



CONTROLE BIOLÓGICO DE CARRAPATOS COM NEMATÓIDE ENTOMOPATOGÊNICO

Steinernema carpocapsae (NEMATODA:RHABDITIDA)

Andérra Neves | anderra.n@aluno.ifsc.edu.br

Luisa Koene Conchinski | luisa.kc@aluno.ifsc.edu.br

Cícero Venâncio Nunes Junior | cicero.junior@ifsc.edu.br

Eduardo Henrique Goulin | eduardo.goulin@ifsc.edu.br

João Paulo Pereira Paes | joao.paes@ifsc.edu.br

RESUMO

O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* representa um dos principais desafios sanitários da pecuária bovina no Brasil, causando grandes prejuízos econômicos e demandando o uso intensivo de acaricidas químicos. Isso tem favorecido o surgimento de resistência e a contaminação ambiental. Diante disso, o presente estudo avaliou a eficiência do nematoide entomopatogênico *Steinernema carpocapsae* como agente de controle biológico de fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos (controle com água, acaricida comercial e cinco diluições do produto biológico Terranem) e dez repetições. A mortalidade das fêmeas foi acompanhada diariamente durante sete dias, sendo os dados analisados por meio da curva de Kaplan–Meier e do modelo de riscos proporcionais de Cox. Os resultados indicaram que *S. carpocapsae* apresentou alta virulência, provocando mortalidade de até 100% nas maiores concentrações (T1 e T2) em até 48 horas, enquanto o controle químico mostrou baixa eficácia. A infecção foi confirmada por meio de dissecação e observação microscópica, bem como pela infecção em *Tenebrio molitor*. Conclui-se que *S. carpocapsae* é um potencial agente de controle biológico do carrapato bovino, com ação rápida e capacidade de reduzir postura e a viabilidade, sendo uma alternativa sustentável ao uso de acaricidas sintéticos.

Palavras-chave: ectoparasitas; juvenis; manejo integrado; patogenicidade.



1. INTRODUÇÃO

O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é um dos principais ectoparasitas de bovinos, responsável por expressivos prejuízos econômicos à pecuária de corte e leite no Brasil. O controle desse parasita é tradicionalmente realizado com o uso de acaricidas químicos. Contudo, o emprego contínuo desses produtos tem favorecido o surgimento de populações resistentes e contribuído para a contaminação ambiental e de alimentos (Andreotti; Garcia; Koller, 2019).

Nesse cenário, o controle biológico surge como uma alternativa sustentável e eficiente, destacando-se os nematoides entomopatogênicos (NEPs) dos gêneros *Steinernema* e *Heterorhabditis*, capazes de parasitar e eliminar hospedeiros artrópodes por meio da liberação de bactérias simbiotes letais. Estudos indicam que esses organismos podem infectar diferentes estágios de desenvolvimento do carrapato bovino, reduzindo significativamente sua sobrevivência e capacidade reprodutiva (Giometti et al., 2010).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a ação patogênica do nematoide entomopatogênico *S. carpocapsae* sobre fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, testando diferentes concentrações e comparando sua eficácia com um carrapaticida comercial, em condições laboratoriais controladas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Fitossanidade do IFSC – Câmpus Canoinhas, no mês de outubro de 2025. Fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus* foram coletadas manualmente em uma propriedade leiteira de Major Vieira–SC, que não receberam tratamento carrapaticida nos últimos 30 dias. As teleóginas foram lavadas, secas e pesadas individualmente em balança analítica (0,0001 g).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 7 tratamentos e 10 repetições, totalizando 70 fêmeas (uma por placa de Petri). Os tratamentos consistiram em: controle negativo (água destilada), controle positivo (acaricida comercial Alatox, 250 µL/100 mL) e cinco diluições do produto biológico Terranem contendo *S. carpocapsae* (1 g/10 mL; 1 g/40 mL; 1 g/70 mL; 1 g/100 mL; 1 g/130 mL). As placas foram mantidas em estufa B.O.D. a 28 °C e 80 % de umidade. A mortalidade foi acompanhada diariamente por sete dias, registrando-se o tempo até a morte de cada fêmea e a ocorrência ou não de oviposição.

As fêmeas mortas foram dissecadas sob lupa estereoscópica, coletando-se uma gota do fluido interno para observação microscópica da presença de nematóides vivos. Em seguida, o fluido corporal de cada fêmea infectada foi utilizado em bioensaio complementar de infectividade, aplicando-o sobre larvas de *Tenebrio molitor* para confirmar a viabilidade dos patógenos. Os dados de sobrevivência foram analisados por curvas de Kaplan–Meier e modelo de riscos proporcionais de Cox.

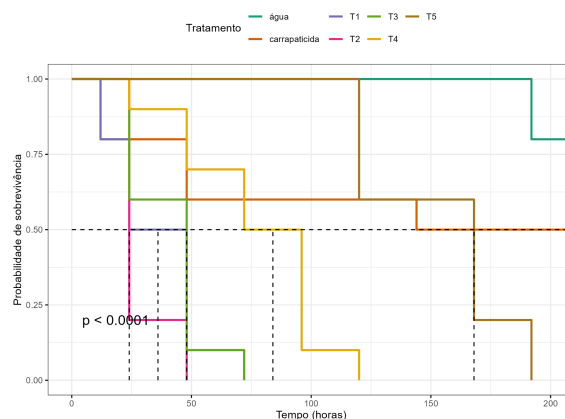
3. RESULTADOS

Os nematóides apresentaram elevado efeito patogênico sobre as fêmeas ingurgitadas. As curvas de sobrevivência de Kaplan–Meier evidenciaram diferenças significativas entre os tratamentos (teste de Log-Rank, $p < 0,0001$), como mostra a (figura 1). Nos com maior concentração (T1 e T2), observou-se mortalidade próxima de 100% nas primeiras 48 horas. Os tratamentos intermediários (T3



e T4) alcançaram mortalidade total após 72 e 100 horas, enquanto o tratamento mais diluído (T5) apresentou mortalidade semelhante ao controle negativo.

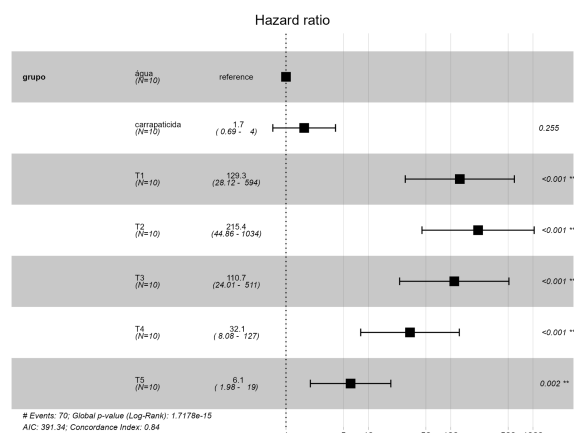
Figura 1 - Curvas de sobrevivência de *R. (B.) microplus* submetidas aos diferentes tratamentos (Kaplan–Meier).



Fonte: Autoras (2025).

O modelo de Cox (Figura 2) confirmou a intensidade da ação patogênica dos nematoides. Os tratamentos T1, T2 e T3 apresentaram riscos de morte 129,3; 215,4 e 110,7 vezes maiores que o controle ($p < 0,001$), caracterizando uma relação dose–resposta.

Figura 2 – Modelo de riscos proporcionais de Cox mostrando o risco relativo de morte (Hazard Ratio) dos tratamentos em comparação ao grupo controle (água).



Fonte: Autoras (2025).

As fêmeas infectadas apresentaram-se inchadas, escurecidas e imóveis (figura 3), e a análise microscópica do fluido interno revelou alta densidade de juvenis vivos. O bioensaio com *T. molitor* confirmou a infecção e viabilidade do patógeno recuperado. Além disso, observou-se a ausência de postura nas fêmeas dos tratamentos mais concentrados, indicando que também há interferência na capacidade reprodutiva do carrapato.



Figura 3 - Fêmea de carrapato *R. (B.) microplus* infectada com nematoides *S. carpocapsae*



Fonte: Autoras (2025).

4. CONCLUSÃO

O nematoide entomopatogênico *Steinernema carpocapsae* apresentou elevada capacidade de infecção sobre fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*, reduzindo de forma significativa a sobrevivência e a postura. O controle químico mostrou baixa eficácia, reforçando o potencial do controle biológico como alternativa sustentável e eficiente. O uso de NEPs representa uma estratégia promissora para o manejo sustentável do carrapato bovino, reduzindo o impacto ambiental e o risco de resistência aos acaricidas sintéticos.

REFERÊNCIAS

- GIOMETTI, F. H. C. *et al.* Virulência de nematoides entomopatogênicos (Nematoda: Rhabditida) a *Sphenophorus levis* (Coleoptera: Curculionidae). **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 1, p. 81–86, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/BgWpZWHPyc7kvsbhFt9wXvJ/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 out. 2025.
- ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. **Controle estratégico dos carrapatos nos bovinos**. In: KOLLER, W. W. et al. (org.). *Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos no Brasil*. Brasília, DF: Embrapa, 2019. cap. 9, p. 125–135. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1107092/1/Carrapatosnacadeiaproductivadebovinos.pdf>. Acesso em: 15 out. 2025.