

Prevalencia de infección por microorganismos hemáticos en caninos que fueron atendidos en una Clínica Veterinaria del municipio de Tuluá, Valle del Cauca, Colombia, 2020

Prevalence of infection by hematic microorganisms in dogs that were attended at a Veterinary Clinic in the municipality of Tuluá, Valle del Cauca, Colombia, 2020

Santiago Hurtado Quintero¹, Alfonso Javier Rodríguez Morales², Diana Katterine Bonilla Aldana².

¹Universidad Tecnológica de Pereira, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, santiago.hurtado@utp.edu.co

²Fundación Universitaria Autónoma de las Américas, Semillero de Investigación en Zoonosis.

Resumen:

Los microorganismos hemáticos son causantes de diferentes enfermedades infecciosas, transmitidas principalmente por garrapatas, comunes en animales domésticos, bovinos, equinos, ovinos, animales silvestres e incluso humanos, por lo que algunas se consideran enfermedades zoonóticas y pueden generar diversas manifestaciones clínicas desfavorables para la salud del animal, inclusive la muerte. En el municipio de Tuluá, es desconocida la incidencia de estas enfermedades. El objetivo del estudio fue determinar la incidencia y prevalencia de enfermedades como la ehrlichiosis, anaplasmosis y babesiosis en caninos que ingresaron a la clínica veterinaria Animal Home durante todo el año 2020. El muestreo final estuvo conformado por 1.662 pacientes, que ingresaron a la Clínica Veterinaria Animal Home por cualquier motivo, durante todo el año 2020; de los cuales, 50 tuvieron diagnóstico clínico o confirmado de una o más ETG (*Ehrlichia*, *Anaplasma* o *Babesia*) (3%); 40 presentaron *Ehrlichia*, 8 *Anaplasma* y 8 *Babesia*, todos caninos. En Barranquilla, en otro estudio, la prevalencia global para *E. canis* y *Anaplasma* spp. fue del 34%, siendo un porcentaje más alto que el del presente estudio y se reportó que el 63% de los caninos con *E. canis* fueron machos, siendo también este porcentaje superior comparado al del presente estudio. En otro estudio realizado en Venezuela, la

prevalencia para *Ehrlichia canis* fue del 34,78% y la prevalencia de *Anaplasma platys* fue del 11,96%; al igual que en el presente estudio, *Ehrlichia canis* es la más prevalente. El presente estudio sigue mostrando, como otros que se están realizando en Valle del Cauca y Eje Cafetero, la presencia e importancia de estos patógenos transmitidos por garrapatas, condiciones zoonóticas que ameritan más estudios y caracterización.

Palabras clave: Ehrlichiosis, IDEXX, Anaplasmosis, Babesiosis, SNAP 4Dx Plus.

Abstract:

Hematic microorganisms are the cause of different infectious diseases, transmitted mainly by ticks, common in domestic animals, cattle, horses, sheep, wild animals and even humans, for which some are considered zoonotic diseases and can generate various clinical manifestations unfavorable to health of the animal, including death. In the municipality of Tuluá, the incidence of these diseases is unknown. The objective of the study was to determine the incidence and prevalence of diseases such as ehrlichiosis, anaplasmosis and babesiosis in canines that entered the Animal Home veterinary clinic throughout the year 2020. The final sample consisted of 1.662 patients, who entered the Veterinary Clinic Animal Home for any reason, throughout the year 2020; of which, 50 had a confirmed or clinical diagnosis of one or more GTDs (*Ehrlichia*, *Anaplasma* or *Babesia*) (3%); 40 presented *Ehrlichia*, 8 *Anaplasma* and 8 *Babesia*, all canines. In Barranquilla, in another study, the global prevalence for *E. canis* and *Anaplasma* spp. It was 34%, being a higher percentage than that of the present study and it was reported that 63% of the canines with *E. canis* were males, this percentage also being higher compared to the present study. In another study carried out in Venezuela, the prevalence for *Ehrlichia canis* was 34.78% and the prevalence of *Anaplasma platys* was 11.96%; as in the present study, *Ehrlichia canis* is the most prevalent. The present study continues to show, like others that are being carried out in Valle del Cauca and Eje Cafetero, the presence and importance of these pathogens transmitted by ticks, zoonotic conditions that merit further study and characterization.

Keywords: Ehrlichiosis, IDEXX, Anaplasmosis, Babesiosis, SNAP 4Dx Plus.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), menciona que aproximadamente entre el 60 a 65% de las enfermedades que afectan al ser humano, se generan por transmisión zoonótica (4). El departamento del Valle del Cauca, por sus condiciones ambientales es un lugar con tendencia a la creciente reproducción de vectores, como las garrapatas, que transmiten las diferentes enfermedades infecciosas (5). En la actualidad, en Colombia, no se realiza vigilancia epidemiológica para la toma de decisiones en cuanto a la prevención y control de las enfermedades infecciosas a estudiar.

Al día de hoy las enfermedades transmitidas por garrapatas como la ehrlichiosis, anaplasmosis y babesiosis, se presentan con gran frecuencia en los animales de compañía, de producción, silvestres e incluso en los humanos, por lo que se consideran enfermedades de carácter zoonótico. El poco conocimiento por parte de los propietarios de las mascotas, sobre estas enfermedades y sus formas de prevención, conlleva a un incremento en el número de casos de pacientes afectados, que con el tiempo se puede verter en diferentes sintomatologías desfavorables e incluso la muerte del animal (6).

El presente estudio es de gran importancia gracias al impacto que se puede generar con los resultados obtenidos de este, con relación a los planes de control y mitigación a nivel municipal, de enfermedades como: la ehrlichiosis, anaplasmosis y babesiosis, ya que actualmente se diagnostica un alto número de pacientes en las diferentes clínicas veterinarias, más no se cuenta con un estudio de prevalencia de estas enfermedades en el municipio de Tuluá, ni específicamente en la clínica veterinaria Animal Home.

Ehrlichiosis canina: La ehrlichiosis canina, es una enfermedad transmitida por garrapatas, principalmente por la *Rhipicephalus sanguineus* y la *Ixodes* spp, el ciclo de vida de las garrapatas, desde la producción de sus huevos hasta su fase adulta, puede tardar alrededor de 63 días en completarse, estas garrapatas adquieren la *Ehrlichia canis* al alimentarse de un animal infectado con la enfermedad y la transmiten por medio de su mordedura con saliva infectada a otros animales (7). La enfermedad es producida por bacterias intracelulares gram negativas, de la familia de las

Rickettsias, como: *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia ewingii* y *Ehrlichia chaffeensis*. La *Ehrlichia canis* es el agente etiológico de la ehrlichiosis monocítica canina, enfermedad que puede afectar todos los sistemas de los caninos e incluso a los humanos, lo que quiere decir que es una enfermedad zoonótica (8). En los humanos, la ehrlichiosis presenta tres fases: aguda, subclínica y asintomática, pudiendo presentar los mismos síntomas que se generan en la ehrlichiosis canina. En el ser humano también se pueden presentar coinfecciones de *Ehrlichia* con otros hemoparásitos (9), y por sus síntomas inespecíficos en el humano, se deben considerar como diagnósticos diferenciales, el Dengue y Chikungunya (10).

Los hallazgos clínicos de esta enfermedad son muy variados y su periodo de incubación es de ocho a 20 días, por lo que en la mayoría de los casos los propietarios llegan con los pacientes en un grado avanzado de la enfermedad. Las manifestaciones clínicas más comunes son: pirexia, inapetencia, pérdida de peso, disnea, problemas oculares, problemas nerviosos, epistaxis y cojeras. En la fase aguda, por lo general presentan hallazgos clínicos como: pirexia, debilidad general, epistaxis, anemia y trombocitopenia. En algunos casos se presentan manifestaciones clínicas como: esplenomegalia y uveítis anterior (11). Entre los hallazgos clínicos más comunes producidos por la ehrlichiosis, está la uveítis, la cual se genera por la formación de inmunocomplejos de células inflamatorias, como los monocitos y linfocitos (12).

En cuanto a los métodos diagnósticos para la detección de la *Ehrlichia* spp. se encuentran: la microscopía directa, inmunofluorescencia indirecta (IFA), reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y ELISA (13). Con las diferentes pruebas de ELISA e IFA, se puede diagnosticar la enfermedad siete días después de la infección, aunque en algunos casos 28 días después; y mediante PCR se puede diagnosticar después de cuatro a 10 días de la infección (14).

El tratamiento de la ehrlichiosis consiste en el uso de fármacos como las tetraciclinas, dipropionato de imidocarb o cloranfenicol. Se recomienda el uso de doxiciclina a dosis de 10 mg/kg cada 24 horas durante el tiempo que lo requiera cada determinado paciente (15). La oxitetraciclina se administra a dosis de 20 mg/kg y el cristaloides de

elección para la fluidoterapia es el lactato ringer, excepto en pacientes con falla renal (16).

Anaplasmosis: La anaplasmosis, es una enfermedad infecciosa, con tendencia inmunosupresora, anemizante y a veces hemorrágica. Es transmitida por la picadura de garrapatas, como la *Rhipicephalus sanguineus*, también conocida como la garrapata café del perro, con potencial de infección a caninos e incluso humanos, por lo que se considera una enfermedad zoonótica (17).

La *Anaplasma platys*, es una bacteria gram negativa, perteneciente a la familia Anaplasmataceae, del orden Rickettsiales, es un microorganismo intracelular obligatorio y produce la anaplasmosis trombocítica o trombocitopenia cíclica infecciosa en perros (18). La *Anaplasma platys*, por su afinidad hacia las plaquetas de los caninos, genera trombocitopenias de tipo regenerativas que pueden durar entre siete a 14 días. Las manifestaciones clínicas más comunes son la pirexia e inapetencia, y en algunos casos se presentan coinfecciones de *Anaplasma* con *Ehrlichia canis*, siendo esta presentación más patógena (19).

El periodo de incubación de la *Anaplasma phagocytophilum*, es aproximadamente de una a dos semanas. Los hallazgos clínicos más comunes son: letargo, inapetencia, pirexia, mucosas pálidas, problemas gastrointestinales y epistaxis. El tratamiento de elección contra la anaplasmosis es la doxiciclina a dosis de 5 mg/kg cada 12 horas (20).

Babesiosis: La babesiosis, es una enfermedad causada por protozoos del género *Babesia*, es transmitida principalmente por la picadura de garrapatas, como la *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticularis* y entre otras, que transmiten el patógeno *Babesia canis* a distintas especies, incluidos los caninos y los humanos, por lo que se considera una enfermedad de carácter zoonótico. El ciclo de vida de estas garrapatas se divide en tres etapas: larva, ninfa y adulta, en el momento que los huevos eclosionan, estos, pasados seis días a varias semanas, se transforman en larvas de seis patas, estas ingieren sangre entre tres a 10 días y posteriormente caen al suelo donde realizan la muda larval, este proceso dura de cinco a 15 días para pasar a su siguiente estado móvil de ninfa, las ninfas se acercan a su hospedador y se alimentan de tres a 11 días, pasado este tiempo bajan de su hospedador para

poder mudar nuevamente, en óptimas condiciones, a los 63 días se convierten en machos y hembras adultas listas para parasitar a su tercer hospedador, donde se alimentan y reproducen; posterior a esto, la hembra adulta cae al suelo donde pone entre 1.000 a 3.000 huevos en un periodo de tres meses, para iniciar el ciclo nuevamente (21). Otras formas de transmisión de la enfermedad son por medio de transfusiones sanguíneas con sangre infectada, transferencia directa por mordedura de perro y vía transplacentaria (23).

En el momento que el agente se inocula en la sangre, este se multiplica en el interior de los glóbulos rojos, causando hemolisis de estos y por ende produce una anemia hemolítica regenerativa; la intensidad de los hallazgos clínicos del paciente y afectación en sus distintos órganos depende de factores como la cantidad de hemolisis producida por el agente, patogenicidad de la cepa y características del animal (24).

Uno de los métodos de diagnóstico del parásito *Babesia* spp., es la detección directa, por medio de frotis sanguíneo y la observación microscópica de merozoítos en los glóbulos rojos, con tinciones como: Giemsa, Wright, Rosenfeld o Diff Quick (25).

El tratamiento contra la babesiosis depende del estado de cada paciente, aunque en líneas generales se debe tener en cuenta el uso de fluidoterapia, transfusión sanguínea dependiendo el porcentaje de hematocrito del paciente, protección de mucosa gástrica, uso de nutracéuticos y en cuanto a los babesicidas que se utilizan más frecuentemente, está el dipropionato de imidocarb a dosis de 7,5 mg/kg una sola vez o a dosis de 7 mg/kg dos veces con un intervalo de 14 días, doxiciclina vía oral a dosis de 10 mg/kg cada 12 horas durante diez días o la oxitetraciclina vía intravenosa (26).

El objetivo general del trabajo fue determinar la prevalencia de *Ehrlichia*, *Anaplasma* y *Babesia* en caninos y felinos que acudieron a la clínica veterinaria Animal Home en Tuluá, durante el año 2020.

Materiales y métodos:

Tipo de estudio: Para alcanzar los objetivos planteados se desarrolló un estudio observacional descriptivo, de corte retrospectivo transversal.

Técnicas: Se revisaron todas las historias clínicas de los pacientes que fueron diagnosticados con enfermedades transmitidas por garrapatas en la clínica veterinaria Animal Home, ubicada en el municipio de Tuluá, región central del departamento del Valle del Cauca (28).

Teniendo en cuenta las variables: procedencia, raza, edad, sexo, condición corporal, estado reproductivo, motivo de la consulta, manifestaciones clínicas, pruebas de laboratorio clínico, diagnóstico diferencial, diagnóstico definitivo, tratamiento y curso de la enfermedad.

Población: Todos los pacientes caninos y felinos de la clínica veterinaria que presentaron manifestaciones clínicas y diagnóstico confirmado con enfermedades transmitidas por garrapatas, atendidos en el año 2020.

Muestra: En el presente estudio el muestreo fue censal, incluyendo a toda la población diagnosticada con enfermedades transmitidas por garrapatas en el periodo de estudio.

Análisis de datos: La información de las variables fue ingresada en una base de datos creada para la investigación, en Microsoft Excel 365® para Windows 10®, donde se incluyeron los datos generales. Posteriormente las variables fueron clasificadas según su naturaleza, en cualitativas y cuantitativas. Las variables cuantitativas fueron resumidas en medidas de tendencia central como medianas, con sus correspondientes rangos intercuartiles, según supuestos estadísticos. La normalidad fue verificada con la prueba de Shapiro-Wilks. Las variables cualitativas fueron resumidas como proporciones (%). Para el análisis estadístico los datos fueron procesados con Stata 14 IC®.

Los resultados fueron presentados en tablas y en gráficos generados en Microsoft Excel®.

Resultados y Discusión:

El muestreo final estuvo conformado por 1.662 pacientes (Cuadro 1), que ingresaron a la clínica veterinaria Animal Home por cualquier motivo, durante todo el año 2020; de los cuales 50 tuvieron diagnóstico clínico o confirmado de una o más ETG

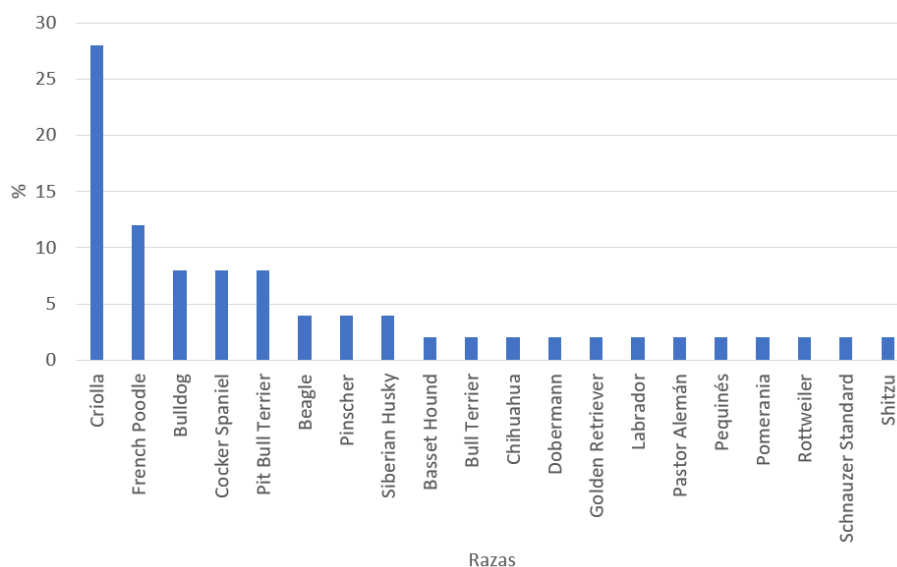
(*Ehrlichia*, *Anaplasma* o *Babesia*) (3%); 40 presentaron *Ehrlichia*, 8 *Anaplasma* y 8 *Babesia*, todos caninos.

Cuadro 1. Muestra total de pacientes, que ingresaron a la clínica veterinaria Animal Home, durante todo el año 2020.

Especie	Total
Caninos	1.361 (82%)
Felinos	301 (18%)
Total	1.662 (100%)

De los 50 caninos, la edad promedio fue de 5,38 años ($\pm 0,51$) (IC95% 4,34-6,41), siendo 52% hembras y 48% machos. De dicho total, 28% fueron de raza criolla, seguido por 12% french poodle, 8% bulldog, 8% cocker spaniel y 8% pit bull terrier, entre otras razas (Figura 1).

Figura 1. Razas de los caninos con ETG.



El peso promedio de los animales fue de 15,94 kgs ($\pm 1,57$) (IC95% 12,78-19,09), siendo similar entre ambos sexos ($p=0,8901$). De las perras, 6 estaban esterilizadas (3%) y ninguno de los machos castrados (0%).

En cuanto al motivo de consulta, lo más frecuente fue la inapetencia (42%), seguido por vómito (26%) y epistaxis (18%), entre otros (Cuadro 2).

Cuadro 2. Motivos de consulta entre los caninos que tuvieron ETG.

Motivo de Consulta	N	%
Inapetencia	21	42
Vómito	13	26
Epistaxis	9	18
Diarrea	8	16
Diarrea no hemorrágica	6	12
Diarrea hemorrágica	2	4
Decaimiento	6	12
Convulsión	4	8
Dolor general	4	8
Disnea	2	4
Alopecia	2	4
Tos	1	2
Paresia bilateral	1	2
Hematuria	1	2

En cuanto a los hallazgos clínicos, lo más frecuente fue la anemia (24%), seguido por trombocitopenia (22%), neutrofilia (8%) y palidez mucosa (6%), entre otros hallazgos (Cuadro 3).

La media de la temperatura corporal fue de 38,88°C ($\pm 0,12$) (IC95% 38,63-39,13), 21 de ellos con temperaturas $\geq 39^\circ\text{C}$ (42%). Su frecuencia cardíaca promedio fue de 142 latidos por minuto (± 6) (IC95% 129-155) y en tanto su frecuencia respiratoria promedio fue de 37 respiraciones por minuto (± 6) (IC95% 23-51).

Solo en 20 caninos (40%) se midió el tiempo de llenado capilar, el cual fue en 75% (15/20) de 1 segundo, en 20% (4/20) de hasta 2 segundos y en 5% (1/20) fue mayor a 3 segundos.

Cuadro 3. Hallazgos clínicos.

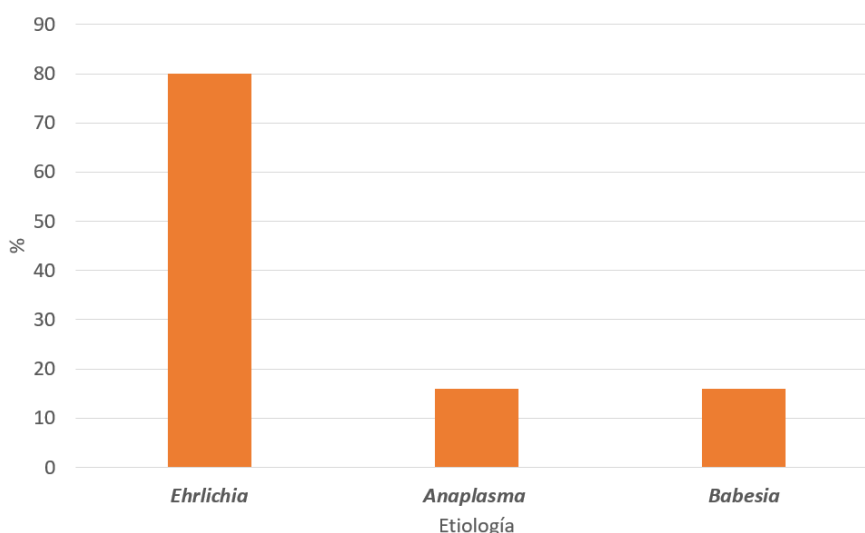
Hallazgos clínicos	N	%
Anemia	12	24
Trombocitopenia	11	22
Neutrofilia	4	8

Palidez mucosa	3	6
Rigidez	2	4
Secreción vaginal	2	4
Leucocitosis	2	4
Deshidratación	1	2
Hiperqueratosis	1	2
Ascitis	1	2
Ictericia	1	2
Linfocitosis	1	2
Eosinofilia	1	2
Leucopenia	1	2
Neutropenia	1	2

En cuanto al diagnóstico de ETG, este se realizó en 43 de los caninos (86%) por medio de la prueba SNAP 4Dx Plus y en 2 de ellos (4%) por extendido de sangre. En el restante 10% se sospechó, se encontraron alteraciones en hemograma, pero no se pudo confirmar.

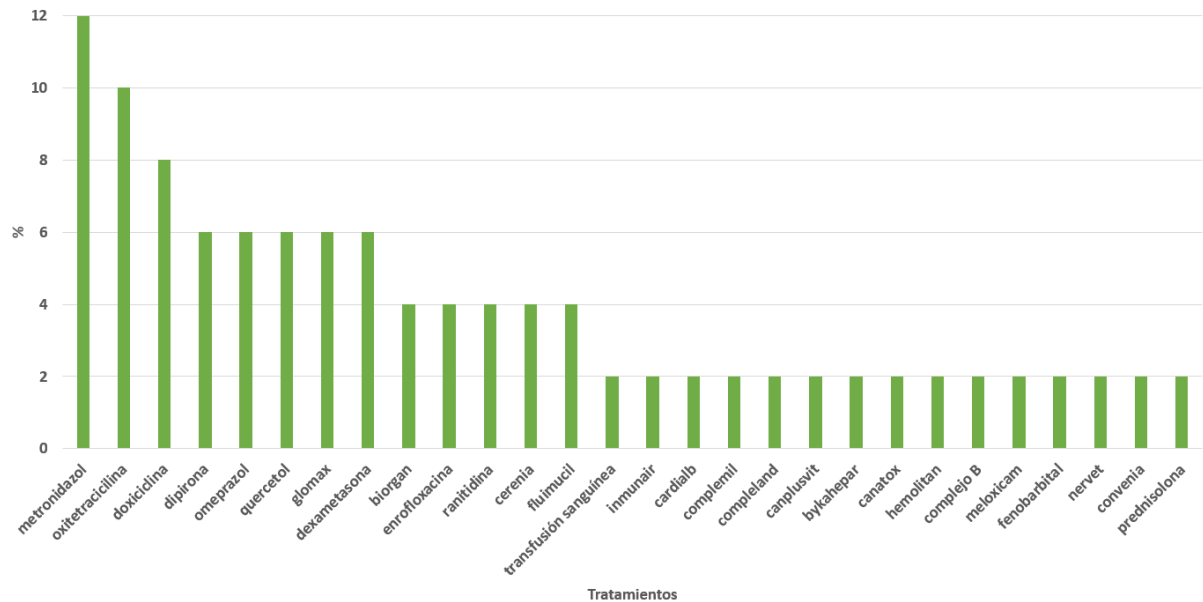
En cuanto a la etiología, por SNAP 4Dx Plus, esta correspondió a 40 casos de *Ehrlichia* (80%), seguido por 8 de *Anaplasma* (16%, 6 de ellos, 12% en coinfección con *Ehrlichia*) y 8 por *Babesia* (16%) (Figura 2).

Figura 2. Etiología de las ETG en los caninos diagnosticados por SNAP 4Dx Plus.



Entre los tratamientos aplicados a estos caninos, se incluyen: metronidazol (12%), oxitetraciclina (10%) y doxiciclina (8%), entre otros (Figura 3).

Figura 3. Tratamientos aplicados en los perros con ETG.



En 1 canino (2%) se aplicó eutanasia. Un total de 2 caninos (4%) fallecieron y el resto se recuperaron. Estos 2 caninos, no alcanzaron a recibir tratamientos para las ETG, incluyendo no recibir antimicrobianos. Uno de ellos tenía babesiosis y el otro ehrliquiosis.

En Colombia, en la ciudad de Cúcuta, en la clínica veterinaria el Rebaño, la prevalencia de *E. canis* fue del 39.2%, la prevalencia de *A. platys* fue del 3% y la prevalencia de *Babesia spp* fue del 2% (34); lo cual concuerda con la presente investigación, siendo *E. canis* la más predominante en los pacientes. En Medellín, la edad media de pacientes con *E. canis* fue de 56,2 meses, siendo esta edad más baja que la del presente estudio, y las razas más frecuentes fueron: la criolla, labrador y french poodle, teniendo en común con nuestro estudio la raza criolla y french poodle entre las más frecuentes (35). La prevalencia de *E. canis*, en Palmira fue del 92,8%, en Cartago fue del 90%, en Santiago de Cali fue del 68,75%, en el municipio de Buga fue del 30%, en Ginebra fue del 20% y en Caicedonia la prevalencia fue del 10% (36). En Bucaramanga, la prevalencia de *Anaplasma spp.* fue del 3,3%, obtenida por medio

de PCR (37). La prevalencia de *E. canis*, en Medellín fue del 25%, en Barranquilla fue del 82% y en Cartagena fue del 79%; y la prevalencia de *A. phagocytophilum*, en Medellín fue del 12%, en Barranquilla fue del 41% y en Cartagena la prevalencia fue del 52% (38).

En Barranquilla, en otro estudio, la prevalencia global para *E. canis* y *Anaplasma spp.* fue del 34%, siendo un porcentaje más alto que el del presente estudio, y se reportó que el 63% de los caninos con *E. canis* fueron machos (2), siendo también este porcentaje superior comparado con el del presente estudio.

En Venezuela, la prevalencia para *Ehrlichia canis* fue del 34,78% y la prevalencia de *Anaplasma platys* fue del 11,96% (3); al igual que en el presente estudio, *Ehrlichia canis* es la más prevalente.

En Perú, en la provincia de Huánuco, la frecuencia de *E. canis*, en perros infestados con garrapatas, fue de 51,3% (IC 95%: 43,0–59,6) (39); en el distrito de Chorrillos la prevalencia de ehrlichiosis canina fue del 31% (40) y en Lima, en el distrito de San Juan de Lurigancho, la prevalencia de *Ehrlichia canis* fue del 46.44% \pm 0.07 (IC 95%) (41).

En Ecuador, en la ciudad de la Maná, la prevalencia de *Ehrlichia canis* en la clínica veterinaria Zoosalud fue del 68% (42); en Guayaquil, en la Universidad de Guayaquil, la prevalencia de *Babesia canis* fue del 27,94% (43); y en el cantón Machala, de la provincia de El Oro, la prevalencia de *Babesia canis* fue del 30,7%, la mayor incidencia de *Babesia canis* en dicho estudio, fue en las razas pequinés (5,0%), maltés (4,0%), shih tzu (3,5%) y chihuahua (3,0%), las cuales no se relacionan con las más frecuentes del presente estudio, acerca del sexo de los animales positivos a *Babesia canis*, la afectación se presentó en un 50% tanto para los machos como para las hembras, cifras las cuales se asemejan mucho a las del presente estudio y en cuanto a el síntoma más frecuente en los pacientes positivos con *Babesia canis* fue la pirexia con un 66,7% (44).

En Guatemala, en la capital del país, la prevalencia de *Babesia canis* en el centro de atención canino de la Chácara, fue del 9,26%, por medio de frotis sanguíneo (45) y en

las clínicas veterinarias del municipio de Chimaltenango, la prevalencia de *Babesia canis* fue del 30%, también mediante frotis sanguíneo (46).

En Nicaragua, en la ciudad de Chinandega, se obtuvo una prevalencia de babesiosis del 8.75%, por medio de frotis sanguíneo; de los pacientes positivos a la enfermedad, el 42.8% fue hembra y el 57.2% macho (47); y en Managua, se obtuvo una prevalencia de babesiosis del 88% (48).

Conclusiones y recomendaciones:

- El muestreo final estuvo conformado por 1.662 pacientes, que ingresaron a la Clínica Veterinaria Animal Home por cualquier motivo, durante todo el año 2020; de los cuales 50 tuvieron diagnóstico clínico o confirmado de una o más ETG (*Ehrlichia*, *Anaplasma* o *Babesia*) (3%); 40 presentaron *Ehrlichia*, 8 *Anaplasma* y 8 *Babesia*, todos caninos.
- *Ehrlichia canis* fue el microorganismo hemático con más prevalencia entre los tres evaluados.
- Se recomienda a la población Tlueña, hacer control de parásitos periódicamente, al menos cada dos o tres meses, como medida preventiva.
- Se recomienda hacer pruebas diagnósticas para determinar el estado del animal respecto a posibles estados parasitarios.

Agradecimientos:

Primeramente agradezco a Dios por siempre estar presente en todos los aspectos de mi vida, a mi madre, porque ha sido un pilar fundamental en mi vida y para ayudarme a alcanzar mis objetivos; mis más sinceros agradecimientos a mis asesores de tesis, el doctor, Alfonso Javier Rodríguez Morales y la doctora, Diana Katterine Bonilla Aldana, por su dedicación en el desarrollo del proyecto y a la clínica veterinaria Animal Home por abrirme las puertas y hacer posible este proyecto.

Bibliografía:

1. Benavides-Montaña JA, Jaramillo-Cruz CA, Mesa-Cobo NC. GARRAPATAS IXODIDAE (ACARI) EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA. BoI Cient del Cent Museos [Internet]. 2018;22(1):20. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v22n1/0123-3068-bccm-22-01-00131.pdf>

2. Badillo-Viloria M, Díaz-Perez A, Orozco-Sánchez C, De Lavallo-Galvis R. Infección por Ehrlichia canis y Anaplasma sp. en caninos atendidos en clínicas veterinarias en Barranquilla, Colombia. Rev MVZ Córdoba [Internet]. 2017;22:11. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/84108887.pdf>
3. Jessica Q, Central U. Rickettsias y parásitos hemotrópicos en pacientes caninos de clínicas veterinarias de cuatro estados de Venezuela. 2012;17. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63624429001.pdf>
4. Castrillón L, López L, Sanchez R, Sanabria W, Henao E, Olivera M. Prevalencia de presentación de algunos agentes zoonóticos transmitidos por caninos y felinos en Medellín, Colombia. MVZ Córdoba [Internet]. 2019;24(1):8. Available from: <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/1524/pdf>
5. Guerrero C. PROBLEMÁTICA DE LA EHRLICHIOSIS CANINA VISTA DESDE EL ASPECTO TEÓRICO Y EL ASPECTO CLÍNICO EN UNA CLÍNICA VETERINARIA DE BOGOTÁ (CENTRAL DE URGENCIAS VETERINARIAS). 2016;37. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5078558>
6. Mu C, Aicardo J, Caro S, Paola L, Guzm M, Patricia M, et al. ENFERMEDADES transmitidas por garrapatas. Univ Pontif Boliv [Internet]. 2017;19. Available from: [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3812/Enfermedades transmitidas por garrapatas web.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3812/Enfermedades%20transmitidas%20por%20garrapatas%20web.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
7. Perez SBI. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPEUTICOS DE LA EHRLICHIOSIS CANINA. Univ Pedagog y Tecnol Colomb [Internet]. 2017;58. Available from: <https://portalrevistas.uct.cl>
8. Gutiérrez CN, Pérez L, Agrela IF. EHRLICHIOSIS CANINA. Saber [Internet]. 2016;28(4):25. Available from: <http://ve.scielo.org/pdf/saber/v28n4/art02.pdf>
9. Silva AB, Silva ÁB, Canseco SP, Gabriel P, Torre D. Infección humana asintomática por contacto con perros . Un caso de ehrlichiosis humana. 2014;4. Available from: https://www.anmm.org.mx/bgmm/2014/2/GMM_150_2014_2_171-174.pdf

10. Astigarraga T, José M, Paola AS. Ehrlichiosis , enfermedad transmitida por garrapatas y potencial zoonosis en Paraguay (Ehrlichiosis , tick-borne disease : a potential zoonosis in Paraguay). 2016;10. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63647456006.pdf>
11. Avendaño J, Paola L, Centeno C, Alberto F, P MVZT, Duarte B. La Ehrlichiosis canina: Ehrlichia canis (caso clínico). 2017;18(8):10. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63652581007.pdf>
12. Trujillo Piso DY, Quijano Ramírez JS, Padilla Barreto MY, Sánchez Bonilla MDP. Hallazgos oculares como factores predictivos y diagnósticos de erlichiosis canina. Rev Investig Vet del Perú [Internet]. 2019;30(3):1226–33. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v30n3/a26v30n3.pdf>
13. Patricia A, Soler-tovar D. Ehrlichiosis canina y su contextualización en Colombia. Fund Univ Agrar Colomb [Internet]. 2020;20. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v30n3/a26v30n3.pdf>
14. María L, Bonilla C, Cardona SB, Cardona DR, Esteban J, Jaramillo P, et al. Implementation of a PCR-based method for the diagnosis of Ehrlichia spp, in canine in Medellin (Colombia). 7(2):10. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428108005.pdf>
15. Tasayco Alcántara WR, Carrión Herrera F, Apac Sotil S. Reporte de un caso clínico de ehrlichiosis canina en la ciudad de Huánuco, Perú. Rev Electron Vet [Internet]. 2017;18(12):8. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63654640055.pdf>
16. Peña G. I, Vidal F. F, Del Toro R. A, Hernández R. A. Uso de la oxitetraciclina en el tratamiento de la ehrlichiosis canina: estudio retrospectivo de 15 casos en Camagüey, Cuba. Rev Investig Vet del Perú [Internet]. 2018;29(2):7. Available from: https://www.anmm.org.mx/bgmm/2014/2/GMM_150_2014_2_171-174.pdf
17. Calderón MU. INCIDENCIA DE ANAPLASMOSIS EN CANINOS. Univ Politécnica Sales [Internet]. 2018;1:80. Available from: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15092>

18. Antognoni MT, Veronesi F, Morganti G, Mangili V, Fruganti G, Miglio A. Natural infection of *Anaplasma platys* in dogs from Umbria region (Central Italy). *Vet Ital* [Internet]. 2014;50(1):8. Available from: https://www.izs.it/vet_italiana/2014/50_1/VetIt_82_258_2.pdf
19. Viviana TT, Olga LE, Luis HS, Hermelinda RG, Alberto MS, Luis BA, et al. Identificación Hematológica y Molecular de *Anaplasma platys* en Caninos Domésticos de Lima Metropolitana con Signos Clínicos Compatibles con Anaplasmosis. *Rev Investig Vet del Peru* [Internet]. 2015;26(1):8. Available from: https://www.izs.it/vet_italiana/2014/50_1/VetIt_82_258_2.pdf
20. Wilkinz Guerrero Guayara, Espinoza KCL. Detección de alteraciones hematológicas en perros diagnosticados con *Ehrlichia canis*, *Babesia canis* y *Anaplasma phagocytophilum* en etapa subclínica. *Univ CUENCA* [Internet]. 2019;87. Available from: [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33596/1/Trabajo de Titulacion pdf.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33596/1/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf.pdf)
21. Álvarez R. REVISION SOBRE LA BIOLOGIA DE *Rhipicephalus sanguineus*. *Sustain Agri, Food Environ Res* [Internet]. 2017;5(1):6. Available from: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/1173-Article Text-5511-1-10-20180616.pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/1173-Article%20Text-5511-1-10-20180616.pdf)
22. Lopez JTR. DIAGNÓSTICO DE *Babesia* spp. EN CANINOS DE UNA CLÍNICA VETERINARIA UBICADA EN LA ZONA 8 DE MIXCO, EN EL AÑO 2018. 2019;44. Available from: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2309/1/TGT-943.pdf>
23. Muñoz F, Alberto A, León P, Carlos J. Babesiosis canina: reporte de caso clínico. *Rev electrónica Vet* [Internet]. 2018;19(2):7. Available from: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020218.html>
24. Dias VACM, Ferreira FLA. Babesiose canina: Revisão. *Pubvet* [Internet]. 2016;10(12):3. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/rbpv/v23n1/0103-846x-rbpv-23-01-105.pdf>
25. Moraes PHG, Rufino CP, Reis T, Aguiar DCF, Meneses AMC, Gonçalves EC. Optimization of a molecular method for the diagnosis of canine babesiosis. *Rev*

- Bras Parasitol Vet [Internet]. 2014;23(1):4. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/rbpv/v23n1/0103-846x-rbpv-23-01-105.pdf>
26. Sanabria L. BABESIOSIS EN CANINOS: HALLAZGOS SEMIOLÓGICOS Y PRUEBAS COMPLEMENTARIAS DE LABORATORIO PARA SU DIAGNÓSTICO. Univ Ciencias Apl y Ambient [Internet]. 2020;58. Available from: https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/3608/1/MONOGRFIA_BABESIOSIS_CANINA_CRISTINA_SANABRIA_MV.pdf
 27. Vetesoft. Vetesoft - Software veterinario para la administración de información [Internet]. [cited 2021 Jan 14]. Available from: <http://www.vetesoft.org/inicio.html>
 28. Sobre Nosotros – Clínica Veterinaria Animal Home [Internet]. [cited 2020 Dec 10]. Available from: <http://www.animalhometulua.com/sobre-nosotros/>
 29. IDEXX. SNAP 4Dx Plus Test. IDEXX Lab Inc [Internet]. 2016;1. Available from: <https://www.idexx.es/files/snap-4dx-plus-test-accuracy.pdf>
 30. Qurollo BA, Chandrashekar R, Hegarty BC, Beall MJ, Stillman BA, Liu J, et al. A serological survey of tick-borne pathogens in dogs in North America and the Caribbean as assessed by *Anaplasma phagocytophilum*, *A. platys*, *Ehrlichia canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, and *Borrelia burgdorferi* species-specific peptides. Infect Ecol Epidemiol [Internet]. 2014 Jan [cited 2021 Apr 26];4(1):24699. Available from: chrome-extension://dagcmkpagjlhakfdhnbomgmjdpkdklff/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fwww.tandfonline.com%2Fdoi%2Fpdf%2F10.3402%2Fiee.v4.24699%3FneedAccess%3Dtrue
 31. IDEXX. IDEXX SNAP ® 4Dx ® Plus Test provides sensitive and specific detection of tick-borne diseases. IDEXX Lab Inc [Internet]. 2016;2. Available from: <https://www.idexx.es/files/abaxis-anaplasma-accuracy-white-paper.pdf>
 32. Esaú López-Jácome L, Hernández-Durán M, Colín-Castro CA, Ortega-Peña S, Cerón-González G, Franco-Cendejas R. Las tinciones básicas en el laboratorio de microbiología. 2014;3:9. Available from: www.medigraphic.org.mx

33. ESCCAP. Control de enfermedades transmitidas por vectores en perros y gatos. ESCCAP [Internet]. 2012;60. Available from: https://www.esccap.org/uploads/docs/a2wchx2h_2012_G5.pdf
34. Arenas J, Vélez A, Rincón J, Gonzáles J. Frecuencia y factores de riesgo asociados a la presencia de hemoparásitos en caninos que acudieron a una clínica veterinaria en la ciudad de Cúcuta (2015- 2016). 2016;21. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/84108887.pdf>
35. Cartagena Yarce LMM, Ríos Osorio LA, Cardona Arias JA. Seroprevalencia de Ehrlichia canis en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín, 2012-2014. Rev Med Vet (Bogota) [Internet]. 2015;(29):51. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5078558>
36. Triviño AR, Hurtado AR, Díaz DM, Cobo NCM, Montañó JAB, López KI, et al. Identificación de Ehrlichia canis (Donatien & Lestoquard) Moshkovski mediante PCR anidada. Vet y Zootecnia [Internet]. 2013;7(1):13. Available from: <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v7n1a03.pdf>
37. Hernandez GV, André MR, Cendales DM, Sousa KCM de, Goncalves LR, Rondelli MCH, et al. Molecular detection of Anaplasma species in dogs in Colombia. Rev Bras Parasitol Veterinária [Internet]. 2016;25(4):6. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/rbpv/v25n4/1984-2961-rbpv-S1984-29612016066.pdf>
38. McCown M, Monterroso V. Surveillance for Ehrlichia canis, Anaplasma phagocytophilum, Borrelia burgdorferi, and Dirofilaria immitis in Dogs From Three Cities in Colombia. 2014;(March 2014). Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/cmvez/v10n2/v10n2a14.pdf>
39. Huerto-Medina E, Dámaso-Mata B. FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR Ehrlichia canis EN PERROS INFESTADOS CON GARRAPATAS EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO, PERÚ. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2015;32(4):5. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v32n4/a19v32n4.pdf>

40. Herrera GME. DETERMINACIÓN DE LA SEROPREVALENCIA DE EHRLICHIOSIS CANINA ASOCIADO A FACTORES DE RIESGO DURANTE LOS MESES DE VERANO FEBRERO Y MARZO DEL AÑO 2019 EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS, LIMA, PERÚ. Univ Cient del Sur [Internet]. 2019;83. Available from: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/UCS/1259>
41. Sánchez VAP, Almeyda MED, Porras EG. Seroprevalencia de ehrlichiosis canina em tres consultorios veterinarios en el distrito de san juan de lurigancho- lima, 2016. Brazilian J Heal Rev [Internet]. 2019;2(4):5. Available from: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/2051/2185>
42. Rivadeneira Aguirre MV. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE “Ehrlichia canis” EN LA CLÍNICA VETERINARIA “ZOOSALUD” DE LA CIUDAD DE LA MANÁ [Internet]. Universidad Técnica De Cotopaxi Facultad. 2020. 74 p. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v32n4/a19v32n4.pdf>
43. Cañarte LAT. PREVALENCIA DE BABESIA SPP EN SANGRE VENOSA DE CANINOS (Canis lupus familiaris) QUE ASISTEN A LA CONSULTA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Univ Guayaquil [Internet]. 2017;72. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24926/1/Titulacion Luis Tuarez Cañarte.pdf>
44. Espinoza JT. ÍNDICE DE PREVALENCIA DE BABESIA CANIS EN PERROS EN EL CANTÓN MACHALA, PROVINCIA DE EL ORO. Unidad Académica Ciencias Agropecu [Internet]. 2016;66. Available from: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7701/1/DE00054_TRABAJ ODETITULACION.pdf
45. Divas CAM. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE Babesia canis POR MÉTODO DE FROTIS SANGUÍNEO EN CANINOS ATENDIDOS EN LA CONSULTA DEL CENTRO DE ATENCIÓN CANINO DE LA CHÁCARA ZONA 5, CIUDAD DE GUATEMALA. Univ San Carlos Guatemala [Internet]. 2018;34. Available from: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10599/>
46. Tapaz LGS. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE Babesia canis EN

CANINOS ATENDIDOS EN CLÍNICAS VETERINARIAS DEL MUNICIPIO DE CHIMALTENANGO, DURANTE EL PERÍODO JULIO-AGOSTO 2019. Univ San Carlos Guatemala [Internet]. 2021;35. Available from: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/15325/>

47. Téllez AIM, Laguna MEP. Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017 utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos. Univ Nac Autónoma Nicar [Internet]. 2017;49. Available from: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6447/1/234754.pdf>
48. Nora B, Amador IL, Dagoberto M, Torres S, Karla D, Ríos M. Diagnóstico de babesiosis en 25 pacientes caninos atendidos en consultorio veterinario Dr. Mauricio silva, Managua, Nicaragua, de enero- agosto 2017. Univ Nac Agrar [Internet]. 2017;70. Available from: <https://repositorio.una.edu.ni/3923/>