

Infestação por *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) em ovinos lanados em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

Rhipicephalus microplus
(Acari: Ixodidae)
*infestation in wool
sheep in Florianópolis,
Santa Catarina, Brazil*

Vitor Carlos Brito ¹
Giuliano Pereira de Barros ¹
Francisco Lucas de Amorim Nascimento ¹
Marceli Carvalho da Silva ²
Hannah Mignoni ¹
Patrizia Ana Bricarello ^{1*}

Fazenda Experimental da Ressacada, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em Florianópolis, SC, Brasil. As infestações foram diagnosticadas meses após o compartilhamento da pastagem com bovinos naturalmente infestados. Os carrapatos foram encontrados em quatro ovinos. No Laboratório de Parasitologia Animal da UFSC, foram identificados e contabilizados, totalizando 807 carrapatos. Tratando-se de sistema orgânico de criação de ovinos, o tratamento foi constituído pela remoção manual dos carrapatos e aplicação de repelente à base de óleos essenciais. Este relato demonstra que o *R. microplus* pode completar seu ciclo de vida em ovinos lanados, sugerindo relevância como ectoparasito de ovinos em sistemas integrados com bovinos.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil

² Universidade Federal do Paraná (UFPR) Curitiba, PR, Brasil

***Correspondência:** patrizia.bricarello@ufsc.br

Recebido: 23 ago 2025 | **Aceito:** 4 nov 2025

Editor: Cristina Santos Sotomaio

DOI: <http://dx.doi.org/10.7213/acad.2025.23208>

Rev. Acad. Ciênc. Anim. 2025;23:e23208

Resumo

Rhipicephalus microplus é o carrapato de maior importância para bovinos em regiões tropicais. No Brasil, há poucos relatos desse carrapato parasitando ovinos, mas é comum o pastoreio misto entre bovinos e ovinos, o que pode levar à infestação cruzada. Este relato de caso descreve a ocorrência de infestações de carrapatos em ovinos lanados no Núcleo de Agroecologia da

Abstract

Rhipicephalus microplus is the most important tick species for cattle in tropical regions. In Brazil, there are few reports of this tick parasitizing sheep. However, mixed grazing between cattle and sheep is common, which can lead to cross-infection. This case report describes the occurrence of tick infestations in wool sheep at the Agroecology Nucleus of the Ressacada Experimental Farm of the Federal University of Santa Catarina (UFSC), in Florianópolis, SC, Brazil. Infestations were diagnosed months after pasture was shared with naturally infested

cattle. The ticks were found on four sheep. In the UFSC Animal Parasitology Laboratory, a total of 807 ticks were identified and counted. As this is an organic flock, the treatment consisted of manually removing ticks and applying essential oil-based repellent. This case report demonstrates that *R. microplus* can complete its life cycle in wool sheep, suggesting its relevance as an ectoparasite of sheep in integrated systems with cattle.

Keywords: Ticks. Non-bovine Hosts. Cross-infestation. Natural Insecticides.

Introdução

Rhipicephalus microplus, popularmente conhecido como carapato-do-boi, é um ixodídeo monoxeno. Os três estádios (larva, ninfa, adulto) se alimentam e realizam suas ecdises no mesmo hospedeiro. Segundo Nava et al. (2024), as principais perdas produtivas causadas por esse parasito em bovinos são a diminuição da produção de leite e carne, impacto no bem-estar animal, desvalorização do couro, predisposição para a ocorrência de miases, anemia e transmissão de hemoparasitos. Estima-se que as perdas econômicas anuais relacionadas ao seu parasitismo totalizam mais de 3,2 milhões de dólares nas cadeias produtivas da bovinocultura (Grisi et al., 2014).

O hospedeiro preferencial de *R. microplus* é o bovino, entretanto, há relatos desta espécie de carapato parasitando hospedeiros não bovinos no Brasil, como cães (Ribeiro et al., 1997; Evans et al., 2000), equinos (Evans et al., 2000; Labruna et al., 2001), pequenos ruminantes (Brito et al., 2005; Bezerra et al., 2010; Pereira et al., 2012) e até humanos (Soares et al., 2007).

A criação extensiva de ovinos e bovinos em áreas de pastagem compartilhadas é uma prática comum no sul do país. Embora não complete seu ciclo de vida em hospedeiros não bovinos com frequência, *R. microplus* pode parasitar outras espécies na ausência do hospedeiro preferencial, principalmente, em períodos de alta contaminação da pastagem como ocorre no verão (Dantas-Torres, 2009). Logo, o pastejo misto pode levar à infestação cruzada entre estas espécies.

O presente estudo buscou compilar e descrever alguns casos clínicos de infestação por carapatos

em ovinos lanados no Núcleo de Agroecologia da Fazenda Experimental da Ressacada da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), entre abril de 2024 e fevereiro de 2025.

Relato de caso

Os casos clínicos aconteceram no Núcleo de Pesquisa e Extensão em Agroecologia da Fazenda Experimental da Ressacada, localizado na cidade de Florianópolis, Santa Catarina (latitude: -27.5969, longitude: -48.5495 27° 35' 49" sul, 48° 32' 58" oeste). Neste local está sediado o biotério de ovinos da Fazenda Experimental da Ressacada, registrado no Comitê de Ética no Uso de Animais da UFSC (nº 7666201022).

O Núcleo de Agroecologia da UFSC tem como objetivo promover a segurança alimentar e a sustentabilidade dos agroecossistemas no âmbito da Saúde Única. É certificado como um sistema orgânico de produção pela Associação Biodinâmica do Sul (ABDSul) desde 2021.

O rebanho ovino compartilhou a pastagem com bovinos da raça Jersey naturalmente infestados por carapatos durante 25 dias em janeiro de 2024. O primeiro diagnóstico ocorreu dois meses após este evento. Foram identificados quatro animais infestados por carapatos no primeiro momento: um carneiro e uma ovelha da raça Polwarth (Ideal) e duas borregas cruzadas Polwarth x Crioula Lanada, conforme Tabela 1. Os carapatos foram identificados morfológicamente no Laboratório de Parasitologia Animal da UFSC seguindo os critérios de Barros-Battesti et al., 2006.

O acompanhamento dos casos clínicos foi realizado através de exames de inspeção física diária, onde verificou-se a queda gradual do número de carapatos por animal, restringindo-se ao carneiro Polwarth após uma semana. A proliferação parasitária persistiu de forma discreta apenas nesse animal até fevereiro de 2025, quando houve um novo episódio de infestação massiva.

Entre abril de 2024 e fevereiro de 2025 foram contabilizados 807 carapatos parasitando os ovinos deste rebanho, todos da espécie *R. microplus*, sendo 576 (71,4%) fêmeas e 231 (28,6%) machos. Desse valor, 797 (98,7%) foram coletados exclusivamente do carneiro Polwarth.

Tabela 1 - Caracterização dos ovinos e dos carrapatos da infestação

Animal (n)	Raça	Idade	Sinais clínicos	Carrapatos coletados (n)
Carneiro (1)	Polwarth	4-5 anos	Lesões cutâneas em áreas deslanadas, anemia normocítica normocrônica	797 adultos
Ovelha (1)	Polwarth	4 anos		5 adultos
Borregas (2)	Polwarth x Crioula Lanada	8 meses	Escarificações nas bordas das orelhas	5 adultos

Os picos de infestação foram abril de 2024, com 338 espécimes (223 fêmeas e 115 machos), e fevereiro de 2025, com 379 espécimes (276 fêmeas e 103 machos). Entre julho de 2024 e janeiro de 2025 foram contabilizados 90 espécimes (77 fêmeas e 13 machos). A maioria dos carrapatos machos foi encontrada copulando com fêmeas ingurgitadas de diferentes tamanhos (Figura 1A). Todos os espécimes coletados e identificados eram adultos; nenhuma ninfa ou larva foi identificada.

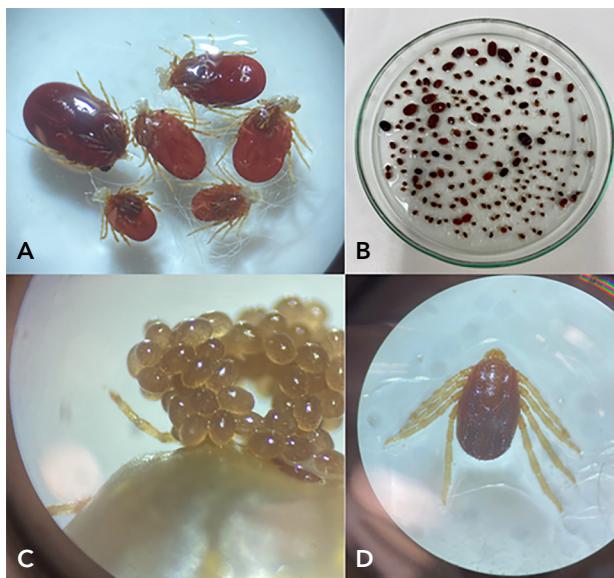


Figura 1 - Visualização dos carrapatos *Rhipicephalus microplus* encontrados nos ovinos: (A) machos e fêmeas de carrapato vistos em lupa microscópica; (B) *R. microplus* em placa de Petri; (C) teleóGINA ovipositando vista em lupa microscópica; (D) fêmea, vista dorsal em lupa microscópica.

Para avaliar a fertilidade/eclosão dos parasitos, duas teleóginas coletadas do carneiro em abril de 2024 foram mantidas em laboratório. A postura de

ovos teve início duas semanas após a coleta (Figura 1C) e as larvas eclodiram sete semanas depois do início da oviposição em temperatura ambiente.

Os parasitos foram encontrados em regiões anatômicas deslanadas. No carneiro Polwarth a infestação abrangeu pescoço, face, orelhas, região escrotal (Figura 2C e D) e membros pélvicos (Figura 2B) e torácicos. Na ovelha Polwarth, por sua vez, os ectoparasitos estavam na face, orelhas e pescoço. Nas duas borregas cruzadas Polwarth x Crioula Lanada, os carrapatos restringiram-se às extremidades das orelhas (Figura 2A). Nas borregas não foram encontradas fêmeas ingurgitadas.



Figura 2 - Parasitismo por *Rhipicephalus microplus* em ovinos lanados: (A) bordas das orelhas de borrega Polwarth x Crioula Lanada com presença de lesões inflamatórias e pápulas; (B) teleóGINA em região deslanada (membro pélvico) de carneiro Polwarth; (C e D) dermatite parasitária na região escrotal, presença de lesões crostosas, inflamatórias e pruriginosas, presença de teleóGINAS de *R. microplus* no local.

O tratamento dos ovinos foi constituído pela remoção manual dos carrapatos, seguida da aplicação tópica sob pulverização de inseticida à base de óleos essenciais de neem, melaleuca e citronela nanoemulsionados. Realizou-se coleta de sangue somente do carneiro, cinco dias após a última coleta de carrapatos em abril de 2024, já que este apresentava a maior carga parasitária (98,7%). Os resultados obtidos no hemograma evidenciaram um quadro de anemia normocítica normocrômica, sem alterações significativas nos índices eritrocitários, (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação dos parâmetros hematológicos avaliados da amostra sanguínea do carneiro Polwarth com valores de referência para a espécie ovina

Componente sanguíneo	Resultado	Referência
Eritróцитos (milhões/mm ³)	7,3	8,0 - 16,0
Hemoglobina (g/dL)	9,6	8 - 16
Hematócrito (%)	28	24 - 50
VCM (fl)	39	23 - 48
HCM (pg)	13	-
CHGM (g/dL)	34	31 a 34%
RDW (%)	12	-
Plaquetas	741	250.000 a 750.000
Leucócitos	7,200/mm ³	4,0 a 12,0
Mielócitos	0/mm ³	-
Metamielócitos	0/mm ³	-
Bastões	0/mm ³	raro
Segmentados	4392/mm ³	700 a 6000
Linfócitos	1656/mm ³	2000 a 9000
Eosinófilos	1080/mm ³	0 a 1000
Basófilos	0/mm ³	0 a 300
Monócitos	72/mm ³	0 a 750
Proteínas plasmáticas	7,5 g/dL	6,0 a 7,5

Nota: VCM = volume corpuscular médio; HCM = hemoglobina corpuscular média; CHGM = concentração de hemoglobina corpuscular média; RDW = largura de distribuição dos glóbulos vermelhos.

Não foram encontrados hemoparasitos no esfregaço sanguíneo. O hemograma indicou leucograma dentro da normalidade geral, porém com linfopenia e eosinofilia leves. O valor de proteínas plasmáticas

totais foi de 7,5 g/dL, situando-se no limite superior da faixa de normalidade para a espécie (6,0-7,5 g/dL). Esse resultado indica um estado de hidratação adequado, porém o nível elevado pode estar associado a uma resposta inflamatória leve ou a uma exposição antígênica recente, o que é compatível com a eosinofilia discreta observada no hemograma.

O manejo de pastagens do Núcleo de Agroecologia é realizado seguindo o Pastoreio Racional Voisin (PRV). Sistemas de manejo rotacionado como o PRV beneficiam não apenas o pasto, mas também o solo e os animais (Machado Filho et al., 2021). Os ovinos são manejados em dois rebanhos separados, um composto pelas ovelhas com cordeiros e borregos e outro pelos carneiros. A prioridade da ocupação dos piquetes é o rebanho de ovelhas e cordeiros. Sendo assim, os carneiros são utilizados como repasse em épocas específicas, com menor rotatividade nos piquetes, permanecendo parte do tempo em uma área exclusiva para os reprodutores. Para que houvesse o controle das fases de vida livre de carrapato no ambiente, foi realizada roçagem e descanso dos piquetes da área dos carneiros.

Discussão

São escassos os registros de carrapatos *R. microplus* parasitando ovinos no Brasil (Tabela 3). Este estudo é o primeiro relato científico de parasitismo por carrapatos em ovinos no estado de Santa Catarina. A sua importância está ligada à possibilidade de casos semelhantes que se relacionam com o pastejo misto entre ovinos e bovinos, uma prática comum que promove diversos benefícios ao pasto e ao solo (Reed e Morrissey, 2022; Carvalho et al., 2005) e a vantagem sanitária do controle de verminose (Rocha et al., 2008). No entanto, o pastejo misto ou intermitente também pode contribuir para a transmissão cruzada de parasitos, como os carrapatos, entre animais suscetíveis (Brito et al., 2005; Garcia et al., 2014).

A variação na carga parasitária observada entre os animais do rebanho sugere diferenças na suscetibilidade individual ou racial a *R. microplus*. O carneiro Polwarth apresentou uma infestação muito mais intensa em comparação com os outros ovinos. Essa diferença pode ser atribuída, em parte, à maior rusticidade de raças brasileiras como a Crioula Lanada,

que são frequentemente associadas a uma maior resistência a parasitos (Bricarello et al., 1999; Madeira et al., 2000). A resistência a carrapatos em ovinos está relacionada com respostas imunológicas medidas por células que se expressam em alterações cutâneas e infiltração celular em resposta à fixação dos carrapatos (Thutwa et al., 2018). Reações de hipersensibilidade manifestam-se em um aumento na espessura da pele no local da inoculação do antígeno (Bechara et al., 2000). O fato de os carneiros da raça Crioula Lanada não terem sido acometidos no mesmo ambiente corrobora a importância de con-

siderar a genética e a adaptação racial no manejo sanitário de rebanhos. Na África do Sul, as respostas cutâneas à infestações por carrapatos foram estudadas em ovelhas das raças Namaqua Afrikaner, South African Mutton Merino e Dorper. Observou-se uma variação significativa nas respostas imunológicas entre as raças. As ovelhas Namaqua Afrikaner e South African Mutton Merino apresentaram uma infiltração mais intensa de leucócitos nos locais de fixação, enquanto basófilos, mastócitos e eosinófilos foram mais frequentemente observados nas ovelhas da raça Namaqua Afrikaner (Thutwa et al., 2025).

Tabela 3 - Relatos de *Rhipicephalus microplus* em ovinos no Brasil entre os anos 2000 e 2025

Referência	UF	Hospedeiros	Carrapato*	Pastejo misto**
Evans et al., 2000	RS	Ovinos	-	-
Madeira et al., 2000	SP	Ovinos lanados Polwarth, Merino, Corriedale, Suffolk. Santa Inês e Morada Nova não foram infestados.	-	-
Brito et al., 2005	MA	Ovinos	Adultos	Sim
Bezerra et al., 2010	RN	Ovinos	-	-
Pereira et al., 2012	MT	Ovinos Santa Inês x Texel	-	-
Garcia et al., 2014	MS	Ovinos deslanados Santa Inês	Larvas, ninfas e adultos	Sim
Guimarães et al., 2017	PI	Ovinos sem padrão racial definido	Larvas, ninfas e adultos	Sim
Silveira et al., 2024	PE	Ovino White Dorper	Adultos	Sim

Nota: UF= Unidade da Federação; RS = Rio Grande do Sul; SP = São Paulo; MA = Maranhão; RN = Rio Grande do Norte; MT = Mato Grosso; MS = Mato Grosso do Sul; PI = Piauí; PE = Pernambuco. *Estágio de vida do carrapato. **Pastejo misto com bovinos.

Os achados hematológicos do carneiro Polwarth indicam uma anemia consistente com os efeitos diretos da infestação por *R. microplus*. A espoliação sanguínea causada por um número elevado de ectoparasitos hematófagos é uma causa conhecida de anemia em hospedeiros (Al-Shammari et al., 2025). Embora a anemia em ovinos parasitados por carrapatos também possa ser um sinal de hemoparasites, essa possibilidade foi descartada pela ausência de hemoparasitos no esfregaço sanguíneo, reforçando a anemia por perda de sangue como causa primária. A infestação por carrapatos causa alterações significativas e importantes em vários parâmetros hematológicos e bioquímicos dos animais infestados, o que sugere saúde comprometida e produtividade reduzida, ressaltando a importância de medidas eficazes de controle de carrapatos para

mitigar perdas econômicas e melhorar o bem-estar animal (Goswami et al., 2024).

A detecção dos ectoparasitos nos ovinos 60 dias após a retirada dos bovinos dos piquetes sugere que as larvas sobreviveram nesse período, encontrando novos hospedeiros. Gauss e Furlong (2002) estimaram em 82,6 dias o período necessário para uma limpeza efetiva da pastagem. A menor rotatividade de piquetes na área dos machos pode ter favorecido o acúmulo de parasitos no ambiente. Contudo, a maior suscetibilidade da raça Polwarth, em contraste com a maior rusticidade e possível resistência da raça Crioula Lanada, ajuda a explicar a infestação mais intensa observada no carneiro Polwarth. Essa combinação de fatores demonstra a complexidade da interação parasito-hospedeiro e a importância de considerar múltiplos fatores no

controle de ectoparasitos em sistemas de produção animal. O fato das teleóginas coletadas do corpo do animal terem sido capazes de gerar larvas viáveis comprova que os parasitos completaram seu ciclo de vida em ovinos adultos da raça Polwarth.

Conclusão

Este relato de caso descreve a infestação por *R. microplus* em ovinos lanados em um sistema de criação agroecológico com certificação orgânica. Foi possível determinar que, apesar de Polwarth e Crioula Lanada serem raças de ovinos lanados, a raça Crioula Lanada demonstrou menor suscetibilidade ao *R. microplus* em relação à Polwarth.

Adicionalmente, este estudo ressalta a necessidade de atenção em sistemas de produção mistos, especialmente na ausência do hospedeiro principal. Contribui, assim, para o conhecimento da distribuição e comportamento do *R. microplus* em hospedeiros não bovinos, demonstrando a importância de mais estudos sobre a interação parasito-hospedeiro e alternativas de controle em sistemas orgânicos de produção de ruminantes.

Contribuição dos autores

Todos os autores contribuíram na conceitualização e investigação do estudo. VCB, GPB e PAB foram responsáveis pela metodologia, preparação do rascunho original, redação, revisão e edição; VCB, GPB, FLAN e PAB, pela curadoria de dados; e PAB, pela supervisão. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

Declaração de disponibilidade de dados

Os dados de pesquisa não estão disponíveis.

Referências

Al-Shammari M, Alanazi IO, Alzharani M, Alotaibi S, Alkahtani N, Alaqlil A, et al. Effects of tick infestation on milk yield, blood biochemistry, hematology, and the overall health of dairy cows. *Pathogens*. 2025;14(9):883. <https://doi.org/10.3390/pathogens14090883>

Barros-Battesti DM, Arzua M, Bechara GH. Carrapatos de importância médica-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo: Instituto Butantan; 2006. 223 p.

Bechara GH, Morelli Jr J, Szabó MPJ. Skin test and tick immune status in susceptible and resistant cattle in Brazil. *Ann N Y Acad Sci*. 2000;916:570-5. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb05338.x>

Bezerra ADS, Soares HS, Vieira LS, Ahid SMM. Ectoparasitos em caprinos e ovinos no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. *Cienc Anim Bras*. 2010;11(1):110-6. <https://doi.org/10.5216/cab.v11i1.3800>

Bricarello PA, Gennari SM, Sequeira TC, Vaz CMSL, Borba MES, et al. Resistência de cordeiros das raças Corriedale e Crioula lanada frente a infecção primária artificial por *Haemonchus contortus*. Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária; 1999; Salvador, BA. Salvador: CBPV; 1999.

Brito DRB, Santos ACG, Guerra RMSNC. Ectoparasitos em rebanhos de caprinos e ovinos na microrregião do Alto Mearim e Grajau, Estado do Maranhão. *Rev Bras Parasitol Vet*. 2005; 14(2):59-63. <https://rbpv.org.br/volumes/50>

Carvalho PCF, Santos DT, Barbosa CMP, Lubisco DS, Lang CR. Otimizando o uso da pastagem pela integração de ovinos e bovinos. Anais do ZOOTEC; Campo Grande, MS; 2005.

Dantas-Torres F. Ticks on domestic animals in Pernambuco, Northeastern Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet*. 2009;18(3):22-8. <https://doi.org/10.4322/rbpv.01803004>

Evans DE, Martins JR, Guglielmone AA. A review of the ticks (Acari, Ixodida) of Brazil, their hosts and geographic distribution -1. The state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2000;95(4):453-70. <https://doi.org/10.1590/s0074-02762000000400003>

Garcia MV, Andreotti R, Reis FA, Aguirre AAR, Barros JC, Matias J, et al. Contributions of the hair sheep breed Santa Ines as a maintenance host for *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) in Brazil. *Parasit Vectors*. 2014;7:515. <https://doi.org/10.1186/s13071-014-0515-5>

Gauss CLB, Furlong J. Comportamento de larvas infestantes de *Boophilus microplus* em pastagem de *Brachiaria decumbens*. *Cienc Rural*. 2002;32(3):467-72. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782002000300016>

- Goswami R, Arora N, Mrigesh M, Arya D. Impact of tick infestation on haematological and biochemical profiles in cattle: A comparative study. *Int J Adv Biochem Res.* 2024;8(6):579-83. <https://doi.org/10.33545/26174693.2024.v8.i6g.1385>
- Grisi L, Leite RC, Martins JRS, Barros ATM, Andreotti R, Cançado PHD, et al. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2014;23(2):150-6. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612014042>
- Guimarães MF, Araujo AC, Freire DP, Machado DMR, Martins NNVM, Moraes-Filho J, et al. Investigação sorológica de *Rickettsia rickettsii* e *Coxiella burnetii* em caprinos e ovinos no entorno do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí. *Pesq Vet Bras.* 2017;37(6):555-60. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017000600004>
- Labruna MB, Kerber CE, Ferreira F, Faccini JLH, De Waal DT, Gennari SM. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brazil. *Vet Parasitol.* 2001;97(1):1-14. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(01\)00387-9](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(01)00387-9)
- Machado Filho LCP, Seó HLS, Daros RR, Enriquez-Hidalgo D, Wendling AV, Machado LCP. Voisin rational grazing as a sustainable alternative for livestock production. *Animals (Basel).* 2021;11(12):3494. <https://doi.org/10.3390/ani11123494>
- Madeira NG, Amarante AFT, Padovani CR. Diversity of ectoparasites in sheep flocks in São Paulo, Brazil. *Trop Anim Health Prod.* 2000;32(4):225-32. <https://doi.org/10.1023/a:1005227402872>
- Nava S. Epidemiología y Control de la garrapata común del bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en Argentina. Córdoba: EDUCC - Editorial de la Universidad Católica de Córdoba; 2024.
- Pereira, MR, Silva GAG, Maciel AS, Galhardo JA, Campos AK. *Ctenocephalides felis felis* (Bouché, 1835) e *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) em caprinos e ovinos no Município de Sinop, Mato Grosso, Brasil. *Arq Inst Biol.* 2012;79(4):607-9. <https://www.scielo.br/j/aib/a/HJ3gcf9QxK/MfKvpsFX7c4x/?format=html&lang=pt>
- Reed K, Morrissey E. Bridging ecology and agronomy to foster diverse pastures and healthy soils. *Agronomy.* 2022; 12(8):1893. <https://doi.org/10.3390/agronomy12081893>
- Ribeiro VLS, Weber MA, Fetzer LO, Vargas CRB. Espécies e prevalência das infestações por carrapatos em cães de rua da cidade de Porto Alegre, RS, Brasil. *Cienc Rural.* 1997;27(2): 285-9. <https://doi.org/10.1590/S0103-84781997000200019>
- Rocha RA, Bresciani KDS, Barros TFM, Fernandes LH, Silva MB, Amarante AFT. Sheep and cattle grazing alternately: Nematode parasitism and pasture decontamination. *Small Rumin Res.* 2008;75(2-3):135-43. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2007.09.001>
- Silveira MDL, Alves LC, Silva Jr VA, Rizzo H. Dermatite alérgica por picadas de carrapatos em reprodutor ovino da raça White Dorper. *Rev Bras Buiatria.* 2024;1(1):1-10. <https://revisatabrasileiradebuiatria.com/v1n12024.html>
- Soares JF, Sangioni LA, Vogel FSF, Silva CFB. Parasitismo em ser humano por *B. microplus* (Acari: Ixodidae) em Santa Maria, RS, Brasil. *Cienc Rural.* 2007;37(5):1495-7. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000500048>
- Thutwa K, van Wyk JB, Dzama K, Scholtz AJ, Cloete SWP. Cutaneous hypersensitivity reactions against unfed tick larval extract of *Rhipicephalus evertsi* in South African Mutton Merino, Namaqua Afrikaner and Dorper sheep. *Small Rumin Res.* 2018;169:113-7. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.07.020>
- Thutwa K, van Wyk JB, Dzama K, Muvhali PT, Cloete SWP. Cutaneous changes and cellular infiltration in response to tick attachment in Namaqua Afrikaner, Dorper and South African Mutton Merino sheep. *Vet Parasitol.* 2025;341:1106-40. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2025.110640>