el manejo de sus mascotas y prevención de enfermedades y su visión es que para el año 2025, busca expandir y modernizar sus instalaciones convirtiéndolo en una clínica completa con servicios de Rayos X, laboratorio clínico y ecografía, por medio del trabajo día a día en favor de la innovación y el crecimiento de la empresa.

Se realizó la extracción de los siguientes datos provenientes de las historias clínicas 1) Resultados de las pruebas PCR realizadas durante diciembre 2023 y abril 2024, 2) Hallazgos paraclínicos (del cuadro hemático, leucograma) 3) Motivo de consulta 4) Tratamiento instaurado.

### **Estrategia de Búsqueda y Extracción:**

- 1. Recolección de datos de pruebas:** Resultados pruebas PCR de caninos positivos a hemoparásitos obtenidas través del acceso al correo electrónico de la clínica.

- a. **Criterios de inclusión:** Pacientes caninos de cualquier edad, raza o sexo con prueba positiva para algún agente hemoparasitario durante las fechas definidas para el estudio.
2. **Extracción de datos clínicos:** Ingreso a cada una de las historias clínicas a través del software de la institución.
  - a. **Obtención de hallazgos paraclínicos** (índices eritrocitarios) provenientes de los resultados emitidos por el laboratorio diagnóstico.
  - b. **Obtención de las variables** “motivo de consulta”, “síntomas” y, “tratamiento” para cada uno de los pacientes.

## **Resultados y Discusión**

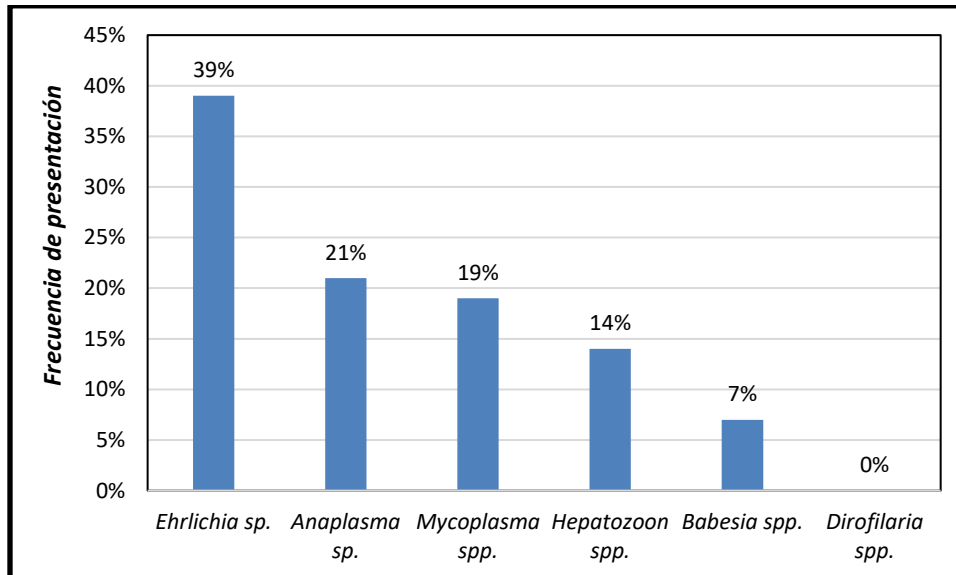
A través de los registros de facturación se realizó una búsqueda de los pacientes que consultaron para atención médica en el centro veterinario durante el periodo del estudio (comprendido entre diciembre del 2023 y abril del 2024). A partir de estos datos se excluyeron felinos y otros motivos de visita al sitio. Los datos no se extrajeron del software médico Noah Club® debido a que el registro consecutivo de pacientes sólo permite 72 horas de seguimiento retrospectivo imposibilitando la consecución de datos acumulados.

Se identificaron 431 caninos con diferentes motivos de consulta (Consulta General, Urgencias y otros procedimientos). Estos datos se contrastaron con la base de resultados de laboratorio permitiendo identificar 39 resultados provenientes de caninos con pruebas PCR para hemoparásitos enviados a los

laboratorios con sede en Medellín: TestMol y On Side Diagnostic (OSD) en el marco de tiempo definido para el estudio.

Se identificó que los paneles de diagnóstico molecular consideran como agentes causales de enfermedad por hemoparásitos a *Ehrlichia sp.*, *Anaplasma sp.*, *Babesia spp.*, *Mycoplasma spp.*, *Hepatozoon spp.*, y *Dirofilaria spp.*) La decisión de incluir resultados provenientes de prueba molecular tipo PCR se debe a la elevada calidad diagnóstica que puede alcanzar una sensibilidad igual o mayor al 95% y una especificidad del 100% (Franco–Zetina et al. 2019).

De 431 pacientes que ingresaron en el margen establecido de la investigación 39 de estos tuvieron resultado positivo para hemoparásitos en PCR, correspondiendo a una prevalencia acumulada del 9% para el total de la población que consultó durante el periodo de tiempo. Entre estos se determinó que la prevalencia de *Ehrlichia sp.* fue del 5% siendo la más relevante en relación con los otros agentes diagnosticados. En cuanto a los otros patógenos, la prevalencia evidenciada fue para *Anaplasma sp.* de 2.7%, *Mycoplasma spp.* con un 2.5%, *Hepatozoon spp.* con 1.8% y por último, *Babesia spp.* con 0.9%.



**Figura 1:** Frecuencia de presentación de hemoparásitos identificada por PCR en caninos del Centro Veterinario la 30 en Medellín, Colombia

La **Figura 1** muestra que el 39% de los pacientes positivos corresponden a resultados positivos a *Ehrlichia sp.*, siendo éste el hemoparásito más frecuentemente reportado para el n de animales identificado, en concordancia con (Otalora et al. 2022; Vargas–Hernández, et al. 2012) quien reporta que la Ehrlichiosis en diferentes ciudades de Colombia como la entidad más diagnosticada en la práctica clínica, en segundo lugar, *Anaplasma sp.* con 21% de frecuencia de presentación, en el tercero *Mycoplasma spp.* con 19%, en el cuarto, *Hepatozoon spp.* con 14%, en quinto lugar, la *Babesia spp.* con 7% y finalmente *Dirofilaria spp.* en el sexto, este último no parece tener reportes abundantes en la literatura respecto a su aislamiento común ni reporte en la clínica durante el tiempo del estudio.

Las coinfecciones con dos o más agentes se considera otro factor de gran importancia en la clínica diaria, en ocasiones generan mayor variabilidad de signos y hallazgos paraclínicos y entorpece el proceso de diagnóstico de estas enfermedades.

La **Figura 1** expresa de forma individual la frecuencia para cada uno de los pacientes sin tener en cuenta las coinfecciones con otros agentes (que en este grupo de datos sí fue evidenciado).

Estas coinfecciones (infecciones con varios microorganismos al mismo tiempo) pueden potenciar la patogénesis de la enfermedad alterando y exacerbando las manifestaciones clínicas. Estas pueden complicar el diagnóstico, tratamiento y puede influir negativamente en el pronóstico (Kordick et al. 1999, Breitschwerdt et al. 2005, Gaunt et al. 2010, Little 2010, de Caprariis et al. 2011, De Tommasi et al. 2013).

A continuación, se presentan las coinfecciones identificadas en los pacientes del seguimiento:

**Tabla 1:** Frecuencia de coinfecciones entre hemoparásitos

	<i>Ehrlichia</i> <i>sp.</i>	<i>Mycoplasma</i> <i>spp.</i>	<i>Anaplasma</i> <i>sp.</i>	<i>Hepatozoon</i> <i>spp.</i>	<i>Babesia</i> <i>spp.</i>	<i>Dirofilaria</i> <i>spp.</i>	<i>Total</i> <i>individuos</i>
<i>Ehrlichia sp.</i>	9 (23%)	4 (10.3%)	5 (12.8%)	2 (5.2%)	1 (2.6%)	0	21 (53.8%)
<i>Mycoplasma spp.</i>	-	3 (7.7%)	3 (7.7%)	0	0	0	6 (15.4%)
<i>Anaplasma sp.</i>	-	-	3 (7.7%)	1 (2.6%)	0	0	4 (10.3%)
<i>Hepatozoon spp.</i>	-	-	-	5 (12.8%)	0	0	5 (12.8%)
<i>Babesia spp.</i>	-	-	-	-	3 (7.7%)	0	3 (7.7%)
<i>Dirofilaria spp.</i>	-	-	-	-	-	0	0

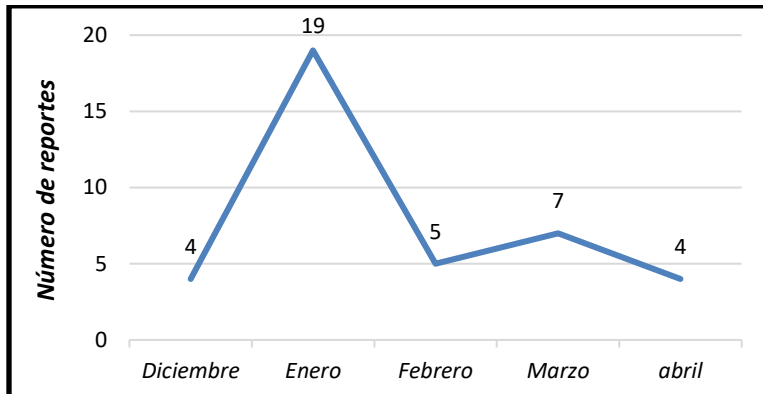
Del total de caninos evaluados el 41% (16/39) fue positivo en PCR para dos o más hemoparásitos, el 59% restante solamente fue positivo para un agente.

A nivel individual y teniendo en cuenta los pacientes coinfectados, en orden de mayor a menor número de pacientes positivos a un solo agente fue: *Ehrlichia sp.*, (23%), *Hepatozoon spp.* (12.8%), *Mycoplasma spp.*, *Anaplasma sp.* y *Babesia spp.* comparten el 7.7%.

Las coinfecciones más comúnmente observadas de mayor a menor incidencia son:

- ***Ehrlichia sp.* - *Anaplasma sp.*** (12.8%)
- ***Ehrlichia sp.* - *Mycoplasma spp.*** (10.3%)
- ***Mycoplasma spp.* - *Anaplasma sp.*** (7,7%)
- ***Ehrlichia sp.* - *Hepatozoon spp.*** (5.2%)
- ***Babesia spp.* - *Ehrlichia sp.*** (2.6%)
- ***Hepatozoon spp.* - *Anaplasma sp.*** (2.6%)

Se puede afirmar entonces que el hemoparásito más frecuentemente encontrado de forma individual es *Ehrlichia sp.*, así mismo se evidencia que la coinfección más frecuente es entre *Ehrlichia sp.* y *Anaplasma spp.*, y teniendo en cuenta la tabla anterior se puede observar que en la mayor parte de las combinaciones de coinfección entre estos agentes está presente *Ehrlichia sp.*



**Figura 2:** Número de reportes mensuales de PCR positivos para hemoparásitos

En la gráfica anterior se evidencia que en diciembre se realizó el reporte de 4 pacientes positivos para hemoparásitos, pasando a enero donde se evidencia un aumento notorio donde se reporta 19 pacientes positivos casi 5 veces más que el mes anterior, esto posiblemente asociado a la temporada de festividades en donde pueden verse implicados algunos factores epidemiológicos como lo es variaciones en el hábitat, concurrencia a otros lugares de la región o fuera de esta, contacto con grandes poblaciones de caninos, lo que desencadena mayor predisposición y es propicio para la distribución de los vectores que transmiten estos patógenos (solano-gallego et al. 2006), Además, debido a los cambios en el ambiente de los vectores y en la distribución e importación de perros de zonas endémicas, se está diagnosticando un número cada vez mayor de perros con una o más enfermedades infecciosas transmitidas por vectores en zonas no endémicas (Otranto et al. 2009).

Lo que indica que en enero 2024 hubo 19 casos, seguido de febrero con 5 casos, para Marzo 7 pacientes positivos y finalmente en abril se reportaron 4 pacientes

positivos para un total de 39 pacientes registrados entre diciembre del 2023 y abril del 2024.

## Discusión

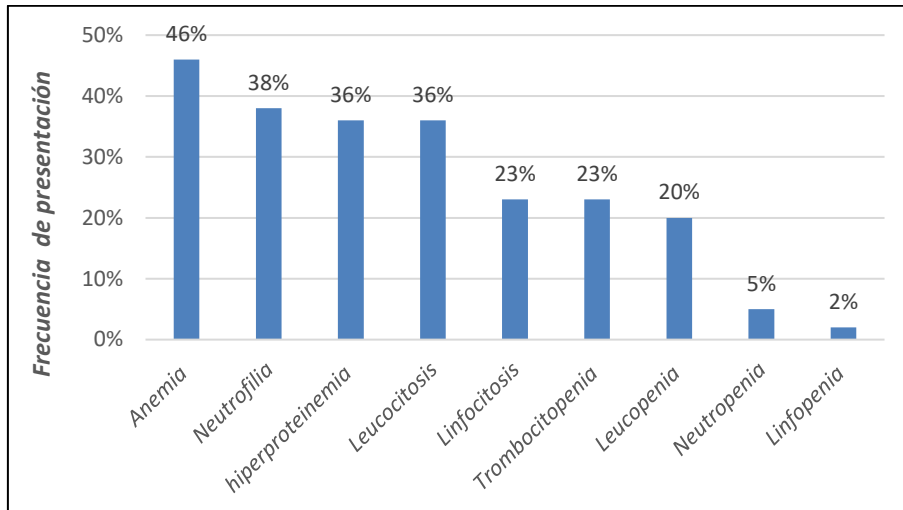
Teniendo en cuenta que *Ehrlichia sp.* es uno de los hemoparásitos mayormente reportado es de vital importancia conocer que pertenece a un grupo denominado Rickettsias, estas se han visto involucradas en la salud humana algunas enfermedades como: fiebre manchada o petequial, tifus murino y epidémico y rickettsiosis pustulosa o “*Rickettsialpox*” (causada por *Rickettsia akari*). Estas enfermedades se confirman en humanos en regiones como: Asia y Pacífico del mundo, incluyendo norte de Australia, India, Pakistán, Corea, Japón, Papúa y Nueva Guinea.

El primer brote reportado de **Rickettsiosis** transmitida por garrapatas en Colombia ocurrió entre 1934 y 1936 en la localidad de Tobia, Departamento de Cundinamarca, y se denominó “fiebre maculosa de Tobia”. Este episodio fue causado por *R. rickettsii* y constituye la tercera epidemia de Rickettsias descrita en las Américas. Se notificaron un total de 65 casos, de los cuales 62 fueron mortales, y sólo sobrevivieron dos mujeres y un niño (Patiño, 1941; Patiño et al., 1937).

Dentro de la región de Antioquia también se conocen reportes de casos, en febrero de 2006 ocurrió un brote de rickettsiosis humana en el municipio de Necoclí Colombia, fallecieron cinco de los 14 individuos que cumplían con la

definición de caso positivo (Acosta et al., 2006). A este episodio le siguieron dos más en los municipios de Los córdobas donde fallecieron seis de los once pacientes confirmados (Hidalgo et al., 2007), y en el municipio de Turbo, Antioquia con cuatro de quince individuos que encajaban en la definición de caso fallecieron (Giraldo et al., 2008), por lo que es necesario conocer la epidemiología de la enfermedad para tomar medidas y mitigar en lo posible los riesgos de zoonosis.

Hay poca información sobre la evolución de los hallazgos clínicos, hematológicos y bioquímicos en perros infectados de forma natural por uno o más patógenos transmitidos por vectores. En la mayoría de los casos, los datos publicados describen alteraciones hematológicas y bioquímicas en perros infectados por uno o más patógenos transmitidos por vectores y no provienen de casos evidenciados sino que derivan de informes, reportes de casos, estudios transversales o modelos experimentales de la enfermedad. (Cardoso et al., 2008; Baneth et al. 2009; Schetters et al. 2009), por lo que en este estudio se buscó recolectar la información proveniente de cuadros hemáticos de pacientes que fueron infectados de forma natural. Se extrajeron los hallazgos más frecuentemente encontrados.



**Figura 3:** Hallazgos más frecuentes en el cuadro hemático de caninos positivos en PCR a hemoparásitos.

Dentro de las alteraciones más frecuentes, se encuentra la variable **anemia** con un 46% (18/39) de presentación, teniendo en cuenta a Gonzales et al. (2013) y Hoyos et al. (2007), coinciden en que esta alteración es uno de los signos más frecuentemente identificados en pacientes con enfermedad debida a hemoparásitos. En este caso, un 25% de los caninos que presentaron anemia (10/39) se identificaron como positivos para *Ehrlichia sp.*,

El 44% (7/16) de los pacientes con coinfecciones (dos o más hemoparásitos), presentaron anemia. De los cuales aquellos pacientes con anemia severa correspondieron a las coinfecciones entre *Ehrlichia sp - Anaplasma sp.* y *Ehrlichia sp. - Mycoplasma spp.*

En segundo lugar se evidencia neutrofilia absoluta en el 38% de los pacientes (15/39), lo cual es la respuesta común en cuadros

infecciosos/inflamatorios de difícil resolución, así que el aumento en la cantidad de neutrófilos y formas inmaduras de estos en estadios agudos de enfermedad indican que la producción medular de neutrófilos intenta activamente restablecer el equilibrio tisular, mientras que en estadios más avanzados el recuento de neutrófilos puede 1) volver a la normalidad (Yáñez, J, 2015) o 2) puede evidenciarse disminuido (neutropenia) (Kelly 2000, Oriá et al. 2004, Little 2010, Mylonakis et al. 2010b, Straube 2010).

En tercer lugar se evidencia hiperproteinemia con un 36% (14/39) según un estudio de (Gutiérrez et al. 2016), estos aumentos derivan de una respuesta inflamatoria en la producción de proteínas en fase aguda, como por ejemplo las globulinas (hiperglobulinemia), cabe aclarar que en ninguno de los paciente se realizó una medición de las proteínas diferenciadas para determinar si el aumento estaba o no asociado a la producción activa de inmunoglobulinas. También es importante tener en cuenta que la hiperproteinemia generalmente no se asocia de forma invariable a alguna enfermedad por lo que estos hallazgos inespecíficos deben ser corroborados con los otros resultados de laboratorio para determinar la causa de este evento.

En cuarto lugar se encontró leucocitosis absoluta en el 36% de los casos (14/39), esto relacionado con mecanismos secundarios de la respuesta inmune (Harrus 2015), por lo que es esperado que en situaciones de infección estas poblaciones aumenten para reducir la carga del patógeno, este aumento en el número celular se conoce como leucocitosis. Otro escenario es aquel en el que el

animal puede estar inmunológicamente comprometido para combatir el patógeno y genere una disminución de la población de leucocitos conocida como leucopenia. Este último escenario es frecuentemente reportado en estadios crónicos de la enfermedad cuando la infección ha requerido tanto esfuerzo que hay un agotamiento temporal de la población celular. Es importante tener en cuenta que la respuesta del sistema inmune puede variar de acuerdo a las células que el patógeno colonice y al estadio de la enfermedad. (Straube 2010, Ferrolho et al. 2016).

En cuarto lugar, se encuentra la trombocitopenia con 23% (9/39) de prevalencia. En este parámetro, el 15% de los pacientes con trombocitopenia (6/9) son a su vez positivos a *Ehrlichia canis*.

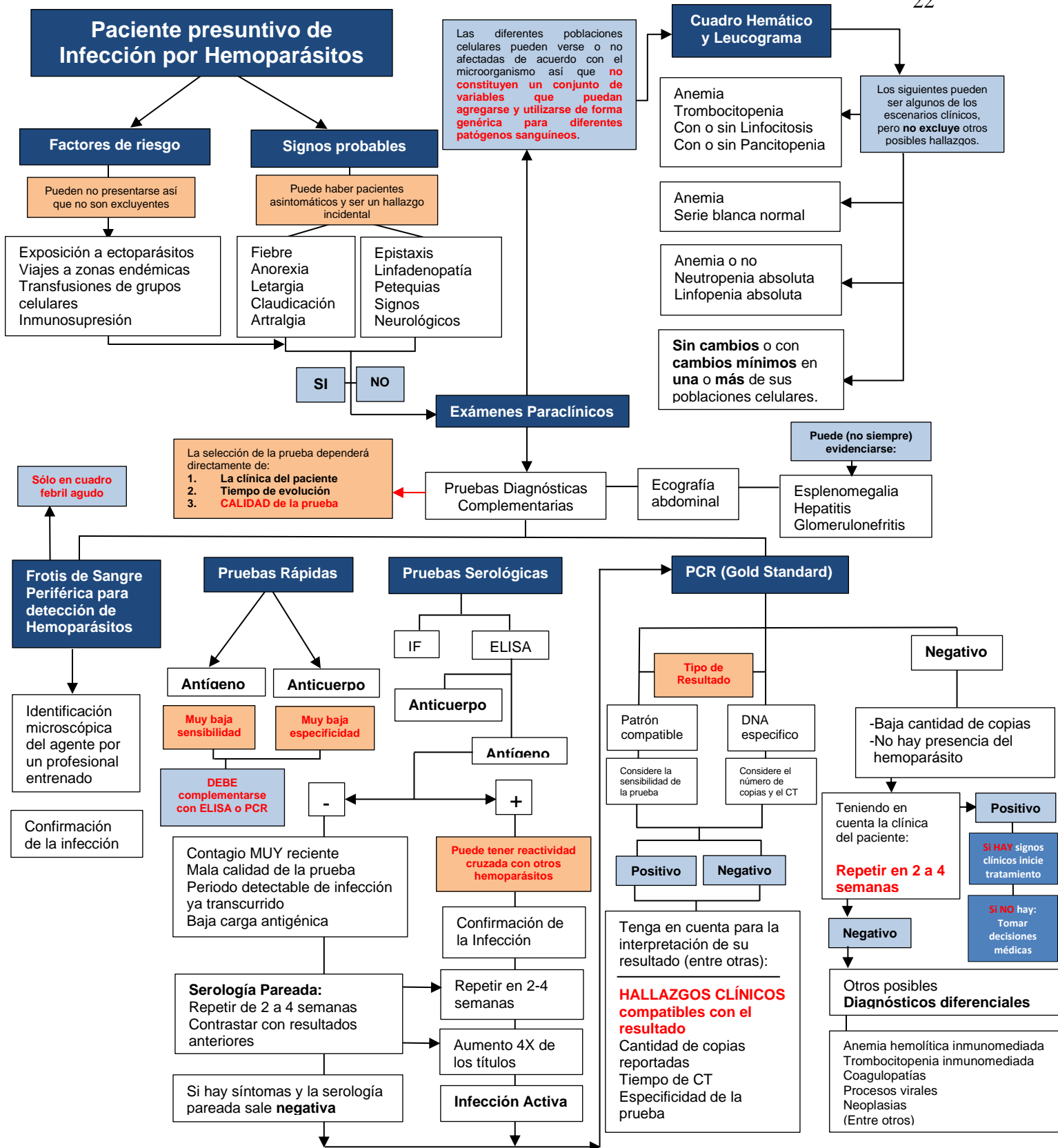
La trombocitopenia tiene diferentes orígenes, entre estos, algunos mecanismos como el aumento en el consumo de plaquetas se debe a procesos inflamatorios en el endotelio de los vasos sanguíneos (vasculitis); secuestro esplénico de plaquetas permanente y destrucción inmunológica o lesión que resulta en el acortamiento de la vida media plaquetaria, esto evidente en el escenario clínico cuando el paciente se encuentra en una etapa aguda de la enfermedad. Harrus et al. (2012).

En cuarto lugar, se encuentra la linfocitosis con 23% (9/39) de presentación, en este hallazgo hubo mayor variabilidad ya que los individuos con linfocitosis involucran positividad para *Ehrlichia sp*, *Anaplasma sp*. y *Babesia spp*, esto relacionado con la variabilidad en a la respuesta inmune que se puede

generar ya que cada patógeno puede afectar diferentes tipos de células (Straube 2010, Ferrolho et al. 2016).

En quinto lugar y en menor magnitud se evidencia Leucopenia absoluta 20% (8/39), sexto lugar neutropenia absoluta 5% (2/39), linfopenia absoluta 2.5% (1/39), siendo de los hallazgos menos reportados y mayor siendo comúnmente asociado a estadios más avanzados o crónicos de la enfermedad en donde el animal se vuelve inmunocompetente y tienden a disminuir los valores de la serie blanca (Harrus 2015).

Dentro de los signos más frecuentes reportados por los tutores a la hora de la consulta son, astenia, artralgia, inapetencia casi con un 80% de presentación, dentro de los signos más frecuentemente identificados en consulta esta la pirexia y dentro de los menos frecuentes se evidenciaron epistaxis, convulsiones, parálisis facial, cabe recalcar que los signos clínicos no son específicos de ninguna enfermedad por lo que es importante correlacionar los hallazgos con pruebas paraclínicas y así lograr un diagnóstico más preciso.



**Figura 4:** Algoritmo complementario para orientación diagnóstica en pacientes presuntivos de hemoparasitismos.

## Conclusiones

La prevalencia de *Ehrlichia sp.* en caninos positivos a hemoparásitos en el Centro Veterinario La 30 fue del 5%, lo que la convierte en la especie más frecuentemente diagnosticada, por otra parte, las alteraciones más comunes en el hemograma de los caninos positivos incluyeron anemia (46%), neutrofilia (38%) y hiperproteinemia (36%). Estos hallazgos son consistentes con la literatura existente y sugieren que los hemoparásitos, especialmente *Ehrlichia sp.*, tienen un impacto significativo en la salud hematológica de los caninos, aunque es importante tener en cuenta que el comportamiento de estos agentes puede ser variable y en algunos estadios los pacientes pueden ser asintomáticos, otro factor a tener en cuenta es que un 44% de los pacientes con hemoparásitos presentaron coinfecciones, lo que indica que la presencia de múltiples agentes patógenos puede complicar el diagnóstico y el tratamiento. Esto resalta la necesidad de un enfoque integral en la evaluación clínica de los pacientes

Asimismo, la *Ehrlichiosis* y otros hemoparásitos representan un riesgo no solo para la salud animal, sino también para la salud pública. Por lo tanto, es fundamental concientizar a los dueños de mascotas sobre la prevención y el control de estas enfermedades, por lo que es crucial implementar programas de vigilancia epidemiológica que permitan monitorear la distribución y prevalencia de estas enfermedades, así como su relación con factores ambientales y de manejo, se creó un algoritmo con el fin de orientar a médicos veterinarios sobre algunas variables a encontrar en el diagnóstico de estos agentes, junto con algunas

pruebas diagnósticas, su sensibilidad, especificada y el uso correcto de estas, se recalca la importancia de contrastar la clínica de cada paciente con los resultados obtenidos de ayudas paraclínicas para así definir un correcto manejo y tratamiento de estos pacientes.

## Referencias

Caprariis, D., Dantas-Torres, F., Capelli, G., Mencke, N., Stanneck, D., Breitschwerdt, E. B., & Otranto, D. (2011). Evolution of clinical, haematological and biochemical findings in young dogs naturally infected by vector-borne pathogens. *Veterinary microbiology*, 149(1-2), 206–212. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2010.10.006>

Chisu, V., Giua, L., Bianco, P., Masala, G., Sechi, S., Cocco, R., & Piredda, I. (2023). Molecular Survey of Hepatozoon canis Infection in Domestic Dogs from Sardinia, Italy. *Veterinary sciences*, 10(11), 640. <https://doi.org/10.3390/vetsci10110640>

Rotondano, T. E., Almeida, H. K., Krawczak, F.daS., Santana, V. L., Vidal, I. F., Labruna, M. B., de Azevedo, S. S., Ade Imelda, A. M., & de Melo, M. A. (2015). Survey of Ehrlichia canis, Babesia spp. and Hepatozoon spp. in dogs from a semiarid region of Brazil. *Revista brasileira de parasitologia veterinaria = Brazilian journal of veterinary parasitology : Orgao Oficial do Colegio Brasileiro de Parasitologia Veterinaria*, 24(1), 52–58. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612015011>

Kolo, A. O., Sibeko-Matjila, K. P., Maina, A. N., Richards, A. L., Knobel, D. L., & Matjila, P. T. (2016). Molecular Detection of Zoonotic Rickettsiae and

*Anaplasma spp.* in Domestic Dogs and Their Ectoparasites in Bushbuckridge, South Africa. *Vector borne and zoonotic diseases* (Larchmont, N.Y.), 16(4), 245–252. <https://doi.org/10.1089/vbz.2015.1849>

Mongruel, A. C. B., Ikeda, P., Sousa, K. C. M., Benevenuto, J. L., Falbo, M. K., Machado, R. Z., Carrasco, A. O. T., André, M. R., & Seki, M. C. (2018). Molecular detection of vector borne pathogens in anemic and thrombocytopenic dogs in southern Brazil. *Revista brasileira de parasitologia veterinaria = Brazilian journal of veterinary parasitology : Orgao Oficial do Colegio Brasileiro de Parasitologia Veterinaria*, 27(4), 505–513. <https://doi.org/10.1590/S1984-296120180069>

Purswell, E. K., Lashnits, E. W., Breitschwerdt, E. B., & Vaden, S. L. (2020). A retrospective study of vector-borne disease prevalence in dogs with proteinuria: Southeastern United States. *Journal of veterinary internal medicine*, 34(2), 742–753. <https://doi.org/10.1111/jvim.15610>

Londoño, A. F., Acevedo-Gutiérrez, L. Y., Marín, D., Contreras, V., Díaz, F. J., Valbuena, G., Labruna, M. B., Hidalgo, M., Arboleda, M., Mattar, S., Solari, S., & Rodas, J. D. (2017). Wild and domestic animals likely involved in rickettsial endemic zones of Northwestern Colombia. *Ticks and tick-borne diseases*, 8(6), 887–894. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.07.007>

Londoño, A. F., Acevedo-Gutiérrez, L. Y., Marín, D., Contreras, V., Díaz, F. J., Valbuena, G., Labruna, M. B., Hidalgo, M., Arboleda, M., Mattar, S., Solari, S., & Rodas, J. D. (2017). Human prevalence of the spotted fever group (SFG) rickettsiae in endemic zones of Northwestern Colombia. *Ticks and tick-borne diseases*, 8(4), 477–482. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.02.006>

Franco-Zetina M, Adame-Gallegos J y Dzul-Rosado K. 2019. Efectividad de los métodos diagnósticos para la detección de ehrlichiosis monocítica humana y canina. *Revista chilena de infectología*. 36(5):650-655. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182019000500650>

Gutiérrez, C. N., Pérez-Ybarra, L., & Agrela, I. F. (2016). EHRlichiosis CANINA. *Saber* (Cumana, Venezuela), 28(4), 641–665. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427751143001>

González-G., A. M., Rojas-H., E. F., Pulido-Medellín, M. O., & García-Corredor, D. J. (2013). Correlación entre hemograma y frotis sanguíneo para determinar *E. canis* en la vereda Peñitas de Puente Nacional. *Ciencia y Agricultura*, 10(1), 17. <https://doi.org/10.19053/01228420.2824>

Hoyos S., L., Li E., O., Alvarado S., A., Suárez A., F., & Díaz C., D. (2007). Evaluación del examen hematológico en el diagnóstico de ehrlichiosis canina. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 18(2), 129–135. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172007000200007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172007000200007)

Nkosi, N. F., Oosthuizen, M. C., & Quan, M. (2022). Development and validation of a TaqMan® probe- based real-time PCR assay for detection of *Ehrlichia canis*. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 13(6), 102055. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2022.102055>

Harrus, S., & Waner, T. (2011). Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): An overview. *Veterinary Journal (London, England: 1997)*, 187(3), 292–296. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.02.001>

Ferrolho, J., Simpson, J., Hawes, P., Zwegarth, E., & Bell-Sakyi, L. (2016). Growth of *Ehrlichia canis*, the causative agent of canine monocytic ehrlichiosis, in vector and non-vector ixodid tick cell lines. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 7(4), 631–637. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.01.013>

Waner, T., Harrus, S., Bark, H., Bogin, E., Avidar, Y., & Keysary, A. (1997). Characterization of the subclinical phase of canine ehrlichiosis in experimentally

infected beagle dogs. *Veterinary Parasitology*, 69(3–4), 307–317.

[https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(96\)01130-2](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(96)01130-2)

Mylonakis, M. E., Koutinas, A. F., Breitschwerdt, E. B., Hegarty, B. C., Billinis, C. D., Leontides, L. S., & Kontos, V. S. (2004). Chronic canine ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): A retrospective study of 19 natural cases. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 40(3), 174–184.

<https://doi.org/10.5326/0400174>

Harrus, S. (2015). Perspectivas sobre la patogénesis y el tratamiento de la ehrlichiosis monocítica canina (*Ehrlichia canis*). *Veterinary Journal (Londres, Inglaterra: 1997)*, 204 (3), 239–240. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.04.027>

Munhoz, T. D., Faria, J. L. M., Vargas-Hernández, G., Fagliari, J. J., Santana, Á. E., Machado, R. Z., & Tinucci-Costa, M. (2012). Experimental *Ehrlichia canis* infection changes acute-phase proteins. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria [Brazilian Journal of Veterinary Parasitology]*, 21(3), 206–212. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612012000300006>

Da Silva, A. S., Munhoz, T. D., Faria, J. L. M., Vargas-Hernández, G., Machado, R. Z., Almeida, T. C., Moresco, R. N., Stefani, L. M., & Tinucci-Costa, M. (2013). Increase nitric oxide and oxidative stress in dogs experimentally

infected by *Ehrlichia canis*: Effect on the pathogenesis of the disease. *Veterinary Microbiology*, 164(3–4), 366–369. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.03.003>

Nair, A. D. S., Cheng, C., Ganta, C. K., Sanderson, M. W., Alleman, A. R., Munderloh, U. G., & Ganta, R. R. (2016). Comparative Experimental Infection Study in Dogs with *Ehrlichia canis*, *E. chaffeensis*, *Anaplasma platys* and *A. phagocytophilum*. *PloS One*, 11(2), e0148239. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148239>

Little, S. E. (2010). Ehrlichiosis and anaplasmosis in dogs and cats. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 40(6), 1121–1140. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.07.004>

Aguiar, D. M., Zhang, X., Melo, A. L. T., Pacheco, T. A., Meneses, A. M. C., Zanutto, M. S., Horta, M. C., Santarém, V. A., Camargo, L. M. A., McBride, J. W., & Labruna, M. B. (2013). Genetic diversity of *Ehrlichia canis* in Brazil. *Veterinary Microbiology*, 164(3–4), 315–321. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.02.015>

Ferreira, R. F., Cerqueira, A. de M. F., Castro, T. X. de, Ferreira, E. de O., Neves, F. P. G., Barbosa, A. V., Macieira, D. de B., & Almosny, N. R. P. (2014). Genetic diversity of *Ehrlichia canis* strains from naturally infected dogs in Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria [Brazilian Journal of*

Veterinary Parasitology], 23(3), 301–308. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612014055>

Tommasi, A. S., Otranto, D., Dantas-Torres, F., Capelli, G., Breitschwerdt, E. B., & de Caprariis, D. (2013). Are vector-borne pathogen co-infections complicating the clinical presentation in dogs? *Parasites & Vectors*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-97>

Yarce, L. M. M., Ríos Osorio, L. A., & Cardona Arias, J. A. (2015). Seroprevalencia de Ehrlichia canis en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín, 2012-2014. *Revista de Medicina Veterinaria*, (29), 51. <https://doi.org/10.19052/mv.3446>

Jaramillo-Delgado, I. L., Ríos-Usuga, C., Arias, A., Gómez, D., Pérez, D., & Muñoz-Cadavid, C. (2023). Identificación molecular de microorganismos hemotrópicos transmitidos por vectores en caninos domésticos de diferentes centros veterinarios de Medellín, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 70(2), 206–219. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v70n2.104573>

Kidd, L. (2019). Detección óptima de enfermedades transmitidas por vectores en perros mediante paneles de diagnóstico basados en serología y en

reacción en cadena de la polimerasa. Clínicas veterinarias de Norteamérica: Práctica con animales pequeños. doi:10.1016/j.cvsm.2019.02.011

Solano-Gallego, L., Sainz, Á., Roura, X., Estrada-Peña, A., & Miró, G. (2016). A review of canine babesiosis: the European perspective. *Parasites & Vectors*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1596-0>

Pantchev, N., Pluta, S., Huisinga, E., Nather, S., Scheufelen, M., Vrhovec, M. G., Schweinitz, A., Hampel, H., & Straubinger, R. K. (2015). Tick-borne diseases (borreliosis, anaplasmosis, babesiosis) in German and Austrian dogs: Status quo and review of distribution, transmission, clinical findings, diagnostics and prophylaxis. *Parasitology Research*, 114(S1), 19–54. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4513-0>