

Preprint



Pertenencia institucional

Resumen

Correspondencia

Palabras clave:

ORCID

Abstract

Key words:

Revisión de la Prevalencia y Patógenos Transmitidos por *Rhipicephalus sanguineus* en Perros de América del Sur y América Central

Review of the Prevalence and Pathogens Transmitted by *Rhipicephalus sanguineus* in Dogs from South America and Central America

¹Liseth Saraí Acosta Rodríguez

✉ lsacosta@uce.edu.ec

☎ 0009-0008-7920-0641

¹Paulina Pamela Ribadeneira García

✉ ppribadeneira@uce.edu.ec

☎ 0009-0005-4698-3713

¹Luz Angelica Farinango Paspuel

✉ lafarinango@uce.edu.ec

☎ 0009-0005-4985-6955

¹Daysi Janeth Farinango Toapanta

✉ djfarinangot@uce.edu.ec

☎ 0009-0007-5930-9271

¹Karen Gisela Duque Ascanta

✉ kgduque@uce.edu.ec

☎ 0003 7987 3348

¹Marshory Daniela Molina Otavalo

✉ mdmolinao@uce.edu.ec

☎ 0009-0005-6527-906X

¹Jennifer Dayana López Chimborazo

✉ jdlopezc@uce.edu.ec

☎ 0009-0006-7373-2853

¹Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Quito, Pichincha, Ecuador.

Citación Sugerida: Acosta Rodríguez, L. S., Ribadeneira García, P. P., Farinango Paspuel, L. A., Farinango Toapanta, D. J., Duque Ascanta, K. G., Molina Otavalo, M. D. y López Chimborazo, J. D. Revisión de la prevalencia y patógenos transmitidos por *Rhipicephalus sanguineus* en perros de América del Sur y América Central.

Revisión:

Resumen

El conocimiento actual sobre *Rhipicephalus sanguineus* en Latinoamérica es limitado, a pesar de su importancia en la Medicina Veterinaria y en la salud pública debido a su capacidad de actuar como vector para diversas patologías. Este trabajo revisa la información existente sobre la distribución y prevalencia de esta garrapata en caninos (*Canis familiaris*), así como los agentes que transmite. La revisión se basa en bibliografía y estudios realizados en varios países de Latinoamérica desde 1998 hasta 2023. Se identificaron varios patógenos, incluidos *Ehrlichia*, *Babesia* y *Anaplasma*, transmitidos por *Rhipicephalus sanguineus* a través de diferentes métodos de diagnóstico como PCR e inmunofluorescencia. La prevalencia de la garrapata varía significativamente entre países y está influenciada por factores ambientales. La documentación precisa de la distribución de esta garrapata, así como de los patógenos que transmite, permitirá desarrollar programas de monitoreo y control más eficientes. Con esta información, se espera contribuir a la implementación de estrategias efectivas para el control y manejo de *Rhipicephalus sanguineus*, minimizando su impacto en la salud.

Palabras clave: *Canis familiaris*; *Rhipicephalus sanguineus*; brown dog tick.

Abstract

Current knowledge about *Rhipicephalus sanguineus* in Latin America is limited, despite its importance in veterinary medicine and public health due to its ability to act as a vector for various pathogens. This paper reviews the existing information on the distribution and prevalence of this tick in canines (*Canis familiaris*), as well as the agents it transmits. The review is based on bibliography and studies conducted in various Latin American countries from 1998 to 2023. Several pathogens, including *Ehrlichia*, *Babesia*, and *Anaplasma*, were identified as being transmitted by *Rhipicephalus sanguineus* through different diagnostic methods such as PCR and immunofluorescence. The prevalence of the tick varies significantly between countries and is influenced by environmental factors. Accurate documentation of the distribution of this tick, as well as the pathogens it transmits, will allow for the development of more efficient monitoring and control programs. With this information, it is expected to contribute to the implementation of effective strategies for the control and management of *Rhipicephalus sanguineus*, minimizing its impact on health.

Keywords: *Canis familiaris*; *Rhipicephalus sanguineus*; brown dog tick.

Introducción

Las garrapatas son artrópodos (filo *Arthropoda*) de gran importancia médica y veterinaria. Al ser parásitos hematófagos, pueden causar daño directo al huésped debido a su comportamiento alimentario y actuar como vectores de agentes patógenos. (Pérez et al., 2010) *Rhipicephalus sanguineus*, es una especie africana cuya distribución es global, siendo la única que actualmente está establecida en Norte, Centro y Suramérica, Europa, África, Asia y Oceanía (Dantas et al., 2013). Esto es motivo de alerta, ya que las poblaciones siguen aumentando debido a las condiciones ambientales cambiantes y su capacidad para adaptarse (Jerardín et al., 2019).

Todas las etapas activas de *Rhipicephalus sanguineus* se alimentan principalmente de huéspedes carnívoros, aunque ha habido varios registros sobre otras especies de mamíferos, incluidos los seres humanos (Moraes et al., 2011; Páez et al., 2021). Pueden ser vectores de *Ehrlichia*, *Babesia* y *Anaplasma* (Orcellet & Nava, 2020).

Las garrapatas que infestan a los perros son importantes debido a su estrecha asociación con los humanos (Dantas, 2009). Como resultado, es importante documentar la distribución continental de estas garrapatas caninas en particular. El objetivo de esta investigación fue analizar la prevalencia de *R. sanguineus* en caninos ubicados en países de América del Sur y América Central y las principales enfermedades que transmite.

Materiales y métodos

Esta revisión bibliográfica se realizó y se escribió siguiendo las pautas especificadas por los ítems de reporte para revisiones sistemáticas y meta – análisis [PRISMA] (PRISMA, 2024), como se ilustra en la Fig. 1.

Preguntas de la revisión

Esta revisión tenía como objetivo identificar, obtener y evaluar artículos indexados en inglés y tesis de grado publicadas en repositorios universitarios publicados desde enero de 1998 hasta diciembre de 2023 en varias bases de datos científicas que documentan la distribución y

prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus*, así como los patógenos transmitidos que albergan. Las preguntas de la revisión bibliográfica fueron: “¿Cuál es la distribución de *R. sanguineus*?” y “¿Qué patógenos son transmitidos por *R. sanguineus*?”

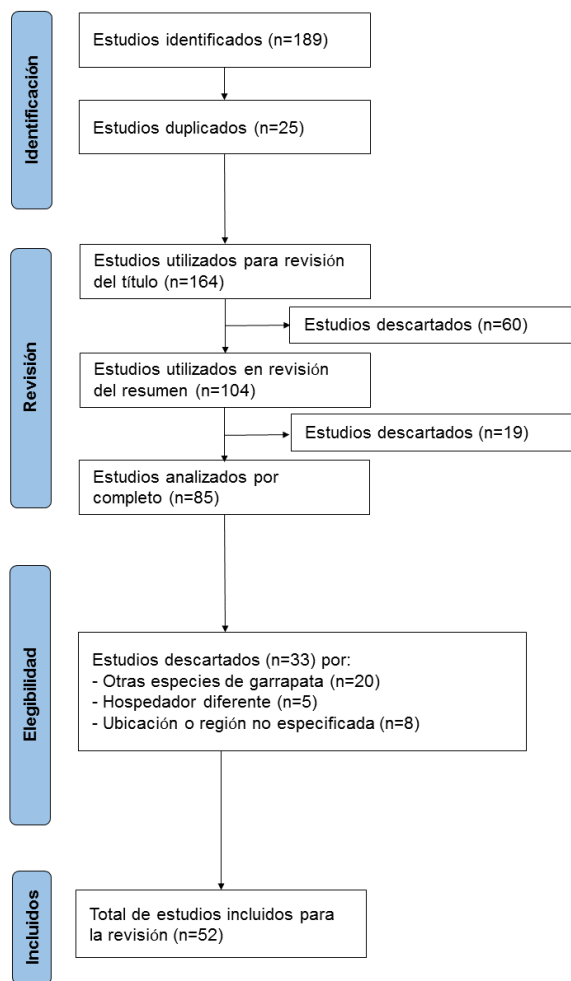


Fig. 1. Diagrama de flujo ilustrando los estudios elegibles que fueron identificados durante los procesos de selección.

Estrategia de búsqueda y criterios de selección

Se buscaron varias bases de datos para obtener literatura desde el enero de 1998 hasta diciembre de 2023. Este estudio incluyó publicación revisadas por pares, como lo requieren las pautas PRISMA, tesis de grado y artículos relacionados al tema de investigación. Las palabras clave utilizadas al buscar en las bases de datos incluyeron: “dog”, “*Canis familiaris*”, “*Rhipicephalus sanguineus*”, “brown dog tick”.

Las búsquedas en las bases de datos se realizaron utilizando las palabras clave solas o combinadas con los operadores “AND” y/o “OR”. Después de buscar en cada base de datos, los títulos de los artículos se descargaron y exportaron al software

de gestión de referencias Mendeley.

Criterios de exclusión e inclusión

Después de exportar los artículos y documentos a Mendeley, se eliminaron los duplicados. Posteriormente, se examinaron los títulos y luego los resúmenes de cada artículo para identificar los estudios que fueran relevantes para las preguntas de la revisión. Luego se realizó la revisión del texto completo para identificar estudios elegibles que se adhieran a los criterios específicos. Se consideraron elegibles si: (1) si el documento era un artículo o tesis de grado, (2) los artículos de revista eran de libre acceso, (3) los artículos de revista estaban publicados en revistas indexadas, (4) los documentos fueron publicados entre enero de 1998 y diciembre de 2023, (5) identificaron a garrapatas de la especie *R. sanguineus* en el estudio, (7) la ubicación del estudio fue especificada en cuanto a país o región. Por lo tanto, se excluyeron los artículos de revista que no se ajustaron a los criterios mencionados anteriormente.

Recopilación y análisis de datos

Los datos extraídos de los estudios elegibles incluyeron los apellidos de los autores, el año de publicación, período en que se realizó el estudio, método de diagnóstico para la identificación de garrapatas y prevalencia de *R. sanguineus*, así como la presencia, especies, prevalencia y método de detección de patógenos transmitidos por garrapatas.

Resultados

Selección de artículos

Después de realizar una búsqueda en repositorios, bases de datos y buscadores académicos, se encontraron un total de 189 documentos, (Fig. 1.). Posteriormente se eliminaron 25 duplicados, dejando un total de 164 documentos que se utilizaron para la revisión de títulos y resúmenes, entre los cuales se eliminaron 60 y 19 documentos respectivamente, dejando un total de 85 documentos, de los cuales 33 fueron eliminados porque no se centraba en la especie de garrapata de interés (n=20), se presentaron enfermedades en otras especies (n=5) y la ubicación no estaba

identificada (n=8). Después de evaluar la elegibilidad, se incluyeron 52 estudios para esta revisión bibliográfica.

Características de los artículos

Para la pregunta de revisión sobre la distribución de *R. sanguineus*, las características de los estudios incluyeron los autores, año de publicación, país de estudio, metodología de identificación, prevalencia de *R. sanguineus*.

Para la siguiente pregunta de revisión sobre patógenos transmitidos por *R. sanguineus*, se incluyeron autores, año de publicación, patógenos transmitidos, métodos de identificación y número de huéspedes (Tabla. 1.).

Distribución de R. sanguineus

De los estudios incluidos en esta revisión bibliográfica, 30 documentos identificaron y establecieron una prevalencia de *R. sanguineus* en la zona o región de estudio. 8 documentos identificaron diferentes patógenos y prevalencia de la enfermedad en diferentes hospedadores como: caninos, silvestres y humanos. 10 documentos hicieron énfasis en el complejo *R. sanguineus*, así como su distribución mundial, principales hospedadores, factores de predisposición y resistencia. Finalmente, 4 documentos presentaron estudios de tratamientos, localización anatómica de la garrapata en el hospedador y futuras perspectivas del ectoparásito.

Basado en los datos de los estudios mencionados, se reportó la presencia de *R. sanguineus* en diferentes países de América del Sur y América Central.

Los documentos que establecieron una prevalencia de la garrapata *R. sanguineus* se distribuyeron: Argentina (n=2), Brasil (n=3), Chile (n=2), Colombia (n=3), Costa Rica (n=1), Cuba (n=2), Ecuador (n=2), Haití (n=1), México (n=5), Nicaragua (n=1), Panamá (n=1), Perú (n=3), El Salvador (n=2), Uruguay (n=1) y Venezuela (n=1).

Los resultados de prevalencia de *R. sanguineus* en los diferentes países de América del Sur y América Central se describen a continuación, (Fig. 2.):

Uruguay (83%), El Salvador (82%), Cuba (81%), Brasil (72%), Venezuela (69%), Colombia (68%), Perú (67%), Argentina (66%), Ecuador (58%), México (47%), Nicaragua (37%), Panamá (37%),

Chile (20%), Costa Rica (18%) y Haití (13%), del resto de países no se obtuvieron resultados de prevalencia en estudios publicados y tesis de grado.

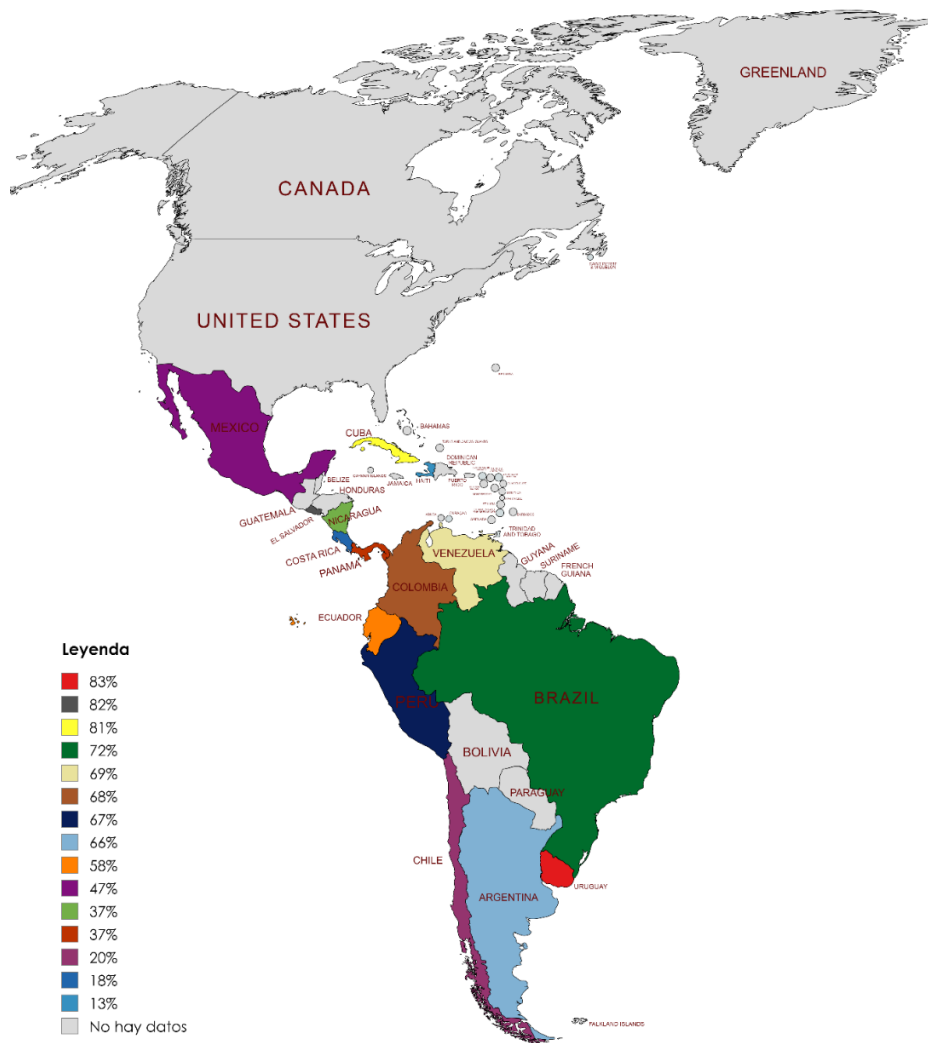


Fig. 2. Mapa de América mostrando la prevalencia de los diferentes países en los cuales fueron reportadas investigaciones de *R. sanguineus*. (<https://www.mapchart.net/world.html> [acceso en 1 de julio de 2024]).

Patógenos transmitidos y métodos de diagnóstico

Los agentes patógenos que son transmitidos por *R. sanguineus*, comprenden microorganismos que pertenecen a los siguientes géneros: *Rickettsia*, *Ehrlichia*, *Borrelia*, *Anaplasma*, *Babesia*, y *Mycoplasma*. Estos agentes han sido reportados en diferentes investigaciones de América del Sur y América Central, donde existen reportes de

prevalencia de garrapatas, específicamente *R. sanguineus*.

Fueron identificados mediante técnicas de diagnóstico que incluyen: PCR y sus variantes, inmunofluorescencia, análisis morfológicos y hematológicos y serológicos.

Dicha información ha sido organizada y se presentan a continuación en la Tabla. 1.

Tabla 1. Diagnóstico de agentes patógenos transmitidos por garrapatas de la especie *R. sanguineus*.

Autor	País	Agente	Nº canino	Nº garrapata	Diagnóstico
(Farias et al., 2023)	Brasil	<i>Borrelia spp.</i>	121	286	PCR anidada
(Monje et al., 2016)	Argentina	<i>Rickettsia massiliae</i>	42	138	PCR en tiempo real

(Piranda et al., 2011)	Brasil	<i>Rickettsia rickettsii</i>	8	-	PCR Inmunofluorescencia
(Arroyave et al., 2020)	Colombia	<i>Ehrlichia spp.</i> <i>Rickettsia parkeri</i>	178	300	Hematología Inmunofluorescencia
(Moreira et al., 2016)	Costa Rica	<i>Rickettsia rickettsii</i>	2	-	PCR polimerasa
(Alonso et al., 2021a)	Cuba	<i>Ehrlichia canis</i> <i>Babesia canis</i> <i>Babesia vogeli</i>	378	431	Análisis molecular
(Velásquez, 2016)	Ecuador	<i>Anaplasma platys</i>	21	157	Inmunofluorescencia
(Sarango & Álvarez, 2017)	Ecuador	<i>Mycoplasma spp.</i> <i>Ehrlichia spp.</i> <i>Babesia spp.</i>			ELISA, hemograma, PCR
(Beristain et al., 2022)	México	<i>Rickettsia rickettsii</i> <i>Ehrlichia canis</i> <i>Anaplasma platys</i>	237	980	Análisis molecular y morfológico
(Lira et al., 2015)	México	<i>Babesia spp.</i> <i>Mycoplasma spp.</i>	18	30	PCR semianidado
(Danis et al., 2023)	México	<i>Rickettsia rickettsii</i>	-	-	PCR
(Springer et al., 2018)	Costa Rica	<i>Rickettsia monacensis</i> <i>Rickettsia amblyommatidis</i>	680	1023	Características morfológicas
(L. E. Romero et al., 2023)	El Salvador	<i>Rickettsia parkeri</i>	230	1264	PCR
(Romero et al., 2021)	El Salvador	<i>Rickettsia colombianensi</i> <i>Rickettsia amblyommatidis</i> <i>Rickettsia bellii</i>	200	1181	PCR
(Venzal et al., 2007)	Uruguay	<i>Ehrlichia spp.</i>	744	-	PCR
(Martínez et al., 2015)	Venezuela	<i>Ehrlichia canis</i>	110	-	PCR

Discusión

Conforme a los datos de los documentos utilizados para esta revisión bibliográfica, podemos determinar que *R. sanguineus* tiene una gran distribución en el continente, estudios de otros artículos, reportan que esta especie de garrapata tiene distribución mundial (Ivan et al., 2023; S. Sánchez et al., 2021). En esta revisión se presenta la información de 15 países entre América del Sur y América Central.

Los artículos y documentos seleccionados son limitados, e incluso, países como Ecuador, no presentan artículos publicados en bases de datos sobre *R. sanguineus* y su prevalencia, por lo que, los datos fueron recolectados de tesis de grado para titulación de Médico Veterinario. Esta premisa, es un indicativo del desconocimiento y falta de investigación en el área, tomando en cuenta que, en

países de esta región, donde el clima y las estaciones son favorables para la proliferación de esta especie de garrapata (Caldas, 2023; Huamán & Jara, 2015), así como, la ruralidad y desarrollo urbano con pocas medidas de control parasitario, se convierten en una amenaza de salud pública por la capacidad de transmitir patógenos zoonóticos de animales de compañía, hacia humanos (Benavides et al., 2022; Starkey et al., 2016).

Rhipicephalus sanguineus es una especie de garrapata endofílica, monotrófica y tritrófica (Dantas, 2010), a pesar de ello, es capaz de sobrevivir en el medio ambiente. Este género de garrapatas comprende a 79 especies, y es parte del 10% que están relacionadas con la transmisión de patógenos a animales domésticos, silvestres y humanos (Dantas, 2008).

La prevalencia de *R. sanguineus* se encuentra en un rango de 13 – 83%, la variación tan significativa de estos valores está dado por las siguientes condiciones: tipo de clima (tropical o subtropical), estación del año, lugar de muestreo (rural, semi – urbano, urbano) y selección del hospedador (salvaje, callejero, de domicilio). Estas condiciones tienen influencia sobre los ciclos biológicos de esta especie, el clima y la estación son factores de relevancia al momento de realizar un muestreo de garrapatas (Silveira et al., 2009). Como se menciona en el estudio de Alcaíno et al. (1999), el periodo de máxima infestación en caninos se produce entre septiembre y diciembre.

Esta especie de garrapata se ha reportado principalmente en caninos, sin embargo, existen reportes en otras especies como bovinos, caprinos, e inclusive en reptiles (González et al., 2006), adicionalmente, es un ectoparásito resistente a diferentes condiciones ambientales, por lo cual, su migración en hospedadores es factible y de ahí su distribución global (Farias et al., 2023).

El manejo y la condición en la cual se desarrolla un perro es un factor de influencia en la prevalencia de garrapatas, es así como, Alonso et al. (2021), establece diferencias significativas entre la infestación de garrapatas durante periodos secos y húmedos en perros en condición de calle y de casa. Por otro lado, Bermúdez et al. (2022), menciona que la infestación de garrapatas en humanos por *R. sanguineus*, se da intradomiciliario, en el sector rural y urbano, suponiendo un factor de riesgo para la transmisión de patógenos como la fiebre de las montañas rocosas. Durante los últimos años, se ha reportado un incremento en la resistencia a antigarrapatas (De Freitas et al., 2001; Mendes et al., 2019), propiciando un aumento en la prevalencia de *R. sanguineus*, en zonas donde no existe un control adecuado en el uso de medicamentos y medidas sanitarias adecuadas (Debárbora et al., 2011).

Los datos obtenidos de Chile fueron recopilados en dos regiones distantes del país, siendo el extremo norte y extremo sur, zonas donde la variación de temperatura y condiciones medio ambientales son diferentes, por lo cual, las prevalencias presentadas de 13% (Oyarzún et al., 2021) y 28% (Díaz et al.,

2018), en estos estudios la distribución de 18° a 22° S y 20° a 33° S de latitud, contribuyen a la prevalencia de linajes tropicales y templados.

Las estaciones de primavera y otoño pueden contribuir a la variable distribución de *R. sanguineus*, que favorecen su colonización en zonas de mayor altitud (Fantozzi et al., 2018; Venzal et al., 2007). La variación climática actúa sobre los ciclos biológicos, pudiendo acelerarlos, por lo cual el control es limitado, y el aumento de la población de ectoparásitos se da con mayor facilidad (Ferrell, 2014; M. Sánchez et al., 2023).

La relación entre la edad del hospedador y la infestación por garrapatas ha sido descartada en diferentes estudios, sin embargo, Boada (2018), identifica que la población de animales entre cachorros y jóvenes tienen una menor infestación de garrapatas, no por resistencia, si no, por control y manejo de los tenedores.

Así mismo, no existen diferencias significativas en la prevalencia de garrapatas entre machos y hembras, esto se demuestra en la investigación de Cruz et al. (1998) donde se realiza un muestreo de 1742 perros y los datos de infestación eran similares entre machos y hembras, sin diferencias significativas.

Las enfermedades transmitidas por garrapatas son un problema creciente en la Medicina Veterinaria y salud pública, especialmente en zonas tropicales y subtropicales, como la Ehrlichiosis en perros y humanos, causada por *E. canis*, transmitida por *Rhipicephalus sanguineus* (Tintel et al., 2016).

En Brasil, Farias et al. (2023) detectaron *Borrelia spp.* en 121 caninos y 286 garrapatas mediante PCR anidada. Por otro lado, Piranda et al. (2011) investigaron la presencia de *Rickettsia rickettsii* en 8 caninos mediante PCR e inmunofluorescencia. La variación en los agentes patógenos y el número de muestras puede reflejar diferencias en las áreas de muestreo y en los métodos de diagnóstico empleados. La población de São Paulo, Brasil, demostró ser un vector competente, lo que explica la alta endemia de la Ehrlichiosis canina (Moraes et al., 2015). Paz et al. (2010), indica que los caninos que presentan infestación por las garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* son seropositivos para

Leishmania en Belo Horizonte, Brasil. Esto sugiere que estos ectoparásitos podrían tener un papel significativo como vectores en la transmisión de Leishmania dentro de la población canina. Además, los animales silvestres como aves y reptiles pueden contribuir a la transmisión de garrapatas y, por lo tanto, de enfermedades (Soares et al., 2015).

En México, diversos estudios han identificado varios agentes patógenos. Se encontraron *Rickettsia rickettsii*, *Ehrlichia canis*, y *Anaplasma platys* en 237 caninos y 980 garrapatas mediante diagnóstico molecular y morfológico (Beristain et al., 2022). Lira et al. (2015) detectó además *Babesia spp.* y *Mycoplasma spp.* en 18 caninos y 30 garrapatas mediante PCR semianidado. Estos estudios destacan la diversidad de patógenos presentes en el país y la variabilidad en las técnicas de diagnóstico. La seroprevalencia y la infección activa de *Rickettsia* en caninos debido a la infestación de garrapatas fomentan la epidemia de fiebre de las montañas rocosas (RMSF) en humanos que estén en contacto con estos animales (Foley et al., 2019).

En Costa Rica y Nicaragua, Springer et al. (2018) encontraron *Rickettsia monacensis* y *Rickettsia amblyommatis* en 680 caninos y 1023 garrapatas utilizando características morfológicas. En Costa Rica, Moreira et al. (2016) detectaron *Rickettsia rickettsii* en 2 caninos mediante PCR polimerasa, mientras que en Perú identificaron mediante ADN mitocondrial (Cervantes et al., 2020). La diferencia en los patógenos y las técnicas de diagnóstico subraya la importancia de la región geográfica y el método empleado en la identificación de agentes patógenos.

En El Salvador, L. E. Romero et al. (2023) encontraron *Rickettsia parkeri* en 230 caninos y 1264 garrapatas mediante PCR, mientras que L. Romero et al. (2021) detectaron *Rickettsia colombianensi*, *Rickettsia amblyommatis* y *Rickettsia bellii* en 200 caninos y 1181 garrapatas utilizando PCR. Estos hallazgos indican una alta diversidad de especies de *Rickettsia* en el país, posiblemente debido a las diferencias en las áreas de muestreo y los periodos de estudio.

En Ecuador, Velásquez (2016) detectó *Anaplasma platys* en 21 caninos y 157 garrapatas mediante inmunofluorescencia. Sarango & Álvarez (2017) identificaron *Mycoplasma*, *Ehrlichia* y *Babesia* mediante ELISA, hemograma y PCR. La diversidad de patógenos y las técnicas de diagnóstico reflejan la complejidad epidemiológica del país y la falta de información actual respecto al tema.

Podemos deducir que el país que ha reportado mayor cantidad de agentes patógenos es Colombia (Arroyave et al., 2020), ya que reportó la presencia de múltiples agentes patógenos: *Ehrlichia spp.*, *Rickettsia parkeri*, *Rickettsia amblyommatis*, *Rickettsia bellii* y *Anaplasma*. Este estudio identificó un total de cinco agentes patógenos en 178 caninos y 300 garrapatas, empleando hematología y serología (inmunofluorescencia).

México también mostró una alta diversidad de agentes patógenos. En varios estudios, se identificaron agentes como *Rickettsia rickettsii*, *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia spp.* y *Mycoplasma spp.* en diferentes combinaciones y técnicas diagnósticas que incluyen PCR y ELISA.

Esta revisión bibliográfica se realizó con la finalidad de contribuir en el conocimiento sobre la prevalencia de *R. sanguineus* en América Latina y América Central, así como los patógenos que son transmitidos por estas garrapatas, siendo *Rickettsia*, *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Mycoplasma* y *Babesia*, que poseen un impacto en temas relacionados a salud pública y epidemiología. Es importante destacar el potencial de esta especie de garrapatas, la cual ha presentado reportes en otras especies, principalmente de ganado, debido a la interacción de perros domésticos y ferales, con animales de granjas.

Se presentaron limitaciones al momento de realizar la revisión bibliográfica, destacando como la principal, la escasa información en ciertos países de América del Sur como: Ecuador, Bolivia, Paraguay, Perú, Guyana y en otros de América Central como: Honduras, Guatemala y países del Caribe.

Conclusión

Rhipicephalus sanguineus tiene una prevalencia que varía en un rango de 13 – 83%, de distribución mundial que se encuentra limitada por las condiciones medio ambientales y de manejo de cada región. Además, se conoce que *R. sanguineus* es vector para diferentes patógenos que tienen potencial zoonótico, como: *Rickettsia rickettsii*, *Ehrlichia*, *Babesia*, entre otras.

Los métodos de identificación para garrapatas han avanzado y se emplean metodologías basadas en ADN acompañadas de identificación morfológica, permitiendo resultados de mayor valor.

Sin embargo, existe una gran necesidad de aumentar y estudiar en el campo de las garrapatas, en la evolución y adaptación de sus ciclos biológicos y distribución en las diferentes regiones del mundo, por su potencial riesgo creciente hacia la salud humana.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la presente publicación en ninguna de sus fases. Los autores declaran no tener conflictos de interés en la presente publicación en ninguna de sus fases.

Referencias Bibliográficas

Alcaíno, H., Gormán, T., Acosta, P., & Fredes, F. (1999). Evaluación de cinco esquemas de control con cipermetrina del *Rhipicephalus sanguineus* en la región metropolitana de Chile. *Arch. Med.*

Alonso, M. B. R., Navarrete, M. G., Herrera, E. L. R., & Salabarría, E. B. (2021). Behavior of *Rhipicephalus sanguineus* infestation in dogs from Havana, Cuba. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 32(5). <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i5.17727>

Arroyave, E., Cornwell, E. R., McBride, J. W., Díaz, C. A., Labruna, M. B., & Rodas, J. D. (2020). Detection of tick-borne rickettsial pathogens in naturally infected dogs and dog-associated ticks in medellin, colombia. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, 29(3), 1–12. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612020060>

Benavides, J. A., Betancourt, J. A., Valencia, G. L., & Mesa, N. C. (2022). A review of hard

ticks (Acari: Ixodidae) in Colombia: The risk of tick-borne diseases. In *Persian Journal of Acarology* (Vol. 11, Issue 3, pp. 397–437). Acarological Society of Iran.

<https://doi.org/10.22073/pja.v11i3.73307>

Beristain, D. M., Garza, J. A., Figueroa, J. V., Lira, J. J., Quezada, A., Ordoñez, S., Laredo, S. V., Alvarado, B., Castillo, O. R., Floriano, A., Hernández, L. M., Martínez, F., Rivera, R., & Rodríguez, C. A. (2022). Possible Association between Selected Tick-Borne Pathogen Prevalence and *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato Infestation in Dogs from Juarez City (Chihuahua), Northwest Mexico–US Border. *Pathogens*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/pathogens11050552>

Bermúdez, S., Domínguez, L., Troyo, A., Montenegro, V. M., & Venzal, J. M. (2022). Ticks infesting humans in Central America: A review of their relevance in public health. In *Current Research in Parasitology and Vector-Borne Diseases* (Vol. 2). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2021.100065>

Boada, D. (2018). Determinación de la Prevalencia y Clasificación Morfológica de Garrapatas, Mediante Observación Directa y Examen Clínico en Caninos de la Parroquia de Guayllabamba, Pichincha. *UDLA*.

Caldas, L. (2023). *Factores Asociados y Prevalencia de R. sanguineus en Parques de Paucarbambilla del Distrito de Amarilis*.

Cervantes, M. S., Masgo, D. C., Ramírez, L. V., Álvarez, G. M., Li, O. E., Ydrogo, A. V., Gomez Puerta, L. A., & Hoyos, L. S. (2020). Morphological and molecular identification of ticks collected from dogs (*Canis lupus familiaris*) with ehrlichiosis in Chiclayo, Peru. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 31(2). <https://doi.org/10.15381/rivep.v31i2.17820>

Cruz, C., García, Z., & Morales, M. (1998). PREVALENCE OF *Rhipicephalus sanguineus* INFESTATION IN DOGS IN CUERNAVACA, MORELOS, MEXICO. *Parasitología al Día*, 22(1–2). <https://doi.org/10.4067/s0716-07201998000100005>

- Danis, R., Camacho, S., Álvarez, G., Leyva, M., Cisneros, L. A., Dzul, K. R., Fernández, I., & López, T. (2023). Evidencia molecular de *Rickettsia rickettsii* y *Rickettsia felis* en garrapatas colectadas en ganado bovino en la costa de Chiapas. *Salud Publica de Mexico*, 65(2), 160–166. <https://doi.org/10.21149/14229>
- Dantas, F. (2008). The brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae): From taxonomy to control. In *Veterinary Parasitology* (Vol. 152, Issues 3–4, pp. 173–185). <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.12.030>
- Dantas, F. (2009). Ticks on domestic animals in Pernambuco, Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, 18(3), 22–28. <https://doi.org/10.4322/rbpv.01803004>
- Dantas, F. (2010). Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasites & Vectors*.
- Dantas, F., Latrofa, M. S., Annoscia, G., Giannelli, A., Parisi, A., & Otranto, D. (2013). Morphological and genetic diversity of *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* from the New and Old Worlds. *Parasites and Vectors*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-213>
- De Freitas, F., De Paula, E., Freitas, S., Rubens, J., Rodrigues, O., & Garcia, I. (2001). Efeitos toxicológicos e ineficiência in vitro de deltametrina sobre larvas de *Rhipicephalus sanguineus*, de Goiânia, Goiás, Brasil. Toxicological effects and in vitro inefficacy of deltamethrin on larvae of *Rhipicephalus sanguineus* from Goiânia, Goiás, Brazil. In *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* (Vol. 34, Issue 2).
- Debárbora, V., Oscherov, E., & Guglielmone, A. (2011). *Garrapatas (Acari: Ixodidae) asociadas a perros en diferentes ambientes de la provincia de Corrientes, Argentina*. *Ticks (Acari: Ixodidae) of dogs in different environments of the Corrientes Province, Argentina* (Vol. 13, Issue 1).
- Díaz, F. E., Martínez-Valdebenito, C., López, J., Weitzel, T., & Abarca, K. (2018). Geographical distribution and phylogenetic analysis of *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* in northern and central Chile. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 9(4), 792–797. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.03.004>
- Fantozzi, M. C., Linares, M. C., Cuervo, P. F., Romoli, A., Vittaz, D., & Mera, R. (2018). Especies de garrapatas (Acari: Ixodidae) parásitas de perros (*Canis familiaris*) en zonas urbanas del Gran Mendoza, Argentina. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, 17(1), 25–29. <https://doi.org/10.14409/favecv.v17i1.7437>
- Farias, I. F., Moura, L. M. D., de Sá, J. C. B., Souza, D. S., Torres-Santos, P. T., Oliveira, J. B., Muñoz-Leal, S., & Horta, M. C. (2023). Evaluation of infection by *Borrelia* sp. in domestic and wild mammals and ticks from the Catimbau National Park, Pernambuco. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 43. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-7203>
- Ferrell, M. (2014). *Distribution of Ticks (Ixodida) of Canis lupus familiaris L. (Carnivora: Canidae) from Seven Towns in Chiriquí Province, Panamá*. https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection
- Foley, J., Tinoco, L., Rodriguez, M., Estrada, J., Fierro, M., Mattar, E., Peterson, A., Pascoe, E., Gonzalez, Y., Hori, S., Armstrong, P. A., Lopez, G., Jacome, M., Paddock, C. D., & Zazueta, O. E. (2019). Unbiased assessment of abundance of *rhipicephalus sanguineus sensu lato* ticks, canine exposure to spotted fever group rickettsia, and risk factors in Mexicali, México. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 101(1), 22–32. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0878>
- González, D., Valenzuela, G., Moreno, L., Ardiles, K., & Guglielmone, A. (2006). Nuevos hospedadores para las garrapatas *Amblyomma tigrinum* y *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) en Chile. *Arch. Med.*

- Gonzales, M., Dias, M., Bezerra, C., Sandes, M., Diaz, C., Cabezas, A., Massard, C., Roque, E., & Fonseca, A. (2016). Molecular detection of Ehrlichia canis and Babesia canis vogeli in Rhipicephalus sanguineus sensu lato ticks from Cuba. *Bras. Med.*
- Huamán, A., & Jara, C. (2015). Ectoparásitos de Canis familiaris: prevalencia de infestación en dos zonas de Trujillo, Perú. *REBIOL.*
- Ivan, R., Vivas, R., Flota-Burgos, G., & Rosado-Aguilar, J. A. (2023). *La garrapata café del perro, Rhipicephalus sanguineus: Biología y control [Divulgación]*.
<https://www.researchgate.net/publication/370225553>
- Jerardin, N., Molina de Fernández, D., Forlano, M., Ascanio, E., & Romero, J. (2019). Resistencia a cipermetrina y fipronil en larvas de Rhipicephalus sanguineus (Latreille, 1806) (Acari: ixodidae) del estado Aragua Resistance detection to ixodicides in larvae of Rhipicephalus sanguineus (Latreille, 1806) (Acari: ixodidae) of Aragua state: Vol. LIX (Issue 1).
<https://cabidigitallibrary.org>
- Lira, J., Álvarez, J., Rojas, C., Martínez, F., Figueroa, J., & Bautista, C. (2015). Detección de Parásitos Hemotrópicos Caninos en Garrapatas Rhipicephalus sanguineus. *Entomología Mexicana.*
- Martínez, M., Arraga, C., Triana, A., Ruiz, J., & Gutiérrez, J. (2015). A serological and molecular survey of ehrlichia canis in dogs from a community in Aragua State, Venezuela. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 26(4), 648–656.
<https://doi.org/10.15381/rivep.v26i4.11220>
- Mendes, T., N. F. Balbino, J., C. T. Silva, N., & A. Farias, L. (2019). Rhipicephalus (Boophilus) microplus e Rhipicephalus sanguineus: uma revisão sobre as perspectivas, distribuição e resistência. *Pubvet*, 13(06).
<https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n6a347.1-9>
- Monje, L. D., Linares, M. C., & Beldomenico, P. M. (2016). Prevalence and infection intensity of Rickettsia massiliae in Rhipicephalus sanguineus sensu lato ticks from Mendoza, Argentina. *Microbes and Infection*, 18(11), 701–705.
<https://doi.org/10.1016/j.micinf.2016.06.008>
- Moraes, J., Krawczak, F. S., Costa, F. B., Soares, J. F., & Labruna, M. B. (2015). Comparative evaluation of the vector competence of four South American populations of the rhipicephalus sanguineus group for the bacterium Ehrlichia canis, the agent of canine monocytic ehrlichiosis. *PLoS ONE*, 10(9).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139386>
- Moraes, J., Marcili, A., Nieri, F. A., Richtzenhain, L. J., & Labruna, M. B. (2011). Genetic analysis of ticks belonging to the Rhipicephalus sanguineus group in Latin America. *Acta Tropica*, 117(1), 51–55.
<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2010.09.006>
- Moreira, A., Carranza, M. V., Taylor, L., Calderón, O., Hun, L., & Troyo, A. (2016). Exposure of dogs to spotted fever group rickettsiae in urban sites associated with human rickettsioses in Costa Rica. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 7(5), 748–753.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.03.007>
- Orcellet, V., & Nava, S. (2020). Distribución anatómica de Rhipicephalus sanguineus sensu stricto (Acari: Ixodidae) sobre caninos domésticos. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, 19(1), 30–34.
<https://doi.org/10.14409/favecv.v19i1.9362>
- Oyarzún, P., Espinoza, M., Reidembach, S., Muñoz, P., & Moreno, L. (2021). Expansion in the latitudinal distribution of Rhipicephalus sanguineus sensu stricto (Acari: Ixodidae) to southern Chile. *Experimental and Applied Acarology*, 83(1), 107–114. <https://doi.org/10.1007/s10493-020-00577-0>
- Páez, L., Muñoz, M., Herrera, G., Moreno, D. A., Tafur, G. A., Montenegro, D., Patarroyo, M. A., Paniz, A., & Ramírez, J. D. (2021). Genetic diversity and population structure of Rhipicephalus sanguineus sensu lato across different regions of Colombia. *Parasites and Vectors*, 14(1).
<https://doi.org/10.1186/s13071-021-04898-w>

- Paz, G. F., Ribeiro, M. F. B., de Magalhães, D. F., Sathler, K. P. B., Morais, M. H. F., Fiúza, V. O. P., Brandão, S. T., Werneck, G. L., Fortes-Dias, C. L., & Dias, E. S. (2010). Association between the prevalence of infestation by *Rhipicephalus sanguineus* and *Ctenocephalides felis felis* and the presence of anti-Leishmania antibodies: A case-control study in dogs from a Brazilian endemic area. *Preventive Veterinary Medicine*, *97*(2), 131–133. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.08.006>
- Perez, D., Bechara, G. H., Machado, R. Z., Andrade, G. M., del Vecchio, R. E. M., Pedroso, M. S., Hernández, M. V., & Farnós, O. (2010). Efficacy of the Bm86 antigen against immature instars and adults of the dog tick *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae). *Veterinary Parasitology*, *167*(2–4), 321–326. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.09.034>
- Piranda, E. M., Luiz Faccini, J. H., Pinter, A., Pacheco, R. C., Canç ado, P. H., & Labruna, M. B. (2011). *Experimental Infection of Rhipicephalus sanguineus Ticks with the Bacterium Rickettsia rickettsii, Using Experimentally Infected Dogs*. 10.1089=vbz.2009.0250
- PRISMA. (2024). *PRISMA*. <https://www.prisma-statement.org/>
- Romero, L., Costa, F. B., & Labruna, M. B. (2021). Ticks and tick-borne Rickettsia in El Salvador. *Experimental and Applied Acarology*, *83*(4), 545–554. <https://doi.org/10.1007/s10493-021-00610-w>
- Romero, L. E., Binder, L. C., Marcili, A., & Labruna, M. B. (2023). Ticks and tick-borne rickettsiae from dogs in El Salvador, with report of the human pathogen *Rickettsia parkeri*. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, *14*(5). <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2023.102206>
- Sánchez, M., Fera, T. P., Venegas, C. S., Sosa, C., Torres, J., Brown, K. A., & Gordillo Pérez, G. (2023). Predicting the Impact of Climate Change on the Distribution of *Rhipicephalus sanguineus* in the Americas. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(5). <https://doi.org/10.3390/su15054557>
- Sánchez, S., Salceda, B., Bermúdez, S. E., Aguilar, G., Ballados, G. G., Huerta, H., Aguilar, M., Delgado, J., Licon, J. D., Delgado, D., López, A. M., Torres, M. A., Alcántara, V., Becker, I., & Colunga, P. (2021). *Rhipicephalus sanguineus* complex in the Americas: Systematic, genetic diversity, and geographic insights. *Pathogens*, *10*(9). <https://doi.org/10.3390/pathogens10091118>
- Sarango, M., & Álvarez, C. (2017). *Caracterización de ectoparásitos y determinación de las enfermedades hematozoáricas y bacterianas presentes en la población canina y felina del cantón Puerto López*.
- Silveira, J. A. G., Passos, L. M. F., & Ribeiro, M. F. B. (2009). Population dynamics of *Rhipicephalus sanguineus* (Latrielle, 1806) in Belo Horizonte, Minas Gerais state, Brazil. *Veterinary Parasitology*, *161*(3–4), 270–275. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.01.028>
- Soares, H. S., Barbieri, A. R. M., Martins, T. F., Minervino, A. H. H., de Lima, J. T. R., Marcili, A., Gennari, S. M., & Labruna, M. B. (2015). Ticks and rickettsial infection in the wildlife of two regions of the Brazilian Amazon. *Experimental and Applied Acarology*, *65*(1), 125–140. <https://doi.org/10.1007/s10493-014-9851-6>
- Springer, A., Montenegro, V. M., Schicht, S., Wölfel, S., Schaper, S. R., Chitimia-Dobler, L., Siebert, S., & Strube, C. (2018). Detection of *Rickettsia monacensis* and *Rickettsia amblyommatis* in ticks collected from dogs in Costa Rica and Nicaragua. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, *9*(6), 1565–1572. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.08.002>
- Starkey, L. A., Newton, K., Brunner, J., Crowdis, K., Edourad, E. J. P., Meneus, P., & Little, S. E. (2016). Prevalence of vector-borne pathogens in dogs from Haiti. *Veterinary Parasitology*, *224*, 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.04.017>

Tintel, M., Amarilla, S., & Nara, E. (2016). Ehrlichiosis, enfermedad transmitida por garrapatas y potencial zoonosis en Paraguay. *REDVET*.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63647456006>

Velásquez, G. C. (2016). Evaluation of the hemolymph extraction technique in *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* for detecting *Anaplasma platys*. In *Global Advanced Research Journal of Medicine and Medical Sciences* (Vol. 5, Issue 6).
<http://garj.org/garjmms>

Venzal, J. M., Estrada Peña, A., Castro, O., De Souza, C. G., Portillo, A., & Oteo, J. A. (2007). Study on seasonal activity in dogs and ehrlichial infection in *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) from southern Uruguay. In *ARTÍCULO ORIGINAL Parasitol Latinoam* (Vol. 62).

Contribución de los autores

Autores	Contribución
Liseth Saraí Acosta Rodriguez	Diseño de la investigación; revisión bibliográfica, análisis e interpretación de los datos, preparación y edición del manuscrito.
Paulina Pamela Ribadeneira Garcia	Preparación y edición del manuscrito, corrección de estilo.
Luz Angelica Farinango Paspuel	Interpretación de los datos y revisión del contenido del manuscrito referente a lo nutricional.
Daysi Janeth Farinango Toapanta	Análisis de datos.
Karen Gisela Duque Ascanta	Análisis de datos.
Marshory Daniela Molina Otavalo	Análisis de datos.
Jennifer Dayana López Chimborazo	Análisis de datos y corrección de estilo.