

Potencial de plantas medicinais contra *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: síntese crítica e propostas de controle acaricida sustentável

Emanuelle Parron Parron, Letícia Gomes Maciel, Gabrielly de Oliveira Pereira, Karoline Abreu Inacio, Samella Salordane Bazani, Isabella Vilhena Freire Martins, Felipe Berbari Neto

Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Medicina Veterinária/CCAUE/UFES,
- Caixa postal 16, Alto Universitário - 29500-00, Alegre - ES, Brasil,
emparronparron@gmail.com, lelegomesmaciel@gmail.com, gabrielly.o.pereira@edu.ufes.br,
karoline.inacio@edu.ufes.br, samella.bazani@edu.ufes.br, isabella.martins@ufes.br,
berbarineto@hotmail.com.

Resumo

O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é um ectoparasita de grande impacto econômico na pecuária bovina, sendo vetor de doenças e causando perdas. O controle químico convencional enfrenta desafios devido à resistência crescente aos acaricidas, o que estimula a busca por alternativas sustentáveis, como os fitoterápicos. Este estudo revisou a literatura sobre o uso de extratos vegetais com potencial acaricida contra *R. (B.) microplus*. A revisão analisou diversos trabalhos, com foco em estudos que avaliaram a eficácia de fitoterápicos no controle das fases de vida livre e parasitária do carrapato. Resultados indicam que extratos de plantas como a *Schinus terebinthifolia* (Pimenta-rosa), *Melaleuca alternifolia* (Melaleuca), *Aloe arborescens* (Babosa), *Piper tuberculatum* (Pimenta-de-macaco), *Melia azedarach* (Cinamomo), *Azadirachta indica* (Neem), *Palicourea marcgravii* (Guiné), *Calotropis procera* (Bombardeira), *Enterolobium contortis iliquum* (Tamboril), *Senna alata* (Fedegoso-gigante) e *Ocimum gratissimum* (alfavaca-cravo) demonstraram atividade acaricida significativa.

Palavras-chave: Carrapato do boi, carrapaticida, plantas medicinais.

Área do Conhecimento: Ciências da saúde. Medicina Veterinária

Introdução

O carrapato *R. microplus* é um ectoparasita hematófago de grande relevância na pecuária bovina, amplamente distribuído em regiões tropicais e subtropicais, onde as características climáticas favorecem seu desenvolvimento em grande parte dos meses do ano, sendo considerado o carrapato de maior significado econômico e o principal alvo em programas de controle e erradicação nos rebanhos da América do Sul (Nari, 1995).

Este artrópode é responsável por significativas perdas econômicas devido à queda da produtividade animal, além da transmissão de agentes infecciosos, a baixa eficácia de uma variedade de produtos carrapaticidas disponíveis no mercado pela resistência adquirida por esses ectoparasitas.

Tradicionalmente, o manejo de *R. (B.) microplus* é realizado por meio de acaricidas químicos, como organofosforados, piretroides e amidinas (Furlong; Martins 2000). Contudo, o uso intensivo desses produtos tem levado a certa resistência por parte desses parasitas. A pesquisa por métodos alternativos para controlar o parasitismo do carrapato é essencial para a criação de gado em regiões tropicais, como o Brasil. Além da resistência, preocupa também o impacto ambiental, os riscos à saúde humana, o custo elevado dos químicos e os efeitos negativos sobre organismos não alvo.

Nesse contexto, os fitoterápicos emergem como uma alternativa sustentável, utilizando extratos de plantas com propriedades acaricidas. Este estudo teve objetivo de fazer uma revisão do material científico que avaliou a eficácia desses fitoterápicos, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais seguras e ambientalmente amigáveis.

Metodologia

Para a elaboração do presente trabalho, realizou-se análise da literatura publicada sobre as principais plantas medicinais utilizadas no controle de ectoparasitas em livros e apostilas técnicas, de qualquer época, portanto que relevante para nosso estudo. Além disso, foram utilizados artigos científicos e revisão de literatura em Scielo e periódicos CAPES em português e inglês, utilizando as

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

palavras chaves *R. (B.) microplus*, fitoterápicos, controle de carrapatos e plantas medicinais, no período entre 2000 e 2025. Em seguida, foi feita a revisão de tais literaturas e sintetizando as principais considerações sobre o assunto.

Resultados

Após análise, foram escolhidos artigos científicos e livros que foram considerados pertinentes ao tema da pesquisa. Essa revisão bibliográfica abrange uma ampla gama de literaturas significativas acerca dos principais fitoterápicos que tem resultado e uso acaricida. Os resultados obtidos foram positivos e produtivos, como visto na Tabela 1.

Tabela 1 – Plantas com atividade acaricida contra *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Planta medicinal	Tipo de extrato/óleo	Efeito observado sobre <i>R. microplus</i>	Referência
<i>Aloe arborescens</i>	Extrato fresco e seco das folhas	Redução significativa da postura e da eclosão larval	Matos et al., 2017
<i>Piper tuberculatum</i>	Extratos etanólicos (folhas, caules, frutos)	Ação acaricida em larvas e teleóginas	Chagas et al., 2016;
<i>Melia azedarach</i>	Extratos hexânicos e clorofórmicos (folhas e frutos)	Alta mortalidade larval e efeito sobre teleóginas	Chagas et al., 2002
<i>Azadirachta indica</i>	Óleo e extratos vegetais	Atividade acaricida in vitro com alta eficácia	Borges et al., 2011
<i>Petiveria alliacea</i>	Extrato etanólico	Redução da oviposição e mortalidade larval	Santos et al., 2012
<i>Palicourea marcgravii</i>	Extrato etanólico	Acaricida in vitro, reduzindo oviposição e eclodibilidade	Silva, W. C. et al. 2011
<i>Calotropis procera</i>	Extrato de folhas e látex	Efeito sobre larvas <i>R. (B.) microplus</i> com mortalidade larval de 96%	Khan, M. A. et al., 2019
<i>Enterolobium contortis iliquum</i>	Extrato metanólico/etanólico	Efeito acaricida moderado; redução de oviposição e eclodibilidade	Chagas et al., 2003
<i>Senna alata</i>	Extrato metanólico de folhas	Mortalidade de adultos de <i>R. annulatus</i> (45,8%); inibição de fecundidade (10,9%)	Ravindran, R. et al., 2012
<i>Melaleuca alternifolia</i>	Óleo essencial (tea tree oil)	Ação acaricida, mortalidade significativa de larvas e teleóginas	Chagas et al., 2011
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Óleo essencial	Acaricida, redução da oviposição e eclodibilidade de larvas in vitro	Fernandes et al., 2013
<i>Ruta graveolens</i>	Extrato etanólico/óleo essencial	Redução da postura e viabilidade larval, efeito acaricida parcial	Monteiro et al., 2012
<i>Cymbopogon winterianus</i>	Óleo essencial	Inibição da postura e da eclosão larval; efeito acaricida >50% em teleóginas	Martins, 2006
<i>Ocimum gratissimum</i>	Óleo essencial	No teste larval (LPT), o óleo apresentou LC50 de 0,98%, causando mortalidade significativa de larvas de <i>R. (B.) microplus</i>	Santos et al., 2012

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Discussão

O uso de extratos vegetais e óleos essenciais tem se mostrado uma alternativa viável no controle de carrapatos, devido à sua eficácia comprovada e ao aumento da resistência aos acaricidas sintéticos. Esses fitoterápicos representam uma opção promissora frente às perdas econômicas causadas pelos ectoparasitas.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

A melaleuca (*Melaleuca alternifolia*), ou tea tree (árvore do chá), é nativa da Austrália. Seu óleo essencial possui comprovada ação antimicrobiana contra bactérias, fungos e alguns vírus, além de forte atividade repelente contra mosquitos, pulgas, piolhos entre outros (Silva *et al.*, 2002). Apesar do potencial antimicrobiano do seu óleo, são poucos os trabalhos com relação ao seu uso contra fitopatógenos.

A pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius*), nativa do Brasil possui folhas e frutos ricos em óleos essenciais com compostos como α -pineno, β -pineno e limoneno, que conferem propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas (Uliana, M. P., *et al.* 2016). Seu extrato alcoólico demonstrou atividade carrapaticida in vitro contra fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, com eficácia aceitável em diluições de 50% e 100% de uma solução hidroalcoólica a 70%, inibindo a formação de ovos e a eclosão de larvas (Martinez *et al.*, 1996). Em testes de imersão e papéis impregnados, o extrato causou 100% de mortalidade larval nessas concentrações, destacando seu potencial como alternativa aos acaricidas químicos (Chagas *et al.*, 2003).

A citronela (*Cymbopogon nardus*) é uma gramínea tropical cujos óleos essenciais contêm citronelal, geraniol e citronelol, conhecidos por suas propriedades repelentes e inseticidas. Em avaliações in vitro, o óleo essencial de *C. nardus* apresentou atividade acaricida contra larvas não alimentadas de *Rhipicephalus microplus*, com mortalidade de 66% a 2% de concentração após 48 horas, e redução na eclodibilidade de ovos em até 99,2% em controles positivos (Olivo, C. J., *et al.* 2009). A ação carrapaticida envolve repelência e toxicidade por contato, interferindo na alimentação e desenvolvimento dos parasitas (Almeida *et al.*, 2019). Seu uso em formulações farmacêuticas é viável, mas a transposição para o campo requer testes para evitar resíduos em carne ou leite.

A arruda (*Ruta graveolens*) é uma planta com folhas ricas em alcaloides, flavonoides e cumarinas, que exibem propriedades antiparasitárias (Sampaio, 2011). Extratos aquosos e frações clorofórmicas demonstraram efeitos tóxicos contra fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, com a fração clorofórmica induzindo 96,25% de mortalidade e inibindo significativamente a capacidade de postura de ovos em concentração de 6% (Santos, F. C., *et al.* 2012). No entanto, há preocupações com genotoxicidade e mutagenicidade em leucócitos humanos, dependentes da dose, que exige cautela em aplicações veterinárias para evitar toxicidade em animais ou resíduos.

A *Aloe arborescens* (Babosa) é uma planta suculenta da família Asphodelaceae, originária da África, conhecida por suas propriedades medicinais, incluindo anti-inflamatórias e antimicrobianas, devido a compostos como antraquinonas, polissacarídeos e saponinas. Sua ação acaricida é atribuída a esses compostos, que interferem no metabolismo e na reprodução de carrapatos. Em estudos in vitro, extratos etanólicos de folhas frescas e secas demonstraram redução na oviposição e mortalidade de até 100% em larvas e adultos de *R. (B.) microplus* em concentrações de 100 mg/mL (Matos *et al.*, 2017).

O *Piper tuberculatum* (Pimenta-de-macaco) é uma planta da família Piperaceae, nativa da América Latina, rica em alcalóides como piperitina e óleos essenciais. Sua ação acaricida envolve perturbação neurológica e inibição de enzimas em carrapatos. Extratos etanólicos de frutos e folhas reduziram a eclosão de ovos em 55,63% e causaram mortalidade larval e adulta de até 100% em *R. (B.) microplus* a 100 mg/mL (Barrios *et al.*, 2022).

A *Melia azedarach*, conhecida como cinamomo, contém limonoides, responsáveis pela ação acaricida por inibição da oviposição e perturbação do desenvolvimento. Extratos de frutos maduros causaram 100% de mortalidade em larvas de *Hyalomma excavatum* e inibiram a reprodução em 91,5% para *R. (B.) microplus* (Abdel-Ghany *et al.*, 2019).

A *Azadirachta indica* (Neem), da família Meliaceae, é rica em azadiractina e triterpenoides, com ação acaricida e repelente por causar interrupção do ciclo hormonal e alimentar de carrapatos. Estudos mostraram que os extratos de sementes inibiram a oviposição em 88,96% e causaram 58,32% de mortalidade em adultos de *R. (B.) microplus* a 10% (Giglioti *et al.*, 2011).

A *Petiveria alliacea*, ou guiné, da família Phytolaccaceae, contém sulfetos orgânicos e ácidos graxos com atividade acaricida por toxicidade celular. Pesquisas realizadas evidenciaram que os extratos de folhas causaram mortalidade de 95,7% em larvas resistentes de *R. (B.) microplus*, com variação sazonal e geográfica (Arceo-Medina *et al.*, 2017).

A *Palicourea marcgravii*, da família Rubiaceae, nativa da Amazônia, possui ácido monofluoroacético em folhas, com ação acaricida por toxicidade neurológica. Extratos etanólicos e hexânicos de folhas causaram mortalidade larval de até 100% em *R. (B.) microplus*, com inibição reprodutiva (Silva *et al.*, 2011).

A Ciência do **NANO** e seu impacto transformador no **MACRO**

A *Calotropis procera*, da família Apocynaceae, contém cardenolídeos no látex e flores, com ação acaricida por inibição cardíaca e enzimática em carrapatos. Foi visto que os extratos etanólicos reduziram infestações em 80-100% contra *R. (B.) microplus*, com mortalidade larval e inibição de ovos (Khan *et al.*, 2019).

O *Enterolobium contortisiliquum*, da família Fabaceae, é uma árvore nativa da América do Sul, com inibidores de proteases em sementes, mas sem estudos diretos sobre ação acaricida contra carrapatos. Extratos mostraram atividade inseticida geral, com potencial em controle ambiental de ectoparasitas, mas mais pesquisas são necessárias para ixodídeos (Kemal *et al.*, 2020).

A *Senna alata*, da família Fabaceae, contém antraquinonas em folhas com ação acaricida por dano cuticular. Estudos demonstraram que extratos etanólicos causaram 45,8% de mortalidade em adultos de *Rhipicephalus annulatus* e inibição de fecundidade em 88,96% (Ravindran *et al.*, 2012).

O *Ocimum gratissimum*, da família Lamiaceae, conhecida como Alfavaca, contém timol e óleos essenciais com atividade acaricida por volatilidade tóxica. Estudos identificaram que os óleos essenciais causaram mortalidade larval de 100% em *R. microplus*, com sinergismo em combinações (Gonzaga *et al.*, 2023).

Portanto, apesar dos resultados positivos, o uso de plantas no controle de carrapatos enfrenta alguns desafios como o isolamento e formulação dos compostos ativos, variações na composição química entre plantas da mesma espécie, a transferência da eficácia observada em laboratório para aplicações no campo e o risco de toxicidade em animais ou resíduos em carne e leite (Dalla Rosa *et al.*, 2018).

Conclusão

Os fitoterápicos apresentados representam alternativas sustentáveis ao controle químico, mas enfrentam desafios como variação química, transição laboratório-campo e segurança.

Estudos futuros devem focar no isolamento de bioativos e formulações combinadas para maximizar eficácia e minimizar riscos. Dessa forma, destaca-se a relevância de estudos sobre espécies promissoras para identificar seus principais compostos bioativos e validar sua eficácia em condições reais, possibilitando a combinação de bioativos vegetais com substâncias sintéticas, o que poderia prolongar a durabilidade dos carrapaticidas sintéticos atualmente utilizados. Esses fitoterápicos representam alternativas sustentáveis ao controle químico, mas enfrentam desafios como variação química, transição laboratório-campo e segurança. Estudos futuros devem focar no isolamento de bioativos e formulações combinadas para maximizar eficácia e minimizar riscos.

Referências

ABDEL-GHANY, H S. M.; FAHMY, M M.; ABUOWARDA, M.; ABDEL-SHAFY, S; EL-KHATEEB, R M.; HOBALLAH, E M. In vitro acaricidal effect of Melia azedarach and Artemisia herba-alba extracts on Hyalomma dromedarii (Acari: Ixodidae): embryonated eggs and engorged nymphs. Journal of Parasitic Diseases, v. 43, n. 4, p. 696-710, 2019.

ALMEIDA, F. N.; SOUZA, L. C. A. Propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias do óleo essencial de citronela. Journal of Essential Oil Research , vol. 32, no. 4, p. 214-220, 2019.

ARCEO-MEDINA, G; ROSADO-AGUILAR, J A; RODRÍGUEZ-VIVAS, R I; MÉNDEZ-GONZÁLEZ, M; BORGES-ARGÁEZ, R; CÁCERES-FARFÁN, M; TAMAYO-DÍAZ, M. Effect of season and sampling location on acaricidal activity of Petiveria alliacea on larvae of Rhipicephalus microplus resistant to acaricides. Journal of Veterinary Medicine and Allied Science, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2017

BARRIOS, H., FLORES, B., DÜTTMANN, C., MORA-SÁNCHEZ, B., SHELEBY-ELÍAS, J., JIRÓN, W., & BALCÁZAR, J. L. (2022). In vitro atividade acaricida de Piper tuberculatum contra Rhipicephalus (Boophilus) microplus. O. Revista Internacional de Acarologia, 48(3), 187–191.

BORGES, L.M.F.; SOUSA, L.A.D.; BARBOSA, C.S. 2011. Perspectives for the use of plant extracts to control the cattle tick Rhipicephalus (Boophilus) microplus Brazilian Journal of Veterinary Parasitology, 20: 89-96.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

CHAGAS, A. C. S. et al. Efeito acaricida de óleos essenciais e concentrados emulsionáveis de *Eucalyptus* spp. em *Boophilus microplus*. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 39, n. 5, p. 247-253, 2002.

CHAGAS, A. C. S., OLIVEIRA, M. C. S., GIGLIOTI, R., OLIVEIRA, H. N., BIZZO, H. R., & CHAVES, F. C. M. (2003). Efeito acaricida de extratos vegetais sobre *Boophilus microplus*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 38(6): 643–649.

CHAGAS, A. C. de S. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 13, Supl.1, p. 156-160, 2004.

CHAGAS, A. C. S., PASSOS, W. M., PRATES, H. T., LEITE, R. C., FURLONG, J., & FORTES, I. C. P. (2011). In vitro efficacy of plant extracts and synthesized substances on *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Acari: Ixodidae). Parasitology Research, 108(2): 643–649.

CHAGAS A. C., OLIVEIRA MC, GIGLIOTI R, SANTANA RC, BIZZO HR, GAMA PE, CHAVES FC. Efficacy of 11 Brazilian essential oils on lethality of the cattle tick *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*. Ticks Tick Borne Dis. 2016 Apr;7(3):427-32.

DALLA ROSA, Luciana. Fitoterapia no Controle do Carrapato Bovino *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*. In: MERA, C.M.P.; RODRIGUES, D.B.; BORTOLOTO, R. P. Desenvolvimento Agropecuario Sustentável. Cruz Alta - RS, UNICRUZ, 2018.

FERNANDES, F. F., FREITAS, E. P. S., COSTA, C. R. R., & FREITAS, A. F. R. (2013). Acaricidal activity of essential oil from *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) against *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Acari: Ixodidae). Parasitology Research, 112(11): 4039–4043.

FURLONG, J.; MARTINS, J. R. S. Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite. 2000. 25 p.

GIGLIOTI, R.; FORIM, M. R.; OLIVEIRA, H. N.; CHAGAS, A. C. S.; FERREZINI, J.; BRITO, L. G.; FALCOSKI, T. O. R. S.; ALBUQUERQUE, L. G.; OLIVEIRA, M. C. S. In vitro acaricidal activity of neem (*Azadirachta indica*) seed extracts with known azadirachtin concentrations against *Rhipicephalus microplus*. Veterinary Parasitology, v. 181, n. 3-4, p. 309-315, 2011.

GONZALES, J.C. O controle do carrapato do boi. 2ed. Porto Alegre. Edição do Autor, 1995.

GONZAGA BCF, BARROZO MM, COUTINHO AL, PEREIRA E SOUSA LJM, VALE FL, MARRETO L, MARCHESINI P, DE CASTRO RODRIGUES D, DE SOUZA EDF, SABATINI GA, COSTA-JÚNIOR LM, FERREIRA LL, LOPES WDZ, MONTEIRO C. Óleos essenciais e compostos isolados para controle de carrapatos: avanços além do laboratório. Vetores Parasita. 2023 Nov 14;16(1):415.

HÜE, T., CAUQUIL, L., HZOUNDA FOKOU, J. B., JAZET DONGMO, P. M., BAKARNGA-VIA, I., & MENUT, C. (2015). Acaricidal activity of five essential oils of *Ocimum* species on *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* larvae. Parasitology Research, 114: 91–99.

KEMAL, JELALU; ZERIHUN, TESFAHEYWET; ALEMU, SISAY; SALI, KEDIR; NASIR, MUSA; ABRAHA, ASHEBR; FEYERA, TEKA. In vitro acaricidal activity of selected medicinal plants traditionally used against ticks in Eastern Ethiopia. Journal of Parasitology Research, v. 2020

KHAN A, NASREEN N, NIAZ S, AYAZ S, NAEEM H, MUHAMMAD I, SAID F, MITCHELL RD 3RD, DE LEÓN AAP, GUPTA S, KUMAR S. Acaricidal efficacy of *Calotropis procera* (Asclepiadaceae) and *Taraxacum officinale* (Asteraceae) against *Rhipicephalus microplus* from Mardan, Pakistan. Diseases, v. 10, n. 4, p. 710–718, 2019.

MARTINEZ, M.J.; BETANCOURT, J.; ALONSO-GONZALEZ, N. E JAUREGUI, A. 1996 - Screening of some Cuban medicinal plants for antimicrobial activity. Journal of Ethnopharmacology, v.52, p.171-174.

MARTINS, R. M. (2006). Estudo in vitro da ação acaricida do óleo essencial da gramínea citronela de Java (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) no carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 8(2): 71–78.

MATOS, ALDAIR CALISTRO DE; RIBEIRO, CLAUDIA MELLO; SCARMINIO, IEDA SPACINIO; AFONSO, SABRINA; VIDOTTO, ODILON. Phytochemical analysis and acaricidal activity of *Aloe arborescens* Mill. extracts against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 38, n. 5, p. 3113-3121, set./out. 2017.

MONTEIRO, C. M. O., BEVILAQUA, C. M. L., MORAIS, S. M., CAMPELLO, C. C., MACIEL, M. V., BRAGA, R. R., & OLIVEIRA, L. M. B. (2012). In vitro acaricidal activity of extracts from *Ruta graveolens* (Rutaceae) against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Veterinary Parasitology*, 190(1–2): 198–202.

NARI, A. Strategies for the control of one-host ticks and relationship with tick-borne diseases in South America. *Veterinary Parasitology*, 57: 153-165, 1995.

OLIVO, C. J., et al. "Óleo essencial de citronela (*Cymbopogon nardus*) no controle do carrapato bovino." *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 11(4):365–370, 2009.

SAMPAIO, O. M. Estudo de metabólitos secundários de *Ruta graveolens* como inibidores da fotossíntese. Tese (Doutorado em Química). 217 p. Centro de Ciências exatas e de tecnologia. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

SANTOS, F. C., ET AL. (2012). Acaricidal activity of extracts from *Petiveria alliacea* (Phytolaccaceae) against the cattle tick, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Veterinary Parasitology*, 188(3–4): 356–362.

SANTOS, F. C. C. DOS; VOGEL, F. S. F.; MONTEIRO, S. G. (2012). Efeito do óleo essencial de manjerição (*Ocimum basilicum* L.) sobre o carrapato bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em ensaios in vitro. *Semina: Ciências Agrárias*, 33(3): 1133–1140.

SILVA, R.S.S.; DEMUNER, A.J.; BARBOSA, L.A.; CASALI, V.W.D.; NASCIMENTO, E.A.; PINHEIRO, A.L. Efeito do Estresse Hídrico sobre Características de Crescimento e a Produção de Óleo Essencial de *Melaleuca alternifolia* Cheel. *Acta. Sci.*, v. 24, n. 5, p. 363-368, 2002.

SILVA W.C., MARTINS J.R., CESIO M.V., AZEVEDO J.L., HEINZEN H, DE BARROS N.M. Atividade acaricida de *Palicourea marcgravii*, espécie da floresta amazônica, sobre o carrapato bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Parasitol veterinário*. 2011 Jun 30;179(1-3):189-94.

RAVINDRAN R, JULIET S, SUNIL AR, AJITH KUMAR KG, NAIR SN, AMITHAMOL KK, BANDYOPADHYAY A, RAWAT AK, GHOSH S. Acaricidal activity of *Cassia alata* against *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*. *Exp Appl Acarol*. 2012 Jan;56(1):69-74.

ULIANA, M. P., et al. "Composition and biological activity of Brazilian rose pepper (*Schinus terebinthifolius* Raddi) leaves." *Industrial Crops and Products*, 83:235–240, 2016.