

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP FACULDADE
DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS (FCAV)
CAMPUS DE JABOTICABAL

**OCORRÊNCIA E DIVERSIDADE DE *Bartonella* spp.,
Rickettsia spp. e *Wolbachia* spp. EM PULGAS
Ctenocephalides felis felis ASSOCIADAS A CÃES E
GATOS NA MICRORREGIÃO DE ILHÉUS-ITABUNA,
BAHIA, NORDESTE DO BRASIL**

Lizeth Fernanda Banguero Micolta

Bióloga

2026

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP FACULDADE
DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS (FCAV)
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**OCORRÊNCIA E DIVERSIDADE DE *Bartonella* spp.,
Rickettsia spp. e *Wolbachia* spp. EM PULGAS
Ctenocephalides felis felis ASSOCIADAS A CÃES E
GATOS NA MICRORREGIÃO DE ILHÉUS-ITABUNA,
BAHIA, NORDESTE DO BRASIL**

Lizeth Fernanda Banguero Micolta

Orientador: Prof. Dr. Marcos Rogério André

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias, área de concentração em Saúde Única.

M626o

Micolta, Lizeth Fernanda Banguero

Ocorrência e diversidade de *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp. e *Wolbachia* spp. em pulgas *Ctenocephalides felis felis* associadas a cães e gatos na Microrregião de Ilhéus-Itabuna, Bahia, Nordeste do Brasil / Lizeth Fernanda Banguero Micolta. -- Jaboticabal, 2026

138 p. : il., tabs., mapas

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Marcos Rogério André

1. Doenças de animais domésticos. 2. Microorganismos patogênicos. 3. Artrópodes como transmissores de doenças. 4. Diagnóstico molecular. 5. Filogenia. I. Título.

Impacto potencial dessa pesquisa

A pesquisa revelou a ocorrência, diversidade genética e padrões de (co)infecção de *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp. e *Wolbachia* spp. em *Ctenocephalides felis felis* associadas a cães e gatos em uma região de Mata Atlântica no nordeste do Brasil, contribuindo para um melhor entendimento da distribuição e da dinâmica de circulação de microrganismos de importância médico-veterinária em pulgas, com potenciais implicações para a saúde animal e humana.

Potential impact from this research

This study revealed the occurrence, genetic diversity and (co)infection patterns of *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp., and *Wolbachia* spp. in *Ctenocephalides felis felis* associated with dogs and cats in an Atlantic Forest region of northeastern Brazil, contributing to a better understanding of the distribution and circulation dynamics of microorganisms of medical and veterinary importance in fleas, with potential implications for animal and human health.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: OCORRÊNCIA E DIVERSIDADE DE *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp. e *Wolbachia* spp. EM PULGAS *Ctenocephalides felis felis* ASSOCIADAS A CÃES E GATOS NA MICRORREGIÃO DE ILHÉUS-ITABUNA, BAHIA, NORDESTE DO BRASIL

AUTORA: LIZETH FERNANDA BANGUERO MICOLTA

ORIENTADOR: MARCOS ROGÉRIO ANDRÉ

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciências Veterinárias, área: Saúde Única pela Comissão Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **MARCOS ROGÉRIO ANDRÉ**
Data: 29/05/2026 14:54:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. MARCOS ROGÉRIO ANDRÉ (Participação Virtual)
Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única / UNESP / Câmpus de Jaboticabal - FCAV

Documento assinado digitalmente
 **RENATA SANTIAGO ALBERTO CARLOS**
Data: 02/06/2026 15:12:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. RENATA SANTIAGO ALBERTO CARLOS (Participação Virtual)
Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais / Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) - Ilhéus/BA

Documento assinado digitalmente
 **ESTEVAM GUILHERME LUX HOPPE**
Data: 02/06/2026 15:21:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. ESTEVAM GUILHERME LUX HOPPE (Participação Virtual)
Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única / UNESP / Câmpus de Jaboticabal - FCAV

Jaboticabal, 29 de maio de 2026.

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

Lizeth Fernanda Banguero Micolta, nascida em Santander de Quilichao, Cauca, Colômbia, em 8 de junho de 1998, é filha de Nallivi Micolta Silva e Neffer Banguero Carabalí. Graduiu-se em Biologia pela Universidade de Caldas, Colômbia, em 2023, com **aprovação com distinção meritória**. Durante a graduação, destacou-se em pesquisa científica como co-líder do Semillero de pesquisa em Genética Molecular (SeGeM) e integrante do grupo GEBIOME – A1 (2019-2022), desenvolvendo competências em biologia molecular, genética e doenças transmitidas por vetores de importância em saúde pública. Adicionalmente, entre 2021 e 2022, realizou estágio de iniciação científica na Federação Nacional de Cafeicultores da Colômbia – CENICAFÉ, ampliando sua experiência em pesquisa aplicada. Em 2022, atuou como monitora do Laboratório de Zoologia de Invertebrados do curso de Biologia da Universidade de Caldas, fortalecendo sua formação acadêmica e didática. No mesmo ano, foi contemplada como Jovem Investigadora e Inovadora na Convocatória 915 do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação da Colômbia (MINCIENCIAS), no contexto da reativação econômica, reconhecendo seu potencial científico. Em março de 2024, ingressou no curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Campus de Jaboticabal, sob orientação do Prof. Dr. Marcos Rogério André, com bolsa de estudo da FAPESP (Processo nº 2024/10996-0).

EPÍGRAFE

“Confia no Senhor de todo o teu coração e não te estribes no teu próprio entendimento; reconhece-o em todos os teus caminhos, e ele endireitará as tuas veredas.” (*Provérbios 3:5–6*)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Nallive Micolta Silva e Neffer Banguero Carabalí, e aos meus irmãos, Andrés Felipe e Diana Mileth, por todo o apoio, amor e incentivo ao longo da minha trajetória acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Esta travessia começou como um horizonte distante, tecido de sonhos, expectativas e uma silenciosa esperança de transformação. À medida que avançava, revelou-se desafiadora, exigindo coragem diante das incertezas, disciplina frente aos obstáculos e, sobretudo, confiança em cada passo dado, mesmo quando o destino parecia incerto. Houve dias densos, marcados por dúvidas e cansaço, mas também instantes luminosos, repletos de conquistas, aprendizados e amadurecimento profundo. Ao revisitar cada etapa, compreendo que essa construção não se sustentou apenas pelo esforço, mas também pela fé e pela perseverança. Por isso, agradeço, primeiramente, a Deus, por ser presença constante, luz que orienta, força que sustenta, sabedoria que ilumina e amor que fortalece, conduzindo-me com propósito ao longo de toda essa caminhada.

Aos meus pais, Nallive Micolta Silva e Neffer Banguero Carabalí, e aos meus irmãos, Andres Felipe e Diana Mileth, por estarem presentes em todos os momentos, oferecendo apoio incondicional, amor, educação e conselhos que foram essenciais ao longo de toda a minha trajetória acadêmica.

À minha família, de maneira geral, e em especial ao meu tio Oscar Marino Micolta, pelo incentivo contínuo, orientações e palavras de motivação que me ajudaram a seguir em frente e a nunca desistir dos meus sonhos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcos Rogério André, agradeço pelas oportunidades concedidas, pela confiança depositada no meu trabalho, pelos ensinamentos e pela valiosa orientação, fundamentais para o meu crescimento acadêmico e profissional.

Aos professores Renata Santiago Alberto Carlos e George Rego Albuquerque, bem como a toda a equipe da Universidade Estadual de Santa Cruz, pela gentileza em disponibilizar as amostras biológicas de sifonápteros utilizadas neste estudo. À professora Darci Moraes Barros-Battesti, pela colaboração na identificação taxonômica das pulgas, contribuindo significativamente para a qualidade deste trabalho.

Aos meus amigos de longa data — Ana Maria Alvarez, Lorys Yorelis Mancilla, Daniela Riascos, Tania Molina, Diana Fernandez e Daniela Mina — pela amizade, apoio e incentivo, mesmo à distância, sempre presentes com palavras de motivação.

Aos amigos que fiz durante o mestrado e que levarei para a vida — Tatiana Barbosa, Tamires Barbosa, Ana Claudia Calchi, Lorena Freitas das Neves, Jovencio Sada, Gabrielly de Oliveira Lopes, Eder Barbier, Michelli Inacio Gonçalves Funnicelli, Francyyelly M. B. de Moura, Victor Hugo Castanheiro dos Santos, Juan Daniel Jaramillo Hernandez, Abraham David Guerra Ospino e Diego Paspuel, por compartilharem experiências, aprendizado, risadas que tornaram os dias difíceis mais leves e os momentos felizes ainda mais especiais.

Aos colegas do *Vector-Borne Bioagents Laboratory* — Amir Alabi, João Vitor dos Santos Alves da Silva, Eliz Franco, Daniel Lee, Clara Morato Dias, Letícia Colovatti Mariano, Caroline Tostes Secato, Natália Rodrigues Paschoal, Ricardo Bassini-Silva e Ana Carolina Castro Santiago — pela convivência, troca de conhecimentos, ensinamentos e colaboração. A todos os demais colegas e estagiários que passaram pelo laboratório durante este período, pela contribuição e apoio ao desenvolvimento das atividades.

Aos funcionários da FCAV-Unesp, especialmente do Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única e da Seção de Pós-Graduação, pela assistência e suporte ao longo desta trajetória.

À FAPESP, pelo financiamento da bolsa de mestrado (Processo nº 2024/10996-0) e pelo apoio ao Prof. Marcos R. André (Processo nº 2025/00394-

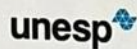
6), e à CAPES (Código 001), pelo suporte financeiro inicial do mestrado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

Certificado de Comissão de Ética no Uso de Animais	iii
Resumo	iv
Abstract	v
CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	
2. OBJETIVOS	
2.1 Geral	
2.2 Específicos.....	
3. REVISÃO DE LITERATURA	
3.1 <i>Ctenocephalides felis felis</i>	
3.2 <i>Bartonella</i> spp. e Bartoneloses, associada a pulgas, especialmente <i>C. felis felis</i>	
3.3 <i>Rickettsia</i> spp. e Rickettsioses, associada a pulgas, especialmente <i>C. felis felis</i>	
3.4 <i>Wolbachia</i> spp., associada a pulgas, especialmente <i>C. felis felis</i> -	
4. REFERÊNCIAS	
CAPÍTULO 2 - Ocorrência e diversidade genética de <i>Bartonella</i> spp., <i>Rickettsia</i> spp. e <i>Wolbachia</i> spp. em pulgas <i>Ctenocephalides felis felis</i> associadas a cães e gatos em uma região de Mata Atlântica no Nordeste do Brasil	38
Resumo.....	
1. INTRODUÇÃO	
2. MATERIAL E MÉTODOS	II
3. Área de estudo, captura e coleta de ectoparasitos.....	
4. Extração de DNA.....	
4.1 PCR para o gene endógeno <i>cox-1</i> de invertebrados	
4.2 Ensaios de PCR para a detecção e caracterização molecular de <i>Bartonella</i> spp.	
4.3 Ensaios de PCR para a detecção e caracterização molecular de	

	<i>Rickettsia</i> spp. -----
4.4	Ensaios de PCR para a detecção e caracterização molecular de <i>Wolbachia</i> spp. -----
4.5	Purificação de amplicons, sequenciamento e análises filogenéticas -----
4.6	Análises estatísticas -----
5.	RESULTADOS -----
5.1	Ectoparasitos amostrada -----
5.2	Positividade nos ensaios moleculares para <i>Bartonella</i> spp.-----
5.3	Positividade nos ensaios moleculares para <i>Rickettsia</i> spp.-----
5.4	Positividade nos ensaios moleculares para <i>Wolbachia</i> spp.-----
5.5	Inferências filogenéticas -----
5.5.1	Análises filogenéticas para <i>Bartonella</i> spp.-----
5.5.2	Análises filogenéticas para <i>Rickettsia</i> spp. -----
5.5.3	Análises filogenéticas para <i>Wolbachia</i> spp.-----
5.6	Análises estatísticas -----
5.6.1	Ocorrência e padrões de infestação por pulgas -----
5.6.2	Co-ocorrência de <i>Bartonella</i> spp., <i>Rickettsia</i> spp.e <i>Wolbachia</i> spp.em pulgas <i>Ctenocephalides felis felis</i> coletadas de cães e gatos -----
6.	DISCUSSÃO -----
7.	CONCLUSÃO -----
	Agradecimentos -----
	Declaração de ética -----
	Financiamento -----
	Declaração de contribuição de autoria CRediT -----
8.	REFERÊNCIAS -----



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal

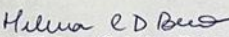


CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

A COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), em reunião ordinária no dia 14 de agosto de 2024, referendou o Protocolo nº 3232/2024, do projeto intitulado: **"Detecção e caracterização molecular de *Bartonella* spp. e *Rickettsia* spp. em pulgas *Ctenocephalides felis* coletadas de cães e gatos no Nordeste do Brasil"**, sob a responsabilidade do Prof. Dr. MARCOS ROGÉRIO ANDRÉ, manifestando-se favoravelmente, de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

Jaboticabal, 14 de agosto de 2024.


Dr.ª Helena Cristina Delgado Brito
Coordenadora – CEUA

OCORRÊNCIA E DIVERSIDADE GENÉTICA DE *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp. E *Wolbachia* spp. EM PULGAS *Ctenocephalides felis felis* ASSOCIADAS A CÃES E GATOS EM UMA ÁREA DE MATA ATLÂNTICA NO NORDESTE DO BRASIL

RESUMO – *Ctenocephalides felis felis* é o ectoparasito mais prevalente em cães e gatos em diversas regiões do mundo, desempenhando um papel central na transmissão de patógenos zoonóticos com implicações significativas para a saúde humana e animal. Este estudo teve como objetivo investigar a ocorrência molecular, diversidade genética e os padrões de coinfeção por *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp. e *Wolbachia* spp. em pulgas coletadas de cães e gatos em uma área de Mata Atlântica, nas microrregiões de Ilhéus e Itabuna, no estado da Bahia, nordeste do Brasil, contribuindo para uma compreensão mais profunda das dinâmicas ecológicas e epidemiológicas que envolvem esses patógenos e seu vetor. Um total de 1.489 pulgas foram analisadas, provenientes de 81 cães ($n = 1.301$) e 39 gatos ($n = 188$). Com base em PCR direcionada ao gene endógeno *cox-1*, 95,77% das pulgas de cães e 97,34% das pulgas de gatos testaram positivo. A detecção de *Bartonella* spp. por qPCR, baseada na região ITS 16S-23S rRNA, revelou ocorrência significativamente maior em pulgas coletadas de gatos (34,43%) em comparação às de cães (8,98%). Em contraste, *Rickettsia* spp. foi detectada com maior frequência em pulgas de cães (24,80%) do que em pulgas de gatos (3,28%). *Wolbachia* spp. foi mais frequente em pulgas fêmeas associadas a cães quando comparadas a pulgas machos coletadas deste hospedeiro ($p < 0,05$). Coinfecções pelos três agentes foram detectadas em 1% (11) das pulgas. Inferências filogenéticas baseadas em múltiplos marcadores confirmaram a presença de *Bartonella henselae* (*gltA*, *ftsZ*, *nuoG*, *rpoB*), *Bartonella clarridgeiae* (*gltA*), *Rickettsia felis* (*gltA*, *htrA*, *ompA*, *ompB*), *Rickettsia* spp. do Grupo da Febre Maculosa (*gltA*, *htrA*), e *Wolbachia* spp. (16S rRNA, *gatB*, *wsp*) em pulgas *C. felis felis* de cães e gatos. Os achados evidenciam padrões de infecção distintos, co- circulação de múltiplos patógenos zoonóticos e reforçam o papel da pulga como elo epidemiológico relevante na interface animal-humano, destacando a necessidade de vigilância contínua e integrada.

Palavras-chave: *Bartonella henselae*; *Bartonella clarridgeiae*; Doenças transmitidas por artrópodes; endossimbiontes bacterianos; epidemiologia molecular; *Rickettsia felis*; zoonoses

OCCURRENCE AND GENETIC DIVERSITY OF *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp., AND *Wolbachia* spp. IN *Ctenocephalides felis felis* FLEAS ASSOCIATED WITH DOGS AND CATS IN AN ATLANTIC RAINFOREST REGION OF NORTHEASTERN BRAZIL

ABSTRACT – *Ctenocephalides felis felis* is the most prevalent ectoparasite infesting dogs and cats worldwide and plays a key role in the transmission of zoonotic pathogens, representing a significant concern for human and animal health. This study aimed to investigate the molecular occurrence, genetic diversity, and co-infection patterns of *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp., and *Wolbachia* spp. in fleas collected from dogs and cats in an Atlantic Rainforest area, in the microregions of Ilhéus and Itabuna, Bahia state, northeastern Brazil, contributing to a deeper understanding of the ecological and epidemiological dynamics involving these pathogens and their vector. A total of 1,489 fleas were analyzed, collected from 82 dogs (n = 1,301) and 39 cats (n = 188). As a result, 95.77% of dog fleas and 97.34% of cat fleas tested positive in the PCR targeting the endogenous *cox-1* gene. Detection of *Bartonella* spp. by qPCR, targeting the 16S-23S rRNA ITS region, revealed a significantly higher occurrence in fleas collected from cats (34.43%) compared to dogs (8.98%). In contrast, *Rickettsia* spp. was detected more frequently in dog fleas (24.80%) than in cat fleas (3.28%). *Wolbachia* spp. was more frequent in female fleas associated with dogs compared to males collected from the same host (p < 0.05). Coinfections with the three agents were detected in 1% (11) of the fleas. Phylogenetic inferences based on multiple markers confirmed the presence of *Bartonella henselae* (*gltA*, *ftsZ*, *nuoG*, *rpoB*), *Bartonella clarridgeiae* (*gltA*), *Rickettsia felis* (*gltA*, *htrA*, *ompA*, *ompB*), Spotted Fever Group *Rickettsia* spp. (*gltA*, *htrA*), and *Wolbachia* spp. (16S rRNA, *gatB*, *wsp*) in *C. felis felis* fleas from dogs and cats. The findings reveal distinct infection patterns, co-circulation of multiple zoonotic pathogens, and reinforce the role of this flea species as an important epidemiological link at the animal-human interface, highlighting the need for continuous and integrated surveillance.

Keywords: *Bartonella henselae*; *Bartonella clarridgeiae*; Arthropod-borne diseases; bacterial endosymbionts; molecular epidemiology; *Rickettsia felis*; zoonoses.

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, mudanças ambientais, como alterações climáticas, desmatamento e urbanização, têm favorecido a expansão de artrópodes vetores e, consequentemente, o aumento da ocorrência das doenças transmitidas por vetores (DTV), configurando um importante desafio para a Saúde Pública (Ellwanger e Chies, 2018; OPAS/OMS, 2020; Padilla-Rodríguez, 2023).

Entre esses vetores, destacam-se as pulgas (ordem Siphonaptera), ectoparasitos hematófagos de ampla distribuição, sendo *Ctenocephalides felis felis* a espécie mais prevalente em cães e gatos no mundo (Moore et al., 2024; Gin et al., 2026; Amini Rarani et al., 2023). Essa espécie atua como vetor de patógenos zoonóticos relevantes, como *Bartonella* spp. e *Rickettsia* spp., evidenciando seu papel na interface entre saúde animal e humana (Rust, 2017; Urdapilleta et al., 2022).

O gênero *Bartonella* compreende bactérias Gram-negativas intracelulares facultativas, transmitidas por artrópodes e com potencial zoonótico. Esses microrganismos infectam eritrócitos e células endoteliais, estabelecendo infecções persistentes em mamíferos por mecanismos de evasão imunológica (Québatte e Dehio, 2019; Krügel et al., 2022). Entre as espécies de maior relevância, *Bartonella henselae*, *Bartonella clarridgeiae* e *Bartonella koehlerae* são transmitidas por *C. felis felis*, tendo os felinos como principais reservatórios e sendo responsáveis por enfermidades como a doença da arranhadura do gato (André et al., 2022). Em escala global, a detecção de *Bartonella* spp. em pulgas associadas a cães e gatos evidencia sua ampla distribuição e importância para a saúde humana e animal. No Brasil, estudos moleculares confirmam a circulação dessas bactérias em ectoparasitos de animais domésticos, reforçando o papel de *C. felis felis* na manutenção e transmissão desses agentes (Furquim et al., 2021; Raimundo et al., 2022). Embora os cães possam ser infectados, sua atuação parece ser principalmente como hospedeiros acidentais, com relevância como sentinelas epidemiológicas (Cruz et al., 2022; Pereira et al., 2025).

O gênero *Rickettsia* engloba bactérias intracelulares obrigatórias transmitidas por artrópodes, incluindo espécies de importância médica, como *Rickettsia typhi* e *Rickettsia felis*. Esta última é considerada um patógeno emergente, tendo *C. felis felis* como principal vetor e reservatório, com manutenção eficiente por transmissão transovariana e transestadial (Nguyen et al., 2023). Globalmente, *R. felis* apresenta ampla distribuição, com registros em todos os continentes, refletindo a ubiquidade de seu vetor e sua relevância crescente como agente de síndromes febris inespecíficas em humanos (Tsokana et al., 2022). No Brasil, apesar do número ainda limitado de estudos, a detecção de *Rickettsia* spp. em pulgas associadas a cães em diferentes regiões evidencia a circulação desses agentes e reforça a necessidade de vigilância epidemiológica (Moerbeck et al., 2016; Silva et al., 2017).

As bactérias do gênero *Wolbachia* são endossimbiontes intracelulares amplamente distribuídos em artrópodes, incluindo *C. felis felis*, com taxas de infecção que podem atingir grande parte das espécies hospedeiras (Werren, 1997; Tay, 2013). Essas bactérias desempenham papel central na biologia dos vetores, modulando processos reprodutivos e influenciando a dinâmica populacional (Doudoumis et al., 2012). Além disso, *Wolbachia* pode interferir na competência vetorial ao modular a imunidade do hospedeiro e interagir com patógenos como *Bartonella* spp. e *Rickettsia* spp. (Kambris et al., 2009; Hughes e Rasgon, 2014).

Em nível global, a presença de *Wolbachia* spp. em pulgas tem sido amplamente documentada, com prevalências variáveis entre diferentes regiões e espécies de sifonápteros, refletindo a complexidade das interações entre endossimbiontes e seus hospedeiros invertebrados (Gorham et al., 2003; Onder et al., 2019). Estudos recentes sugerem que a elevada incidência de *Wolbachia* spp. em populações naturais de artrópodes está associada a interações ecológicas complexas, como coinfeções por múltiplas linhagens e efeitos adaptativos sobre o hospedeiro invertebrado especialmente artrópodes (insetos, aracnídeos, crustáceos) e filarídeos, favorecendo sua persistência em diferentes ambientes (Zug e Hammerstein, 2012; Lindsey et al., 2018; Ross et al., 2019). Adicionalmente, o aumento significativo de pesquisas nas últimas décadas reforça seu papel central na biologia de artrópodes e seu potencial para o desenvolvimento de estratégias de controle de vetores e agentes patogênicos de importância médica (Werren

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta
dissertação será disponibilizado
somente a partir de 29/05/2027

et al., 2008; Taylor et al., 2020; Lindsey et al., 2022).

No Brasil, entretanto, ainda são escassos os estudos sobre a ocorrência, diversidade genética e o papel ecológico de *Wolbachia* spp. em pulgas, especialmente no contexto de coinfeções com patógenos zoonóticos como *Bartonella* spp. e *Rickettsia* spp. Essa limitação contrasta com o avanço global no entendimento dessas bactérias como moduladoras da competência vetorial, uma vez que são capazes de influenciar a resposta imune do hospedeiro e interferir na transmissão de patógenos (Kambris et al., 2009; Hughes e Rasgon, 2014).

Dessa forma, a ausência de dados consistentes a respeito da coinfeção por *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp. e *Wolbachia* spp. em cenários tropicais, como o Brasil, evidencia uma lacuna crítica no conhecimento sobre as interações microbianas em vetores. Considerando a ampla distribuição de *C. felis felis* e sua relevância na transmissão de agentes zoonóticos, estudos integrados que avaliem simultaneamente patógenos e endossimbiontes são fundamentais para compreender a dinâmica dessas associações e seu impacto epidemiológico, especialmente sob a perspectiva da Saúde Única.

5. Conclusão

Este estudo confirma a circulação de *B. henselae*, *B. clarridgeiae*, *R. felis* e *Wolbachia* spp. (como endossimbionte) em pulgas *C. felis felis* associadas a cães e gatos no Nordeste do Brasil, reforçando o papel desse ectoparasito na manutenção de microrganismos de importância zoonótica em ambientes urbanos e periurbanos. Os resultados demonstraram que a espécie do hospedeiro vertebrado constitui um importante determinante da distribuição de *Bartonella* spp. e *Rickettsia* spp., enquanto *Wolbachia* spp. esteve associada ao sexo das pulgas e à probabilidade predita de detecção desses agentes, sugerindo que fatores biológicos do vetor e do hospedeiro influenciam a estrutura da comunidade microbiana de *C. felis felis*. Em conjunto, esses achados ampliam o conhecimento sobre a ecologia de bactérias associadas a *C. felis felis* em regiões tropicais e fornecem bases científicas para o desenvolvimento de estratégias integradas de vigilância epidemiológica e controle de zoonoses, fortalecendo a integração entre a saúde animal, humana e ambiental.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da FCAV-UNESP pelo apoio institucional e ao Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro dos bolsistas em Produtividade em Pesquisa: Marcos Rogério André (Processo 303701/2021-8), Renata Santiago Alberto Carlos (304929/2025-5) e George Rego Albuquerque (304609/2025-0).

Declaração de ética

Todos os procedimentos foram previamente aprovados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, SP (protocolo nº 3232/2024).

Financiamento

Este estudo foi financiado pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Processos nº #2024/10996-0; #[2023/01606-1](#), #2025/00394-6), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – código 001) , e CNPq INCT-IPA (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Inovação em Parasitologia Animal).

Declaração de contribuição de autoria CRediT

Lizeth Fernanda Banguero Micolta: Redação – revisão e edição, Redação – rascunho original, Visualização, Validação, Software, Metodologia, Investigação, Análise formal, Curadoria de dados. **Lorena Freitas das Neves:** Redação – revisão e edição, Metodologia. **Ana Cláudia Calchi:** Redação – revisão e edição, Metodologia, Análise formal. **Michelli Inácio Gonçalves Funnicelli:** Redação – revisão e edição, Visualização, Software, Metodologia, Análise formal. **Anna Claudia Baumel Mongruel:** Redação – revisão e edição, Visualização, Software, Metodologia, Análise formal. **Jamille Bispo de Carvalho Teixeira:** Metodologia e

coleta de campo. **Katharine Costa dos Santos:** Metodologia e coleta de campo. **Thammy Vieira Bittar:** Metodologia e coleta de campo. **Rosangela Zacarias Machado:** Redação – revisão e edição, Recursos, Investigação. **Darci Moraes Barros-Battesti:** Redação – revisão e edição, Metodologia, Curadoria de dados. **Renata Santiago Alberto Carlos:** Metodologia, coleta de campo. **George Rego Albuquerque:** Metodologia e coleta de campo. **Marcos Rogério André:** Redação – revisão e edição, Redação – rascunho original, Validação, Supervisão, Recursos, Administração do projeto, Investigação, Obtenção de financiamento, Conceitualização.

Declaração de Conflito de Interesses

Os autores declaram que não há conflito de interesses que possa ter influenciado os resultados obtidos e relatados nesta pesquisa.

Apêndice. Materiais suplementares

Material Suplementar Tabelas SM1, SM2, SM3 e SM4.

Referências

- Abdullah, S., Helps, C., Tasker, S., Newbury, H., Wall, R. (2019). Pathogens in fleas collected from cats and dogs: distribution and prevalence in the UK. *Parasites, Vectors*, 12, 71. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3326-x>
- Acosta, D. B., Zanoeco, F. A., Ruiz, M., Sanchez, J. P. (2024). Domestic dogs as host of ectoparasites carrying *Rickettsia*, *Bartonella* and *Mycoplasma* in urban, peri-urban and rural areas from center Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 31:e0991. <https://doi.org/10.31687/saremMN.24.31.01.05.e0991>
- Alison, J. T., AbdulHalim, A. A., Abdullah Halim, M. R., Yahaya, H., Aziz, M. A., AbuBakar, S., Ya'cob, Z. (2025). Emerging Risk of Flea-Borne Bartonella in Tropical Cities: Evidence from Stray Cats in the Klang Valley, Malaysia. *Insects*, 16(12), 1282. <https://doi.org/10.3390/insects16121282>

- Albuquerque, M. P. D., Horta, M. C., Melo, D. R. X. D., Takeda, G. A. C. G., Arraes-Santos, A. I., Martins, T. F., Pinter, A. (2024). Análise eco-epidemiológica de *Rickettsia parkeri* em cães domésticos e carrapatos *Amblyomma ovale* na Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 33, e012524. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612019078>
- Alsarraf, M., Banasiak, Ł., Tołkacz, K., Grzybek, M., Behnke-Borowczyk, J., Alsarraf, M., Dwuznik-Szarek, D., Juško, M., Al-Qazaz, D., Drabik, P., Behnke, J. M., Bajer, A. (2025). Genetic diversity of *Bartonella* spp. in rodents and fleas from Poland. *Scientific Reports*, 15(1), 10710. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-92127-0>
- Altschul, S. F., Gish, W., Miller, W., Myers, E. W., Lipman, D. J. (1990). Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology*, 215, 403–410. <https://doi.org/10.1016/S0022-283680360-2>
- Álvarez-Fernández, A., Breitschwerdt, E. B., Solano-Gallego, L. (2018). Bartonella infections in cats and dogs including zoonotic aspects. *Parasites, Vectors*, 11, 624. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3152-6>
- André, M. R., Canola, R. A. M., Braz, J. B., Perossi, I. F. S., Calchi, A. C., Ikeda, P., Machado, R. Z., Vasconcelos, R. O., Camacho, A. A. (2019). Aortic valve endocarditis due to *Bartonella clarridgeiae* in a dog in Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 28, 661–670. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612019078>
- André, M. R., Neupane, P., Lappin, M., Herrin, B., Smith, V., Williams, T. I., Collins, L., Bai, H., Jorge, G. L., Balbuena, T. S., Bradley, J., Maggi, R. G., Breitschwerdt, E. B. (2022). Using Proteomic Approaches to Unravel the Response of *Ctenocephalides felis felis* to Blood Feeding and Infection With *Bartonella henselae*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 12, 828082. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.828082>
- Angelakis, E., Raoult, D. (2014). Pathogenicity and treatment of Bartonella infections. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 44, 16–25. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2014.04.006>
- Angelakis, E., Mediannikov, O., Parola, P., & Raoult, D. (2016). *Rickettsia felis*: The Complex Journey of an Emergent Human Pathogen. *Trends in parasitology*, 32(7), 554–564. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2016.04.009>
- Ahmed, A., Siddig, E. E., Mohamed, N. S. (2025). Arthropod-Borne Parasitic Diseases in Africa: Prevalence, Diversity, and the Risk of Re-Emergence. *Preprints*. <https://doi.org/10.20944/preprints202502.1799.v1>
- Araes-Santos, A. I., Moraes-Filho, J., Peixoto, R. M., Spolidorio, M. G., Azevedo, S. S., Costa, M. M., Labruna, M. B., Horta, M. C. (2015). Ectoparasite Infestations and Canine Infection by *Rickettsiae* and *Ehrlichiae* in a Semi-Arid Region of Northeastern Brazil. *Vector Borne and Zoonotic Diseases (Larchmont, N.Y.)*, 15(11), 645–651. <https://doi.org/10.1089/vbz.2015.1786>
- Bai, Y., Rizzo, M. F., Alvarez, D., Moran, D., Peruski, L. F., Kosoy, M. (2015). Coexistence of *Bartonella henselae* and *B. clarridgeiae* in populations of cats and their fleas in Guatemala. *Journal of Vector Ecology: Journal of the Society for Vector Ecology*, 40, 327–332. <https://doi.org/10.1111/jvec.12171>
- Bai, Y., Osikowicz, L. M., Hojgaard, A., Eisen, R. J. (2023). Development of a quadruplex PCR amplicon next generation sequencing assay for detection and

- differentiation of *Bartonella* spp. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1243471. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1243471>
- Baldo, L., Dunning Hotopp, J. C., Jolley, K. A., Bordenstein, S. R., Biber, S. A., Choudhury, R. R., Hayashi, C., Maiden, M. C., Tettelin, H., & Werren, J. H. (2006). Multilocus sequence typing system for the endosymbiont *Wolbachia pipientis*. *Applied and environmental microbiology*, 72(11), 7098–7110. <https://doi.org/10.1128/AEM.00731-06>
- Baldo L, Werren JH. Revisiting Wolbachia supergroup typing based on WSP: spurious lineages and discordance with MLST. *Curr Microbiol*. 2007 Jul;55(1):81-7. doi: 10.1007/s00284-007-0055-8. Epub 2007 Jun 5. PMID: 17551786.
- Beaucournu, J. C., & Ménier, K. (1998). Le genre *Ctenocephalides* Stiles et Collins, 1930 (Siphonaptera, Pulicidae) [The genus *Ctenocephalides* Stiles and Collins, 1930 (Siphonaptera, Pulicidae)]. *Parasite (Paris, France)*, 5(1), 3–16. <https://doi.org/10.1051/parasite/1998051003>
- Beliavskaia, A. B., Tan, K. K., Sinha, A., Husin, N. A., Lim, F. S., Loong, S. K., Makepeace, B. L. (2023). Metagenomics of culture isolates and insect tissue illuminate the evolution of *Wolbachia*, *Rickettsia* and *Bartonella* symbionts in *Ctenocephalides* spp. fleas. *Microbial Genomics*, 9(7), e001045. <https://doi.org/10.1099/mgen.0.001045>
- Betancourt-Ruiz, P., Martínez-Díaz, H. C., Gil-Mora, J., Ospina, C., Olaya-M, L. A., Benavides, E., Bolaños, E., Cuervo, C., Blanton, L., Hidalgo, M. (2020). *Candidatus Rickettsia senegalensis* in Cat Fleas (Siphonaptera: Pulicidae) Collected from Dogs and Cats in Cauca, Colombia. *Journal of Medical Entomology*, 57, 382–387. <https://doi.org/10.1093/jme/tjz177>
- Beugnet, F., Bourdeau, P., Chalvet-Monfray, K., Cozma, V., Farkas, R., Guillot, J., Halos, L., Joachim, A., Losson, B., Miró, G., Otranto, D., Renaud, M., Rinaldi, L. (2014). Parasites of domestic owned cats in Europe: co-infestations and risk factors. *Parasites & Vectors*, 7, 291. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-291>
- Bezerra-Santos, M. A., Ramos, R. A. N., Campos, A. K., Dantas-Torres, F., & Otranto, D. (2021). *Didelphis* spp. opossums and their parasites in the Americas: A One Health perspective. *Parasitology Research*, 120(12), 4091–4111. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07072-4>
- Bezerra-Santos, M. A., Dantas-Torres, F., Benelli, G., & Otranto, D. (2023). Emerging parasites and vectors in a rapidly changing world: from ecology to management. *Acta tropica*, 238, 106746. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106746>
- Bleidorn, C., & Gerth, M. (2018). A critical re-evaluation of multilocus sequence typing (MLST) efforts in *Wolbachia*. *Systematic Biology*, 67(6), 1007–1018. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syy045>
- Billeter, S. A., Levy, M. G., Chomel, B. B., Breitschwerdt, E. B. (2008). Vector transmission of *Bartonella* species with emphasis on the potential for tick transmission. *Medical and Veterinary Entomology*, 22(1), 1–15. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2008.00713.x>

Billeter, S. A., Gundi, V. A., Rood, M. P., Kosoy, M. Y. (2011). Molecular detection and identification of *Bartonella* species in *Xenopsylla cheopis* fleas (Siphonaptera: Pulicidae) collected from *Rattus norvegicus* rats in Los Angeles, California. *Applied and Environmental Microbiology*, 77, 7850–7852. <https://doi.org/10.1128/AEM.06012-11>

Billeter, S. A., Colton, L., Sangmaneedet, S., Suksawat, F., Evans, B. P., Kosoy, M. Y. (2013). Molecular detection and identification of *Bartonella* species in rat fleas from north-eastern Thailand. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 89, 462–465. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.12-0483>

Braga, M. do S., Diniz, P. P., André, M. R., Bortoli, C. P., Machado, R. Z. (2012). Molecular characterisation of *Bartonella* species in cats from São Luís, state of Maranhão, north-eastern Brazil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 107, 772–777. <https://doi.org/10.1590/s0074-02762012000600011>

Braga, Í. A., Dias, I. S., Chitarra, C. S., Amude, A. M., Aguiar, D. M. (2015). Molecular detection of *Bartonella clarridgeiae* in domestic cats from Midwest Brazil. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases: an Official Publication of the Brazilian Society of Infectious Diseases*, 19, 451–452. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2015.05.002>

Breitschwerdt, E. B. (2014). Bartonellosis: one health perspectives for an emerging infectious disease. *ILAR Journal*, 55, 46–58. <https://doi.org/10.1093/ilar/ilu015>

Breitschwerdt, E. B., Maggi, R. G., Chomel, B. B., Lappin, M. R. (2010). Bartonellosis: an emerging infectious disease of zoonotic importance to animals and human beings. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (San Antonio, Tex. : 2001)*, 20, 8–30. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2009.00496.x>

□ Breitschwerdt, E. B., Maggi, R. G., Quach, C., Bradley, J. M. (2019). *Bartonella* spp. Bloodstream Infection in a Canadian Family. *Vector Borne and Zoonotic Diseases (Larchmont, N.Y.)*, 19, 234–241. <https://doi.org/10.1089/vbz.2018.2353>

Brenner, E. C., Chomel, B. B., Singhasivanon, O. U., Namekata, D. Y., Kasten, R. W., Kass, P. H., Cortés-Vecino, J. A., Gennari, S. M., Rajapakse, R. P., Huong, L. T., Dubey, J. P. (2013). *Bartonella* infection in urban and rural dogs from the tropics: Brazil, Colombia, Sri Lanka and Vietnam. *Epidemiology and Infection*, 141, 54–61. <https://doi.org/10.1017/S0950268812000519>

Brown, L. D., Macaluso, K. R. (2016). *Rickettsia felis*, an Emerging Flea-Borne Rickettsiosis. *Curr Trop Med Rep*, 3, 27–39. <https://doi.org/10.1007/s40475-016-0070-6>

Brown, L. D., Maness, R., Greer, K. (2022). Detection of *Bartonella* spp. and *Rickettsia* spp. in cat fleas (*Ctenocephalides felis*) collected from free-roaming domestic cats in southeastern Georgia, USA. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 32, 100743. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2022.100743>

Bustin, S. A., Ruijter, J. M., van den Hoff, M. J. B., Kubista, M., Pfaffl, M. W., Shipley, G. L., Tran, N., Rödiger, S., Untergasser, A., Mueller, R., Nolan, T., Milavec, M., Burns, M. J., Huggett, J. F., Vandesompele, J., Wittwer, C. T. (2025). MIQE 2.0: Revision of the Minimum Information for Publication of Quantitative Real-Time PCR Experiments Guidelines. *Clinical Chemistry*, 71, 634–651. <https://doi.org/10.1093/clinchem/hvaf043>

Calchi, A. C., Vultão, J. G., Alves, M. H., Yogui, D. R., Desbiez, A. L. J., Amaral, R. B., Santi, M., Teixeira, M. M. G., Werther, K., Machado, R. Z., André, M. R. (2020). Multi-locus sequencing reveals a novel *Bartonella* in mammals from the Superorder Xenarthra. *Transboundary and Emerging Diseases*, 67, 2020–2033. <https://doi.org/10.1111/tbed.13545>

Calvani, N. E. D., Bell, L., Carney, A., De La Fuente, C., Stragliotto, T., Tunstall, M., Šlapeta, J. (2020). The molecular identity of fleas (Siphonaptera) carrying *Rickettsia felis*, *Bartonella clarridgeiae* and *Bartonella rochalimae* from dogs and cats in Northern Laos. *Heliyon*, 6, e04385. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04385>

Candasamy, S., Ayyanar, E., Devaraju, P., Kumar, A., Zaman, K., Bhaskar Mishra, B., Srinivasan, L., & Purushothaman, J. (2024). Evidence on the prevalence of emerging and re-emerging tick- and flea-borne rickettsial agents in acute encephalitis syndrome endemic areas of northeast Uttar Pradesh, India. *Medical and Veterinary Entomology*, 38(1), 23–37. <https://doi.org/10.1111/mve.12694>

Catania, A. M., Tomassone, L., Tarducci, A., Grego, E. (2025). Prevalence and Molecular Characterization of *Bartonella* spp. in Ectoparasites of Cats and Dogs in Northwestern Italy. *Animals: an open access journal from MDPI*, 15, 2402. <https://doi.org/10.3390/ani15162402>

Chaloner, G. L., Harrison, T. G., Birtles, R. J. (2013). *Bartonella* species as a cause of infective endocarditis in the UK. *Epidemiology and Infection*, 141, 841–846. <https://doi.org/10.1017/S0950268812001185>

Chandra, S., Forsyth, M., Lawrence, A. L., Emery, D., Šlapeta, J. (2017). Cat fleas (*Ctenocephalides felis*) from cats and dogs in New Zealand: Molecular characterization, presence of *Rickettsia felis* and *Bartonella clarridgeiae* and comparison with Australia. *Veterinary Parasitology*, 234, 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.12.017>

Chomel, B. B., Kasten, R. W., Floyd-Hawkins, K., Chi, B., Yamamoto, K., Roberts-Wilson, J., Gurfield, A. N., Abbott, R. C., Pedersen, N. C., Koehler, J. E. (1996). Experimental transmission of *Bartonella henselae* by the cat flea. *Journal of Clinical Microbiology*, 34, 1952–1956. <https://doi.org/10.1128/jcm.34.8.1952-1956.1996>

Chomel, B. B., Boulouis, H. J., Breitschwerdt, E. B. (2004). Cat scratch disease and other zoonotic *Bartonella* infections. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 224, 1270–1279. <https://doi.org/10.2460/javma.2004.224.1270>

Chomel, B. B., Boulouis, H. J., Maruyama, S., Breitschwerdt, E. B. (2006). *Bartonella* spp. in pets and effect on human health. *Emerging Infectious Diseases*, 12, 389–394. <https://doi.org/10.3201/eid1203.050931>

Chomel, B. B. (2014). Emerging and Re-Emerging Zoonoses of Dogs and Cats. *Animals: An Open Access Journal From MDPI*, 4(3), 434–445. <https://doi.org/10.3390/ani4030434>

Clement, M., Posada, D., Crandall, K. A. (2000). TCS: a computer program to estimate gene genealogies. *Molecular Ecology*, 9(10), 1657–1659. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294x.2000.01020.x>

Colborn, J. M., Kosoy, M. Y., Motin, V. L., Telepnev, M. V., Valbuena, G., Myint, K. S., Fofanov, Y., Putonti, C., Feng, C., Peruski, L. (2010). Improved detection of *Bartonella* DNA in mammalian hosts and arthropod vectors by real-time PCR using the NADH dehydrogenase gamma subunit (nuoG). *Journal of Clinical Microbiology*, 48, 4630–4633. <https://doi.org/10.1128/JCM.00470-10>

Colonia, C. B., Ramírez-Hernández, A., Gil-Mora, J., Agudelo, J. C., Castaño Villa, G. J., Pino, C., Betancourt-Ruiz, P., Pérez Cárdenas, J. E., Blanton, L. S., Hidalgo, M. (2020). Flea-borne *Rickettsia* species in fleas, Caldas department, Colombia. *Journal of Infection in Developing Countries*, 14, 1155–1163. <https://doi.org/10.3855/jidc.12524>

Cornejo, A., Davila, R., Gomez-Puerta, L. A. (2024). Molecular detection of *Ehrlichia* spp., *Anaplasma* spp., and *Bartonella* spp. in dogs treated at a veterinary teaching clinic in Peru. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 113, 102245. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2024.102245>

Cruz, T. N. A. O., Gonçalves, L. R., Furquim, M. E. C., André, M. R., Munhoz, A. D., Carlos, R. S. A., Silva, F. L. (2022). Threat under cats' claws: Molecular detection and risk factors for zoonotic *Bartonella* species in blood and claw samples from cats in Brazil. *Acta Tropica*, 232, 106496. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106496>

Da Silva, J. V. D. S. A., das Neves, L. F., Bolzan, M. E., Batista, L. M. D. R., Araujo, F. A. A., Machado, R. Z., & André, M. R. (2025). Molecular Survey of Hemopathogens in Dogs, Including Blood Donors, from Central-Western Brazil. *Pathogens* (Basel, Switzerland), 14(11), 1180. <https://doi.org/10.3390/pathogens14111180>

Dantas-Torres, F., Aléssio, F. M., Siqueira, D. B., Mauffrey, J. F., Marvulo, M. F., Martins, T. F., Moraes-Filho, J., Camargo, M. C., D'Auria, S. R., Labruna, M. B., Silva, J. C. (2012). Exposure of small mammals to ticks and rickettsiae in Atlantic Forest patches in the metropolitan area of Recife, North-eastern Brazil. *Parasitology*, 139, 83–91. <https://doi.org/10.1017/S0031182011001740>

Dantas-Torres, F., & Otranto, D. (2014). Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: opening the black box. *Parasites & vectors*, 7, 22. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-22>

Das Neves, L. F., Dias, C. M., Mongruel, A. C. B., Lopes, G. O., Batista, L. M. D. R., Araujo, F. A. A., Pereira, G. T., Machado, R. Z., André, M. R. (2025). Zoonotic variants of *Bartonella henselae* in domesticated cats, including blood donors, in central-western Brazil. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 123, 102398. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2025.102398>

De Oliveira, J. C. P., Reckziegel, G. H., Ramos, C. A. D. N., Giannelli, A., Alves, L. C., de Carvalho, G. A., Ramos, R. A. N. (2020). Detection of *Rickettsia felis* in ectoparasites collected from domestic animals. *Experimental and Applied Acarology*, 81, 255-264. <https://doi.org/10.1007/s10493-020-00505-2>

De Sousa, K. C. M., do Amaral, R. B., Herrera, H. M., Santos, F. M., Macedo, G. C., de Andrade Pinto, P. C. E., Barros-Battesti, D. M., Machado, R. Z., André, M. R. (2018). Genetic Diversity of *Bartonella* spp. in Wild Mammals and Ectoparasites in Brazilian Pantanal. *Microbial Ecology*, 76, 544–554. <https://doi.org/10.1007/s00248-017-1138-0>

Díaz-Sánchez, A. A., Corona-González, B., Meli, M. L., Roblejo-Arias, L., Fonseca-Rodríguez, O., Pérez Castillo, A., Vega Cañizares, E., Lobo Rivero, E., & Hofmann-Lehmann, R. (2020). Molecular Diagnosis, Prevalence and Importance of Zoonotic Vector-Borne Pathogens in Cuban Shelter Dogs-A Preliminary Study. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 9(11), 901. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110901>

Dias, C. M., do Amaral, R. B., Perles, L., Muniz, A. L. D. S., Rocha, T. F. G., Machado, R. Z., André, M. R. (2023). Multi-locus Sequencing Typing of *Bartonella henselae* isolates reveals coinfection with different variants in domestic cats from Midwestern Brazil. *Acta Tropica*, 237, 106742. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106742>

Diakou, A., Sofroniou, D., Paoletti, B., Tamvakis, A., Kolencik, S., Dimzas, D., Morelli, S., Grillini, M., & Traversa, D. (2022). Ticks, Fleas, and Harboured Pathogens from Dogs and Cats in Cyprus. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 11(12), 1403. <https://doi.org/10.3390/pathogens11121403>

Diniz, P. P., Maggi, R. G., Schwartz, D. S., Cadenas, M. B., Bradley, J. M., Hegarty, B., Breitschwerdt, E. B. (2007). Canine bartonellosis: serological and molecular prevalence in Brazil and evidence of co-infection with *Bartonella henselae* and *Bartonella vinsonii* subsp. *berkhoffii*. *Veterinary Research*, 38, 697–710. <https://doi.org/10.1051/vetres:2007023>

Durden, L. A., Hinkle, N. C. (2019). Fleas (siphonaptera). In *Medical and veterinary entomology* (pp. 145-169). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814043-7.00010-8>

Durden, L. A., Kato, C. Y., Blanton, L. S., Karpathy, S. E. (2024). Flea-borne diseases: Emerging threats from neglected vectors. *Trends in Parasitology*, 40, 275–287. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2024.02.004>

- Durães, L. S., Bitencourth, K., Ramalho, F. R., Nogueira, M. C., Nunes, E. C., Gazêta, G. S. (2021). Biodiversity of Potential Vectors of *Rickettsiae* and Epidemiological Mosaic of Spotted Fever in the State of Paraná, Brazil. *Frontiers in Public Health*, 9, 577789. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.577789>
- Dybing, N. A., Jacobson, C., Irwin, P., Algar, D., Adams, P. J. (2016). *Bartonella* Species Identified in Rodent and Feline Hosts from Island and Mainland Western Australia. *Vector Borne and Zoonotic Diseases* (Larchmont, N.Y.), 16(4), 238–244. <https://doi.org/10.1089/vbz.2015.1902>
- El-Ashry, A. H., Saad, K., Obiedallah, A. A., Elhoufey, A., Dailah, H. G., Hussein, M. S. A. (2022). Molecular and Serological Diagnostic Approach to Define the Microbiological Origin of Blood Culture-Negative Infective Endocarditis. *Pathogens* (Basel, Switzerland), 11, 1220. <https://doi.org/10.3390/pathogens11111220>
- Eneku W, Erima B, Byaruhanga Maranda A, Cleary Gillian N, Atim G, Tugume T, et al. (2023). Molecular detection and characterization of emerging pathogens of *Rickettsia felis* and felis-like organisms from peri-domestic fleas in Uganda. *Infect Ecol Epidemiol*, 13:2244568. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3242787/v1>
- Eneku, W., Erima, B., Byaruhanga Maranda, A., Cleary Gillian, N., Atim, G., Tugume, T., Ukuli Aquino, Q., Kibuuka, H., Mworzi, E., Douglas, C., Koehler William, J., von Fricken Emery, M., Tweyongyere, R., Wabwire-Mangen, F., Byarugaba Karuhize, D. (2025). Molecular detection and characterization of *Rickettsia felis*, *R. asembonensis*, and *Yersinia pestis* from peri-domestic fleas in Uganda. *Infection Ecology, Epidemiology*, 15, 2473159. <https://doi.org/10.1080/20008686.2025.2473159>
- Estrada-Peña, A., Gray, J. S., Kahl, O., Lane, R. S., & Nijhof, A. M. (2013). Research on the ecology of ticks and tick-borne pathogens--methodological principles and caveats. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 3, 29. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00029>
- Eremeeva, M. E., Capps, D., McBride, C. L., Williams-Newkirk, A. J., Dasch, G. A., Salzer, J. S., Beati, L., Durden, L. A. (2020). Detection of *Rickettsia asembonensis* in Fleas (*Siphonaptera*: Pulicidae, Ceratophyllidae) Collected in Five Counties in Georgia, United States. *Journal of Medical Entomology*, 57, 1246–1253. <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa029>
- Felsenstein J. (1985). Confidence limits on phylogenies: an approach using the Bootstrap. *Evolution; International Journal Of Organic Evolution*, 39, 783–791. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1985.tb00420.x>
- Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R., & Vrijenhoek, R. (1994). DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3(5), 294–299.

- Fontalvo, M. C., Favacho, A. R. M., Araujo, A. C., Santos, N. M. D., Oliveira, G. M. B., Aguiar, D. M., Lemos, E. R. S., Horta, M. C. (2017). *Bartonella* species pathogenic for humans infect pets, free-ranging wild mammals and their ectoparasites in the Caatinga biome, Northeastern Brazil: a serological and molecular study. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases : An Official Publication of the Brazilian Society of Infectious Diseases*, 21, 290–296. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2017.02.002>
- Furquim, M. E. C., do Amaral, R., Dias, C. M., Gonçalves, L. R., Perles, L., Lima, C. A. P., Barros-Battesti, D. M., Machado, R. Z., André, M. R. (2021). Genetic diversity and Multilocus Sequence Typing Analysis of *Bartonella henselae* in domestic cats from Southeastern Brazil. *Acta Tropica*, 222, 106037. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.106037>
- García-Sánchez, A. M., Zurita, A., & Cutillas, C. (2022). Morphometrics as a Complementary Tool in the Differentiation of Two Cosmopolitan Flea Species: *Ctenocephalides felis* and *Ctenocephalides canis*. *Insects*, 13(8), 707. <https://doi.org/10.3390/insects13080707>
- Gillespie, J. J., Driscoll, T. P., Verhoeve, V. I., Utsuki, T., Husseneder, C., Chouljenko, V. N., Azad, A. F., Macaluso, K. R. (2014). Genomic diversification in strains of *Rickettsia felis* Isolated from different arthropods. *Genome Biology and Evolution*, 7, 35–56. <https://doi.org/10.1093/gbe/evu262>
- Gin, T. E., Moore, C. O., Tomlinson, T., Wilson, G., Gray, A., Sutherland, C., Miller, K., Li, K., Canfield, M., Herrin, B., Lashnits, E., Callahan, B. (2026). Pathogenic bacterial species and the microbiome of cat fleas (*Ctenocephalides felis*) inhabiting flea-infested homes. *PloS One*, 21, e0341824. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0341824>
- Glez-Peña, D., Gómez-Blanco, D., Reboiro-Jato, M., Fdez-Riverola, F., Posada, D. (2010). ALTER: program-oriented conversion of DNA and protein alignments. *Nucleic Acids Research*, 38(Web Server issue), W14–W18. <https://doi.org/10.1093/nar/gkq321>
- Gonçalves, L. R., Harrus, S., Herrera, H. M., Gutiérrez, R., Pedrassani, D., Nantes, W. A. G., Santos, F. M., Porfírio, G. E. O., Barreto, W. T. G., de Macedo, G. C., Assis, W. O., Campos, J. B. V., da Silva, T. M. V., Biolchi, J., de Sousa, K. C. M., Nachum-Biala, Y., Barros-Battesti, D. M., Machado, R. Z., André, M. R. (2020). Low occurrence of *Bartonella* in synanthropic mammals and associated ectoparasites in peri-urban areas from Central-Western and Southern Brazil. *Acta Tropica*, 207, 105513. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105513>
- Gonçalves, L. R., Merino, M. M. G. J., Freschi, C. R., Fernandes, S. J., André, M. R., Machado, R. Z. (2022). Serological evidence of exposure to *Bartonella* sp. in dogs with suspected vector-borne diseases, toxoplasmosis and neosporosis. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária = Brazilian Journal of Veterinary Parasitology: Órgão Oficial do Colegio Brasileiro de Parasitologia Veterinária*, 31, e010422. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612022050>

- Gonçalves-Oliveira, J., Damasco, P. V., Assis, M. R. D. S., Freitas, D. E., Pessoa Junior, A. A., de Sousa, L. S., Rodrigues, N. G., Damasco, P. H., Ribeiro, P. F., Barbosa, G. F., Moreira, N. S., Guedes, J. F., Coutinho, H. M. D. R., Madi, K., de Lemos, E. R. S. (2023). Infectious endocarditis caused by *Bartonella henselae* associated with infected pets: two case reports. *Journal of Medical Case Reports*, 17, 143. <https://doi.org/10.1186/s13256-023-03839-8>
- Grillini, M., Tadesse, H., Mondin, A., Menandro, M. L., Franzo, G., Dotto, G., Frangipane di Regalbono, A., Kumsa, B., Cassini, R., Simonato, G. (2025). Vector-borne pathogens in cats and associated fleas in southern Ethiopia. *Parasites, Vectors*, 18, 228. <https://doi.org/10.1186/s13071-025-06855-3>
- Gurrola Ramírez, A., Dzul Rosado, K. R., Castro Del Campo, N., Portillo Loera, J. J., Ricardo-Caldera, D., González-Gómez, J. P., López-Cuevas, O., Brango, H., Gaxiola Camacho, S. M. (2026). Molecular detection and genetic analysis of *Rickettsia*, *Ehrlichia*, and *Bartonella* in ectoparasites from domestic dogs in Sinaloa, Mexico. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 67, 101392. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2025.101392>
- Hall, T.A. (1999). BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symp. Ser.*, 41, 95–98.
- Henn, J. B., Gabriel, M. W., Kasten, R. W., Brown, R. N., Theis, J. H., Foley, J. E., Chomel, B. B. (2007). Gray foxes (*Urocyon cinereoargenteus*) as a potential reservoir of a *Bartonella clarridgeiae*-like bacterium and domestic dogs as part of a sentinel system for surveillance of zoonotic arthropod-borne pathogens in northern California. *Journal of Clinical Microbiology*, 45(8), 2411–2418. <https://doi.org/10.1128/JCM.02539-06>
- Henn, J. B., Chomel, B. B., Boulouis, H. J., Kasten, R. W., Murray, W. J., Bar-Gal, G. K., King, R., Courreau, J. F., Baneth, G. (2009). *Bartonella rochalimae* in raccoons, coyotes, and red foxes. *Emerging Infectious Diseases*, 15(12), 1984–1987. <https://doi.org/10.3201/eid1512.081692>
- Hoque, M. M., Barua, S., Kelly, P. J., Chenoweth, K., Kaltenboeck, B., Wang, C. (2020). Identification of *Rickettsia felis* DNA in the blood of domestic cats and dogs in the USA. *Parasites, Vectors*, 13, 581. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04464-w>
- Hornok, S., Beck, R., Farkas, R., Grima, A., Otranto, D., Kontschán, J., Takács, N., Horváth, G., Szőke, K., Szekeres, S., Majoros, G., Juhász, A., Salant, H., Hofmann-Lehmann, R., Stanko, M., Baneth, G. (2018). High mitochondrial sequence divergence in synanthropic flea species (Insecta: Siphonaptera) from Europe and the Mediterranean. *Parasites, Vectors*, 11, 221. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2798-4>
- Horta, M. C., Chiebao, D. P., de Souza, D. B., Ferreira, F., Pinheiro, S. R., Labruna, M. B., & Schumaker, T. T. (2006). Prevalence of *Rickettsia felis* in the fleas *Ctenocephalides felis felis* and *Ctenocephalides canis* from two Indian villages in

Sao Paulo Municipality, Brazil. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1078, 361–363. <https://doi.org/10.1196/annals.1374.071>

Horta, M. C., Ogrzewalska, M., Azevedo, M. C., Costa, F. B., Ferreira, F., Labruna, M. B. (2014). *Rickettsia felis* in *Ctenocephalides felis* aids from five geographic regions of Brazil. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 91, 96–100. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0699>

Huang, H. H. H., Power, R. I., Mathews, K. O., Ma, G. C., Bosward, K. L., Šlapeta, J. (2021). Pulgas de gato (*Ctenocephalides felis* clade 'Sydney') são pulgas dominantes em cães e gatos em New South Wales, Austrália: Presença de *Rickettsia felis*, *Bartonella* spp., transmitida por pulgas, mas ausência de DNA de *Coxiella burnetii*. *Pesquisas atuais em parasitologia e doenças transmitidas por vetores*, 1, 100045. <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2021.100045>

Huggins LG, Colella V. (2025). Global emergence of *Rickettsia felis* infections: the hidden threat in pets and their fleas. *Microbiology Australia*, 46, 22–25. <https://doi.org/10.1071/MA25008>

Jian, R., Xue, J., Xu, Z. Y., Chen, S. S., Wang, F. N., Du, L., Xie, G. C., Guo, W. P. (2024). Genetic diversity of vector-borne zoonotic pathogens in companion dogs and cats, Tianjin, China. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1373178. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1373178>

Johnson, G., Ayers, M., McClure, S. C., Richardson, S. E., Tellier, R. (2003). Detection and identification of *Bartonella* species pathogenic for humans by PCR amplification targeting the riboflavin synthase gene (ribC). *Journal of Clinical Microbiology*, 41, 1069–1072. <https://doi.org/10.1128/JCM.41.3.1069-1072.2003>

Just, F. T., Gilles, J., Pradel, I., Pfalzer, S., Lengauer, H., Hellmann, K., Pfister, K. (2008). Molecular evidence for *Bartonella* spp. in cat and dog fleas from Germany and France. *Zoonoses and Public Health*, 55(8-10), 514-520. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2008.01131.x>

Kalyaanamoorthy, S., Minh, B. Q., Wong, T. K. F., von Haeseler, A., Jermini, L. S. (2017). ModelFinder: fast model selection for accurate phylogenetic estimates. *Nature Methods*, 14, 587–589. <https://doi.org/10.1038/nmeth.4285>

Khan, S. A., Saikia, J., Bora, T., Khamo, V., Rahi, M. (2022). *Rickettsiae* in fleas infesting domestic pets of eastern Himalayan terrains of India. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 116(6), 595–598. <https://doi.org/10.1093/trstmh/trab184>

Kelly, P., Rolain, J. M., Raoult, D. (2005). Prevalence of human pathogens in cat and dog fleas in New Zealand. *The New Zealand Medical Journal*, 118(1226), U1754.

□ Kelly, P., Rolain, J. M., Maggi, R., Sontakke, S., Keene, B., Hunter, S., Lepidi, H., Breitschwerdt, K. T., Breitschwerdt, E. B. (2006). *Bartonella quintana* endocarditis in dogs. *Emerging Infectious Diseases*, 12, 1869–1872. <https://doi.org/10.3201/eid1212.060724>

Kim, K. S., Inoue, K., Kabeya, H., Sato, S., Takada, T., Pangjai, D., Chiu, S. H., Fujita, H., Kawabata, H., Takada, N., Kariwa, H., Maruyama, S. (2016). Prevalence and diversity of *Bartonella* species in wild small mammals in Asia. *Journal of Wildlife Diseases*, 52, 10–21. <https://doi.org/10.7589/2015-01-015>

Kim, K., Kim, M., Lee, B. Y., Choi, C. H., Kim, H. J., Ro, W. B., Lee, K. J., Kim, S. H., Lee, C. M. (2025a). Exploring the Zoonotic Risk of *Bartonella henselae*: A Serological and Molecular Investigation of Veterinary Personnel and Companion Cats in South Korea. *Transboundary and Emerging Diseases*, 2468636. <https://doi.org/10.1155/tbed/2468636>

Kim, Y., Lee, G. S., Lee, M. G., Park, J. S., Kim, K. G., Yang, S. J., Lee, J. E., Kim, E., Seo, J. M., Jung, B., Kim, S. H., Moon, C. (2025b). A ocorrência e diversidade genética das espécies de *Bartonella* em roedores selvagens da Coreia do Sul. *Relatórios Científicos*, 15, 35660. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-19474-w>

Kmetiuk, L. B., Santarém, V. A., Rodrigues, D., de Faria Resende, S. T., Ferreira, I. B., Giuffrida, R., da Silva, B. B. F., Neves, L. C., Bittencourt, R. B. M., Biondo, L. M., Figueiredo, F. B., Krawczak, F. D. S., Biondo, A. W. (2025). One health approach to *Rickettsia* spp.: Brazilian indigenous individuals, their dogs and ticks, and healthcare professionals. *One Health* (Amsterdam, Netherlands), 20, 101025. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2025.101025>

Korla, P. K., Karounos, M. G., Clarke, S. B., Robveille, C., Wilson, J. M., Breitschwerdt, E. B., Birkenheuer, A. J., Qurollo, B. A. (2025). Isolation and Characterization of *Rickettsia finnyi*, Novel Pathogenic Spotted Fever Group *Rickettsia* in Dogs, United States. *Emerging Infectious Diseases*, 31(11), 2118–2127. <https://doi.org/10.3201/eid3111.250681>

Kosoy, M., Bai, Y., Lynch, T., Kuzmin, I. V., Niezgoda, M., Franka, R., Agwanda, B., Breiman, R. F., Rupprecht, C. E. (2010). *Bartonella* spp. in bats, Kenya. *Emerging Infectious Diseases*, 16(12), 1875–1881. <https://doi.org/10.3201/eid1612.100601>

Kosoy, M., McKee, C., Albayrak, L., Fofanov, Y. (2018). Genotyping of *Bartonella* bacteria and their animal hosts: current status and perspectives. *Parasitology*, 145, 543–562. <https://doi.org/10.1017/S0031182017001263>

Krawczak, F. d. S., Binder, L. C., Soboty, C. et al. (2022). Rickettsial infection in ticks from a natural area of Atlantic Forest biome in southern Brazil. *Exp Appl Acarol*, 88, 371–386. <https://doi.org/10.1007/s10493-022-00754-3>

Kuang, G., Zhang, J., Yang, W., Pan, H., Han, X., Yang, L., Wang, J., Yang, T., Song, Z., Feng, Y., Liang, G. (2022). Molecular Detection and Phylogenetic Analyses of Diverse *Bartonella* Species in Bat Ectoparasites Collected from Yunnan Province, China. *Pathogens* (Basel, Switzerland), 11, 1283. <https://doi.org/10.3390/pathogens11111283>

Labruna, M. B., Whitworth, T., Horta, M. C., Bouyer, D. H., McBride, J. W., Pinter, A., Popov, V., Gennari, S. M., Walker, D. H. (2004). *Rickettsia* species infecting

- Amblyomma cooperi* ticks from an area in the state of São Paulo, Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. *Journal of Clinical Microbiology*, 42(1), 90–98. <https://doi.org/10.1128/JCM.42.1.90-98.2004>
- Labruna, M. B., Ogrzewalska, M., Soares, J. F., Martins, T. F., Soares, H. S., Moraes-Filho, J., Nieri-Bastos, F. A., Almeida, A. P., Pinter, A. (2011). Experimental infection of *Amblyomma aureolatum* ticks with *Rickettsia rickettsii*. *Emerging Infectious Diseases*, 17, 829–834. <https://doi.org/10.3201/eid1705.101524>
- Lannino, F., Salucci, S., Di Provvido, A., Paolini, A., Ruggieri, E. (2018). Bartonella infections in humans, dogs and cats. *Veterinaria Italiana*, 54, 63–72. <https://doi.org/10.12834/VetIt.398.1883.2>
- Lappin, M. R., Tasker, S., Roura, X. (2020). Role of vector-borne pathogens in the development of fever in cats: 1. Flea-associated diseases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 22, 31–39. <https://doi.org/10.1177/1098612X19895941>
- Lashnits, E., Robveille, C., Neupane, P., Richardson, T., Linder, K., McKeon, G., Maggi, R., Breitschwerdt, E. B. (2025). Experimental Infection of Ferrets with *Bartonella henselae*: In Search of a Novel Animal Model for Zoonotic Bartonellosis. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 14, 421. <https://doi.org/10.3390/pathogens14050421>
- Lee, D. A. B., Fernandes Shimabukuro, P. H., Brilhante, A. F., Cadina Arantes, P. V., Sanches, G. S., Franco, E. O., Machado, R. Z., Maggi, R. G., Breitschwerdt, E. B., André, M. R. (2024). *Bartonella* spp. in *Phlebotominae* Sand Flies, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, 30, 2099–2107. <https://doi.org/10.3201/eid3010.240397>
- Leigh, J. W., Bryant, D., Nakagawa, S. (2015). POPART: full-feature software for haplotype network construction. *Methods in Ecology & Evolution*, 6(9). <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12473>
- Lefoulon, E., Clark, T., Borveto, F., Perriat-Sanguinet, M., Moulia, C., Slatko, B. E., et al. (2020). Pseudoscorpion *Wolbachia* symbionts: diversity and evidence for a new supergroup S. *BMC Microbiology*, 20, 188. <https://doi.org/10.1186/s12866-020-01871-0>
- Legendre, K. P., & Macaluso, K. R. (2017). *Rickettsia felis*: A Review of Transmission Mechanisms of an Emerging Pathogen. *Tropical medicine and infectious disease*, 2(4), 64. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed2040064>
- Letunic, I., Bork, P. (2007–2025). Interactive Tree Of Life (iTOL) v7: an online tool for the display, annotation and management of phylogenetic trees. *Bioinformatics*. [software]. Available at: <https://itol.one/>
- Lewis, R. E. (1999). Flea News 58 (June 1999).

- Librado, P., Rozas, J. (2009). DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. *Bioinformatics (Oxford, England)*, 25(11), 1451–1452. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp187>
- Linardi, P. M., Guimarães, L. R. (2000). *Sifonápteros do Brasil*; Universidade De São Paulo. Museu De Zoologia: São Paulo, Brazil.
- Linardi, P. M., Santos, J. L. (2012). *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identifying these species. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária = Brazilian Journal of Veterinary Parasitology: Órgão Oficial do Colegió Brasileiro de Parasitologia Veterinária*, 21(4), 345–354. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612012000400002>
- Linardi, P. M. (2017). Fleas and Diseases. In: Marcondes, C. (eds) *Arthropod Borne Diseases*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13884-8_33
- Liodaki, M., Spanakos, G., Samarkos, M., Daikos, G. L., Christopoulou, V., Piperaki, E. T. (2022). Molecular screening of cat and dog ectoparasites for the presence of *Bartonella* spp. in Attica, Greece. *Acta Veterinaria Hungarica*, 70, 9–14. <https://doi.org/10.1556/004.2022.00004>
- Loyola, S., Torre, A., Flores-Mendoza, C., Kocher, C., Salmon-Mulanovich, G., Richards, A. L., Leguia, M. (2022). Molecular Characterization by Multilocus Sequence Typing and Diversity Analysis of *Rickettsia asembonensis* in Peru. *Vector Borne and Zoonotic Diseases (Larchmont, N.Y.)*, 22, 170–177. <https://doi.org/10.1089/vbz.2021.0077>
- Lupi, O., Carvalho, E., Rozental, T., Mendonça Favacho, A., Sampaio de Lemos, E., Brasil, P. (2016). Serological Evidence of Human Coinfection by Brazilian Spotted Fever and Bartonellosis. *International Journal of Clinical Medicine*, 7, 766–770. <https://doi.org/10.4236/ijcm.2016.711083>
- López Berrizbeitia, M. F., Acosta, D. B., Sanchez, J. P. (2024). Wild rodent fleas carrying *Bartonella* and *Rickettsia* in an area endemic for vector-borne diseases from Argentina. *Scientific Reports*, 14, 23269. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74786-7>
- Maggi, R. G., Breitschwerdt, E. B. (2005). Potential limitations of the 16S-23S rRNA intergenic region for molecular detection of *Bartonella* species. *Journal of Clinical Microbiology*, 43, 1171–1176. <https://doi.org/10.1128/JCM.43.3.1171-1176.2005>
- Mahmood, F., Werren, J. H., & Zhang, F. (2023). Phylogenetic diversity and host associations of *Wolbachia* across invertebrates: implications for evolution and vector competence. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1123456. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1123456>
- Maina, A. N., Knobel, D. L., Jiang, J., Halliday, J., Feikin, D. R., Cleaveland, S., Ng'ang'a, Z., Junghae, M., Breiman, R. F., Richards, A. L., & Njenga, M. K. (2012).

Rickettsia felis infection in febrile patients, western Kenya, 2007-2010. *Emerging infectious diseases*, 18(2), 328–331. <https://doi.org/10.3201/eid1802.111372>

Maina, A. N., Jiang, J., Luce-Fedrow, A., St John, H. K., Farris, C. M., Richards, A. L. (2019). Worldwide Presence and Features of Flea-Borne *Rickettsia asembonensis*. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 334. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00334>

Manvell, C., Berman, H., Callahan, B., Breitschwerdt, E., Swain, W., Ferris, K., Maggi, R., Lashnits, E. (2022). Identification of microbial taxa present in *Ctenocephalides felis* (cat flea) reveals widespread co-infection and associations with vector phylogeny. *Parasites, Vectors*, 15, 398. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05487-1>

Martiniano, N. O. M., Sato, T. P., Vizzoni, V. F., Ventura, S. F., Oliveira, S. V., Amorim, M., Gazêta, G. S. (2022). A new focus of spotted fever caused by *Rickettsia parkeri* in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 64, e22. <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202264022>

Mediannikov, O., Socolovschi, C., Edouard, S., Fenollar, F., Mouffok, N., Bassene, H., Diatta, G., Tall, A., Niangaly, H., Doumbo, O., Lekana-Douki, J. B., Znazen, A., Sarih, M., Ratmanov, P., Richet, H., Ndiath, M. O., Sokhna, C., Parola, P., & Raoult, D. (2013). Common epidemiology of *Rickettsia felis* infection and malaria, Africa. *Emerging infectious diseases*, 19(11), 1775–1783. <https://doi.org/10.3201/eid1911.130361>

Medvedev, S. G. (2015). Morphological diversity of the skeletal structures of fleas (Siphonaptera). Part 1: The general characteristic and features of the head. *Entomological Review*, 95(7), 852-873.

Millán, J., Sepúlveda-García, P., Di Cataldo, S., Canales, N., Sallaberry-Pincheira, N., Paineau, J., Cevdanes, A., Müller, A. (2023). Molecular identification of *Bartonella* spp. and *Rickettsia felis* in fox fleas, Chile. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 96, 101983. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2023.101983>

Moerbeck, L., Vizzoni, V. F., Machado-Ferreira, E., Cavalcante, R. C., Oliveira, S. V., Soares, C. A., Amorim, M., Gazêta, G. S. (2016). *Rickettsia* (Rickettsiales: Rickettsiaceae) Vector Biodiversity in High Altitude Atlantic Forest Fragments Within a Semiarid Climate: A New Endemic Area of Spotted-Fever in Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 53, 1458–1466. <https://doi.org/10.1093/jme/tjw121>

Monteiro, S. G. (2017). *Parasitologia na medicina veterinária*. Rio de Janeiro: Roca, 2.

Moonga, L. C., Hayashida, K., Nakao, R., Lisulo, M., Kaneko, C., Nakamura, I., Eshita, Y., Mweene, A. S., Namangala, B., Sugimoto, C., Yamagishi, J. (2019). Molecular detection of *Rickettsia felis* in dogs, rodents and cat fleas in Zambia. *Parasites, Vectors*, 12, 168. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3435-6>

Moore, C. O., André, M. R., Šlapeta, J., Breitschwerdt, E. B. (2024). Vector biology of the cat flea *Ctenocephalides felis*. *Trends in Parasitology*, 40, 324–337. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2024.02.006>

Moreira-Soto, A., Carranza, M. V., Taylor, L., Calderón-Arguedas, O., Hun, L., Troyo, A. (2016). Exposição de cães ao grupo *rickettsiae* da febre maculosa em locais urbanos associados a rickettsioses humanas na Costa Rica. *Carrapatos e Doenças Transmitidas Por Carrapatos*, 7, 748–753. <https://doi.org/10.1016/j.tbdis.2016.03.007>

Müller, A., Rodríguez, E., Walker, R., Bittencourt, P., Pérez-Macchi, S., Gonçalves, L. R., Machado, R. Z., André, M. R. (2018a). Occurrence and Genetic Diversity of *Bartonella* spp. (Rhizobiales: Bartonellaceae) and *Rickettsia* spp. (Rickettsiales: Rickettsiaceae) in Cat Fleas (Siphonaptera: Pulicidae) From Chile. *Journal of Medical Entomology*, 55, 1627–1632. <https://doi.org/10.1093/jme/tjy124>

Müller, A., Soto, F., Sepúlveda, M., Bittencourt, P., Benevenuto, J. L., Ikeda, P., Machado, R. Z., André, M. R. (2018b). *Bartonella vinsonii* subsp. *berkhoffii* and *B. henselae* in dogs. *Epidemiology and Infection*, 146, 1202–1204. <https://doi.org/10.1017/S0950268818001127>

Neves, L. C., Paula, W. V. F., de Paula, L. G. F., da Silva, B. B. F., Dias, S. A., Pereira, B. G., Silva, B. S. A., Sevá, A. D. P., Dantas-Torres, F., Labruna, M. B., Krawczak, F. D. S. (2023). Detection of *Rickettsia* spp. in Animals and Ticks in Midwestern Brazil, Where Human Cases of Rickettsiosis Were Reported. *Animals: An Open Access Journal From MDPI*, 13(8), 1288. <https://doi.org/10.3390/ani13081288>

Nguyen, V. L., Colella, V., Greco, G., Fang, F., Nurcahyo, W., Hadi, U. K., Venturina, V., Tong, K. B. Y., Tsai, Y. L., Taweethavonsawat, P., Tiwananthagorn, S., Tangtrongsup, S., Le, T. Q., Bui, K. L., Do, T., Watanabe, M., Rani, P. A. M. A., Dantas-Torres, F., Halos, L., Beugnet, F., Otranto, D. (2020). Molecular detection of pathogens in ticks and fleas collected from companion dogs and cats in East and Southeast Asia. *Parasites, Vectors*, 13, 420. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04288-8>

Nguyen, V. T., Nguyen, H. Q., Nguyen, V. T., Ng-Nguyen, D. (2023). *Rickettsia felis* and species of fleas parasitizing on household dogs in the Central Highlands of Vietnam. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 92, 101926. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2022.101926>

Norman, A. F., Regnery, R., Jameson, P., Greene, C., Krause, D. C. (1995). Differentiation of *Bartonella*-like isolates at the species level by PCR-restriction fragment length polymorphism in the citrate synthase gene. *Journal of Clinical Microbiology*, 33, 1797–1803. <https://doi.org/10.1128/jcm.33.7.1797-1803.1995>

Obiegala, A., Pfeffer, M., Kiefer, D., Kiefer, M., Król, N., Silaghi, C. (2021). *Bartonella* spp. in Small Mammals and Their Fleas in Differently Structured Habitats From Germany. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 625641. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.625641>

- Oliveira, R. P., Galvão, M. A., Mafra, C. L., Chamone, C. B., Calic, S. B., Silva, S. U., & Walker, D. H. (2002). *Rickettsia felis* in *Ctenocephalides* spp. fleas, Brazil. *Emerging infectious diseases*, 8(3), 317–319. <https://doi.org/10.3201/eid0803.010301>
- Oliveira, K. A., Oliveira, L. S., Dias, C. C., Silva, A., Jr, Almeida, M. R., Almada, G., Bouyer, D. H., Galvão, M. A., Mafra, C. (2008). Molecular identification of *Rickettsia felis* in ticks and fleas from an endemic area for Brazilian Spotted Fever. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 103, 191–194. <https://doi.org/10.1590/s0074-02762008000200011>
- Oteo, J. A., Maggi, R., Portillo, A., Bradley, J., García-Álvarez, L., San-Martín, M., Roura, X., Breitschwerdt, E. (2017). Prevalence of *Bartonella* spp. by culture, PCR and serology, in veterinary personnel from Spain. *Parasites, Vectors*, 10, 553. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2483-z>
- Parola, P., Miller, R. S., McDaniel, P., Telford, S. R., 3rd, Rolain, J. M., Wongsrichanalai, C., & Raoult, D. (2003). Emerging rickettsioses of the Thai-Myanmar border. *Emerging infectious diseases*, 9(5), 592–595. <https://doi.org/10.3201/eid0905.020511>
- Parola, P. (2011). *Rickettsia felis*: from a rare disease in the USA to a common cause of fever in sub-Saharan Africa. *Clinical Microbiology and Infection*, 17, 996–1000. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03516.x>
- Parola, P., Paddock, C. D., Socolovschi, C., Labruna, M. B., Mediannikov, O., Kernif, T., Abdad, M. Y., Stenos, J., Bitam, I., Fournier, P. E., Raoult, D. (2013). Update on tick-borne rickettsioses around the world: a geographic approach. *Clinical Microbiology Reviews*, 26, 657–702. <https://doi.org/10.1128/CMR.00032-13>
- Paz, G. F., Avelar, D. M., Reis, I. A., Linardi, P. M. (2015). Dynamics of *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae) Infestations on Urban Dogs in Southeastern Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 52, 1159–1164. <https://doi.org/10.1093/jme/tjv071>
- Paziewska, A., Harris, P. D., Zwolińska, L., Bajer, A., Siński, E. (2011). Recombination within and between species of the alpha proteobacterium *Bartonella* infecting rodents. *Microbial Ecology*, 61, 134–145. <https://doi.org/10.1007/s00248-010-9735-1>
- Pedrassani, D., Biolchi, J., Gonçalves, L. R., Mendes, N. S., Zanatto, D. C. S., Calchi, A. C., Machado, R. Z., André, M. R. (2019). Molecular detection of vector-borne agents in cats in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 28, 632–643. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612019077>
- Pereira, A., Cruz, A., Novo, T., Maia, C. (2025). *Ctenocephalides felis* (cat flea). *Trends in Parasitology*. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2025.03.015>
- Pesenato, I. P., de Oliveira Jorge Costa, J., de Castro Jacinavicius, F., Bassini-Silva, R., Soares, H. S., Fakelmann, T., Castelli, G. N., Maia, G. B., Onofrio, V. C.,

- Nieri-Bastos, F. A., Marcili, A. (2025). Brazilian fleas (Hexapoda: Siphonaptera): diversity, host associations, and new records on small mammals from the Atlantic Rainforest, including *Rickettsia* screening. *Parasites, Vectors*, 18, 130. <https://doi.org/10.1186/s13071-025-06755-6>
- Phomjareet, S., Chaveerach, P., Suksawat, F., Jiang, J., Richards, A. L. (2020). Spotted Fever Group *Rickettsia* Infection of Cats and Cat Fleas in Northeast Thailand. *Vector Borne and Zoonotic Diseases*, 20, 566–571. <https://doi.org/10.1089/vbz.2019.2564>
- Puspitasari, Y., Khairullah, A. R., Raharjo, H. M., Fauziah, I., Tyasningsih, W., Kurniasih, D. A. A., Kusala, M. K. J., Moses, I. B., Wardhani, B. W. K., Fauzia, K. A., Riwu, K. H. P., Ahmad, R. Z., Yanestria, S. M., Wibowo, S., Ansori, A. N. M., Ma'ruf, I. F. (2025). Uncovering the truth about cat-scratch disease. *Open Veterinary Journal*, 15, 1895–1906. <https://doi.org/10.5455/OVJ.2025.v15.i5.5>
- R Core Team. (2024). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Raimundo, J. M., Guimarães, A., Amaro, G. M., da Silva, A. T., Botelho, C. F. M., Massard, C. L., de Lemos, E. R. S., Favacho, A. R. M., Baldani, C. D. (2019). Molecular Survey of *Bartonella* Species in Shelter Cats in Rio De Janeiro: Clinical, Hematological, and Risk Factors. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 100, 1321–1327. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0585>
- Raimundo, J. M., Guimarães, A., Amaro, G. M., Silva, A. T. D., Rodrigues, C. J. B. C., Santos, H. A., Lemos, E. R. S., Favacho, A. R. M., Baldani, C. D. (2022). Prevalence of *Bartonella* species in shelter cats and their ectoparasites in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 31, e014221. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612022006>
- Rajakaruna, R. S., Capps-Ludwig, D., Durden, L. A., Ereemeeva, M. E. (2025). Detection of *Rickettsia* and *Bartonella* in fleas and ticks collected from pets at veterinary clinics in Georgia, United States. *The Journal of Parasitology*, 111, 113–122. <https://doi.org/10.1645/24-109>
- Raoult, D., La Scola, B., Enea, M., Fournier, P. E., Roux, V., Fenollar, F., Galvao, M. A., & de Lamballerie, X. (2001). A flea-associated *Rickettsia* pathogenic for humans. *Emerging infectious diseases*, 7(1), 73–81. <https://doi.org/10.3201/eid0701.010112>
- Regnery, R. L., Spruill, C. L., & Plikaytis, B. D. (1991). Genotypic identification of rickettsiae and estimation of intraspecies sequence divergence for portions of two rickettsial genes. *Journal of Bacteriology*, 173(5), 1576–1589. <https://doi.org/10.1128/jb.173.5.1576-1589.1991>
- Renesto, P., Gouvernet, J., Drancourt, M., Roux, V., Raoult, D. (2001). Use of *rpoB* gene analysis for detection and identification of *Bartonella* species. *Journal of Clinical Microbiology*, 39, 430–437. <https://doi.org/10.1128/JCM.39.2.430-437.2001>

- Riegler, M., Iturbe-Ormaetxe, I., Woolfit, M., Miller, W. J., & O'Neill, S. L. (2012). Tandem repeat markers as novel diagnostic tools for high resolution fingerprinting of *Wolbachia*. *BMC microbiology*, 12 Suppl 1(Suppl 1), S12. <https://doi.org/10.1186/1471-2180-12-S1-S12>
- Rocha, R., Novo, T., Maia, C. (2025). Knowledge and practices of dog and cat owners in Mainland Portugal regarding fleas, flea-borne pathogens, and their management. *Parasites, Vectors*, 18, 254. <https://doi.org/10.1186/s13071-025-06876-y>
- Rodrigues, P. H. C., de Almeida Curi, N. H., Barbosa, E. P., Demétrio, G. R., Paschoal, A. M. O., Massara, R. L., Chiarello, A. G., Passamani, M., Fonseca de Oliveira, C. S., Rodrigues, D. S., Silveira, J. A. G. (2025). Rural dogs (*Canis familiaris*) as sentinels to ectoparasites and tick-borne pathogens around six Atlantic Forest conservation units in Brazil. *Veterinary Parasitology*, 340, 110609. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2025.110609>
- Roux, V., & Raoult, D. (2000). Phylogenetic analysis of members of the genus *Rickettsia* using the gene encoding the outer-membrane protein *rOmpB* (*ompB*). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 50 Pt 4, 1449–1455. <https://doi.org/10.1099/00207713-50-4-1449>
- Rust, M. K., & Dryden, M. W. (1997). The biology, ecology, and management of the cat flea. *Annual Review Of Entomology*, 42, 451–473. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.42.1.451>
- Rust, M. K. (2017). The Biology and Ecology of Cat Fleas and Advancements in Their Pest Management: A Review. *Insects*, 8, 118. <https://doi.org/10.3390/insects8040118>
- Sabir, S., Daley, S. F., Huang, B. (2025). Cat Scratch Disease. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Salceda-Sánchez, B., Gasca-Zarate, C. M., Jiménez-Soto, K., Grostieta, E., López-Sánchez, C. G., Soto-Gutiérrez, J. J., Lammoglia-Villagómez, M. Á., Huerta-Peña, J., Hernández-Carbajal, G. R., Chagoya-Fuentes, J. L., Jácome-Sosa, E., Pérez-Brígido, C. D., Ballados-González, G. G., Becker, I., Sánchez-Montes, S. (2023). Molecular detection of *Rickettsia felis* in fleas and ticks collected from dogs and cats of Puebla, Mexico. *Zoonoses and Public Health*, 70, 176–183. <https://doi.org/10.1111/zph.13011>
- Saisongkorh, W., Rolain, J. M., Suputtamongkol, Y., Raoult, D. (2009). Emerging *Bartonella* in humans and animals in Asia and Australia. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet*, 92(5), 707–731.
- Sanger, F., Nicklen, S., Coulson, A. R. (1977). DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 74, 5463–5467. <https://doi.org/10.1073/pnas.74.12.5463>

- Santos, A. P., Linhares, G. F. C., Moraes-Filho, J., Labruna, M. B. (2016). Ectoparasites of *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) from Northeast Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 53, 183–190.
- Schneider, C., Williams, H., Zoller, H., Werr, M., Plehn, C., Zschiesche, E., Heinau, L. (2025). Functional and sequence-based comparison of *Ctenocephalides felis* and *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* isolates from different geographic regions. *Parasites, Vectors*, 18, 170. <https://doi.org/10.1186/s13071-025-06806-y>
- Schott, D., Umeno, K., Dall'Agnol, B., Souza, U. A., Webster, A., Michel, T., Peters, F., Christoff, A. U., André, M. R., Ott, R., Jardim, M., Reck, J. (2020). Detection of *Bartonella* sp. and a novel spotted fever group *Rickettsia* sp. in Neotropical fleas of wild rodents (*Cricetidae*) from Southern Brazil. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 73, 101568. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2020.101568>
- Schott, D., Ribeiro, F. L., Santos, F. N., Carvalho, R. W. D. (2024). Fleas (Siphonaptera, Latreille, 1825) from Rio Grande do Sul State, Brazil: Species Diversity, Hosts, and One Health Approach. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. <https://doi.org/10.1089/vbz.2023.006>
- Schulz, C., & Blaxter, M. (2021). *Wolbachia*: Endosymbiont of onchocercid nematodes and their vectors. *Parasites & Vectors*, 14, 342. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04742-1>
- Self, S., Yang, Y., Walden, H., Yabsley, M. J., McMahan, C., Herrin, B. H. (2024). A nowcast model to predict outdoor flea activity in real time for the contiguous United States. *Parasites, Vectors*, 17, 27. <https://doi.org/10.1186/s13071-023-06112-5>
- Sepúlveda-García, P., Pérez-Macchi, S., Gonçalves, L. R., do Amaral, R. B., Bittencourt, P., André, M. R., Müller, A. (2022). Molecular survey and genetic diversity of *Bartonella* spp. in domestic cats from Paraguay. *Infection, Genetics and Evolution: Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases*, 97, 105181. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2021.105181>
- Serafim de Castro, E. M., Müller, A., Gutiérrez, R., Silva-de la Fuente, M. C., Muñoz-Leal, S., Espinoza-Carniglia, M., Moreno, L. (2025). Ectoparasite-borne *Bartonella* and *Rickettsia* in Chilean populations of OZ: prevalence, genetic diversity and environmental associations. *Parasitology*, 1–19. Advance Online Publication. <https://doi.org/10.1017/S0031182025101406>
- Sgroi, G., Napoli, E., Khademi, P., Pagnini, U., Origgi, F., Pagano, R., Ferrara, G. (2026). Hemotropic mycoplasmas and *Bartonella* spp. in dogs from Southern Italy: prevalence and risk factors. *Veterinary Research Communications*, 50, 88. <https://doi.org/10.1007/s11259-025-11018-x>
- Silva, A. B., Vizzoni, V. F., Costa, A. P., Costa, F. B., Moraes-Filho, J., Labruna, M. B., Gazêta, G. S., de Maria Seabra Nogueira, R. (2017). First report of a

Rickettsia asembonensis related infecting fleas in Brazil. *Acta Tropica*, 172, 44–49. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.04.004>

Silva, B. T. G. D., Souza, A. M., Campos, S. D. E., Macieira, D. B., Lemos, E. R. S., Favacho, A. R. M., Almosny, N. R. P. (2019). *Bartonella henselae* and *Bartonella clarridgeiae* infection, hematological changes and associated factors in domestic cats and dogs from an Atlantic rain forest area, Brazil. *Acta Tropica*, 193, 163–168. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.02.026>

Sinha, A., Li, Z., Poole, C. B., Ettwiller, L., Lima, N. F., Fombad, F. F., Wanji, S., Carlow, C. K. S., & Ferreira, M. U. (2023). *Multiple lineages of nematode-Wolbachia symbiosis in supergroup F and convergent loss of bacterioferritin in filarial Wolbachia. Genome Biology and Evolution*, 15(5), evad073. <https://doi.org/10.1093/qbe/evad073>

Šlapeta, Š., Šlapeta, J. (2016). Molecular identity of cat fleas (*Ctenocephalides felis*) from cats in Georgia, USA carrying *Bartonella clarridgeiae*, *Bartonella henselae* and *Rickettsia* sp. RF2125. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 3-4, 36–40. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2016.06.005>

Souza, A. M., Almosny, N. R. P., Favacho, A. R. M., Almeida, D. N. P., Ferreira, R. F., Ferreira, E. O., Moreira, N. S., Lemos, E. R. S. (2017). *Bartonella* spp. and hematological changes in privately owned domestic cats from Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Infection in Developing Countries*, 11, 591–596. <https://doi.org/10.3855/jidc.8152>

Souza, U. A., Webster, A., Dall'Agnol, B., Peters, F. B., Favarini, M. O., Schott, D., Zitelli, L. C., Mazim, F. D., Kasper, C. B., Ott, R., Trigo, T. C., Reck, J., Soares, J. F. (2021). Ticks, mites, fleas, and vector-borne pathogens in free-ranging neotropical wild felids from southern Brazil. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 12, 101706. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2021.101706>

Špitalská, E., Minichová, L., Hamšíková, Z., Stanko, M., Kazimírová, M. (2022). *Bartonella*, *Rickettsia*, *Babesia*, and *Hepatozoon* species in fleas (Siphonaptera) infesting small mammals of Slovakia (Central Europe). *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 11(8), 886. <https://doi.org/10.3390/pathogens11080886>

Stepanić, M., Duvnjak, S., Reil, I., Hađina, S., Kempf, V. A. J., Špičić, S., Mihaljević, Ž., Beck, R. (2024). Epidemiology of *Bartonella henselae* infection in pet and stray cats in Croatia with risk factors analysis. *Parasites, Vectors*, 17, 48. <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06117-8>

Szabó, M. P., Pinter, A., Labruna, M. B. (2013). Ecology, biology and distribution of spotted-fever tick vectors in Brazil. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 3, 27. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00027>

Teng, Z., Zhao, N., Ren, R., Zhang, X., Du, Z., Wang, P., & Qin, T. (2022). Human *Rickettsia felis* infections in Mainland China. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 12, 997315. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.997315>

- Thomason, J. M. (2026). *Bartonellosis*. The Feline Patient, 596-597. <https://doi.org/10.1002/9781394218035.ch175>
- Thompson, J. D., Higgins, D. G., Gibson, T. J. (1994). CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Research*, 22, 4673–4680. <https://doi.org/10.1093/nar/22.22.4673>
- Tian, Y., Juarez, J. G., Moller-Vasquez, A. M., Granados-Presa, M., Ferreira, F. C., Pennington, P. M., Padilla, N., Hamer, G. L., Hamer, S. A. (2024). Dog ectoparasites as sentinels for pathogenic *Rickettsia* and *Bartonella* in rural Guatemala. *Acta Tropica*, 260, 107401. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2024.107401>
- Tobar, B. Z., Lapsley, W. D., Swain, W. L., Jaffe, D. A., Setien, A. A., Galvez-Romero, G., Obregon-Morales, C., Olave-Leyva, J. I., Chomel, B. B. (2020). *Bartonella* in dogs and fleas from Tulancingo, Hidalgo, Mexico. *Medical and Veterinary Entomology*, 34, 302–308. <https://doi.org/10.1111/mve.12438>
- Torrejón, E., Sanches, G. S., Moerbeck, L., Santos, L., André, M. R., Domingos, A., Antunes, S. (2022). Molecular Survey of *Bartonella* Species in Stray Cats and Dogs, Humans, and Questing Ticks from Portugal. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 11, 749. <https://doi.org/10.3390/pathogens11070749>
- Tsokana, C. N., Kapna, I., & Valiakos, G. (2022). Current Data on *Rickettsia felis* Occurrence in Vectors, Human and Animal Hosts in Europe: A Scoping Review. *Microorganisms*, 10(12), 2491. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10122491>
- Trifinopoulos, J., Nguyen, L. T., von Haeseler, A., Minh, B. Q. (2016). W-IQ-TREE: a fast online phylogenetic tool for maximum likelihood analysis. *Nucleic Acids Research*, 44(W1), W232–W235. <https://doi.org/10.1093/nar/gkw256>
- Urdapilleta, M., Cicuttin, G. L., De Salvo, M. N., Pech-May, A., Salomon, O. D., Lareschi, M. (2020). Molecular detection and identification of *Bartonella* in the cat flea *Ctenocephalides felis felis* collected from companion animals in a border area in northeastern Argentina. *Veterinary Parasitology, Regional Studies and Reports*, 19, 100361. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100361>
- Urdapilleta, M., Pech-May, A., Lamattina, D., Burgos, E. F., Balcazar, D. E., Ferrari, W. A. O., Lareschi, M., Salomón, O. D. (2022). Ecology of fleas and their hosts in the triffinio of north-east Argentina: first detection of *Rickettsia asembonensis* in *Ctenocephalides felis felis* in Argentina. *Medical and Veterinary Entomology*, 36, 20–29. <https://doi.org/10.1111/mve.12546>
- Urdapilleta, M., Pech-May, A., Lamattina, D., Burgos, E. F., Gabriela Giuliani, M., Cortés, M. M., Espinoza-Carniglia, M., Salomón, O. D., Lareschi, M. (2025). Prevalence, distribution and phylogenetic relationships of *Bartonella* in companion animals, wildlife and fleas from the Atlantic Forest ecoregion, Argentina. *Medical and Veterinary Entomology*, 39, 445–455. <https://doi.org/10.1111/mve.12801>

- Van der Elst, L. A. (2023). Parasitic species and zoonotic diseases affecting companion animals in resource-limited and rural communities in South Africa. <http://hdl.handle.net/10832/3928>
- Wang, X., Xiong, X., Cao, W., Zhang, C., & Werren, J. H. (2020). *Phylogenomic analysis of Wolbachia strains reveals patterns of genome evolution and recombination*. *Genome Biology and Evolution*, 12(12), 2508–2520. <https://doi.org/10.1093/gbe/evaa219>
- Wang, L., Rupani, A., Grado, L. A., Lopez Salazara, L. M., Trinidad, L. A., Cook, J. L., Bechelli, J. (2022). Molecular Detection of *Rickettsia felis* in Fleas of Companion Animals in East Texas. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 107, 416–419. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0783>
- Weinborn-Astudillo, R. M., Pau, N., Tobar, B. Z., Jaffe, D. A., Boulouis, H. J., Sepúlveda, P., Müller, A., Chomel, B. B. (2020). *Bartonella* Infection in Stray Dogs from Central and Southern Chile (Linares and Puerto Montt). *Vector Borne and Zoonotic Diseases* (Larchmont, N.Y.), 20, 187–192. <https://doi.org/10.1089/vbz.2019.2505>
- Werren, J. H., Baldo, L., & Clark, M. E. (2008). *Wolbachia*: Master manipulators of invertebrate biology. *Nature Reviews Microbiology*, 6(10), 741–751. <https://doi.org/10.1038/nrmicro1969>
- Yan, L. (2025). ggvenn: Draw Venn diagram by “ggplot2” (R package version 0.1.19). <https://CRAN.R-project.org/package=ggvenn>
- Zarea, A. A. K., Bezerra-Santos, M. A., Nguyen, V. L., Colella, V., Dantas-Torres, F., Halos, L., Beugnet, F., Tempesta, M., Otranto, D., Greco, G. (2022). Occurrence and bacterial loads of *Bartonella* and haemotropic *Mycoplasma* species in privately owned cats and dogs and their fleas from East and Southeast Asia. *Zoonoses and Public Health*, 69, 704–720. <https://doi.org/10.1111/zph.12959>
- Zavala-Velázquez, J. E., Ruiz-Sosa, J. A., Sánchez-Elias, R. A., Becerra-Carmona, G., & Walker, D. H. (2000). *Rickettsia felis* rickettsiosis in Yucatán. *Lancet* (London, England), 356(9235), 1079–1080. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02735-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02735-5)
- Zhang, Y., Fu, Y. T., Yao, C., Deng, Y. P., Nie, Y., Liu, G. H. (2022). Mitochondrial phylogenomics provides insights into the taxonomy and phylogeny of fleas. *Parasites, Vectors*, 15, 223. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05334-3>
- Zhang, Y. Y., Sun, Y. Q., Chen, J. J., Teng, A. Y., Wang, T., Li, H., Hay, S. I., Fang, L. Q., Yang, Y., Liu, W. (2023). Mapping the global distribution of spotted fever group rickettsiae: a systematic review with modelling analysis. *The Lancet. Digital Health*, 5(1), e5–e15. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(22\)00212-6](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(22)00212-6)
- Zouari, S., Khrouf, F., M'ghirbi, Y., Bouattour, A. (2017). First molecular detection and characterization of zoonotic *Bartonella* species in fleas infesting domestic animals in Tunisia. *Parasites, Vectors*, 10, 46. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2372-5>

Zurita, A., Trujillo, I., Cutillas, C. (2024). New records of pathogenic bacteria in different species of fleas collected from domestic and peridomestic animals in Spain. A potential zoonotic threat?. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 107, 102153. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2024.102153>