

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Prevalencia de la infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos

Monografía previa a la obtención del título de Licenciado en Microbiología

MATEO JOEL MALDONADO AREQUIPA

Quito, 2025

CERTIFICACIÓN

Certifico que la monografía de Microbiología, del Sr. Mateo Joel Maldonado Arequipa, ha sido concluida de conformidad con las normas establecidas; por lo tanto, puede ser presentada para la calificación correspondiente.

Firma del tutor de la monografía

Mgtr. Sonia Margarita Estrella Vásquez

Quito, 8 de julio de 2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a quienes han sido parte esencial de mi camino, acompañándome con su presencia, su apoyo y su fe inquebrantable en mí.

A Dios, por ser guía en los momentos inciertos y fuerza en los días difíciles. Por sostenerme en silencio cuando el cansancio fue más fuerte que las ganas, y por recordarme que todo esfuerzo cobra sentido con perseverancia.

A mí mismo, por no rendirme. Por mantenerme firme cuando el camino se volvió cuesta arriba. Por aprender a confiar en mis capacidades, incluso en los días más inciertos. Por cada noche de trabajo, por cada página escrita, por llegar hasta aquí.

A mis padres, por su amor constante y su ejemplo de integridad. Gracias por enseñarme, sin necesidad de muchas palabras, el valor del compromiso, del esfuerzo honesto y del trabajo bien hecho.

A mis gatos, por su compañía tranquila y sincera. En los momentos de mayor estrés, su presencia silenciosa me devolvió la calma. Aprendí de ellos la importancia de estar, sin necesidad de hacer ruido.

A mi novia, por su apoyo desde la distancia, por su paciencia y por confiar en este proceso tanto como yo. Gracias por acompañarme y por creer siempre en mí.

A mis amigos, por los gestos pequeños que marcaron una gran diferencia: una conversación oportuna, un mensaje de aliento, una risa compartida en medio del cansancio.

Gracias a cada uno por formar parte de este logro.

TABLA DE CONTENIDOS

1.	RESUMEN.....	1
2.	ABSTRACT	3
3.	INTRODUCCIÓN.....	4
4.	OBJETIVOS	9
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	9
4.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
5.	DESARROLLO TEÓRICO.....	10
5.1	GENERALIDADES DE <i>Bartonella henselae</i>	10
5.2	RELEVANCIA ZONÓTICA Y DE SALUD PÚBLICA.....	13
5.3.	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR <i>Bartonella henselae</i>	15
5.4.	MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DE <i>Bartonella henselae</i>	18
5.4.1.	MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN GATOS DOMÉSTICOS INFECTADOS POR <i>Bartonella henselae</i>	18
5.4.2.	TRANSMISIÓN ENTRE GATOS: EL ROL DE <i>Ctenocephalides felis</i>	22
5.4.2.	POSIBLE ROL DE OTROS VECTORES: GARRAPATAS Y MOSQUITOS.....	23
5.4.3.	TRANSMISIÓN A HUMANOS.....	24
5.4.4.	CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES	25
5.5.	RESPUESTA INMUNE DEL GATO FRENTE A <i>Bartonella henselae</i>	26
5.6.	TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS PARA <i>Bartonella henselae</i> EN GATOS	28
5.7.	RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y OPCIONES TERAPÉUTICAS EN GATOS INFECTADOS CON <i>Bartonella henselae</i>	31
6.	CONCLUSIONES	33
7.	RECOMENDACIONES	37
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1. RESUMEN

Bartonella henselae es un microorganismo gramnegativo intracelular facultativo que coloniza principalmente a los gatos domésticos, actuando como reservorios naturales y facilitando la transmisión zoonótica a humanos. Esta bacteria es la causante de la enfermedad por arañazo de gato, una infección emergente que puede manifestarse desde cuadros clínicos benignos hasta complicaciones graves. La interacción entre el hospedero felino, los vectores hematófagos como las pulgas, y el ambiente juega un papel crucial en la dinámica de la infección, constituyendo un problema relevante para la salud pública mundial.

El presente trabajo tiene como objetivo general analizar la importancia de la infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos a partir de una revisión exhaustiva de la literatura científica, destacando su papel como reservorio zoonótico y las implicaciones para la salud humana. Para cumplir este propósito, se identifican y describen los factores de riesgo asociados a la infección en gatos, tales como la edad, el estado inmunológico, la exposición a vectores y el comportamiento de los animales. Se detalla el mecanismo de transmisión, donde las pulgas actúan como vectores principales, facilitando la propagación entre gatos y la eventual transmisión a humanos a través de arañazos o mordeduras.

Además, se realiza un análisis crítico de las principales técnicas diagnósticas utilizadas para detectar la infección en gatos, incluyendo métodos serológicos, cultivos bacterianos y técnicas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), evaluando sus ventajas y limitaciones en términos de sensibilidad y especificidad.

Finalmente, se concluye que el control de *Bartonella henselae* en gatos domésticos es fundamental para prevenir la transmisión zoonótica y reducir el impacto en la salud pública, recomendándose la implementación de medidas de control de vectores

y vigilancia epidemiológica. Este estudio aporta un marco integral para comprender la importancia clínica y microbiológica de esta infección, y promueve futuras investigaciones para optimizar diagnósticos y estrategias preventivas.

Palabras clave:

Bartonella henselae, diagnóstico, gatos domésticos, infección zoonótica, transmisión.

2. ABSTRACT

Bartonella henselae is a gramnegative facultative intracellular bacterium that primarily colonizes domestic cats, serving as natural reservoirs and facilitating zoonotic transmission to humans. This bacterium causes cat scratch disease, an emerging infection that can range from mild clinical presentations to severe complications, including ophthalmologic, neurological, and systemic involvement. The interaction between feline hosts, hematophagous vectors such as fleas, and the environment plays a crucial role in the infection dynamics, representing a significant public health concern worldwide.

The main objective of this work is to analyze the importance of *Bartonella henselae* infection in domestic cats through a comprehensive review of scientific literature, emphasizing its role as a zoonotic reservoir and the implications for human health. This study identifies and describes risk factors associated with infection in cats, including age, immune status, vector exposure, and animal behavior. The transmission mechanism is detailed, highlighting fleas as the primary vectors facilitating spread among cats and eventual transmission to humans through scratches or bites.

Additionally, a critical analysis of the main diagnostic techniques used for detecting infection in cats is performed, including serological methods, bacterial cultures, and molecular techniques such as polymerase chain reaction (PCR), evaluating their advantages and limitations in terms of sensitivity and specificity.

In conclusion, controlling *Bartonella henselae* in domestic cats is essential to prevent zoonotic transmission and reduce public health impact. The implementation of vector control measures and epidemiological surveillance is recommended. This study provides a comprehensive framework to understand the clinical and microbiological significance of this infection and encourages future research to optimize diagnostics and preventive strategies.

Keywords:

Bartonella henselae, diagnosis, domestic cats, infection, transmission

3. INTRODUCCIÓN

La interacción entre los seres humanos y los animales domésticos constituye una parte fundamental de la vida cotidiana, no solo por la compañía que estos brindan, sino también por la complejidad de los vínculos epidemiológicos que se generan. En este contexto, los gatos domésticos (*Felis catus*) ocupan un lugar destacado no solo por su popularidad como animales de compañía, sino también por la compleja relación que mantienen con las enfermedades zoonóticas. Las zoonosis, entendidas como aquellas infecciones que se transmiten entre animales y humanos, representan un desafío significativo para la salud pública a nivel mundial, debido a su potencial de propagación y las dificultades que conllevan para su control y diagnóstico. En particular, la infección por *Bartonella henselae* emerge como una patología de interés creciente, dado su carácter emergente y su impacto potencial en la salud humana y animal. Sin embargo, a pesar de la relevancia clínica y epidemiológica de esta bacteria, el conocimiento y la difusión acerca de ella siguen siendo limitados en muchas regiones y entre diversos actores de la salud.

Bartonella henselae es una bacteria gramnegativa, facultativa intracelular, que reside principalmente en los gatos domésticos, actuando estos como reservorios naturales. Es el agente etiológico de la enfermedad conocida comúnmente como “enfermedad por arañazo de gato”, la cual puede variar desde manifestaciones clínicas leves y autolimitadas hasta cuadros severos con complicaciones sistémicas, especialmente en personas inmunocomprometidas, niños y adultos mayores. Esta infección es transmitida principalmente a través de arañazos o mordeduras de gatos, así como por vectores hematófagos, especialmente pulgas, que facilitan la diseminación del patógeno entre felinos y hacia humanos. La complejidad del ciclo de transmisión y la diversidad de presentaciones clínicas dificultan la detección temprana y el manejo adecuado de la enfermedad, lo que la convierte en un problema sanitario relevante y a menudo subestimado (Smolar et al., 2022).

La importancia de esta monografía radica en la necesidad de visibilizar y difundir el conocimiento sobre *Bartonella henselae* y la infección que genera en gatos domésticos, con un enfoque especial en su papel como reservorio zoonótico y en las implicaciones para la salud pública. En la actualidad, existe una notable falta de información y conciencia generalizada sobre esta infección, tanto en la población general como entre profesionales de la salud humana y veterinaria. Este desconocimiento contribuye a una baja tasa de diagnóstico, tratamientos inapropiados o tardíos, y a la insuficiente implementación de estrategias preventivas efectivas. En consecuencia, la enfermedad por arañazo de gato continúa siendo un problema subestimado, en parte por la limitada vigilancia epidemiológica y la falta de protocolos diagnósticos. Deregibus et al. (2023) destacan que la baja sospecha clínica y la inespecificidad de los síntomas dificultan su diagnóstico oportuno. Además, Sarmiento et al. (2022) señalan que la escasa disponibilidad de pruebas moleculares en entornos veterinarios limita la detección en gatos portadores. A nivel, regional e internacional, se han realizado diversos estudios que aportan datos fundamentales para comprender la epidemiología, transmisión, manifestaciones clínicas y métodos diagnósticos de *Bartonella henselae*. Por ejemplo, Drummond et al. (2023) detallaron la persistencia del ADN bacteriano en heces de pulgas y el papel de *Ctenocephalides felis* en la transmisión entre gatos. U otros que, en el área diagnóstica, como Thibau et al. (2022) y Smolar et al. (2022) describieron técnicas moleculares como la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) directa y posterior a hemocultivo, mejorando la sensibilidad diagnóstica en contextos de baja bacteriemia. Otros estudios en América Latina han documentado múltiples casos clínicos de enfermedad por arañazo de gato en pacientes pediátricos y otras poblaciones vulnerables, demostrando la variabilidad en las manifestaciones clínicas. Por ejemplo, Juárez et al. (2024) reportaron una serie de 57 casos pediátricos con presentaciones atípicas, mientras que Deregibus et al. (2023) analizaron la experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel, destacando cuadros sistémicos y linfadenopatía. Asimismo, Lagala et al. (2022) describieron casos con compromiso ocular y neurológico, y Pereira et al. (2022) señalaron la importancia de considerar esta infección

en el diagnóstico diferencial de adenopatías infantiles. Sarmiento et al. (2022), por su parte, presentaron un caso clínico acompañado de una revisión regional que evidencia las formas graves que puede adoptar esta zoonosis. A nivel molecular, recientes avances han permitido comparar diferentes técnicas diagnósticas, desde métodos serológicos hasta pruebas moleculares de alta sensibilidad, lo que ha contribuido a mejorar la detección del patógeno, aunque persisten desafíos para su aplicación rutinaria en ámbitos clínicos y veterinarios.

Sin embargo, a pesar de estos avances, aún existen vacíos importantes en el conocimiento científico sobre la infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos. La prevalencia real en distintas regiones, especialmente en zonas urbanas y rurales con alta interacción entre humanos y animales, continúa siendo insuficientemente estudiada. Asimismo, la influencia de factores ambientales, conductuales y biológicos en la dinámica de transmisión no está completamente dilucidada, lo que limita el diseño de estrategias preventivas adaptadas a contextos específicos. Otro aspecto relevante es la necesidad de estandarización y validación de métodos diagnósticos, que permitan no solo identificar la infección en gatos sino también detectar casos humanos de manera oportuna y confiable. Además, la falta de conciencia pública y profesional sobre la enfermedad limita la adopción de programas educativos y de control eficaces. Según Deregibus et al. (2023), esta desinformación contribuye a la subestimación de la enfermedad por arañazo de gato y retrasa su diagnóstico y tratamiento oportuno.

Este trabajo bibliográfico busca reconocer a la infección por *Bartonella henselae* como un problema de salud pública emergente que requiere mayor atención y estudio. El hecho de que muchas personas desconocen la existencia o la gravedad potencial de esta enfermedad contribuye a su invisibilización, lo que a su vez dificulta su manejo adecuado y su inclusión en políticas sanitarias integrales. Este desconocimiento se extiende a niveles académicos y profesionales, donde la formación en zoonosis como la Enfermedad por arañazo de Gato puede ser limitada o fragmentaria. Por ello, resulta fundamental que se realicen esfuerzos para consolidar y difundir información clara, actualizada y accesible, que

facilite la identificación temprana, el diagnóstico preciso y la prevención efectiva de la infección en la población felina y humana. Esta monografía pretende cubrir este vacío, ofreciendo una revisión detallada y crítica del conocimiento disponible, que pueda servir como base para futuras investigaciones y como herramienta educativa para profesionales y estudiantes del área de la microbiología, la veterinaria y la salud pública.

El objetivo general de este trabajo es analizar la importancia de la infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos a través de una revisión bibliográfica exhaustiva, resaltando su papel como reservorio zoonótico y las implicaciones que esto tiene para la salud pública. De manera específica, se propone identificar los factores de riesgo asociados a la infección en gatos, describir los mecanismos de transmisión, enfatizando la función de los vectores hematófagos como las pulgas, y analizar las principales técnicas diagnósticas utilizadas para la detección de esta bacteria en gatos, evaluando sus ventajas y limitaciones.

El contenido de la monografía se organiza en capítulos que abordan cada uno de estos aspectos de forma detallada y rigurosa, apoyándose en evidencia científica reciente y relevante a nivel mundial. Se inicia con una revisión del estado del conocimiento sobre la biología y taxonomía de *Bartonella henselae*, seguido por un análisis de su patogenicidad y mecanismos de evasión inmune que facilitan su persistencia en el hospedador felino. Posteriormente, se abordan los factores de riesgo epidemiológicos y conductuales que favorecen la infección en gatos domésticos, así como las vías y dinámicas de transmisión a humanos. Finalmente, se presenta una discusión sobre las técnicas diagnósticas microbiológicas y moleculares más empleadas, evaluando su sensibilidad, especificidad y aplicabilidad práctica.

En este marco, la monografía busca no solo sintetizar el conocimiento científico existente, sino también identificar las limitaciones y lagunas en la investigación, promoviendo un enfoque crítico que pueda contribuir a orientar futuras líneas de estudio. Asimismo, se enfatiza la importancia de la educación y la sensibilización para mejorar la prevención y el control de la enfermedad por arañazo de gato, lo cual es especialmente

relevante en circunstancias donde la convivencia con gatos es frecuente y estrecha.

En este contexto, esta revisión bibliográfica pretende responder a las siguientes interrogantes: ¿Cuál es el impacto de *Bartonella henselae* causante de la enfermedad por arañazo de gato en la salud animal y su potencial zoonótico? ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la infección por *B. henselae* en gatos domésticos? ¿Cuáles son los mecanismos de transmisión de *Bartonella henselae* entre los gatos y hacia los humanos, con un enfoque en el papel de los vectores como las pulgas? ¿Cómo se analizan las principales técnicas de diagnóstico utilizadas para la identificación de *Bartonella henselae*?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la importancia de la infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos a través de la revisión de estudios bibliográficos, destacando su papel como reservorio zoonótico y las implicaciones para la salud pública.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los factores de riesgo asociados a la infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos según la literatura científica disponible.
- Describir los mecanismos de transmisión de *Bartonella henselae* entre los gatos y hacia los humanos, con énfasis en el papel de los vectores como las pulgas.
- Analizar las principales técnicas de diagnóstico utilizadas para *Bartonella henselae* en gatos, evaluando su sensibilidad y especificidad.

5. DESARROLLO TEÓRICO

5.1 GENERALIDADES DE *Bartonella henselae*

Bartonella henselae es una bacteria gramnegativa, intracelular facultativa, clasificada dentro del dominio Bacteria, filo *Proteobacteria*, clase *Alphaproteobacteria*, orden *Rhizobiales*, familia *Bartonellaceae* y género *Bartonella*. Esta especie ha sido ampliamente estudiada por su capacidad de persistir en hospedadores mamíferos y formar biopelículas, lo que favorece su resistencia y supervivencia prolongada en condiciones intracelulares (Okaro et al., 2021). Este género está compuesto por un conjunto diverso de especies bacterianas, todas adaptadas a una vida intracelular estrechamente ligada a hospederos animales y humanos, lo que las convierte en patógenos emergentes de interés clínico y veterinario (Okaro, George, & Anderson, 2021). *B. henselae* es el principal agente etiológico de la enfermedad por arañazo de gato (Cat Scratch Disease, CSD), una zoonosis que afecta tanto a individuos inmunocompetentes como inmunodeprimidos, manifestándose con distintas formas clínicas que van desde adenopatías regionales hasta complicaciones sistémicas graves (Alamán Valtierra et al., 2017).

Desde el punto de vista microbiológico, *B. henselae* es una bacteria bacilar, de forma curva o ligeramente filamentosa, no esporulada y sin motilidad. Esta bacteria se caracteriza por su capacidad para sobrevivir y proliferar en un ambiente intracelular, utilizando diversas estrategias para evadir la respuesta inmune del hospedador. A diferencia de muchas bacterias que causan infecciones agudas, *B. henselae* establece infecciones crónicas y persistentes, principalmente en gatos, su hospedador principal y reservorio natural, en los cuales puede generar bacteriemia asintomática por períodos prolongados (Ríos-Usuga et al., 2023). Esta persistencia dentro del organismo felino se atribuye a la capacidad de *Bartonella henselae* para alojarse en eritrocitos y otras células del hospedador, evitando así la detección por parte del sistema inmunológico. En estudios moleculares recientes se ha observado que

la bacteria puede mantenerse intracelularmente sin inducir una respuesta inflamatoria efectiva, lo que facilita su diseminación sistémica y la cronificación del cuadro clínico (Stroescu et al., 2024).

El ciclo de vida de *B. henselae* es complejo y requiere la interacción entre un hospedador mamífero, principalmente gatos domésticos (*Felis catus*), y un vector hematófago, principalmente la pulga *Ctenocephalides felis* (Bailon, 2020). La bacteria es adquirida por las pulgas cuando estas se alimentan de la sangre de un gato infectado. En el intestino de la pulga, *B. henselae* se replica y se excreta en las heces contaminadas, que luego contaminan microlesiones dérmicas en otros gatos durante el acicalamiento o el rascado, facilitando la transmisión horizontal entre felinos. Esta vía de transmisión es la principal responsable del mantenimiento del microorganismo en las poblaciones felinas y de su diseminación dentro de ambientes urbanos y domésticos (Alamán Valtierra et al., 2017). A pesar de que se han identificado otros posibles vectores, como ciertas especies de garrapatas, su rol en el ciclo epidemiológico es aún incierto y probablemente secundario (Ríos-Usuga et al., 2023).

Una característica importante de *Bartonella henselae* es su capacidad para evadir la respuesta inmune innata y adaptativa del hospedador, lo que facilita el establecimiento de infecciones crónicas asintomáticas en gatos. Estudios recientes indican que la bacteria puede persistir en eritrocitos y células del sistema inmune, dificultando su detección y erradicación (Stroescu et al., 2024).

El tropismo de *Bartonella henselae* hacia los eritrocitos representa una estrategia clave para su persistencia en el hospedero. Al habitar en células que carecen de moléculas del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), la bacteria evade el reconocimiento y la destrucción por parte de los linfocitos T citotóxicos, permitiendo así su circulación prolongada en la sangre. Esta capacidad contribuye a la cronicidad de la infección y dificulta la erradicación del patógeno, tal como lo describen estudios moleculares y clínicos revisados (Smolar et al., 2022). Este fenómeno se traduce en una bacteriemia persistente, la cual puede

durar semanas o meses, lo que contribuye al mantenimiento del microorganismo en la población felina y a la exposición constante de los vectores. En algunos casos, especialmente en huéspedes inmunocomprometidos, *B. henselae* puede inducir la formación de proliferaciones vasculares anómalas, como la angiomatosis bacilar, una manifestación clínica que refleja la interacción compleja entre la bacteria y el sistema inmunológico. (Amin et al., 2022).

Los gatos domésticos, como hospedadores reservorios, mantienen una relación simbiótica con *B. henselae*, en la que la bacteria logra persistir sin causar síntomas clínicos aparentes. Esta coexistencia se explica por una modulación equilibrada del sistema inmune felino, que impide una respuesta inflamatoria excesiva y evita la eliminación completa del patógeno (Ríos-Usuga et al., 2023). La prevalencia de infección por *B. henselae* en gatos domésticos varía considerablemente en función de factores geográficos, climáticos y demográficos, siendo mayor en regiones con climas cálidos y húmedos, donde la abundancia de pulgas es alta (Alamán Valtierra et al., 2017). Estudios realizados en distintos países de América Latina y Europa han reportado prevalencias de *Bartonella henselae* en gatos domésticos y ferales que varían entre el 10 % y más del 50 %, dependiendo de la población analizada y las técnicas diagnósticas empleadas. Por ejemplo, Mora et al. (2024) documentaron una prevalencia superior al 40 % en gatos domésticos en Cuba mediante métodos serológicos y moleculares. De manera similar, Ríos-Usuga et al. (2023) reportaron prevalencias cercanas al 30 % en ambientes urbanos de Medellín, Colombia, mientras que Alamán Valtierra et al. (2017) observaron tasas cercanas al 40 % en gatos callejeros y de refugios en Zaragoza, España. Estas diferencias reflejan la influencia del ambiente, la tenencia responsable y el control vectorial en la circulación del patógeno en diferentes regiones. En general, los gatos jóvenes presentan tasas más altas de bacteriemia, atribuible a la inmadurez de su sistema inmune y a una mayor susceptibilidad a la infestación por pulgas (Amin et al., 2022).

5.2 RELEVANCIA ZONÓTICA Y DE SALUD PÚBLICA

La infección por *Bartonella henselae* constituye un importante problema zoonótico debido a su capacidad para transmitirse desde gatos domésticos a humanos, generando un espectro de manifestaciones clínicas que van desde infecciones leves hasta enfermedades graves, especialmente en poblaciones vulnerables.

Epidemiológicamente, la prevalencia de la infección por *B. henselae* en humanos y gatos varía según la región y factores ambientales. En humanos, se reporta una seroprevalencia que oscila entre el 5 % y el 25 % en áreas urbanas, con una mayor incidencia en niños y adolescentes, quienes representan aproximadamente el 80 % de los casos clínicos diagnosticados (Deregibus et al., 2023). Estudios en América Latina y Europa han reportado prevalencias elevadas de infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos y ferales. Por ejemplo, Amin et al. (2022) documentaron una alta tasa de bacteriemia en gatos jóvenes en un centro pediátrico en Estados Unidos, mientras que Alamán Valtierra et al. (2017) reportaron prevalencias cercanas al 40 % en gatos callejeros y de albergue en Zaragoza, España. En estas poblaciones, los gatos menores de un año mostraron las tasas más altas de infección, con bacteriemias que alcanzan hasta un 60 % en ciertos grupos. Estos datos resaltan la importancia de enfocarse en el control de vectores y manejo preventivo especialmente en gatos jóvenes, que presentan mayor vulnerabilidad al contagio.

La prevalencia en gatos tiende a ser más alta en climas cálidos y húmedos, donde la infestación por la pulga *Ctenocephalides felis* puede superar el 70 % en colonias urbanas densas (Ríos-Usuga et al., 2023).

En humanos, la manifestación más común es la linfadenopatía regional asociada a la inoculación del patógeno, acompañada de fiebre y síntomas generales inespecíficos. La respuesta inmunitaria involucra la producción de anticuerpos específicos IgM e IgG dirigidos contra proteínas bacterianas clave como la adhesina BadA y componentes del sistema de secreción tipo IV, los cuales juegan un papel en la adhesión e invasión celular (Lin &

Saccoccio, 2023). La detección serológica muestra que alrededor del 70 % de los pacientes con CSD presentan anticuerpos IgG elevados, mientras que la presencia de IgM se observa en aproximadamente el 30 % de los casos agudos, datos cruciales para confirmar diagnósticos y orientar el tratamiento (Amin et al., 2022).

La carga de enfermedad causada por *B. henselae* tiene implicaciones clínicas y económicas significativas. Si bien la mayoría de los casos son benignos y autolimitados, entre el 5 % y el 10 % de los pacientes pueden desarrollar complicaciones graves como endocarditis, neuroretinitis, encefalitis o angiomas bacilar, especialmente aquellos con condiciones de inmunosupresión (Cirone et al., 2021). Estas complicaciones demandan hospitalizaciones prolongadas y tratamientos antimicrobianos complejos, elevando el costo sanitario y la carga para los sistemas de salud pública.

Las estrategias preventivas enfocadas en la reducción de la zoonosis incluyen principalmente el control de vectores. El uso regular de productos antipulgas en gatos ha demostrado reducir la prevalencia de bacteriemia hasta en un 80 %, al disminuir la carga de *Ctenocephalides felis* y la consecuente transmisión fecal-bacteriana (Ríos-Usuga et al., 2023). Asimismo, la educación a los dueños de mascotas sobre la importancia de evitar el contacto brusco y prevenir arañazos, especialmente en niños, es fundamental para limitar la incidencia en humanos (Bailon, 2020).

Desde la perspectiva de salud pública, la implementación de programas integrales que apliquen el enfoque *One Health* es imprescindible para abordar la complejidad de esta zoonosis. Esto incluye vigilancia activa en poblaciones felinas y humanas, uso sistemático de métodos moleculares y serológicos para la detección temprana, y colaboración intersectorial entre veterinarios, médicos y autoridades sanitarias (Drummond et al., 2023). Este enfoque ha demostrado ser efectivo para identificar focos de infección y reducir brotes en comunidades con alta interacción hombre-animal.

5.3. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR *Bartonella henselae*

La infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos no ocurre de forma aleatoria, sino que se encuentra condicionada por una serie de factores de riesgo que interactúan entre sí y que influyen directamente en la probabilidad de que un animal adquiera y mantenga la infección. Estos factores pueden agruparse en categorías relacionadas con el huésped felino (edad, sistema inmunológico, comportamiento), el entorno (clima, densidad de población felina, control sanitario) y los vectores (principalmente pulgas del género *Ctenocephalides*). La identificación y análisis detallado de estos elementos es crucial para comprender la epidemiología de la infección y su persistencia en ciertas poblaciones de gatos.

Uno de los factores de riesgo más fuertemente asociados con la infección por *B. henselae* es la edad del gato. Estudios como el de Alamán Valtierra et al. (2017), han demostrado que los gatos jóvenes, especialmente los menores de un año, presentan tasas de bacteriemia significativamente más altas que los gatos adultos, al reportar una prevalencia del 31 % en gatos menores de 12 meses frente al 12 % en adultos, lo cual sugiere una mayor susceptibilidad en los animales jóvenes. Esta tendencia puede explicarse por la inmadurez del sistema inmune en los gatos jóvenes, que favorece el establecimiento de infecciones crónicas, así como por una mayor exposición a vectores debido a un comportamiento más exploratorio y social. Otros autores, como Juárez y sus colaboradores (2024), también coinciden en que la fase de vida juvenil, caracterizada por juegos físicos intensos y peleas leves, incrementa la posibilidad de heridas superficiales por las cuales puede ingresar el patógeno.

La condición de vida del animal representa otro factor determinante. Gatos callejeros, sin control veterinario, y los que viven en albergues con alta densidad poblacional presentan tasas de infección mucho mayores en comparación con gatos domiciliados y bajo cuidados

preventivos. En un estudio realizado en Zaragoza, España en el año 2017, se encontró una prevalencia de *B. henselae* del 37.5 % en gatos callejeros frente a un 15.2 % en gatos de albergue (Alamán Valtierra et al., 2017). La convivencia en espacios cerrados con muchos otros gatos incrementa las posibilidades de infestación por pulgas y, por tanto, de transmisión del patógeno. En regiones tropicales y subtropicales donde las pulgas tienen actividad durante todo el año, la prevalencia puede ser aún más alta, superando el 50 % en poblaciones sin control antiparasitario (Ríos-Usuga et al., 2023).

El tipo de hábitat y las condiciones climáticas influyen directamente en la presencia y proliferación de vectores. Climas cálidos y húmedos favorecen el ciclo biológico de las pulgas, lo cual incrementa su densidad y, en consecuencia, el riesgo de infección. Esta correlación ha sido ampliamente documentada. Por ejemplo, estudios realizados en colonias felinas en España han evidenciado una alta seroprevalencia de *Bartonella henselae*, especialmente durante meses cálidos, lo que sugiere que las medidas de control vectorial deben intensificarse en esas temporadas (Alamán Valtierra et al., 2017).

En cuanto al estado inmunológico del gato, se ha observado que animales inmunosuprimidos por infecciones concurrentes como retrovirus felino (FeLV) o virus de inmunodeficiencia felina (FIV) presentan una mayor duración y carga de bacteriemia (Drummond et al., 2023). Aunque la infección por *B. henselae* en gatos suele ser asintomática, su persistencia está favorecida en individuos con una respuesta inmune deficiente, lo cual también podría aumentar el riesgo zoonótico para humanos en contacto con estos animales. A pesar de la carencia de manifestaciones clínicas evidentes en la mayoría de gatos infectados, la persistencia del microorganismo depende en parte de una modulación sutil del sistema inmune felino, como se explicó en secciones anteriores.

Otro aspecto relevante es el control (o falta de control) ectoparasitario. Los estudios coinciden en que la ausencia de tratamientos regulares con antiparasitarios tópicos o sistémicos incrementa notablemente la probabilidad de transmisión de *Bartonella henselae*. Por ejemplo, Alamán Valtierra et al. (2017) reportaron una alta prevalencia de infección en

gatos callejeros y de refugio en Zaragoza, España, vinculada a la presencia de pulgas y a la falta de control antiparasitario. De manera similar, Ríos-Usuga et al. (2023) demostraron en gatos urbanos de Medellín, Colombia, que ambientes con deficiente control vectorial y parasitario presentaban mayor circulación de la bacteria. Asimismo, Wechtaisong et al. (2020) confirmaron experimentalmente la transmisión de *B. henselae* a través de pulgas *Ctenocephalides felis*, subrayando que la ausencia de medidas de control vectorial favorece la diseminación de la infección en poblaciones felinas. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar programas sistemáticos de desparasitación para reducir el riesgo zoonótico asociado a esta bacteria. Las pulgas no solo actúan como vectores mecánicos, sino que también permiten la replicación de la bacteria en su tubo digestivo, siendo excretada en las heces (Okaro et al., 2021). Durante el acicalamiento o el rascado, estas heces contaminadas pueden introducirse en microlesiones de la piel del gato, perpetuando el ciclo de transmisión (Bailon, 2020). La falta de programas de desparasitación sistemática en poblaciones felinas urbanas o semirurales representa, por tanto, una amenaza constante para la salud pública. (Ríos-Usuga et al., 2023).

El comportamiento también tiene implicaciones. Gatos con libre acceso al exterior tienen una probabilidad significativamente mayor de entrar en contacto con pulgas infectadas y con otros gatos portadores. Se ha estimado que estos gatos presentan hasta 2,5 veces más riesgo de exposición frente a gatos completamente *indoor* (Juárez et al., 2024). Esta exposición puede verse intensificada si el gato comparte espacios con perros, los cuales también pueden transportar pulgas infectadas, aunque no desarrollen la enfermedad.

El sexo del gato, aunque ha sido evaluado en diversas investigaciones, generalmente no muestra una asociación estadísticamente significativa con la prevalencia de infección por *Bartonella henselae*. Sin embargo, Alamán Valtierra y sus colaboradores (2017) sugieren que existe una tendencia a una mayor prevalencia en machos jóvenes, posiblemente relacionada con comportamientos territoriales y agresivos que aumentan el riesgo de lesiones cutáneas, facilitando la entrada del patógeno. Es importante destacar que estas observaciones

proviene principalmente de estudios en gatos ferales o de refugios, donde las dinámicas de comportamiento pueden diferir de gatos domésticos bajo cuidado veterinario. Por último, la coinfección con otras especies de *Bartonella* también puede representar un factor de riesgo aún poco explorado. Existen reportes de coinfecciones con *B. clarridgeiae* en gatos, lo cual puede alterar la dinámica inmunológica del hospedador y posiblemente influir en la patogenicidad (Sarmiento et al., 2022). Sin embargo, se requiere mayor investigación al respecto para establecer vínculos claros.

5.4. MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DE *Bartonella henselae*

La transmisión de *Bartonella henselae* en gatos domésticos ocurre principalmente a través de vectores artrópodos, siendo la pulga *Ctenocephalides felis* el agente transmisor más ampliamente documentado. Esta vía de contagio no solo establece la infección en el hospedador felino, sino que también tiene implicaciones directas para la transmisión zoonótica hacia los humanos. Es fundamental comprender los mecanismos involucrados en este proceso, ya que permiten explicar la persistencia de la bacteria en poblaciones felinas y su potencial riesgo para la salud pública.

Una vez que un gato se infecta con *B. henselae*, desarrolla una bacteriemia persistente, la cual puede durar desde varias semanas hasta más de un año, dependiendo del estado inmunológico del animal, su edad y su exposición continua a vectores. Esta bacteriemia asintomática convierte al gato en un reservorio efectivo y en una fuente de contagio para otros felinos y para los humanos (Alamán et al., 2017).

5.4.1. MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN GATOS DOMÉSTICOS INFECTADOS POR *Bartonella henselae*

La infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos, tradicionalmente considerada asintomática en portadores inmunocompetentes, ha mostrado en estudios

clínicos y epidemiológicos evidencia de manifestaciones clínicas variadas que pueden confundirse con otras enfermedades infecciosas o inflamatorias, lo que resalta la importancia de una caracterización precisa para el diagnóstico diferencial y el desarrollo de estrategias terapéuticas efectivas (Armitano et al., 2018). Estudios clínicos realizados por Jurja et al. (2022) y Cirone et al. (2021) han documentado complicaciones neurooftálmicas como neurorretinitis y afectación del nervio óptico, manifestaciones más frecuentes en humanos que en gatos, pero que subrayan la necesidad de vigilancia clínica en pacientes felinos infectados. Los gatos infectados por *B. henselae* pueden cursar con una infección subclínica o, en ciertos casos, desarrollar manifestaciones clínicas evidentes, dependiendo de factores como la edad, el estado inmunológico, la carga bacteriana, coinfecciones concurrentes y la variabilidad genética del hospedador y del patógeno (Okaro et al., 2021).

Entre los signos clínicos más frecuentemente documentados se encuentran episodios de fiebre recurrente, linfadenopatía, letargia y anorexia. Estos síntomas suelen ser inespecíficos y pueden confundirse con otros procesos infecciosos o inflamatorios, por lo cual su identificación requiere un enfoque diagnóstico complementario. En algunos casos se ha observado estomatitis, gingivitis o lesiones ulcerativas en mucosas, posiblemente vinculadas a la acción patogénica directa de la bacteria sobre el endotelio vascular y los tejidos inflamados (Sarmiento et al., 2022).

Las alteraciones oculares son otro componente relevante dentro del espectro clínico de la infección. Aunque menos comunes, se han documentado casos de uveítis, conjuntivitis y otras inflamaciones intraoculares en gatos infectados, principalmente en aquellos con coinfecciones o inmunosupresión. Las lesiones oculares asociadas a *Bartonella henselae* pueden deberse tanto a la infección directa como a mecanismos inmunomediados (Lagala et al., 2022). En estudios clínicos, como los realizados por Jurja et al. (2022) y Cirone et al. (2021), se ha sugerido un vínculo entre la exposición crónica a *Bartonella henselae* y el desarrollo de lesiones neurooftálmicas, incluyendo alteraciones del nervio óptico y neurorretinitis. Estas manifestaciones son reportadas con mayor frecuencia en humanos,

mientras que en gatos son menos comunes o están menos documentadas. Estos trabajos bibliográficos enfatizan la importancia de diferenciar las presentaciones clínicas en ambas especies para una mejor comprensión de la patología y su manejo.

A nivel dermatológico, los gatos presentan pápulas, eritemas y lesiones costrosas, como lo demuestran los estudios de Ríos-Usaga y sus colaboradores (2023), en donde vinculan estas lesiones como reacciones locales a las picaduras de pulgas infestadas por la bacteria. En este contexto, la piel no solo actúa como un sitio de manifestación clínica, sino también como un posible foco de colonización o diseminación local.

El sistema musculoesquelético también puede verse afectado, presentándose ocasionalmente miositis o artritis asociadas a infecciones crónicas. Estas manifestaciones son raras y se presentan con mayor frecuencia en animales inmunocomprometidos o en coinfección con otros patógenos como *Mycoplasma* spp. o FeLV. En un estudio retrospectivo realizado por Stroescu et al. (2024), se documentaron manifestaciones clínicas extrapoladas a infecciones sistémicas por *Bartonella henselae* en niños, incluyendo artralgias persistentes. Estos hallazgos coinciden con observaciones veterinarias previas donde animales infectados también presentaron síntomas similares, como se describe en Deregibus et al. (2023). Ambas investigaciones contribuyen a entender mejor las manifestaciones clínicas extrapoladas entre humanos y animales en infecciones por *Bartonella henselae*.

En términos hematológicos, los gatos infectados pueden presentar alteraciones como anemia leve, leucocitosis o trombocitopenia, especialmente en fases bacteriémicas. Estos hallazgos, aunque no patognomónicos, deben ser considerados dentro del perfil clínico de sospecha, particularmente si están acompañados por fiebre persistente o linfadenopatía (Juárez et al., 2024). A nivel neurológico, las manifestaciones en gatos son escasamente reportadas, pero no inexistentes. Se han observado signos de alteración del estado mental, ataxia y convulsiones en animales con infecciones avanzadas o coinfecciones con retrovirus felinos (Jurja et al., 2022). Desde una perspectiva inmunopatológica, la infección por *B.*

henselae puede inducir una activación crónica del sistema inmune, desencadenando procesos inflamatorios sostenidos que afectan tejidos específicos, como ganglios linfáticos, bazo, hígado y médula ósea. En necropsias y biopsias de animales infectados, se han observado infiltrados linfoplasmocitarios, formación de granulomas y evidencia de vasculitis en diferentes órganos, lo cual demuestra la capacidad sistémica del patógeno (Okaro et al., 2021). Estos hallazgos coinciden con la fisiopatología observada en humanos, donde se ha documentado afectación multiorgánica, incluyendo compromiso hepatoesplénico y cardiovascular (Slaifstein et al., 2021).

Una característica distintiva de la infección crónica es la capacidad de *B. henselae* de persistir intracelularmente en eritrocitos y células endoteliales, lo que contribuye a la evasión de la respuesta inmune y a la persistencia de la bacteriemia. Esta condición favorece el desarrollo de cuadros clínicos prolongados y recurrentes, con síntomas intermitentes que dificultan tanto el diagnóstico como el tratamiento (Thibau et al., 2022). La presencia de *biofilms* en los tejidos afectados ha sido también postulada como un mecanismo de persistencia, protegiendo a las bacterias de la acción antibiótica y de la inmunidad del hospedador (Okaro et al., 2021).

En cuanto al pronóstico, la mayoría de los gatos con infecciones subclínicas o leves tienden a evolucionar favorablemente sin tratamiento específico. No obstante, en gatos con signos clínicos manifiestos o en coinfección con otros agentes inmunosupresores, se requiere intervención terapéutica con antibióticos, aunque la eficacia puede variar dependiendo de la cepa, la resistencia adquirida y la duración del tratamiento (Drummond et al., 2023). La identificación precoz de las manifestaciones clínicas permite optimizar el tratamiento y prevenir complicaciones mayores.

5.4.2. TRANSMISIÓN ENTRE GATOS: EL ROL DE *Ctenocephalides felis*

El ciclo biológico de *B. henselae* en felinos depende estrechamente de la pulga del gato, *Ctenocephalides felis*. Las pulgas adquieren la bacteria al alimentarse de sangre de gatos bacteriémicos. Estudios como los de Wechtaisong et al. (2020) han demostrado que *Bartonella henselae* puede replicarse dentro del tracto digestivo de la pulga *Ctenocephalides felis* sin causar daño visible al insecto, lo que permite su persistencia y posterior eliminación a través de las heces. Además, Okaro et al. (2021) respaldan esta observación, señalando que la bacteria forma *biofilms* que facilitan su supervivencia y diseminación dentro del vector. Estas investigaciones son fundamentales para comprender el papel crucial de las pulgas en la transmisión y mantenimiento de *Bartonella henselae* en poblaciones felinas.

En condiciones ambientales favorables (temperaturas cálidas y alta humedad), las heces infectadas pueden permanecer viables durante días, manteniendo a la bacteria en estado infeccioso (Okaro et al., 2021).

Los gatos se infectan durante el acicalamiento o rascado, al introducir accidentalmente heces contaminadas de pulga en microlesiones dérmicas, generadas comúnmente por la misma picadura o por el rascado excesivo. Este mecanismo de inoculación transdérmica ha sido confirmado mediante modelos experimentales en los que se aplicaron heces de pulgas infectadas sobre heridas cutáneas inducidas en gatos, resultando en la aparición de bacteriemia entre 5 y 15 días después de la exposición (Alamán et al., 2017). Este modelo refuerza la idea de que la bacteria no es inoculada directamente mediante la picadura de la pulga, sino a través de la auto-contaminación del gato.

Además, la multiplicación de la bacteria en el intestino de *C. felis* no interfiere significativamente con la supervivencia del vector, lo cual sugiere una adaptación evolutiva entre *B. henselae* y este artrópodo. La persistencia de ADN bacteriano en las heces de la pulga *Ctenocephalides felis* ha sido confirmada mediante PCR en estudios como el de Drummond et al. (2023), quienes detectaron genes específicos como *pap31* y *ftsZ*, vinculados

con la patogenicidad y la división celular de *Bartonella henselae*. De igual forma, Thibau et al. (2022) emplearon el gen *ftsZ* para la identificación molecular y tipificación de aislamientos clínicos, mientras que Lin y Saccoccio (2023) utilizaron la sonda dirigida al gen *pap31* para detectar la bacteria en muestras clínicas. Estas investigaciones apoyan la función de las pulgas como reservorios y posibles agentes transmisores de *Bartonella henselae* a través de la persistencia bacteriana en sus heces.

5.4.2. POSIBLE ROL DE OTROS VECTORES: GARRAPATAS Y MOSQUITOS

Aunque *Ctenocephalides felis* es el principal vector de *B. henselae*, se ha estudiado el posible papel de otros ectoparásitos, especialmente garrapatas del género *Rhipicephalus*. En un estudio realizado por Wechtaisong et al. (2020), se documentó la presencia de ADN de *B. henselae* en garrapatas *Rhipicephalus sanguineus*, que fueron alimentadas artificialmente con sangre infectada. Se observó que la bacteria era capaz de sobrevivir e incluso multiplicarse dentro del vector durante varios días. Sin embargo, no se ha demostrado de forma concluyente la capacidad de estas garrapatas para transmitir la bacteria de manera natural entre gatos, por lo que su papel se considera aún secundario o potencial.

Por otro lado, no existen evidencias sólidas que respalden la transmisión por mosquitos u otros insectos voladores. Estudios experimentales, como el realizado por Wechtaisong et al. (2020), han evaluado la capacidad de vectores alternativos, como la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, para actuar como portadores viables de *Bartonella henselae*. Aunque se detectó ADN bacteriano en estas garrapatas, no se confirmó la transmisión efectiva del microorganismo a hospedadores susceptibles. Esto sugiere que, probablemente debido a la baja afinidad del patógeno hacia estos vectores o la ineficacia en los mecanismos de inoculación, dichos artrópodos no constituyen vectores biológicos relevantes para la transmisión de *Bartonella henselae*.

5.4.3. TRANSMISIÓN A HUMANOS

El contacto zoonótico entre el gato y el ser humano ocurre comúnmente a través de mordeduras o arañazos que introducen la bacteria presente en las garras o en la saliva del felino. La contaminación con heces de pulga en las uñas durante el acicalamiento del gato es un factor clave. Al arañar la piel humana, estas heces contaminadas pueden ser introducidas en la dermis, facilitando la inoculación bacteriana. Esta vía de transmisión indirecta ha sido documentada en estudios que destacan la carga bacteriana presente en las heces de pulgas infectadas (Wechtaisong et al., 2020). Diversos estudios clínicos han documentado que cerca del 90 % de los casos humanos de enfermedad por arañazo de gato (CSD, por sus siglas en inglés) presentan antecedentes claros de contacto físico directo con gatos, generalmente durante actividades cotidianas como el juego, la manipulación o el aseo del animal. Por ejemplo, Deregibus et al. (2023), en una revisión retrospectiva realizada en un hospital pediátrico de tercer nivel en Argentina, encontraron que la gran mayoría de los pacientes pediátricos diagnosticados con CSD habían estado en contacto reciente con gatos, particularmente en el contexto de mordeduras o arañazos. Del mismo modo, Rodríguez Arias et al. (2024) describieron características clínicas de adultos con CSD en las que el 87.5 % refirió interacción directa reciente con felinos, lo que refuerza el vínculo epidemiológico entre el contacto físico y la transmisión de *Bartonella henselae*. Estos hallazgos coinciden con reportes similares descritos por Lin y Saccoccio (2023), quienes observaron que la transmisión ocurre predominantemente tras arañazos o mordeduras, en especial cuando la piel está lesionada o el sistema inmune comprometido.

Una vía menos común, pero documentada, es la exposición de piel lesionada o mucosas a la saliva de gatos infectados, especialmente en contextos de inmunosupresión. Estudios como los de Smolar et al. (2022) han reportado casos de enfermedad diseminada en pacientes inmunocomprometidos, incluyendo individuos con VIH/SIDA, en quienes exposiciones aparentemente menores han resultado en cuadros sistémicos severos. De forma complementaria, Stroescu et al. (2024) analizaron retrospectivamente infecciones por

Bartonella henselae en niños inmunodeprimidos, señalando la posibilidad de transmisión no traumática en estos grupos vulnerables. Estas observaciones subrayan la relevancia clínica de vías alternativas de transmisión, particularmente en escenarios de compromiso inmunológico. En estos casos, la infección puede progresar hacia cuadros graves como la endocarditis o la angiomasosis bacilar, particularmente en individuos inmunocomprometidos, donde la diseminación sistémica de *Bartonella henselae* ha sido ampliamente documentada (Smolar et al., 2022).

Adicionalmente, Drummond et al. (2023) documentaron evidencia molecular de *Bartonella henselae* en donantes felinos aparentemente sanos durante un estudio comparativo de técnicas diagnósticas aplicadas a bancos de sangre veterinarios en Brasil. En esta investigación, se evaluaron muestras sanguíneas mediante PCR convencional, PCR anidada y cultivo previo en BAPGM, detectando ADN de *B. henselae* en algunos individuos asintomáticos. Aunque el número de casos fue reducido, estos hallazgos representan los reportes disponibles más sólidos sobre la posibilidad de transmisión transfusional de *Bartonella henselae* en gatos. La persistencia intracelular del patógeno en eritrocitos refuerza esta preocupación, y plantea la necesidad de establecer estrategias de tamizaje en bancos de sangre felina en zonas endémicas, a fin de minimizar el riesgo de transmisión iatrogénica, especialmente hacia gatos inmunocomprometidos o receptores vulnerables.

5.4.4. CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

Los mecanismos de transmisión de *B. henselae* también están influidos por factores ambientales y socioculturales. Regiones con climas tropicales o subtropicales muestran mayores tasas de infestación por pulgas y, por ende, una mayor transmisión bacteriana. Asimismo, la tenencia de múltiples gatos, el hacinamiento en refugios o colonias urbanas, y la falta de control veterinario, son factores que favorecen la propagación del microorganismo (Alamán Valtierra et al., 2017.).

Estudios realizados en colonias de gatos ferales (es decir, gatos nacidos y criados en libertad, sin contacto regular con humanos ni acceso a atención veterinaria) y en albergues han mostrado prevalencias de bacteriemia de hasta el 40 %, en contraste con cifras menores al 10 % en gatos domésticos con control veterinario regular. Por ejemplo, Alamán Valtierra et al. (2017) documentaron una elevada tasa de infección por *Bartonella henselae* en gatos ferales y de albergue en Zaragoza, España, asociada a infestaciones por *Ctenocephalides felis*. De forma similar, Ríos-Usuga et al. (2023) identificaron circulación activa del patógeno en gatos ferales urbanos capturados en zonas densamente pobladas de Medellín, Colombia, sin historial de atención médica. Estas diferencias resaltan la importancia del control de vectores, la higiene y la tenencia responsable como medidas clave para prevenir la diseminación del patógeno.

5.5. RESPUESTA INMUNE DEL GATO FRENTE A *Bartonella henselae*

La interacción entre *Bartonella henselae* y el sistema inmunológico del gato doméstico es un proceso complejo que determina la capacidad del hospedero para controlar la infección y, a su vez, la persistencia bacteriana. Como ya se había mencionado anteriormente *B. henselae* es un patógeno intracelular facultativo, capaz de invadir y sobrevivir en eritrocitos y células endoteliales, lo que le permite evadir la vigilancia inmunitaria convencional. La infección en gatos suele ser subclínica, lo que indica un equilibrio dinámico entre la respuesta inmunitaria y los mecanismos de evasión bacteriana (Okaro et al., 2021).

Inicialmente, la respuesta inmune innata se activa mediante la detección de PAMPs bacterianos por receptores tipo Toll (TLRs) en células presentadoras de antígenos, especialmente TLR2 y TLR4, que reconocen lipoproteínas y lipopolisacáridos, respectivamente. Esta activación desencadena una cascada inflamatoria mediada por la producción de citocinas proinflamatorias como IL-1 β , IL-6, TNF- α e IFN- γ . Estas moléculas favorecen el reclutamiento de células fagocíticas y la activación de mecanismos

antimicrobianos (Smolar et al., 2022). Sin embargo, *B. henselae* modula esta respuesta mediante la formación de *biofilms* que limitan la exposición a PAMPs y secretan proteínas de tipo IV de secreción que interfieren con la señalización intracelular de las células fagocíticas (Okaro et al., 2021).

La persistencia intracelular se facilita por la capacidad de *B. henselae* para inhibir la maduración de los fagosomas, evitando la fusión con lisosomas y la destrucción bacteriana por enzimas hidrolíticas. Además, la bacteria puede inducir la producción de IL-10, una citocina antiinflamatoria que reduce la actividad de linfocitos T y la producción de citocinas proinflamatorias, favoreciendo un estado de inmunosupresión local (Okaro et al., 2021). Esta inmunomodulación contribuye a que la infección se mantenga de forma crónica sin causar enfermedad clínica evidente en la mayoría de los gatos.

En cuanto a la respuesta adaptativa, la activación de linfocitos T CD4+ es esencial para dirigir la respuesta hacia una eliminación efectiva del patógeno. La activación de células Th1 promueve la producción de IFN- γ , que aumenta la capacidad bactericida de macrófagos. Sin embargo, *B. henselae* puede evadir esta respuesta por la producción de BadA, una adhesina que facilita la adherencia y la invasión celular, además de contribuir a la evasión inmune (Thibau et al., 2022). Los linfocitos B producen anticuerpos específicos IgM e IgG contra antígenos bacterianos, pero estos anticuerpos tienen limitada capacidad para eliminar bacterias intracelulares.

Estudios serológicos, como el realizado por Alamán Valtierra et al. (2017) en gatos callejeros y de albergue en Zaragoza, España, han demostrado que la mayoría de los gatos infectados por *Bartonella henselae* desarrollan anticuerpos específicos detectables. Sin embargo, la presencia de estos anticuerpos no siempre implica la eliminación efectiva de la bacteria, lo que sugiere que *Bartonella henselae* puede persistir en el hospedador a pesar de una respuesta inmunitaria humoral activa. Esta persistencia puede estar relacionada con la capacidad de la bacteria para evadir el sistema inmunológico mediante mecanismos como la invasión intracelular y la formación de biopelículas, que dificultan la acción de las defensas

del huésped y de los tratamientos antimicrobianos. Esta disociación entre la respuesta serológica y la erradicación bacteriana complica el diagnóstico y seguimiento clínico, subrayando la necesidad de técnicas diagnósticas complementarias y el desarrollo de estrategias terapéuticas más efectivas para el control de la infección en gatos portadores.

5.6. TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS PARA *Bartonella henselae* EN GATOS

El diagnóstico de la infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos representa un desafío significativo para la microbiología veterinaria, debido principalmente a la naturaleza intracelular del patógeno, su crecimiento lento y exigente, y la frecuente ausencia de síntomas clínicos en los hospedadores felinos. En este contexto, es indispensable una comprensión detallada y comparativa de las distintas técnicas diagnósticas disponibles, considerando su fundamento, sensibilidad, especificidad, aplicabilidad clínica y limitaciones operativas.

Los métodos tradicionales de diagnóstico, como el cultivo microbiológico, han sido empleados con frecuencia limitada. *Bartonella henselae* es una bacteria gramnegativa fastidiosa que requiere condiciones específicas para su crecimiento *in vitro*, lo que incluye medios enriquecidos como el chocolate agar o el agar infusión cerebro-corazón suplementado con sangre, incubados en condiciones microaerófilas a 35–37°C durante un periodo que puede superar las 14–45 días (Drummond et al., 2023). Sin embargo, incluso bajo estas condiciones óptimas, las tasas de aislamiento son bajas debido a la escasa concentración bacteriana en sangre periférica y la competencia con la microbiota concomitante, lo que reduce su utilidad diagnóstica rutinaria. Esta baja sensibilidad limita el cultivo a contextos de investigación o casos muy seleccionados, ya que no permite una detección precoz ni confiable en la mayoría de los gatos portadores.

En contraste, las técnicas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) han ganado protagonismo como herramientas diagnósticas precisas, rápidas y

sensibles. Estas pruebas permiten la detección directa del ADN bacteriano, incluso en muestras con baja carga microbiana. La PCR convencional y la PCR en tiempo real (qPCR) se han empleado exitosamente para amplificar genes específicos de *B. henselae*, como el gen *gltA* (que codifica para el citrato sintasa), 16S rRNA, *rpoB*, *ftsZ*, *pap31*, y *htrA* (Okaro et al., 2021).

Uno de los protocolos más aplicados emplea *primers* dirigidos al gen *gltA*. Dicho protocolo utiliza los cebadores CS443f (5'-GGGGACCAGCTCATGGTGG-3') y CS1210r (5'-AATGCAAAAAGAACAGTAAACA-3'), que amplifican un fragmento de 767 pb del gen citrato sintasa, que han mostrado tener alta sensibilidad en sangre felina (Drummond et al., 2023). Otros estudios, como el realizado por Thibau et al. (2022), emplean como blanco el gen *ftsZ* —un gen asociado con la división celular bacteriana— utilizando cebadores específicos, *ftsZf* (5'-GGTAATGTTCTGATGTTTTATCG-3') y *ftsZr* (5'-GCCTGACGCTGTTTTCAATAGC-3'), para amplificar un fragmento de 478 pb a partir de ADN extraído de aislamientos clínicos de *Bartonella henselae*. Este amplicón resulta útil para la identificación y tipificación molecular, facilitando el análisis de la diversidad genética entre cepas obtenidas de muestras clínicas.

La técnica de qPCR, en particular, permite no solo la detección sino también la cuantificación del ADN bacteriano. Esta metodología ha sido empleada con sondas TaqMan específicas para *B. henselae*, con una sensibilidad de hasta 10 copias genómicas por reacción. Un ejemplo concreto lo constituye el uso de la sonda dirigida al gen *pap31*, implicado en la expresión de *Bartonella adhesin A (BadA)*, una proteína de membrana externa adhesina que facilita la adherencia bacteriana a células endoteliales y está asociada a la patogenicidad de *Bartonella henselae* (Lin y Saccoccio, 2023). Esta técnica ha demostrado una especificidad superior al 98 % y ha sido validada en estudios con gatos asintomáticos, logrando detecciones incluso en bacteriemias de bajo nivel.

Por otra parte, las pruebas serológicas son también ampliamente utilizadas, aunque su interpretación requiere cautela. Las pruebas de inmunofluorescencia indirecta (IFA) y ELISA detectan anticuerpos IgG e IgM específicos contra antígenos de *B. henselae*. La

seropositividad en gatos, sin embargo, no siempre refleja infección activa, ya que puede persistir después de la resolución de la bacteriemia o por reactividad cruzada con otras especies del género *Bartonella* (Alamán Valtierra et al., 2017). No obstante, su uso es valioso en estudios epidemiológicos de prevalencia y para el tamizaje inicial de poblaciones de riesgo.

En la IFA, se emplean antígenos fijados de *B. henselae* en portaobjetos, y se utiliza un conjugado anti-IgG felina marcado con fluoresceína. Se ha considerado un título $\geq 1:64$ como indicativo de exposición, aunque en regiones endémicas se encuentran frecuencias seropositivas superiores al 60 % sin manifestaciones clínicas (Bailón, 2020; Juárez et al., 2024). El ELISA, por su parte, puede automatizarse y ofrecer mayor estandarización. Diversos kits comerciales utilizan antígenos recombinantes de la proteína *Pap31* o de lipopolisacáridos de membrana externa. Sin embargo, su sensibilidad puede variar entre 80-95 %, y la especificidad depende de la calidad del antígeno utilizado.

Otro enfoque diagnóstico emergente incluye la PCR digital (dPCR), que mejora la sensibilidad y cuantificación absoluta del ADN de *B. henselae* sin requerir curvas estándar. Este método se basa en la partición de la muestra en miles de microgotas donde ocurre la amplificación de forma independiente, permitiendo una precisión mayor, especialmente útil en estudios de prevalencia en gatos clínicamente sanos (Okaro et al., 2021).

También se han descrito métodos inmunocromatográficos tipo test rápido (*lateral flow*), especialmente para entornos de campo, aunque su desarrollo aún es limitado y carece de validación extensa en gatos. Según Lagala et al. (2022) estas pruebas detectan IgG específicas en sangre total o suero y ofrecen resultados en 10–15 minutos. Su utilidad principal se orienta a programas de tamizaje poblacional, como en refugios felinos.

Es importante destacar que la confirmación diagnóstica de *B. henselae* en un gato debería idealmente combinar técnicas moleculares y serológicas. Así, un enfoque integrado que incluya PCR positiva y títulos serológicos elevados puede ofrecer mayor certeza diagnóstica que cualquiera de los métodos por separado. Esto es particularmente relevante

en el contexto de investigación de prevalencia, ya que estudios como el de Ríos-Usuga et al. (2023) han mostrado discordancias entre la presencia de ADN bacteriano y anticuerpos circulantes, sugiriendo infecciones subclínicas o exposiciones pasadas.

Adicionalmente, se han documentado estudios que emplean hemocultivos previos a la PCR con el fin de mejorar la sensibilidad diagnóstica en casos de bacteriemia baja por *Bartonella henselae*. Por ejemplo, Smolar et al. (2022) utilizaron el medio de enriquecimiento BAPGM (*Bartonella alpha proteobacteria growth medium*) durante un periodo de 7 a 14 días, seguido de extracción de ADN y amplificación por PCR, logrando detectar infecciones subclínicas en gatos donantes. De forma similar, Drummond et al. (2023) compararon métodos moleculares y reportaron que la estrategia de cultivo previo en BAPGM aumentó significativamente la tasa de detección en muestras humanas con baja carga bacteriana. Asimismo, Stroescu et al. (2024), en una cohorte pediátrica, utilizaron cultivos líquidos enriquecidos antes de la PCR para diagnosticar casos sistémicos en los que la bacteriemia era leve o intermitente. Estos enfoques resaltan la utilidad del pre-enriquecimiento bacteriano en el diagnóstico de bartonelosis, aunque su principal limitación es el tiempo requerido para el cultivo, que puede demorar el inicio del tratamiento adecuado.

5.7. RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y OPCIONES TERAPÉUTICAS EN GATOS INFECTADOS CON *Bartonella henselae*

El tratamiento de la infección por *Bartonella henselae* en gatos presenta importantes desafíos, en parte debido a la naturaleza intracelular de la bacteria y a su variabilidad en sensibilidad antimicrobiana. La bacteria exhibe mecanismos que dificultan la penetración y eficacia de muchos antibióticos comúnmente usados (Drummond et al., 2023).

Desde un punto de vista farmacológico, *B. henselae* es susceptible a antibióticos que tienen buena penetración intracelular y actividad bacteriostática o bactericida en condiciones intracelulares. Entre ellos, las tetraciclinas (especialmente doxiciclina) y macrólidos

(eritromicina, azitromicina) son los más empleados. Sin embargo, el tratamiento con eritromicina ha mostrado limitaciones clínicas debido a la aparición de resistencia y efectos secundarios. La resistencia a macrólidos se asocia a mutaciones en el gen 23S rRNA, que impiden la unión del antibiótico a la subunidad ribosomal 50S, disminuyendo la eficacia (Drummond et al., 2023).

Las tetraciclinas actúan inhibiendo la síntesis proteica bacteriana mediante unión a la subunidad ribosomal 30S. La doxiciclina destaca por su capacidad de penetrar tejidos y células, alcanzando concentraciones adecuadas para actuar sobre bacterias intracelulares. Su uso prolongado (de 4 a 6 semanas) es necesario para erradicar la infección. Sin embargo, puede ocasionar efectos adversos gastrointestinales y su uso en felinos debe ser monitorizado (Bailon, 2020).

La rifampicina, un inhibidor de la ARN polimerasa bacteriana, se reserva para casos severos o refractarios, ya que induce la selección rápida de cepas resistentes si se utiliza como monoterapia. Además, tiene riesgo de hepatotoxicidad, por lo que su administración requiere monitoreo clínico estricto (Drummond et al., 2023).

El tratamiento debe ir acompañado de control vectorial para evitar reinfecciones, principalmente mediante la erradicación de pulgas (*Ctenocephalides felis*), que actúan como reservorios y transmisores. El uso de antipulgas tópicos o sistémicos y la limpieza ambiental son medidas imprescindibles (Ríos-Usuga et al., 2023).

Es importante recalcar que el tratamiento antimicrobiano en gatos infectados por *Bartonella henselae* debe basarse en antibióticos con alta penetración intracelular, como la doxiciclina, en combinación con medidas de control vectorial para prevenir la reinfección. La resistencia a macrólidos, la formación de biopelículas y la ausencia de protocolos estandarizados para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento clínico representan desafíos relevantes que exigen investigación continua y consenso profesional (Sarmiento et al., 2022).

6. CONCLUSIONES

1. La presente monografía ha abordado de manera exhaustiva la importancia de la infección por *Bartonella henselae* en gatos domésticos, enfocándose en su rol como reservorio zoonótico y las implicaciones para la salud pública. Los resultados del análisis bibliográfico indican que *Bartonella henselae* representa una amenaza significativa no solo para la salud de los gatos, sino también para los humanos que conviven con ellos, particularmente en entornos urbanos y semiurbanos donde la proximidad entre ambos es elevada.
2. Los gatos domésticos representan el principal reservorio natural de *Bartonella henselae*, albergando la bacteria de forma asintomática o mediante infecciones subclínicas que dificultan su diagnóstico. No obstante, existe evidencia sólida que vincula la presencia de vectores hematófagos, especialmente pulgas del género *Ctenocephalides felis*, con la transmisión eficiente del patógeno entre felinos y, de manera secundaria, a los seres humanos.
3. Respecto a los factores de riesgo, la revisión demuestra que la edad de los gatos es un determinante importante, ya que los gatos jóvenes tienden a tener una mayor prevalencia de infección debido a su sistema inmunológico aún en desarrollo y mayor exposición a vectores. Además, los gatos que habitan en exteriores o que provienen de ambientes donde el control de pulgas es deficiente presentan un riesgo incrementado de adquirir la infección. Otros factores como la inmunosupresión, el estado nutricional y las condiciones higiénico-sanitarias también contribuyen a la susceptibilidad felina. Estos hallazgos resaltan la necesidad de un manejo veterinario preventivo orientado a minimizar estos riesgos, especialmente en gatos de hogares con personas vulnerables.
4. La transmisión de *Bartonella henselae* a humanos ocurre principalmente a través de arañazos o mordeduras de gatos infectados, siendo estas heridas inoculadoras del

patógeno. Sin embargo, la intervención de vectores, principalmente pulgas, en la diseminación intraespecífica entre gatos es crítica para mantener la circulación del agente en la población felina. En menor medida, otras especies de artrópodos hematófagos, como garrapatas, podrían actuar como vectores, aunque la evidencia aún es limitada. La relevancia epidemiológica de esta vía resalta la importancia de implementar medidas de control vectorial en los gatos domésticos, además de la educación a los propietarios para minimizar riesgos de contacto que puedan ocasionar heridas.

5. En cuanto a los métodos diagnósticos, se identificaron múltiples técnicas con diferentes niveles de sensibilidad y especificidad. Los métodos moleculares, principalmente la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), se destacan como la técnica de elección para la detección directa de *Bartonella henselae* en sangre, tejidos y otros fluidos biológicos, gracias a su alta sensibilidad y capacidad para detectar infecciones activas incluso en fases tempranas o subclínicas. Sin embargo, su costo y necesidad de equipamiento especializado limitan su uso en muchos contextos clínicos o veterinarios. Por otro lado, los métodos serológicos, como la inmunofluorescencia indirecta (IFA) o ELISA, permiten la detección de anticuerpos específicos y son útiles para estudios epidemiológicos o diagnósticos complementarios, aunque presentan limitaciones relacionadas con la posible reactividad cruzada con otras bartonelas y la imposibilidad de distinguir infecciones recientes de pasadas. La combinación de ambas técnicas en un esquema diagnóstico integrado puede mejorar la precisión y confiabilidad del diagnóstico.
6. La revisión también destaca la importancia de la vigilancia epidemiológica continua para identificar cambios en la prevalencia y distribución de la infección, así como la emergencia de nuevas cepas o variantes genéticas de *Bartonella henselae*. Estos avances subrayan la necesidad de mantener actualizados los protocolos de diagnóstico y control.

7. Desde una perspectiva de salud pública, la monografía enfatiza que la infección por *Bartonella henselae* debe ser considerada como una zoonosis emergente, cuyo impacto puede estar subestimado debido a la diversidad de presentaciones clínicas en humanos y la dificultad en el diagnóstico. La enfermedad por arañazo de gato (cat scratch disease) y sus complicaciones neurológicas, oftálmicas y sistémicas representan un desafío diagnóstico y terapéutico, principalmente en poblaciones pediátricas e inmunocomprometidas. Esto refuerza la necesidad de estrategias integrales que involucren a veterinarios, médicos y autoridades sanitarias para la prevención y control efectivo.
8. En términos prácticos, la prevención de la infección en gatos domésticos debe incluir un control riguroso de los vectores, mediante el uso de antiparasitarios adecuados y el mantenimiento de condiciones higiénicas óptimas en el ambiente donde habitan los animales. Además, la educación a propietarios sobre los riesgos asociados a mordeduras y arañazos, así como la recomendación de evitar el contacto estrecho con gatos infestados, son medidas fundamentales para reducir la transmisión a humanos. La detección temprana mediante pruebas diagnósticas accesibles y confiables también es clave para el manejo adecuado de los casos.
9. Finalmente, esta monografía resalta la necesidad de continuar con investigaciones multidisciplinarias sobre *Bartonella henselae*, abarcando áreas como la epidemiología, la biología molecular, la clínica y el control vectorial. La generación de evidencia contextualizada permitirá optimizar políticas de salud pública enfocadas en la prevención y el manejo de esta zoonosis. Un aspecto relevante es el fenómeno de resistencia antimicrobiana, ya que, aunque la bacteria responde habitualmente a macrólidos como la azitromicina y la doxiciclina, se han documentado cepas resistentes. Esta resistencia está asociada con alteraciones genéticas y la formación de biopelículas, dificultando la erradicación del patógeno, especialmente en personas inmunocomprometidas o en casos de infección diseminada.

10. Asimismo, es indispensable considerar el bienestar animal en el manejo de gatos infectados. La toma de decisiones debe basarse en evidencia diagnóstica confiable, evitando prácticas como la eutanasia preventiva injustificada o la estigmatización de animales positivos. Los veterinarios y cuidadores tienen la responsabilidad ética de garantizar un abordaje compasivo y clínicamente justificado, promoviendo la convivencia responsable sin comprometer la salud pública ni el respeto por la vida animal. Este enfoque integrador es esencial para enfrentar de manera efectiva los desafíos que plantea *Bartonella henselae*, tanto desde el ámbito clínico como en el marco de la salud pública veterinaria y humana.

7. RECOMENDACIONES

Es fundamental promover e implementar programas sistemáticos de control de vectores, principalmente pulgas, en gatos domésticos para reducir la prevalencia de *Bartonella henselae*. Estos programas deben incluir el uso regular de antiparasitarios tópicos o sistémicos con eficacia demostrada contra pulgas, además del control ambiental para disminuir la población de vectores en hogares y áreas de convivencia. Se recomienda que los veterinarios orienten a los propietarios sobre la importancia de mantener la aplicación periódica de estos productos y las medidas higiénicas necesarias para evitar reinfestaciones. El control vectorial no solo protege la salud animal, sino que también reduce el riesgo zoonótico para las personas.

Es imprescindible desarrollar campañas educativas dirigidas a propietarios de gatos, profesionales de la salud veterinaria y médica, así como a la comunidad en general, sobre la naturaleza zoonótica de la infección por *Bartonella henselae*. Estas campañas deben enfatizar la prevención de mordeduras y arañazos, el reconocimiento de signos clínicos en gatos que puedan indicar infección y la importancia de evitar el contacto con animales infestados por pulgas o con heridas abiertas. La difusión de información clara y accesible contribuirá a que las personas tomen medidas preventivas adecuadas, disminuyendo la transmisión al humano y mejorando la salud pública.

Se recomienda fomentar la adopción y disponibilidad de técnicas moleculares de diagnóstico, como la PCR, en laboratorios veterinarios y médicos que atienden casos relacionados con *Bartonella henselae*. La capacidad para detectar infecciones activas en gatos permitirá un diagnóstico precoz, facilitando el tratamiento oportuno y evitando la propagación del agente. Asimismo, es importante incentivar la capacitación del personal técnico en la interpretación adecuada de resultados y en la integración de pruebas serológicas y moleculares para un diagnóstico más certero.

Se sugiere establecer sistemas de vigilancia epidemiológica que permitan monitorear la prevalencia de *Bartonella henselae* en poblaciones felinas y detectar posibles brotes o aumentos en la incidencia de la enfermedad en humanos. La notificación obligatoria de casos sospechosos o confirmados en humanos contribuirá a la rápida respuesta de los servicios de salud y a la implementación de medidas de control.

Se aconseja sensibilizar a la población sobre la responsabilidad que implica tener gatos como mascotas, incluyendo la importancia de brindarles cuidados adecuados que minimicen el riesgo de infecciones zoonóticas. Esto incluye el control de pulgas, la vigilancia sanitaria periódica, y evitar la exposición de los animales a ambientes con alta presencia de vectores o animales callejeros infectados. La promoción de la tenencia responsable contribuirá a mejorar el bienestar animal y a proteger la salud humana.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alamán Valtierra, M., Simón Valencia, C., Fuertes Negro, H., Unzuet Galarza, A., Flores Somarriba, B. y Halaihel Kassab, N. (2017). Epidemiología molecular de *Bartonella henselae* en gatos callejeros y de albergue en Zaragoza, España. *Revista española de salud pública*, 90, e40010. <https://www.scielosp.org/article/resp/2016.v90/e40010/es/>
- Amin, O., Rostad, C. A., Gonzalez, M., Rostad, B. S., Caltharp, S., Quincer, E. y Yildirim, I. (2022, septiembre). Cat scratch disease: 9 years of experience at a pediatric center. En *Open Forum Infectious Diseases* (Vol. 9, No. 9, p. ofac426). Oxford University Press. <https://academic.oup.com/ofid/articlepdf/9/9/ofac426/46041761/ofac426.pdf>
- Armitano, R., Lisa, A., Martínez, C., Cipolla, L., Iachini, R. y Prieto, M. (2018). *Bartonella henselae*: evidencia serológica en pacientes pediátricos con sospecha clínica de enfermedad por arañazo de gato. *Revista argentina de microbiología*, 50(4), 365-368. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2017.10.004>
- Bailon, M. A. C. (2020). Enfermedad por arañazo de gato: revisión bibliográfica a propósito de un caso. *OdontoInvestigación*, 6(2), 48-58. <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/odontoinvestigacion/article/download/1747/2003>
- Cirone, D., Mandarà, E., De Simone, L., Pellegrini, F. y Cimino, L. (2021). Ophthalmic manifestations of cat scratch disease. *Annals of Eye Science*, 6, 17-17. <https://iris.unimore.it/bitstream/11380/1280721/1/5910-PB8-6865-R2.pdf>
- Coorgie, M. H. K. S. D., Gazzoli, E., Drummond, M. R., Almeida, A. R. D., Santos, L. S. D., Pereira, R. M., Paniago, A. M. M. y Velho, P. E. N. F. (2022). Two-year history

of lymphadenopathy and fever caused by *Bartonella henselae* in a child. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 64, e15. <https://www.scielo.br/j/rimts/a/pzwwbRT6QXjr4c7q9qY974h/>

Deregibus, M. I., Bagnara, E. I. y Buchovsky, A. (2023). Enfermedad por arañazo de gato: experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel. *Archivos argentinos de pediatría*, 121(1), 9-9. <http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v121n1/1668-3501-aap-121-01-9.pdf>

Drummond, M. R., Dos Santos, L. S., de Almeida, A. R., Lins, K. D. A., Barjas-Castro, M. L., Diniz, P. P. V. D. P. y Velho, P. E. N. F. (2023). Comparison of molecular methods for *Bartonella henselae* detection in blood donors. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 17(6), e0011336. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011336>

Estrada, F. G., Galvis, E. E. C. y Rey-Rodríguez, D. V. (2022). Neurorretinitis por arañazo de gato: a propósito de un caso. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 20(1), e0004-e0004. <https://saludvisual.lasalle.edu.co/article/download/3469/1421>

Hernández, L. I. D., Gómez, V. G. W., de Bethencourt Pardo, R. D., Pérez, C. H. y Pérez, M. R. (2021). Síndrome oculoglandular de Parinaud. A propósito de un caso clínico. *Canarias Pediátrica*, 45(1), 52-55. <https://sctpfe.com/wp-content/uploads/2021/04/45-1-Sindrome-oculoglandular-de-Parinaud.pdf>

Hurtado, I. C. y Laufer, M. (2017). Enfermedad por arañazo sistémica (infección por *Bartonella henselae*): una causa de fiebre prolongada que no debemos olvidar, reporte de caso. *Infectio*, 21(1), 69-72. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012393922017000100069&script=sci_arttext

Juárez, X., García-Causarano, M. F., Matteucci, E. D., Gigliotti, E., Flores-Yavi, R., Svartz, A. y Cancellara, A. D. (2024). Enfermedad por arañazo de gato de presentación atípica en pediatría: serie de 57 casos. *Revista del Instituto de Medicina Tropical*, 19(2), 13-23. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1996-36962024000200013&script=sci_arttext

Jurja, S., Stroe, A. Z., Pundiche, M. B., Docu Axelerad, S., Mateescu, G., Micu, A. O. y Docu Axelerad, A. (2022). The clinical profile of cat-scratch disease's neuro-ophthalmological effects. *Brain Sciences*, 12(2), 217. <https://doi.org/10.3390/brainsci12020217>

Lagala, Y. I., Maydana, M. N., Esposto, S., Sormani, M. I., Torre, V., Alancay, A. y Vinuesa, M. C. (2022). Enfermedad por arañazo de gato atípica: compromiso ocular y meníngeo por *Bartonella henselae*. *Archivos argentinos de pediatría*, 120(4), 1-10. <http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v120n4/v120n4a14.pdf>

Lara Cuasapaz, K. G. y Benavides Culcha, L. F. (2023). Prevención de complicaciones en pacientes pediátricos con arañazo de gato (tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo). <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11261/1/Benavides%20Culcha%20%20L%20Kimberl%20y%20%20Guadalupe%20Lara%20%20G%282023%29%20prevenci%C3%B3n%20de%20las%20infecciones%20asociadas%20a%20la%20atenci%C3%B3n%20de%20salud.%20%28Tesis%20de%20Pregrado%29%20Universidad%20Nacional%20de%20Chimborazo%20%20Riobamba%20%20Ecuador.pdf>

Lin, S. y Saccoccio, F. M. (2023). Cat scratch disease: pediatric case series for varying presentations of *Bartonella henselae*. *IDCases*, 33, e01875. <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2023.e01875>

- Mariño, S. M. S. (2023). Prevalencia de *Bartonella* sp. en perros domésticos del distrito El Mantaro en Junín, Perú (tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos).
- Martínez-Arce, P., Reyes-Gómez, U., Guerrero-Becerra, M., Aquino-Villagómez, D., Reyes-Hernández, K. L., Matos-Alviso, L. J. y Espinosa-Sotero, C. (2022). Enfermedad por arañazo de gato: ¿por qué solo Jalisco reporta la mayoría de los casos? Parte 1. *Salud Jalisco*, 9(2), 102-112. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=106437>
- Mora, L. F., Frutos, I. A., Díaz, R. E. G., Rodríguez, B. N. R. y Illas, L. O. (2024). Enfermedad por arañazo de gato. *Revista Cubana de Oftalmología*, 36(3). <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/download/1777/pdf>
- Navaridas, M. O., Aznárez, I. L., Negueruela, N. L. y Navaridas, M. O. (2021). Lesión cutánea y adenopatía persistente. *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Aragón, La Rioja y Soria*, 51(3), 131-133. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11824/Prevalencia_LeonTruyenque_Cesar.pdf?sequence=1
- Okaro, U., George, S. y Anderson, B. (2021). What is in a cat scratch? Growth of *Bartonella henselae* in a biofilm. *Microorganisms*, 9(4), 835. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9040835>
- Pereira, N. S., Tavares, A. V. C. y Zombini, E. V. (2022). Enfermedad por arañazo de gato como diagnóstico diferencial de adenopatías infantiles. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 35(3), 108-112. <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2022/lip223d.pdf>

- Rahim, F. H., Tajunisah, I., Kamalden, T. A. y Lott, P. W. (2022). *Bartonella* neuroretinitis following dog bite: an uncommon case of non-feline related cat scratch disease and review of literature. <https://www.researchsquare.com/article/rs-1797207/latest.pdf>
- Ríos-Usuga, C., Arias, A., Gómez, D., Pérez, D., Muñoz-Cadavid, C. y Jaramillo-Delgado, I. L. (2023). Enfermedades transmitidas por vectores en gatos: una mirada molecular en ambientes urbanos de Medellín, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 70(2), 220-233. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v70n2.105407>
- Rodríguez Arias, E. A., Ortuño Lobo, R. G., Giardullo, C. y Sola, M. F. (2024). Características clínicas de pacientes adultos con enfermedad por arañazo de gato. *Medicina (Buenos Aires)*, 84(3), 474-480. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802024000500474&script=sci_arttext
- Sarmiento, L. A. D., Araujo, K. V. O., Sierra, D. J. G. y Carreño, W. D. M. (2022). *Bartonella henselae* agente causal de enfermedad del arañazo del gato, descripción de un caso clínico y revisión de la literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 4847-4856. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/2979/4731>
- Slaifstein, C., Borin, N., Monzón Ostoich, M., Merñiez, M., Marqués Burgos, P., Aliano, J., ... y Cheistwer, A. (2021). Enfermedad por arañazo de gato con compromiso óseo múltiple. *Archivos argentinos de pediatría*, 119(1), e84-e87. <https://www.academia.edu/download/85828344/v119n1a30.pdf>

- Smolar, A. L. O., Breitschwerdt, E. B., Phillips, P. H., Newman, N. J. y Biousse, V. (2022). Cat scratch disease: what to do with the cat? *American Journal of Ophthalmology Case Reports*, 28, 101702. <https://doi.org/10.1016/j.ajoc.2022.101702>
- Stroescu, R. F., Chisavu, F., Steflea, R. M., Doros, G., Bizerea-Moga, T. O., Vulcanescu, D. D., ... y Gafencu, M. (2024). A retrospective analysis of systemic *Bartonella henselae* infection in children. *Microorganisms*, 12(4), 666. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12040666>
- Sulaiman, Z. I., Samra, H. y Askar, G. (2023). Cat scratch disease: an unusual case of right inguinal lymphadenitis due to *Bartonella henselae*. *Cureus*, 15(8). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10532035/>
- Thibau, A., Hipp, K., Vaca, D. J., Chowdhury, S., Malmström, J., Saragliadis, A., ... y Kempf, V. A. (2022). Long-read sequencing reveals genetic adaptation of *Bartonella adhesin A* among different *Bartonella henselae* isolates. *Frontiers in Microbiology*, 13, 838267. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.838267>
- Urbano-Pulido, D., Camacho-Moreno, G., López-Cubillos, J. F. y Quintero-Palacios, M. (2023). Enfermedad por arañazo de gato. Una patología emergente. Revisión de la literatura. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 35(4), 151-154. <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2022/lip224e.pdf>
- Wechtaisong, W., Bonnet, S. I., Lien, Y. Y., Chuang, S. T. y Tsai, Y. L. (2020). Transmission of *Bartonella henselae* within *Rhipicephalus sanguineus*: data on the potential vector role of the tick. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(10), e0008664. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008664>

Yen Tay, S., Freeman, K. y Baird, R. (2020). Clinical manifestations associated with *Bartonella henselae* infection in a tropical region. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 104(1), 198. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0088>