

Seroprevalencia de erliquiosis canina en Facatativá, Colombia, 2020-2022

Canine ehrlichiosis seroprevalence in two veterinary clinics in Facatativá, Colombia, 2020-2022

Angie Nathali Castiblanco Duarte¹, MVZ, <https://orcid.org/0009-0000-6169-3734>

Ramon Gamarra², MV, MSc, <https://orcid.org/0000-0001-5118-8515>

¹Maestria Medicina Interna de Pequeñas Especies, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad CES, Medellín, Colombia.

²Grupo INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad CES, Medellín, Colombia.

*Autor para correspondencia: Angie Nathali Castiblanco Duarte
castiblanco.angie@uces.edu.co

Resumen

La erliquiosis canina es una enfermedad infecciosa transmitida por garrapatas que afecta a los caninos y ha mostrado un incremento en su incidencia en áreas no endémicas de Colombia. Este estudio observacional, retrospectivo y transversal tiene como objetivo determinar la seroprevalencia de la erliquiosis canina en Facatativá, Colombia, durante el período 2020-2022. Historias clínicas caninas de dos clínicas veterinarias entre enero de 2020 y septiembre de 2022 fueron incluidas. La presencia de erliquiosis se determinó utilizando la prueba rápida E. canis Ab Inmunocromatografía de Annar® (Bionote Inc., República de Corea). De los 286 pacientes estudiados, el 62.94% (n=180) resultaron positivos. La edad media fue de 80.8 meses. En los positivos, los síntomas más comunes fueron digestivos (66.29%)

y fiebre (58.89%); en los negativos, fiebre (65.09%) y síntomas respiratorios (43.22%). Solo la anemia no regenerativa mostró una asociación significativa con los resultados positivos. Estos datos subrayan la importancia de la vigilancia continua y la implementación de medidas preventivas para controlar la propagación de la ehrlichiosis canina en Facatativá.

Palabras clave: *Ehrlichia, caninos, prevalencia, cromatografía de afinidad, Colombia.*

Abstract

Canine ehrlichiosis is an infectious disease transmitted by ticks that affects canines and has shown an increase in incidence in non-endemic areas of Colombia. This observational, retrospective, and cross-sectional study aims to determine the seroprevalence of canine ehrlichiosis in Facatativá, Colombia, during the period 2020-2022. Canine medical records from two veterinary clinics between January 2020 and September 2022 were included. The presence of ehrlichiosis was determined using the rapid test E. canis Ab Immunochromatography from Annar® (Bionote Inc., Republic of Korea). Of the 286 patients studied, 62.94% (n=180) tested positive. The average age was 80.8 months. In the positive cases, the most common symptoms were digestive (66.29%) and fever (58.89%); in the negative cases, fever (65.09%) and respiratory symptoms (43.22%) were predominant. Only non-regenerative anemia showed a significant association with positive results. These data underscore the importance of continuous surveillance and the implementation of preventive measures to control the spread of canine ehrlichiosis in Facatativá.

Keywords: *Ehrlichia, canines, prevalence, affinity chromatography, Colombia.*

Introducción

La Erliquiosis es una enfermedad infectocontagiosa que afecta a la familia *Canidae*, es transmitida por la garrapata y producida por *Ehrlichia canis* ^(1,2). La garrapata *Rhipicephalus sanguíneos*, es su vector. Algunos de los reservorios que podemos encontrar son ratones, ratas y en general mamíferos que tengan exposición continua a insectos, en cuanto a condiciones climáticas se podría decir que la permanencia predominante a la intemperie y la presencia de garrapatas son factores de riesgo importantes para la infección. Es una enfermedad presente en países templados, tropicales y subtropicales ⁽³⁾. Esta enfermedad no tiene predilección de sexo, raza o edad; pero si pone en peligro al huésped de diferentes maneras y grados de severidad ⁽⁴⁾. Sin embargo, se ha descrito que razas como el Pastor Alemán y Springer Spaniel pueden presentar casos clínicos más graves ⁽⁵⁾. La garrapata es capaz de transmitir el patógeno gracias a los compuestos que contiene su saliva ⁽⁶⁾; esta enfermedad se disemina en el cuerpo del animal vía sanguínea o linfática dentro de las células mononucleares infectadas y de esa manera logra llegar a otros órganos como hígado, bazo, medula ósea y ganglios linfáticos donde se multiplica ⁽⁷⁾. El curso subsiguiente de esta infección se divide en tres etapas post periodo de incubación de 8 a 20 días: aguda, subclínica y crónica ⁽⁸⁾.

En cuanto a las manifestaciones clínicas es posible encontrar signos inespecíficos como fiebre, exudado ocular y nasal, anorexia, depresión, pérdida de peso ⁽⁹⁾; como consecuencia a la trombocitopenia asociada al proceso inflamatorio en el endotelio vascular, aumento de secuestro de plaquetas por parte del bazo y la destrucción inmunológica de las plaquetas ⁽¹⁰⁾, se puede evidenciar hemorragias generalmente con petequias y equimosis, siendo lo más frecuente la epistaxis ⁽⁹⁾. En la patología clínica es común encontrar trombocitopenia, neutropenia, hipoalbuminemia, hiperglobulinemia, aumento de la actividad de la fosfatasa alcalina, alanino aminotransferasa, urea y creatinina ⁽¹¹⁾.

El diagnóstico de la *E. canis* se basa en la combinación de datos de la historia clínica, anomalías hematológicas, detección directa de la bacteria en sangre periférica, hallazgos serológicos e incluso PCR ⁽¹²⁾. Las técnicas serológicas incluyen la inmunofluorescencia indirecta (IFA) y la ELISA, que por mucho tiempo se han usado como pruebas confirmatorias si existe la sospecha clínica de la enfermedad. En la IFA títulos de anticuerpos anti-*E. canis* a una dilución mayor de 1:40 se considera exposición, se debe tener en cuenta que en la fase aguda los títulos de anticuerpos aumentan considerablemente ⁽¹¹⁾. Existen kits comerciales como el test ELISA Snap DX que puede detectar también anaplasmosis, dirofilariosis y enfermedad de Lyme; o el de ANNAR que también está indicado para anaplasmosis; estos test están diseñados para detectar anticuerpos de *E. canis* en sangre entera, suero o plasma ⁽²³⁾.

Facatativá, un municipio colombiano ubicado en el departamento de Cundinamarca, al noroccidente de Bogotá, a pesar de no contar con condiciones medioambientales óptimas en cuanto a temperatura y humedad para la presentación de la erliquiosis, ha evidenciado, a través de la práctica clínica, la presencia de pacientes caninos con alta infestación de garrapatas y sintomatología altamente patognomónica de esta enfermedad; por lo tanto, este estudio tiene como objetivo determinar la seroprevalencia y factores asociados a la presentación de Erliquiosis canina en dos clínicas veterinarias ubicadas en Facatativá (Cundinamarca, Colombia) entre 2020 y 2022.

Materiales y métodos

Diseño de estudio

Estudio observacional descriptivo de tipo transversal y retrospectivo.

Población de estudio

Pacientes caninos que cumplieron los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión:

- Base de datos de clínicas veterinarias: se incluyeron caninos registrados en la base de datos de dos clínicas veterinarias específicas.
- Periodo de estudio: los perros debían haber sido sometidos a pruebas rápidas de Inmunocromatografía entre enero de 2020 y septiembre de 2022.

Criterios de Exclusión:

- Comorbilidades: se excluyeron los pacientes que padecían de otras comorbilidades.
- Historias clínicas incompletas: Se excluyeron los casos con historias clínicas incompletas.

Fuente de información

La fuente de información fue secundaria; se solicitaron historias clínicas de pacientes caninos de dos clínicas veterinarias de Facatativá, entre los meses de enero 2020 a septiembre 2022. Para establecer la presencia de erliquiosis se utilizaron los criterios de positividad de la prueba rápida de nombre comercial *E. canis* Ab Inmunocromatografía de *Annar*[®] (Bionote Inc., República de Corea).

Metodología

Se consideró sujeto del estudio a todo paciente que se le hubiese realizado prueba rápida *E. canis* Ab Inmunocromatografía de *Annar*[®], y que presentaran sintomatología respiratoria, digestiva, actitud decaída, fiebre y alteraciones hematológicas como trombocitopenia, anemias regenerativas y no regenerativas, entre otras.

Se establecieron criterios para la inclusión y exclusión de los sujetos en el estudio; estos fueron establecidos para asegurar la calidad y la precisión del estudio, permitiendo una evaluación más clara de la relación entre la infección por *Ehrlichia canis* y la sintomatología observada.

La información se ingresó a una base de datos en Microsoft Excel[®], teniendo en cuenta los siguientes ítems: año, clínica, mascota, edad (meses), sexo, raza, resultado de prueba, sintomatología, hallazgos laboratorio, clima cálido, producto para ectoparásitos.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico, se utilizó el software Stata versión 16 (StataCorp LLC, College Station, TX, USA) y Statgraphics (Statgraphics Technologies, Inc., The Plains, VA, USA).

Se utilizaron medidas de tendencia central para describir las características principales de las variables cuantitativas incluidas en el estudio. Las variables cualitativas consideradas en los siguientes análisis incluyeron la presencia de fiebre, síntomas respiratorios, anemia regenerativa, anemia no regenerativa, trombocitopenia, neutrofilia, eosinofilia, antecedentes de desparasitación y antecedentes de viaje a lugares de clima cálido (Tabla 2). Se llevó a cabo un análisis de frecuencias para evaluar la distribución de estas variables entre los pacientes

positivos y negativos. Además, se realizó un análisis de regresión logística para determinar si los hallazgos del examen clínico, los resultados del análisis de sangre y los antecedentes eran factores asociados con la positividad de la prueba rápida.

Resultados

En la población de estudio se incluyeron 286 pacientes sometidos a la prueba rápida *E. canis* Ab Inmunocromatografía de *Annar*[®] resultando en un 62,94% positivos (n=180) a la enfermedad en ambas clínicas del municipio de Facatativá.

La edad media de la población estudio fue de 80.8 meses con un rango entre 6-228; y una desviación estándar de 43,8; según la distribución de sexo la muestra se distribuyó un 50% tanto para hembras como para machos.

Según la sintomatología de los 180 animales positivos, el 66,29% presentaron síntomas digestivos, seguido de aquellos con síntomas de fiebre con un 58,89%; mientras que en los pacientes negativos el mayor síntoma de presentación es la fiebre con un 65,09% seguido de afección en el sistema respiratorio con un 43,22% (Tabla 1).

Tabla N° 1. Frecuencia de hallazgos al examen clínico en pacientes sometidos a la prueba rápida para *Ehrlichia* en dos clínicas de Facatativá, 2020-2022.

Hallazgos al examen clínico	Negativo n = 106 (%)	Positivo n = 180 (%)
Fiebre	69 (65,09)	106 (58,89)
Sin Fiebre	37 (34,91)	74 (41,11)
Síntomas Respiratorios	51 (43,22)	67 (56,78)
Sin síntomas Respiratorios	55 (32,74)	113 (67,26)
Síntomas Digestivos	60 (33,71)	118 (66,29)
Sin síntomas Digestivos	46 (42,59)	62 (57,41)

Fuente: Elaboración propia

De los factores analizados, solo la anemia no regenerativa mostró una asociación significativa con resultados positivos en la prueba rápida para *Ehrlichia*. Otros factores como fiebre, síntomas respiratorios y digestivos, trombocitopenia, y otros antecedentes no mostraron asociaciones significativas (Tabla 2).

Tabla N° 2. Análisis de regresión logística para factores asociados a resultados positivos de la prueba rápida para *Ehrlichia* en dos clínicas de Facatativá, 2020-2022.

Variable	Total	Positivos	OR	Límite inferior	Límite superior	<i>p</i> -valor
Hallazgos al examen clínico						
Fiebre	111	106	1,30	0,79	2,14	0,299
Síntomas respiratorios	118	67	0,63	0,39	1,03	0,072
Síntomas digestivos	178	118	1,45	0,89	2,38	0,132
Análisis de sangre						
Anemia regenerativa	84	58	0,82	0,47	1,43	0,502
Anemia no regenerativa	17	2	13	3,07	62,51	0,001*
Trombocitopenia	229	150	1,70	0,90	3,20	0,074
Neutrofilia	187	121	1,24	0,72	2,11	0,394
Eosinofilia	46	26	0,72	0,036	1,46	0,325
Antecedentes						
Sin desparasitación	137	83	1,71	0,72	2,01	0,430
Viaje a un lugar cálido	126	79	0,98	0,58	1,64	0,940

*Estadísticamente significativo *p*-valor <0,05. Fuente: Elaboración propia

Discusión

En Colombia son pocos los estudios relacionados con la seroprevalencia de Erliquiosis canina, Hidalgo et al. ⁽¹⁶⁾ determinaron seropositividad contra *E. chaffensis* de 31,8% en caninos en el municipio de Villeta (Cundinamarca) mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta; Salazar et al. ⁽¹⁷⁾ y Orjuela et al. ⁽¹⁸⁾ realizaron estudios en ciudades de climas cálidos; por lo tanto, se puede inferir que la gran mayoría de estudios sobre esta patología se han realizado en ciudades de clima cálido y no hay mucha información en climas fríos; sin embargo, es importante recalcar el estudio realizado por Salazar et al. ⁽¹⁷⁾ donde concluye que la “Presencia del vector *Rhipicephalus sanguineus* no sólo se limita a las zonas con las condiciones medio ambientales propias para su supervivencia, si no que adicional

a ello, la variación de la temperatura ambiental puede tener efectos significativos sobre los diferentes hábitats de las garrapatas”.

La información presentada en estos estudios ^(17,18) y sumado a los cambios ambientales y climáticos, el deterioro de los ecosistemas, el daño en la capa de ozono y pérdida de la biodiversidad; puede sugerir la supervivencia del vector no sólo en las áreas rurales si no que ya es posible adaptarse a áreas urbanas ^(15,16). En el presente estudio, la seroprevalencia general de la infección fue del 62,94% dato mayor al reportado por Hidalgo *et al.* ⁽¹⁶⁾ de 31,8% en caninos del municipio de Villeta, Cundinamarca mediante inmunofluorescencia indirecta al igual que la reportada por Cartagena ⁽³⁾, que arrojó el 24,8% en caninos de la ciudad de Medellín mediante un ensayo de inmunoadsorción enzimática.

La seroprevalencia de *E. canis* puede variar debido a varios factores. Las condiciones ambientales que benefician la proliferación del vector, las características específicas del hospedero ⁽²⁴⁾ y la presencia de genogrupos específicos con mayor patogenicidad y capacidad de transmisión son algunas de las causas posibles. Además, esta variación podría estar influenciada por el momento en que se realiza el muestreo, ya que las poblaciones de garrapatas pueden cambiar estacionalmente ⁽²⁵⁾.

En cuanto a la presentación de la enfermedad por sexo, este estudio revela una distribución equitativa entre macho y hembras, con un 50% de incidencia en cada grupo, hallazgo que contrasta con lo reportado por Silva *et al* ⁽¹⁹⁾ que reporta 85,2% para machos y 14,8% para hembras. Aunque nuestro estudio muestra una incidencia igualitaria de *E. canis* entre machos y hembras, la literatura sugiere que puede haber una tendencia hacia una mayor prevalencia en machos, probablemente debido a una combinación de factores hormonales atribuidos a niveles más altos de testosterona que puede influir en la respuesta inmune y comportamentales tales como mayor rango de movimiento y contacto con ambientes exteriores, aumentando la exposición a garrapatas infectadas ⁽²²⁾

La presentación clínica común de esta enfermedad es de tipo respiratoria sumado a la presencia de fiebre en la mayoría de los casos; según Rodrigo ⁽⁹⁾ el 80% presenta manifestaciones respiratorias y solo el 20% digestivas; en el presente trabajo se encontró que fue mayor los signos de tipo digestivo 66,3%, y en menor presentación las manifestaciones respiratorias con un 56,8%.

La alta prevalencia de síntomas digestivos en los animales positivos sugiere una afectación sistémica significativa causada por *E. canis*. Esta bacteria puede inducir una inflamación multiorgánica, afectando no sólo al sistema hematológico sino también al tracto gastrointestinal. La inflamación y el daño a los tejidos gastrointestinales pueden manifestarse en síntomas como diarrea, vómitos y anorexia, lo cual es consistente con los hallazgos reportados en este estudio ^(8,9).

Gutiérrez *et al* ⁽¹⁾, reportan la presencia de trombocitopenia, anemia no regenerativa y ligera leucopenia por monocitosis, dicha teoría está respaldada por Nair *et al.* ⁽²⁰⁾ en este estudio la presentación de Anemia no regenerativa en los pacientes positivos es estadísticamente significativa indicando la asociación con resultados positivos a *Ehrlichia canis*. El proceso de infección y los mecanismos fisiopatológicos que respaldan estos hallazgos clínicos son complejos e implican varios factores; sin embargo, Valencia ⁽¹³⁾, describe la trombocitopenia y anemia no regenerativa en perros infectados por *E. canis*, y explica la supresión de la médula ósea y la respuesta inflamatoria como causas principales.

Merino *et al.* ⁽²⁶⁾ encontraron diferencias estadísticas en la anemia entre pacientes positivos y negativos para *Ehrlichia*; al igual que en nuestro estudio; esta discrepancia podría deberse al tiempo transcurrido desde la infección y al momento en que se realizó la prueba, ya que la anemia está presente en pacientes positivos para *E. canis* y *E. canis/A. platys* desde 10 a 20 días después de la infección, y puede durar hasta 70 días, después de lo cual el hematocrito podría volver a la normalidad.

En cuanto a los factores de riesgo, los pacientes sin desparasitación no mostraron una diferencia estadísticamente significativa, en contraste con lo encontrado por Angelou *et al*⁽²⁴⁾; quienes reportaron que los perros que no recibían tratamiento antiparasitario frecuente tendían a ser seropositivos a *Ehrlichia spp.* en comparación con aquellos que recibían tratamientos regularmente. Esto destaca la importancia de la prevención constante contra los ectoparásitos.

Es importante considerar las siguientes limitaciones al interpretar los resultados de este estudio: el uso de historias clínicas como fuente secundaria puede introducir sesgos debido a la variabilidad en la calidad y completitud de los registros. El diseño retrospectivo y transversal limita la capacidad de establecer relaciones causales. Además, la precisión de la prueba rápida utilizada puede variar, afectando la fiabilidad de los resultados. La exclusión de pacientes con comorbilidades y aquellos con historias clínicas incompletas puede introducir sesgos de selección. El tamaño limitado de la muestra y la dependencia de datos de solo dos clínicas veterinarias pueden restringir la generalización de los hallazgos. Finalmente, la variabilidad regional en la epidemiología de la ehrlichiosis canina y posibles factores confusos no controlados pueden influir en los resultados⁽²¹⁾.

Conclusiones

El presente estudio presenta la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en dos clínicas veterinarias del municipio de Facatativá usando la prueba rápida *E. canis* Ab Inmunocromatografía de Annar[®].

Los hallazgos clínicos discutidos resaltan la necesidad de un enfoque diagnóstico integral que considere múltiples síntomas y factores de riesgo. Continuar la investigación en este campo es crucial para mejorar la detección temprana y el manejo de la ehrlichiosis canina en esta región. Además, estos datos subrayan la importancia de la vigilancia continua y la implementación de medidas preventivas para controlar la propagación de esta enfermedad. Es necesario realizar una

evaluación más profunda de otros factores para comprender completamente su papel en la epidemiología de la enfermedad en Facatativá.

Referencias

1. Gutiérrez C, Pérez L, Irma F. Ehrlichiosis canina. SABER. 2016; 28(4): 2343-6468. Disponible en: [art02.pdf \(scielo.org\)](#)
2. Chozo E. Prevalencia de Erliquiosis en perros atendidos en la clínica veterinaria zona animal, distrito de Chiclayo, septiembre 2015-septiembre 2017 [Tesis pregrado]. Lambayeque-Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2016. Recuperado a partir de: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/5545>
3. Cartagena L. Seroprevalencia de Ehrlichia canis en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín, 2012-2014. Rev. Med. Ver. 2015; (29):51-62 Disponible en: <https://doi.org/10.19052/mv.3446>
4. Munhoz T, Faria J, Vargas G, Facliari J, Santana A, Machado R, Tinucci M. Experimental Ehrlichia canis infection changes acute phase proteins. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 2012; 21(3):206-212. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612012000300006>
5. Vaden SL, Knoll JS, Smith Jr. FWK, Tilley LP. Fiveminute veterinary consult: Laboratory tests and diagnostic procedures: canine and feline. Iowa:Wiley-Blackwell; 2009. Disponible en: [Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Laboratory Tests and Diagnostic ... - Google Libros](#)
6. Hajdušek O, Šíma R, Ayllón N, Jalovecká M, Perner J, De la Fuente J, Kopáček P. Interaction of the tick immune system with transmitted pathogens. Front. Cell. Infect. Microbiol. 2013; 3(26): 1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00026>
7. Procajło A, Skupień E, Bładowski M, Lew S. Monocytic ehrlichiosis in dogs. Pol. J. Vet. Sci. 2011; 14(3):515-520. Disponible en: [Monocytic Ehrlichiosis in dogs - Polish Journal of Veterinary Sciences - PAS Journals \(pan.pl\)](#)
8. Harrus S, Waner T, Neer M. Ehrlichia canis infection. In: GREENE C (Ed.). Infectious diseases of the dog and cat. Fourth edition. Elsevier Saunders. St. Louis, Missouri, 2012; 227-238. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.02.001>

9. Rodrigo I.Z. Seroprevalencia de ehrlicidosis en canis lupus familiaris de la jurisdicción de cesamлка del distrito de Castilla- Piura. [Tesis para optar el título de médico veterinario]. Universidad Nacional de Piura; 2014. Recuperado de: [VET-ZAP-ATO-14 \(unp.edu.pe\)](http://vet-zap-ato-14.unp.edu.pe)
10. Harrus S. Perspectives on the pathogenesis and treatment of canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*). Vet. J. 2015; 204(3):239-240. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.04.027>
11. Waner T. Ehrlichiosis monocítica canina. IVIS. [Internet] [Consultado 24 septiembre 2022]. Disponible en: [Ehrlichiosis monocítica canina IVIS.pdf](#)
12. Allison R, Little S. Diagnosis of rickettsial diseases in dogs and cats. Vet. Clin. Pathol. 2013; 42(2):127-144. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/vcp.12040>
13. Valencia L. Revisión de tema en ehrlichiosis y hepatozoonosis canina: y comparación con un posible caso de co-infección en un paciente canino atendido en la Clínica Veterinaria de Lasallista hermano Octavio Martinez f.s.c. [Tesis para optar el título de Medicina Veterinaria]. Corporación Universitaria Lasallista; 2016. Recuperado de: [Revision ehrlichiosis hepatozoonosis canina.pdf \(unilasallista.edu.co\)](#)
14. Starkey L, Little S. Defeating ticks. Practical tips for preventing tick-borne disease in pets. Today, Vet. Pract; 2012; 2(5):40-44. Disponible en: <https://todaysveterinarypractice.com/parasitology/practical-tips-for-preventing-tick-borne-disease-in-pets>
15. Rivera L. Aproximación al lenguaje repertorial de la Ehrlichiosis canina en su fase aguada. [Internet]. Bogotá DC: HOM; 2016. Disponible en: [Rivaluisa-FernandaAproximacio-AI-Lenguaje-Repertorial-E-Canis-Tesis.pdf \(unipaez.edu.co\)](#)
16. Hidalgo M, Vesga J, Lizarazo D, Valbuena G. Short report: A survey of antibodies against *Rickettsia rickettsia* and *Ehrlichia chaffeensis* in domestic animals from a rural area of Colombia. Am J Trop Med Hyg. 2009; 80(6), 1029-1030. Disponible en: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2009.80.1029>

17. Salazar H, Buritica E, Echeverry D, Barbosa I. Seroprevalencia de Ehrlichia canis y su relación con algunos parámetros clínicos y hematológicos en caninos admitidos en clínicas veterinarias de la ciudad de Ibagué (Colombia). Revista Colombiana de Ciencia Animal. 2014; 7(1):56-63. Disponible en: [Seroprevalencia de Ehrlichia canis y su relación con algunos parámetros clínicos y hematológicos en caninos admitidos en clínicas veterinarias de la ciudad de Ibagué \(Colombia\) | Semantic Scholar](#)
18. Orjuela J, García A, Imbachi J. Análisis epidemiológico de la presentación de Ehrlichia sp. En caninos de Florencia Caquetá, Colombia. Redvet. 2015; 16(6):1-10 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63641399004>
19. Silva-Molano RF, Sánchez-Ucrós N y Loaiza-Echeverri AM. Reporte de presentación de Ehrlichia canis en muestras sanguíneas de caninos en la ciudad de Cali, Colombia. Vet Zootec. 2008;2(1):27-31. Disponible en: [Vista de Reporte de presentación de Ehrlichia canis en muestras sanguíneas de caninos en la ciudad de Cali, Colombia \(ucaldas.edu.co\)](#)
20. Nair ADS, Cheng C, Ganta CK, Sanderson MW, Alleman AR, Munderloh UG, Ganta RR. Comparative experimental infection study in dogs with Ehrlichia canis, E. chaffeensis, Anaplasma platys and A. phagocytophilum. PLoS One; 2016;11(2):e0148239. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148239>
21. Sarawade V, Pawar P, Mhase P, Mote C, Ambore B, Kundu K, Nimbalkar V, Dhaygude V, Das N, Singla L. Pravalence risk factor analysis and molecular characterization of canina monocytic erlichiosis in Maharashtra. Indian Journal of Animal Research. 2022;57(7):901-907. Disponible en: [doi10.18805/IJAR.B-4569](https://doi.org/10.18805/IJAR.B-4569)
22. Abdelfattah S, Alanazi A, Sazmand A. Seroprevalence and associated risk factors for vector-borne pathogens in dogs from Egypt. Parasites vector. 2021;14:175. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04670-0>
23. Breitschwerdt E, Cohn L. Acute onser of canine granulocytic ehrlichiosis in a yung dog (Sponsored by IDEXX). 2012. Disponible en: <http://veterinarycalendar.dvm360.com/acute-onset-canine-granulocytic-ehrlichiosis-young-dog-sponsored-idxx>

24. Angelou A, Gelasakis N, Verde N, Pantchev R, Schaper R, Chandrashekar E. Prevalence and risk factors for selected canine vector-borne diseases in Greece. *Parasites Vectors*. 2019;12:283. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3543-3>
25. Yuexun T, Phillip E, Caitlin T, Lorenza B, Cynthia L. Variable Effects of Temperature and Relative Humidity on *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (Acari: Ixodidae) Development, *Environmental Entomology*. 2022;51(4):848-858. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ee/nvac027>
26. Lopez G, Monserrat K, Haro A, Trasviña E, Garcia I, Herrera J, Gómez S. Prevalence, risk factors, and hematologic changes in dogs from Baja California with presence of *Ehrlichia spp*; and coinfection with *Anaplasma spp*. *Austral J Ver Sci*. 2024;56:75-84. Disponible en: <https://doi.org/10.4206/ajvs>.