



**COINFEKȚIILE TRANSMISE DE CĂPUȘE LA  
CÂINE: BABESIOZA ȘI ANAPLASMOZA -  
ASPECTE CLINICE, DE LABORATOR ȘI  
TERAPEUTICE**

Student: *Ciloci*

**CILOCI David**

Coordonator:

**DUMITRIU Antonina**  
dr., asis. univ.

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL  
REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea de Medicină Veterinară  
Departamentul Siguranța Alimentelor și Sănătate Publică

Admis la susținere  
Șefă departament:  
GOLBAN Rita, conf. univ., dr.  
„08”   iunie   2026

COINFEȚIILE TRANSMISE DE CĂPUȘE LA  
CÂINE: BABESIOZA ȘI ANAPLASMOZA -  
ASPECTE CLINICE, DE LABORATOR ȘI  
TERAPEUTICE

Teză de absolvire a studiilor superioare integrate  
Specialitatea 841.1 Medicină Veterinară

Studentă: *Ciloci*                      Ciloci David, MV 201

Coordonator: *[Signature]*                      Dumitriu Antonina, asis. univ.,  
dr. în științe medical-veterinare


Consultant: *[Signature]*                      Didoruc Sergiu, lect. univ.,  
dr. în științe medical-veterinare

Chișinău, 2026

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE  
REPUBLIC OF MOLDOVA

Technical University of Moldova  
Faculty of Veterinary Medicine  
Department of Food Safety and Public Health


Admitted to defense  
Head of Department:  
Golban Rita PhD, Associate Professor.

" 09 "  June 2026

**TICK-BORNE CO-INFECTIONS IN DOGS:  
BABESIOSIS AND ANAPLASMOSIS - CLINICAL,  
LABORATORY AND THERAPEUTIC ASPECTS**

**Diploma Thesis at the End of Integrated Higher Education  
Specialty 841.1 Veterinary Medicine**

Student:  Ciloci David, MV 201

Coordinator:  Dumitriu Antonina, PhD  
assistant

Consultant:  Didoruc Sergiu, lecture, PhD

Chisinau, 2026

## ADNOTARE

Autor: CILOCI David

Tema: **Coinfecțiile transmise de căpușe la câine: babesioza și anaplasmoza - aspecte clinice, de laborator și terapeutice**

Locul și anul perfectării tezei: **Chișinău, 2026**

**Structura și conținutul tezei.** Lucrarea este alcătuită din 77 de pagini de text principal și cuprinde următoarele capitole: Introducere, Sinteza bibliografică, Materiale și metode de cercetare, Rezultatele cercetărilor, Concluzii, Recomandări și Bibliografie; 15 figuri, 9 tabele și 6 diagrame. Lista de referințe constă din **62 surse bibliografice**

**Cuvinte cheie: coinfecții, câine, căpușe, babesioză, anaplasmoză, Babesia spp., Anaplasma spp., boli vectoriale, anemie, trombocitopenie, diagnostic, tratament.**

**Scopul cercetării** constă în analiza coinfecțiilor transmise de căpușe la câine, cu accent pe babesioză și anaplasmoză, prin evaluarea aspectelor clinice, de laborator și terapeutice, în vederea îmbunătățirii diagnosticului precoce, a conduitei terapeutice și a măsurilor de prevenție în practica veterinară.

**Obiectivele lucrării** au inclus:

- Analiza rolului căpușelor în transmiterea babesiozei, anaplasmozei și a altor boli vectoriale la câine.
- Evaluarea manifestărilor clinice și a modificărilor paraclinice caracteristice, în special hematologice și biochimice.
- Descrierea metodelor de diagnostic utilizate în identificarea infecțiilor și coinfecțiilor transmise de căpușe.
- Analiza protocoalelor terapeutice aplicate și formularea unor recomandări practice pentru prevenirea și managementul acestor afecțiuni.

**Rezultatele de bază ale cercetării:**

În cadrul studiului au fost analizate 8 cazuri canine cu boli transmise de căpușe, dintre care 6 au prezentat coinfecții și 2 monoinfecții. Babesioza, ehrlichioza și dirofilarioza au fost identificate fiecare în câte 4 cazuri, iar anaplasmoza în 3 cazuri. Manifestările clinice principale au inclus apatie, anorexie, febră, mucoase palide, icter, urină închisă la culoare, tulburări digestive și durere abdominală. Investigațiile de laborator au evidențiat anemie, trombocitopenie, leucopenie și rezultate pozitive la frotiu sanguin sau teste rapide. Tratamentul a inclus imidocarb, doxiciclină, terapie de susținere și, în cazurile severe, hemotransfuzie, evoluția fiind favorabilă sau stabilizată la majoritatea pacienților.

## ANNOTATION

**Author:** CILOCI David

**Topic:** Tick-borne coinfections in dogs: babesiosis and anaplasmosis - clinical, laboratory and therapeutic aspects

**Place and year of thesis completion:** Chişinău, 2026

Structure and content of the thesis. The thesis consists of 77 pages of main text and includes the following chapters: Introduction, Literature Review, Materials and Research Methods, Research Results, Conclusions, Recommendations and Bibliography; 15 figures, 9 tables and 6 diagrams. The list of references consists of 62 bibliographic sources.

**Keywords:** coinfections, dog, ticks, babesiosis, anaplasmosis, Babesia spp., Anaplasma spp., vector-borne diseases, anemia, thrombocytopenia, diagnosis, treatment.

**The aim of the research** is to analyze tick-borne co-infections in dogs, with emphasis on babesiosis and anaplasmosis, by evaluating clinical, laboratory and therapeutic aspects, in order to improve early diagnosis, therapeutic management and prevention measures in veterinary practice.

**The objectives** of the thesis included:

- Analysis of the role of ticks in the transmission of babesiosis, anaplasmosis and other vector-borne diseases in dogs.
- Evaluation of characteristic clinical manifestations and paraclinical changes, especially hematological and biochemical ones.
- Description of the diagnostic methods used to identify tick-borne infections and co-infections.
- Analysis of the applied therapeutic protocols and formulation of practical recommendations for the prevention and management of these diseases.

**Main research results:**

The study analyzed 8 canine cases with tick-borne diseases, of which 6 presented co-infections and 2 were mono-infections. Babesiosis, ehrlichiosis and dirofilariasis were each identified in 4 cases, while anaplasmosis was diagnosed in 3 cases. The main clinical manifestations included apathy, anorexia, fever, pale mucous membranes, jaundice, dark-colored urine, digestive disorders and abdominal pain. Laboratory investigations revealed anemia, thrombocytopenia, leukopenia and positive results on blood smear examination or specific rapid tests. Treatment included imidocarb, doxycycline, supportive therapy and, in severe cases, blood transfusion, with a favorable or stabilized outcome in most patients.

## CUPRINS

INTRODUCERE.....	13
1. REVISTA LITERATURII - ASPECTE GENERALE, CLINICE ȘI TERAPEUTICE PRIVIND BABESIOZA ȘI ANAPLASMOZA CANINĂ .....	15
1.1. Paradigma bolilor vectoriale la animale .....	15
1.2. Căpușele ca vectori – biologie, ciclul de viață, specii relevante.....	16
1.3. Coinfecțiile transmise de căpușe – concepte și importanță clinică.....	20
1.4. Babesioza canină – etiologie, patogeneză, diagnostic, tratament, prevenție. ....	22
1.5. Anaplasmoza canină – etiologie, patogeneză, diagnostic, tratament, prevenție.....	25
1.6. Coinfecția Babesia și Anaplasma - aspecte comparative și implicații clinice.....	29
2. MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE.....	39
2.1. Designul studiului. Populația studiată .....	39
2.2. Proceduri clinice și colectare probe .....	39
2.3. Metode de laborator utilizate .....	40
2.4. Intervenții terapeutice aplicate .....	45
2.5. Analiză statistică și considerații etice .....	46
3. REZULTATE CERCETĂRI PROPRII .....	47
3.1. Caracterizarea lotului studiat .....	47
3.2. Prevalența și distribuția infecțiilor .....	48
3.3. Manifestări clinice în lotul studiat .....	50
3.4. Rezultatele investigațiilor de laborator .....	52
3.5. Eficiența protocoalelor terapeutice aplicate.....	57
3.6. Analiză statistică și interpretare .....	59
4. DISCUȚII.....	62
4.1. Interpretarea rezultatelor obținute.....	62
4.2. Comparăție cu datele din literatura de specialitate .....	64
4.3. Implicații pentru practica veterinară .....	65
4.4. Limitări ale studiului și propuneri pentru cercetări viitoare .....	66
CONCLUZII.....	68
RECOMANDĂRI .....	70
BIBLIOGRAFIE .....	7

## INTRODUCERE

Bolile transmise de vectori reprezintă o provocare majoră pentru medicina veterinară contemporană, având o incidență în creștere la animalele de companie, în special la câine. Schimbările climatice, urbanizarea accelerată, mobilitatea crescută a animalelor și extinderea habitatelor vectorilor au contribuit semnificativ la răspândirea și emergența infecțiilor transmise de artropode, în special de căpușe (Otranto et al., 2019; Dantas-Torres & Otranto, 2023).

Căpușele sunt recunoscute drept unii dintre cei mai importanți vectori biologici, fiind responsabile de transmiterea unui număr mare de agenți patogeni protozoari și bacterieni, cu impact clinic și economic semnificativ. La câine, babesioza și anaplasmoza sunt considerate printre cele mai frecvente și relevante boli vectoriale, cu distribuție largă în Europa și la nivel global (Jongejan & Uilenberg, 2004; Solano-Gallego et al., 2016).

Babesioza canină este o boală protozoară cauzată de diferite specii ale genului *Babesia*, transmise în principal de căpușe din genurile *Dermacentor* și *Rhipicephalus*. Infecția se caracterizează prin hemoliză intravasculară, anemie, febră, icter și, în formele severe, disfuncții multiorganice, fiind o urgență medicală veterinară în numeroase cazuri (Irwin, 2009; Boozer & Macintire, 2003, Dumitriu, 2023, 2024, 2025).

Anaplasmoza canină, determinată în principal de *Anaplasma phagocytophilum* și *Anaplasma platys*, este o boală bacteriană intracelulară transmisă de căpușe din genul *Ixodes* și *Rhipicephalus*. Manifestările clinice sunt variabile și includ febră, letargie, tulburări musculo-scheletale, trombocitopenie și modificări imunologice, ceea ce îngreunează adesea diagnosticul diferențial (Greene, 2012; Carrade et al., 2009).

Un aspect deosebit de important în patologia bolilor transmise de căpușe îl reprezintă coinjecțiile, situații în care un animal este infectat simultan cu doi sau mai mulți agenți patogeni transmiși de același vector. Coinfecțiile *Babesia*-*Anaplasma* sunt din ce în ce mai frecvent raportate și sunt asociate cu forme clinice mai severe, răspuns terapeutic întârziat și prognostic rezervat, comparativ cu infecțiile simple (Beugnet & Marié, 2009; Solano-Gallego et al., 2020).

Din punct de vedere clinic, coinjecțiile pot modifica expresia simptomatologiei, pot masca semnele specifice fiecărei boli și pot influența parametrii de laborator, conducând la dificultăți diagnostice și la erori terapeutice. Studiile recente evidențiază faptul că animalele coinfectate prezintă mai frecvent anemie severă, trombocitopenie marcată și inflamație sistemică accentuată (Day, 2011; Irwin & Jefferies, 2004).

Diagnosticul corect al babesiozei și anaplasmozei canine, în special în contextul coinjecțiilor, necesită o abordare integrată, care să combine evaluarea clinică, examinările hematologice și biochimice, metodele parazitologice clasice și testele serologice sau moleculare

moderne (Solano-Gallego et al., 2016; ESCCAP, 2022). Alegerea terapiei adecvate depinde de identificarea agentului etiologic și de recunoașterea eventualelor coinfecții, tratamentul fiind diferit pentru infecțiile protozoare față de cele bacteriene.

În același timp, prevenția joacă un rol esențial în controlul bolilor vectoriale. Utilizarea regulată a produselor acaricide, monitorizarea epidemiologică, educarea proprietarilor și implementarea strategiilor integrate de control al căpușelor sunt măsuri indispensabile în practica veterinară modernă (Otranto et al., 2019; ESCCAP, 2022).

Având în vedere frecvența crescută a infestărilor cu căpușe, complexitatea manifestărilor clinice și importanța coinfecțiilor Babesia–Anaplasma, se impune o analiză detaliată a acestor patologii, fundamentată pe date actuale din literatura de specialitate și adaptată necesităților clinice curente.

**Scopul** prezentei teze este analizarea coinfecțiilor transmise de căpușe la câine, cu accent pe babesioză și anaplasmoză, prin evaluarea aspectelor clinice, de laborator și terapeutice, în vederea îmbunătățirii diagnosticului și managementului clinic în practica veterinară.

Pentru realizarea scopului propus, au fost stabilite următoarele **obiective**:

- Analizarea rolului căpușelor în transmiterea babesiozei și anaplasmozei canine.
- Identificarea și compararea manifestărilor clinice și a modificărilor paraclinice caracteristice (în special hematologice și biochimice) relevante pentru orientarea diagnosticului;
- Evaluarea metodelor de diagnostic utilizate în identificarea acestor boli în practica veterinară.
- Analizarea opțiunilor terapeutice și a particularităților tratamentului în cazurile de coinfecție.
- Evidențierea importanței măsurilor de prevenție în controlul bolilor transmise de căpușe la câine.

## BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSSON, Martin O., TOLF, Conny, TAMBA, Paula, STEFANACHE, Mircea, WALDENSTRÖM, Jonas, DOBLER, Gerhard and CHIȚIMIA-DOBLER, Lidia, 2017. Canine tick-borne diseases in pet dogs from Romania. *Parasites & Vectors*. 23 March 2017. Vol. 10, no. 1. DOI <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2092-x>.
2. BANETH, Gad, 2018. Antiprotozoal Treatment of Canine Babesiosis. *Veterinary Parasitology*. April 2018. Vol. 254, p. 58–63. DOI <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.03.001>.
3. BAXARIAS, Marta and LAIA SOLANO-GALLEGO, 2018. Does co-infection with vector-borne Pathogens Play a Role in Clinical Canine Leishmaniosis. 20 March 2018. Vol. 11, no. 1. DOI <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2724-9>.
4. BEUGNET, Frederic and MARIÉ, Jean-Lou, 2009. Emerging arthropod-borne Diseases of Companion Animals in Europe. *Veterinary Parasitology*. August 2009. Vol. 163, no. 4, p. 298–305. DOI <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.03.028>.
5. BIRKENHEUER, Adam J, 2004. Efficacy of Combined Atovaquone and Azithromycin for Therapy of Chronic Babesia Gibsoni (Asian Genotype) Infections in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 1 January 2004. Vol. 18, no. 4, p. 494–494. DOI [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2004\)18%3C494:eocaaa%3E2.0.co;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2004)18%3C494:eocaaa%3E2.0.co;2).
6. BOOZER, A.Lindsay and MACINTIRE, Douglass K., 2003. Canine Babesiosis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. July 2003. Vol. 33, no. 4, p. 885–904. DOI [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(03\)00039-1](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(03)00039-1).
7. BOUZOURAA, Tarek, 2016. Clinical and Laboratory Features of Canine Anaplasma Platys Infection in 32 Naturally Infected Dogs in the Mediterranean Basin. *Ticks and Tick-borne Diseases*. October 2016. Vol. 7, no. 6, p. 1256–1264. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.07.004>.
8. CARRADE, D. D., FOLEY, J. E., BORJESSON, D. L. and SYKES, J. E., 2009. Canine granulocytic anaplasmosis: a review. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. Online. 2009. Vol. 23, no. 6, p. 1129–1141. DOI <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0384.x>.
9. D'AMICO, Gianluca, IONICĂ, Angela Monica, GYÖRKE, Adriana and DUMITRACHE, Mirabela Oana, 2022. Epidemiological Survey of the Main Tick-Borne Pathogens Infecting Dogs from the Republic of Moldova. *Pathogens*. 30 October 2022. Vol. 11, no. 11, p. 1267. DOI <https://doi.org/10.3390/pathogens11111267>.
10. Dumitriu A., Moroz M., Didoruc S., Mațencu D., Rotaru C., Rotaru V. Aprecierea eficacității medicamentului de uz veterinar albendazol 10%, suspensie orală, la bovinele infestate natural. In: *Știința Agricolă*. 2025, nr 2, pp. 113-121. ISSN 1857-0003, E-ISSN 2587-3202. c.a. 0,64. <https://press.utm.md/index.php/as/article/view/113-121/11-pdf>

11. DANTAS-TORRES, Filipe, 2015. Climate change, biodiversity, ticks and tick-borne diseases: The butterfly effect. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. December 2015. Vol. 4, no. 3, p. 452–461. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2015.07.001>.
12. DANTAS-TORRES, Filipe and OTRANTO, Domenico, 2016. Best Practices for Preventing Vector-Borne Diseases in Dogs and Humans. *Trends in Parasitology*. January 2016. Vol. 32, no. 1, p. 43–55. DOI <https://doi.org/10.1016/j.pt.2015.09.004>.
13. DAY, Michael J, 2011. One health: the Importance of Companion Animal vector-borne Diseases. *Parasites & Vectors*. 13 April 2011. Vol. 4, no. 1. DOI <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-49>.
14. Dumitriu Antonina, Enciu V., Didoruc S. Zoonozele parazitare – o amenințare ascunsă cu impact progresiv asupra sănătății publice. În: *Materialele Simpozionului tehnico – științific Internațional dedicat aniversării a 30 de ani de la fondarea Întreprinderii municipale „Asociația de Gospodărire a Spațiilor Verzi”*, Chișinău, 10.11.2022, p 92-96. 0,29 c.a. ISBN 978-9975-3555-8-2 <https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/33829/Conf-Materiale-Simpozion-The-Stiin-2022-p92-96.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Dumitriu A., Moroz M., Didoruc S., Mațencu D. Research on hematologic indices in canine piroplamidosi, In: *Materials from the 6th annual international scientific and practical conference “Current epidemical challenges in one health approach”*, 21 May 2025, Kyiv, p. 46. 0,1 c. a. <http://ivm.kiev.ua/wp-content/uploads/AGENDA-One-Health-2025.pdf>.
16. Dumitriu, A., Didoruc, S., Moroz, M. Epidemiology of cystic echinococcosis in intermediate hosts in the Republic of Moldova. In: *5th Annual International Scientific and Practical Conference Current Epidemical Challenges In One Health Approach*. Ternopol, Ucraina, 2024, p. 45., 0,09 c.a. <https://ivm.kiev.ua/en/conferences-2/one-health.htm>
17. Dumitriu Antonina, Paterău A. Poliparazitismul la câinii și pisicile din or. Chișinău. În: *Lucrări științifice, UASM. Chișinău, 2013, Vol. 35 (Medicină veterinară)*, pp. 207-208., 0,14 c.a. ISBN 978-9975-64-247-7. [https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/31847/dumitriu\\_207-208.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/31847/dumitriu_207-208.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
18. Dumitriu Antonina. Răspândirea helmintofaunei la *Canis familiaris* în unele gospodării particulare de ovine. În: *Lucrări științifice, UASM. Chișinău, 2013, Vol. 35 (Medicină veterinară)*, pp. 182-184., 0,10 c.a. ISBN 978-9975-64-247-7. Disponibil: [https://www.repository.utm.md/bitstream/handle/5014/31849/dimitriu\\_182-184.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.repository.utm.md/bitstream/handle/5014/31849/dimitriu_182-184.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
19. DUMLER, J S and BARBET, A F, 2001. Reorganization of Genera in the Families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the Order Rickettsiales: Unification of Some Species of

Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, Descriptions of Six New Species Combinations and Designation of Ehrlichia Equi and “HGE agent” as Subjective Synonyms of Ehrlichia phagocytophila.. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 1 November 2001. Vol. 51, no. 6, p. 2145–2165. DOI <https://doi.org/10.1099/00207713-51-6-2145>.

20. ESCCAP, 2022. Control of Vector-Borne Diseases in Dogs and Cats Online. European Scientific Counsel Companion Animal Parasites. Available from: <https://www.esccap.org/guidelines/gl5/>

21. ESCCAP, 2024. Control of Vector-Borne Diseases in Dogs and Cats 5 Online. Available from: [https://www.esccap.org/uploads/docs/32ir16g1\\_0775\\_ESCCAP\\_Guideline\\_GL5\\_20241203\\_1p.pdf](https://www.esccap.org/uploads/docs/32ir16g1_0775_ESCCAP_Guideline_GL5_20241203_1p.pdf) ISBN: 978-1-913757-60-1

22. FECAVA, 2019. Anaplasmosis in Dogs Online. FECAVA Factsheet on Canine Vector-Borne Diseases. Available from: [https://www.fecava.org/wp-content/uploads/2019/10/CVBD\\_Anaplasmosis\\_181105-web.pdf](https://www.fecava.org/wp-content/uploads/2019/10/CVBD_Anaplasmosis_181105-web.pdf)

23. FENG, Jie and LIN, Tao, 2023. Editorial: Coinfections of Lyme disease and other tick-borne diseases. Frontiers in Microbiology. 9 February 2023. Vol. 14. DOI <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1140545>.

24. FERREIRA, Gabriella Carvalho Mattos, 2022. Prevalence of bovine Babesia spp., Anaplasma marginale, and their co-infections in Latin America: Systematic review-meta-analysis. Ticks and Tick-borne Diseases. Online. 14 May 2022. Vol. 13, no. 4, p. 101967. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2022.101967>.

25. GABRIELA-VICTORIA MARTINESCU and IVĂNESCU, Larisa, 2023. Strategies for the Diagnosis of Granulocytic Anaplasmosis in Two Naturally Infected Dogs. Animals. Online. 22 December 2023. Vol. 14, no. 1, p. 49–49. DOI <https://doi.org/10.3390/ani14010049>.

26. IRWIN, Peter J, 2009. Canine babesiosis: from Molecular Taxonomy to Control. Parasites & Vectors. 2009. Vol. 2, no. Suppl 1, p. S4. DOI <https://doi.org/10.1186/1756-3305-2-s1-s4>.

27. IRWIN, Peter J., 2010. Canine Babesiosis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. November 2010. Vol. 40, no. 6, p. 1141–1156. DOI <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.08.001>.

28. IRWIN, Peter J. and JEFFERIES, Ryan, 2004. Arthropod-transmitted Diseases of Companion Animals in Southeast Asia. Trends in Parasitology. January 2004. Vol. 20, no. 1, p. 27–34. DOI <https://doi.org/10.1016/j.pt.2003.11.004>.

29. ISMENA GAŁĘCKA and ALEKSANDRA PLATT-SAMORAJ, 2025. Case Report of a Triple vector-borne Infection in a dog: co-infection with *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia* spp., and *Dirofilaria Repens* in North-Eastern Poland. *BMC Veterinary Research*. 5 July 2025. Vol. 21, no. 1. DOI <https://doi.org/10.1186/s12917-025-04889-4>.
30. JEAN-SEBASTIEN PALERME, 2025. Anaplasmosis in Dogs. *MSD Veterinary Manual*. Online. September 2025. Available from: [https://www.msivetmanual.com/infectious-diseases/rickettsial-diseases-in-dogs/anaplasmosis-in-dogs#Etiology-and-Epidemiology\\_v103237535](https://www.msivetmanual.com/infectious-diseases/rickettsial-diseases-in-dogs/anaplasmosis-in-dogs#Etiology-and-Epidemiology_v103237535)
31. JONGEJAN, F and UILENBERG, G, 2004. The Global Importance of Ticks. *Parasitology*. Online. 2004. Vol. 129 Suppl, no. S1, p. S3-14. DOI <https://doi.org/10.1017/s0031182004005967>.
32. Moroz, M., Balan, D., Dumitriu, A. *Veterinary Biochemistry – 1. Course Support*. Chisinau, 2025, Editura „Tehnica-UTM”. p. 109. ISBN 978-9975-64-585-0 [https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/33998/Veterinary-biochemistry-1-Course-support\\_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/33998/Veterinary-biochemistry-1-Course-support_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
33. Moroz, M., Balan, D., Dumitriu, A. *Veterinary Biochemistry – 2. Course Support*. Chisinau, 2025, Editura „Tehnica-UTM”. p. 121. ISBN 978-9975-64-586-7. [https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/33999/Veterinary-biochemistry-2-Course-support\\_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/33999/Veterinary-biochemistry-2-Course-support_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
34. MCCOY, Karen D., 2013. Host specialization in ticks and transmission of tick-borne diseases: a review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. Online. 4 October 2013. Vol. 3. DOI <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00057>.
35. MORDECAI, Addam, SPENCER, Erick and SELLON, Rance K., 2006. Coinfection with Multiple tick-borne Pathogens. *DVM360*. Online. 1 March 2006. Available from: <https://www.dvm360.com/view/coinfection-with-multiple-tick-borne-pathogens>
36. NANDHINI PERUMALSAMY, 2024. Hard Ticks as Vectors: The Emerging Threat of Tick-Borne Diseases in India. *Pathogens*. 2 July 2024. Vol. 13, no. 7, p. 556–556. DOI <https://doi.org/10.3390/pathogens13070556>.
37. NAVA, Santiago, 2009. An overview of systematics and evolution of ticks. *Frontiers in Bioscience*. 2009. Vol. Volume, no. 14, p. 2857. DOI <https://doi.org/10.2741/3418>.
38. NEEL, Jennifer, 2021. Babesiosis. Online. 19 July 2021. Available from: <https://www.cliniciansbrief.com/article/babesiosis>
39. NICHOLSON, William L. and SONENSHINE, Daniel E., 2019. Ticks (Ixodida). *Medical and Veterinary Entomology*. 2019. P. 603–672. DOI <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814043-7.00027-3>.

40. OBREGÓN, Dasiel, 2019. High co-infection rates of *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, and *Anaplasma marginale* in water buffalo in Western Cuba. *Parasitology Research*. 28 January 2019. Vol. 118, no. 3, p. 955–967. DOI <https://doi.org/10.1007/s00436-018-06194-6>.
41. OGATA, Shohei, 2021. Molecular Survey of *Babesia* and *Anaplasma* Infection in Cattle in Bolivia. *Veterinary Sciences*. Online. 7 September 2021. Vol. 8, no. 9, p. 188–188. [Accessed 13 June 2025]. DOI <https://doi.org/10.3390/vetsci8090188>.
42. OLIVER, James H, 1989. Biology and Systematics of Ticks (Acari:Ixodida). *Annual Review of Ecology and Systematics*. Online. 1989. Vol. 20, no. 1, p. 397–430. DOI <https://doi.org/10.2307/2097098>. JSTOR
43. OTRANTO, Domenico, DANTAS-TORRES, Filipe and BREITSCHWERDT, Edward B., 2009. Managing Canine vector-borne Diseases of Zoonotic concern: Part One. *Trends in Parasitology*. April 2009. Vol. 25, no. 4, p. 157–163. DOI <https://doi.org/10.1016/j.pt.2009.01.003>.
44. RADOSTITS, O M and DONE, Stanley H, 2007. *Veterinary medicine : a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats, and horses*. Edinburg ; New York: Saunders Elsevier. ISBN 9780702027772.
45. SAINZ, Ángel and ROURA, Xavier, 2015. Guideline for Veterinary Practitioners on Canine Ehrlichiosis and Anaplasmosis in Europe. *Parasites & Vectors*. 2015. Vol. 8, no. 1, p. 75. DOI <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0649-0>.
46. SANCHEZ-VICENTE, Santiago and TOKARZ, Rafal, 2023. Tick-Borne Co-Infections: Challenges in Molecular and Serologic Diagnoses. *Pathogens*. 20 November 2023. Vol. 12, no. 11, p. 1371. DOI <https://doi.org/10.3390/pathogens12111371>.
47. SCHOEMAN, J.P., 2009. Canine babesiosis : tick-borne diseases. *Onderstepoort J Vet Res*. 10 September 2009. Vol. 76, no. 1. DOI <https://doi.org/10.4102/ojvr.v76i1.66>.
48. SOLANO-GALLEGO, Laia, SAINZ, Ángel, ROURA, Xavier, ESTRADA-PEÑA, Agustín and MIRÓ, Guadalupe, 2016. A review of canine babesiosis: the European perspective. *Parasites & Vectors*. 11 June 2016. Vol. 9, no. 1. DOI <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1596-0>.
49. SONENSHINE, Daniel, 2018. Range Expansion of Tick Disease Vectors in North America: Implications for Spread of Tick-Borne Disease. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 9 March 2018. Vol. 15, no. 3, p. 478. DOI <https://doi.org/10.3390/ijerph15030478>.
50. SONENSHINE, Daniel E and R MICHAEL ROE, 2014. *Biology of ticks*. New York: Oxford University Press. ISBN 9780199744060.

51. SPICKLER, Anna Rovid , 2023. Emergence and Reemergence of Zoonotic Diseases - Public Health. MSD Veterinary Manual. Online. February 2023. Available from: <https://www.msddvetmanual.com/public-health/zoonoses/emergence-and-reemergence-of-zoonotic-diseases>
52. SYKES, J.E and GREENE, C.E, 2012. Infectious Diseases of the Dog and Cat. 4th. Elsevier Saunders. ISBN 9781416061304.
53. SYKES, Jane E, 2022. Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat - E-Book. Elsevier Health Sciences. ISBN 9780323509336.
54. TAYLOR, Mike A, COOP, R.L and WALL, Richard, 2016. Veterinary Parasitology Fourth Edition. Online. Wiley Blackwell. ISBN 978-0-470-67162-7. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/289505102\\_Veterinary\\_Parasitology\\_Fourth\\_Edition](https://www.researchgate.net/publication/289505102_Veterinary_Parasitology_Fourth_Edition)
55. UILENBERG, Gerrit, 2006. Babesia—A Historical Overview. Veterinary Parasitology. May 2006. Vol. 138, no. 1-2, p. 3–10. DOI <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.01.035>.
56. VÍCHOVÁ, Bronislava, 2014. Molecular Detection of co-infections with Anaplasma Phagocytophilum and/or Babesia Canis Canis in Dirofilaria-positive Dogs from Slovakia. Veterinary Parasitology. June 2014. Vol. 203, no. 1-2, p. 167–172. DOI <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.01.022>.
57. WOA, 2015. Bovine Anaplasmosis Online. World Organisation for Animal Health / OIE. Available from: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health\\_standards/tahm/3.04.01\\_BOV\\_ANAPLASM.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.04.01_BOV_ANAPLASM.pdf)
58. WOA, 2021a. Bovine Babesiosis Online. World Organisation for Animal Health. Available from: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health\\_standards/tahm/3.04.02\\_BABESIOSIS.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.04.02_BABESIOSIS.pdf)
59. WOA, 2021b. Final Report 2021 Online. World Organisation for Animal Health / OIE. Available from: <https://www.woah.org/app/uploads/2021/06/a-88sg-final-report-2021.pdf>
60. WOA, 2024. Vector-borne diseases surveillance: a global health imperative. WOA - World Organisation for Animal Health. Online. 9 May 2024. Available from: <https://www.woah.org/en/article/vector-borne-diseases-surveillance-a-global-health-imperative/>
61. WOOD, Darren, 2026. Morula, blood smear, dog. Online. 2026. Available from: <https://www.msddvetmanual.com/multimedia/image/morula-blood-smear-dog>
62. YBAÑEZ, Rochelle Haidee D., 2018. Detection of Ehrlichia, Anaplasma, and Babesia spp. in dogs of Cebu, Philippines. Veterinary World. Online. 1 January 2018. Vol. 11, no. 1, p. 14–19. DOI <https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.14-19>.