

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE BOOPHILUS MICROPLUS CONTRA CARRAPATICIDAS

MEDINA, Bruno Perdomo¹
STRICKLER, Davi Stoll¹
COSTA, Natália Faresin Mozzaquatro¹
VAZ, Nicolle Cardoso^{1*}
ROSSATO, Andressa Dutra Piovesan²
SIMÕES, Michele da Rosa Scholant²
BIANCHI, Eloisa²

RESUMO: A infestação do rebanho bovino por carrapatos (*Boophilus Microplus*) é um dos maiores entraves na pecuária, pois são parasitas transmissores de diversas patologias, que refletem na produtividade. *Boophilus microplus* é um carrapato monoxeno e tem os bovinos como principal hospedeiro. As propriedades selecionadas para a execução deste trabalho situam-se nos municípios de Bagé e Cristal, ambas no estado do Rio Grande do Sul - RS, tratadas neste artigo como Grupo 01 e Grupo 02, respectivamente. A coleta foi feita retirando-se dos animais aproximadamente 100 teleóginas, nas primeiras horas do dia. A diluição dos carrapaticidas foi feita conforme orientação da bula, em 400 ml de água limpa. Para tanto utilizou-se os produtos: Nokalt, Colosso FC-30, Couro Limpo, Flytion, Potenty, Fipronil. O teste foi realizado com 47 dias de análise, sendo 20 dias de incubação para postura de ovos e 27 dias para eclosão dos mesmos. Observou-se que na amostra controle dos dois grupos não houve resultado significativo relacionado com a eclosão dos ovos, o que impossibilitou que fosse feita uma comparação eficaz dos produtos, apesar das diluições terem sido feitas conforme a indicação de bula. O produto Potenty® foi o único que apresentou resistência, apresentando 24% de eficácia. Outro fator a ser considerado, é a estufa, que foi utilizada para outros exames durante o processo, o que dificultou o controle da umidade que deve estar sempre acima de 80%. Pode-se concluir que o referido exame deve ser realizado como alternativa preventiva à alta infestação por carrapatos, prioritariamente no início do inverno ou final da primavera, época em que há menor incidência do parasita, facilitando para o produtor efetuar o intervalo necessário entre os tratamentos.

Palavras-chave: Carrapato, biocarrapaticidograma, bovino, resistência a acaricidas.

ABSTRACT: The infestation of cattle by ticks (*Boophilus Microplus*) is one of the biggest obstacles in livestock, as they are parasites that transmit various pathologies, which reflect on productivity. *Boophilus microplus* is a monoxene tick and has cattle as its main host. The properties selected for the execution of this work are located in the municipalities of Bagé and Cristal, both in the state of Rio Grande do Sul - RS, treated in this article as Group 01 and Group 02, respectively. The collection was made by removing approximately 100 teleóginas from the animals, in the early hours of the day. The dilution of the acaricides was carried out according to the package leaflet, in 400 ml of clean water. For that, the following products were used: Nokalt, Colosso FC-30, Couro Limpo, Flytion, Potenty, Fipronil. The test was carried out with 47 days of analysis, with 20 days of incubation for egg laying and 27 days for hatching. It was observed that in the control sample of the two groups there was no significant result related to the hatching of the eggs, which made it impossible to make an effective comparison of the products, despite the dilutions having been made according to the package insert. The Potenty® product was the only one that showed resistance, showing 24% effectiveness. Another factor to be considered is the oven, which was used for other exams during the process, which made it difficult to control the humidity, which must always be above 80%. It can be concluded that the aforementioned examination should be carried out as a preventive alternative to high infestation by ticks, primarily in early winter or late spring, when there is a lower incidence of the parasite, making it easier for the producer to carry out the necessary interval between treatments

Keywords: Tick, biocarrapaticidogram, bovine, acaricide resistance.

¹ Discentes do Curso Medicina Veterinária, Nível III 2023/1 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso Medicina Veterinária, Nível III 2023/1 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: nicollec Cardoso@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A infestação do rebanho bovino por carrapatos (*Boophilus Microplus*) é um dos maiores entraves na pecuária, pois são parasitas transmissores de diversas patologias, que refletem na produtividade. O aumento das resistência se dá pelo uso indiscriminado dos carrapaticidas, modo de aplicação e dosagens incorretas, como também, seleções genéticas dos parasitas. O controle adequado é a melhor forma para que se previna o sofrimento do animal e gastos posteriores.

O presente artigo teve como finalidade a realização do teste biocarrapaticidograma, a fim de verificar a eficácia de algumas marcas comerciais de carrapaticidas, bem como, as resistências adquiridas a estes pelos *Rhipicephalus B. Microplus*.

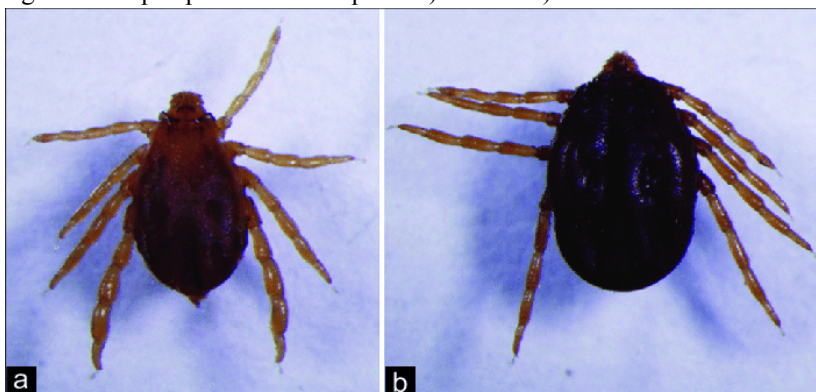
2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Rhipicephalus (B.) microplus (Figura 1) apresenta ampla distribuição geográfica, segundo Cordoves (1997), O Brasil é o país que contém mais características favoráveis para o desenvolvimento e sobrevivência do *Boophilus microplus*. Conhecido popularmente como o carrapato-do-boi. É um carrapato monoxeno e tem os bovinos como principal hospedeiro. (VERÍSSIMO et al.,1997), apud (GÁRCIA et al., 2019). Ele é o principal transmissor de babesiose e anaplasmoses (SANTOS, 2016), esses agentes, juntos, são responsáveis pela tristeza parasitária bovina.

Figura 1: Rhipicephalus B Microplus. A) Macho B) Fêmea.



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figure-12-a-Rhipicephalus-Boophilus-microplus-and-b-Rhipicephalus-Boophilus_fig11_273457957

De acordo com Monteiro (2017), citado Vieira (2019), dentre as diversas espécies de carrapatos que prejudicam o animal de produção, algumas espécies merecem cuidado maior, como Rhipicephalus (B.) microplus, que causa grandes prejuízos econômicos, sendo um parasita da família ixodidae que se encontra principalmente em regiões com clima tropical e subtropical.

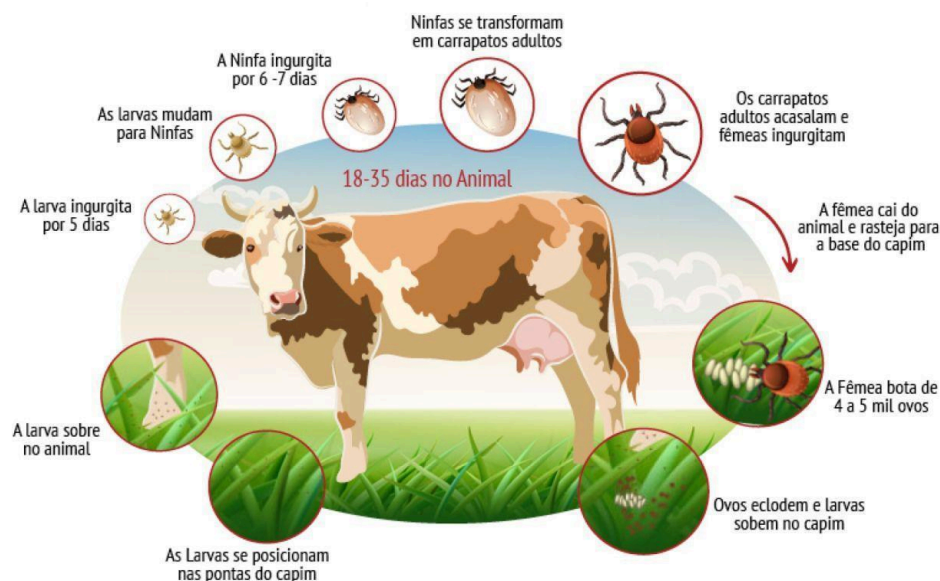
No Brasil, as estimativas sobre as perdas causadas por parasitas (endo e ecto) levam em consideração a quantidade de animais além de perda da produtividade (leite, carne e couro), o que gera ao país uma perda de mais de R\$10 bilhões de dólares anuais (GRISI et al., 2014), apud (ANDRADE 2020).

Os carrapatos machos adultos desse subgênero são marrons, vermelho-amarronzados ou muito escuro, enquanto as fêmeas possuem tanto a cor creme-pálido quanto marrom-avermelhadas. Possuem pernas marrom-avermelhadas e seu comprimento varia de 2 ou 3mm, podendo alcançar até 12mm quando ingurgitados. Possui os palpos e o hipostômio curtos. Os machos apresentam o escudo acessório ventral ou adanal, tendo seu escudo maior do que as fêmeas. Tem a base do capítulo dorsalmente hexagonal, com seus palpos compridos e suas peças bucais curtas, são serrilhados nas faces lateral e dorsal (TAYLOR, COOP e WALL, 2017).

2.1.2 Ciclo biológico

O ciclo biológico (Figura 2) do carrapato pode ser dividido em duas fases: não parasitária e parasitária.

Figura 2. Ciclo biológico do *Rhipicephalus B Microplus*



Fonte: www.bimeda.com.br/noticias/carrapatos-nos-bovinos-se-proliferam-mais-no-verao-saiba-o-que-fazer

Na fase não parasitária a fêmea ingurgitada se desprende do animal e cai no pasto. Preferencialmente, as teleóginas se desprendem do hospedeiro no início da manhã e/ou final da tarde (GARCIA, et al 2019). Após quatro dias inicia-se a postura, durante esse período cerca de 2.000 a 4.500 ovos são liberados (TAYLOR, COOP e WALL, 2017).

E um mês depois do início dela ocorrem as primeiras eclosões das larvas. Esse período é de aproximadamente 15 dias e em torno de 5 dias após o término, as larvas infestantes já podem ser encontradas na pastagem. O tempo máximo de sobrevivência das larvas é de aproximadamente 90 dias (MENDES, et al 2013). A duração dessa fase varia dependendo das condições climáticas, sendo 27°C e 80% de umidade as condições ideais para o desenvolvimento do ciclo (MONTEIRO, 2017).

Já na fase parasitária ocorre a fixação da larva no bovino, a qual se alimenta com plasma, e em seguida, muda-se para fase de ninfa, alimentando-se de sangue. A próxima fase é a adulta, onde acontece a diferenciação de macho e fêmea. O macho permanece fecundando várias fêmeas por um período de até 3 meses, já a fêmea, após a fecundação, se alimenta até a ingurgitação total e depois desprende-se indo ao solo em um período de aproximadamente 21 dias (MENDES, et al 2013). As duas fases podem durar juntas um período de 150 (cento e cinquenta) dias.

Segundo a leitura do autor FURLONG, et al, 2005, as fêmeas depois de ingerirem o sangue, conseguem separar a parte sólida, células vermelhas, células brancas e plaquetas, da parte líquida.

“Na verdade, as fêmeas dos carrapatos são verdadeiras máquinas de condensar, uma vez que depois de ingerido o sangue separam a parte sólida, células vermelhas, células brancas e plaquetas, da parte líquida, o plasma, e a devolvem para o bovino na forma de saliva. Assim, conseguem aumentar a capacidade de armazenamento, retraindo apenas as proteínas que utilizarão para a produção dos ovos”.

2.1.3 Biocarrapaticidograma

O teste laboratorial, conhecido como biocarrapaticidograma, é um importante aliado para verificar a sensibilidade da população de carrapatos aos carrapaticidas convencionais usados em banho de imersão e/ou aspersão (organofosforado, piretróide, amidina ou combinações destes). O exame fornece a eficácia da base química usada na propriedade, indicando se há processo de resistência (GULIAS, 2010).

Para realizar o teste recomenda-se coletar carrapatos sem tratamento com carrapaticidas com pelo menos 30 dias, para produtos que tem como ação o contato, como por exemplo banhos de imersão, e 50 dias em produtos de ação sistêmica como os injetáveis. A coleta não precisa ser de todo rebanho, podendo ser feita apenas com um grupo de 3 a 5 animais pré-selecionados para ficarem sem os tratamentos pelos dias indicados. Deve ser coletado aproximadamente 250 carrapatos fêmeas, com bastante sangue. Recomenda-se fazer a coleta de manhã cedo, pois as fêmeas ingurgitadas costumam se desprender dos animais no período da manhã (GULIAS, 2010).

Para o transporte, os carrapatos devem ser colocados em um recipiente sem resíduos de produtos químicos, com pequenos buracos para que possa circular ar e no fundo do resíduo um papel umedecido com água. Caso não seja realizado o teste no mesmo dia da coleta, o recipiente terá que ser mantido em uma geladeira para que a temperatura baixa retarde o início da postura dos ovos (GULIAS, 2010).

Depois de coletados é preciso banhar com carrapaticidas comerciais, com a dose correta indicada pelos fabricantes. Depois de banhar as fêmeas deverão ser mantidas em condições ideais de umidade e temperatura, e então fazer o acompanhamento da capacidade de produção de ovos e larvas e de sua sobrevivência (GULIAS, 2010), apud (DRUMMOND, 1973). O seu resultado leva cerca de 30 a 40 dias para ficar pronto, e é definido por termos de eficácia percentual. Valores abaixo de 95% indicam processo de resistência, neste caso deverá ser utilizado outro princípio ativo de carrapaticida (GULIAS, 2010).

2.1.4 Classes dos carrapaticidas

Há os carrapaticidas de contato, ou seja, aplicados externamente ao animal, por meio de pulverização, imersão ou pour on, sendo eles:

Organofosforados: Quando aplicado sob a forma de pulverização, não apresenta poder residual, recomenda-se um intervalo de tratamento de 21 dias. Essa classe inibe a degradação do neurotransmissor acetilcolina na fenda sináptica através do bloqueio da enzima acetilcolinesterase. Quando bloqueada a AChE não há degradação da acetilcolina das fendas sinápticas, o que provoca acúmulo desta em níveis tóxicos para os carrapatos. Pode ser encontrada associada com piretróides ou bernicidas (ANDREOTTI e KOLLER, 2013).

Piretróides: No mercado há pelo menos três subgrupos dessa família (Deltametrina, Cipermetrina e Alfametrina). Não apresentam poder residual sob a forma de pulverização com intervalo de tratamento sugerido de 21 dias. Comparado aos organofosforados, apresentam baixa toxicidade aos mamíferos. Esse grupo retarda o fechamento dos canais de sódio após a condução do potencial de ação, estimulando as células nervosas e levando à morte por hiper-excitação. Os piretróides estão sendo associados aos fosforados, aumentando sua eficiência (ANDREOTTI e KOLLER, 2013).

Amidinas (Diaminicos): Caracterizada por ter um alto poder residual, permite intervalos maiores de tratamentos. A ação dessa classe, liga-se diretamente com a inibição de algumas enzimas importantes no metabolismo, tendo exemplo, as monoaminoxidases (ANDREOTTI e KOLLER, 2013).

2.2 Material e Métodos

As propriedades selecionadas para a execução deste trabalho situam-se nos municípios de Bagé e Cristal, ambas no estado do Rio Grande do Sul - RS, tratadas neste artigo como Grupo 01 e Grupo 02, respectivamente.

O grupo 01 se dedica à pecuária de corte com ciclo completo (cria, recria, engorda) e plantel de animais da raça hereford. O grupo 02 trabalha com bovinos da raça angus, também com ciclo completo. Nesta propriedade existe uma porcentagem da área arrendada para o plantio de soja, sendo entregue ao proprietário pastagem de azevém nos meses de inverno.

No grupo 01 foram coletados carrapatos de vacas de cria paridas, sem tratamento com carrapaticidas há aproximadamente 45 dias. O produto utilizado de ação por contato em banheiro de

imersão foi o Colosso FC 30 (Clorpirifós 30,0 g, Cipermetrina 15,0 g, Fenthion 15,0 g), além do medicamento injetável Dorax (Doramectina), utilizado para ajudar no efeito adalticida do banho, além do controle das verminoses e miíases.

Já no grupo 02 foram coletadas amostras de carrapato de vacas de cria paridas banhadas há 12 dias. A indicação do biocarrapaticidograma refere um período mínimo de 30 dias sem carrapaticidas de contato, porém foi testado por solicitação do proprietário, pois havia grande infestação de carrapato mesmo após o tratamento. O produto de ação por contato usado no banheiro de imersão desta propriedade foi o Potenty (Alfacipermetrina 500g, Ethion 16,00g, Clorpirifós 8,50g), na diluição para carga de 5 litros de produto para 2.000 litros de água e na recarga 5 litros de produto para 1.000 litros de água. Os animais também receberam o medicamento injetável Dorax.

A coleta foi feita retirando-se dos animais aproximadamente 100 teleóginas, completamente repletos de sangue. A coleta foi realizada nas primeiras horas do dia, pois as fêmeas ingurgitadas tendem a se desprender do corpo do animal no período da manhã.

Os carrapatos foram acondicionados em um recipiente limpo (pote de plástico sem resíduos de produtos químicos), com orifícios para entrada de ar e papel umedecido com água forrando o fundo, mantido em um ambiente fresco até o momento da análise no laboratório da Faculdade IDEAU, campus Bagé.

Como as propriedades utilizavam banheiro de imersão, foram coletadas amostras da calda para testar o produto com a diluição utilizado na fazenda. Foi colhida uma amostra de 500 ml no mesmo dia da coleta dos carrapatos, após intensa homogeneização do banheiro.

Iniciou-se o teste separando as teleóginas com maior vigor e tamanho de cada grupo (Figura 3). Realizou-se a lavagem dos carrapatos colocando-os em uma peneira em água corrente. Aproximadamente 80 (oitenta) exemplares viáveis foram obtidos, de modo que foi possível fazer apenas uma amostra com 10 (dez) teleóginas para cada produto.

Figura 3. Separação das teleóginas



Fonte: MOZZAQUATRO, N. Hospital Veterinário IDEAU, Bagé, RS, 2023.

Posteriormente, fez-se a diluição dos carrapaticidas, conforme orientação da bula, em 400 ml de água limpa. Para tanto utilizou-se os produtos: Nokalt® (Amitraz) , Colosso FC-30® (Cipermetrina, Clorpirifós e Fenthion), Couro Limpo®(Cipermetrina, Clorpirifós e Citronela), Flytion®(Cipermetrina, Clorpirifós e Butóxido de Piperonila), Potenty® (Alfacipermetrina, Ethion e Clorpirifós) e Fipronil.

Cada grupo com 10 teleóginas foi pesado em balança de precisão e imersas, simultaneamente, dentro da solução com os carrapaticidas. Também foi feito um grupo com imersão na calda do banheiro da propriedade e um grupo controle com imersão em água pura. Os carrapatos ficaram submersos na solução por 5 minutos, sendo realizado constantemente a mistura com uma vareta de vidro. Posteriormente, o produto de cada vidro foi escorrido em uma peneira, restando somente os carrapatos que foram secos em papel toalha (Figura 4).

Figura 4. Produtos sendo escoados em peneira.



Fonte: MOZZAQUATRO, N. Hospital Veterinário IDEAU, Bagé RS, 2023

Estes foram colados com fita adesiva nas placas de petri (Figura 5), sendo direcionado para o exterior a extremidade por onde são colocados os ovos. Todas as placas foram identificadas com o nome comercial do carrapaticida, além do grupo controle e cauda do banheiro.

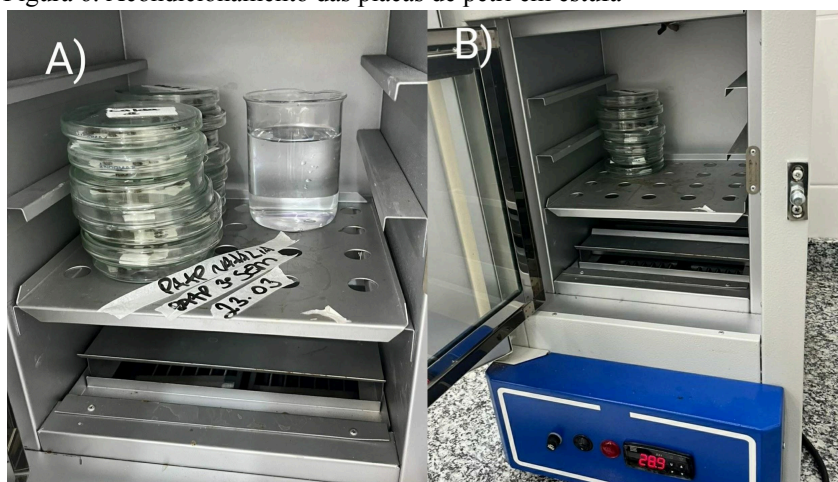
Figura 5. Colocação dos carrapatos em fita adesiva.



Fonte: SIMÕES, M. Hospital Veterinário IDEAU, Bagé RS, 2023.

As placas foram acondicionadas em estufa a 28°C com umidade acima de 80% para simulação do ambiente natural de postura de ovos (Figura 6).

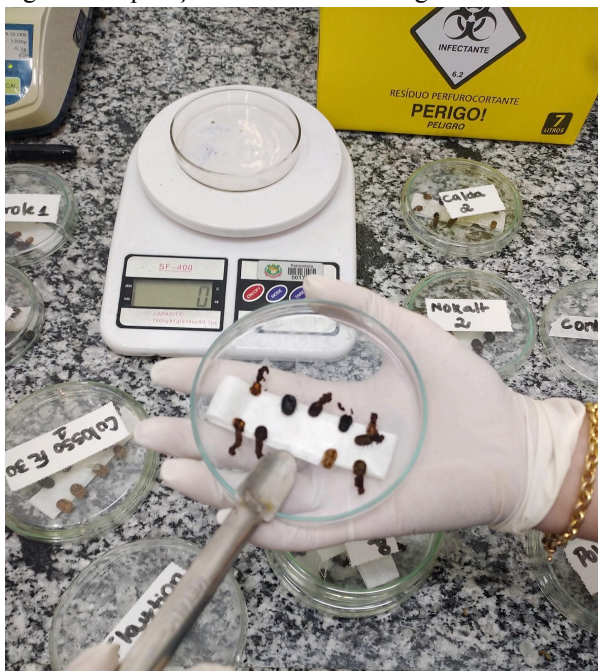
Figura 6. Acondicionamento das placas de petri em estufa



Fonte: MOZZAQUATRO, N. Hospital Veterinário IDEAU, Bagé RS, 2023.

Decorrido 20 dias do início do processo, realizou-se a separação e pesagem dos ovos (Figura 7). Estes foram acondicionados em tubos de ensaio com algodão hidrofílico na extremidade superior (Figura 8), evitando que as larvas e ninfas pudessem escapar. Os tubos voltaram para a estufa com temperatura e umidade controladas por 15 dias.

Figura 7. Separação dos ovos das teleóginas - 19º dia



Fonte: VAZ, N. Hospital Veterinário IDEAU, Bagé RS, 2023.

Após 40 dias, ocorreu a eclosão (Figura 8) e foi realizada a contagem das larvas e ninfas, bem como dos ovos não eclodidos, empregando as fórmulas descritas por Drummond:

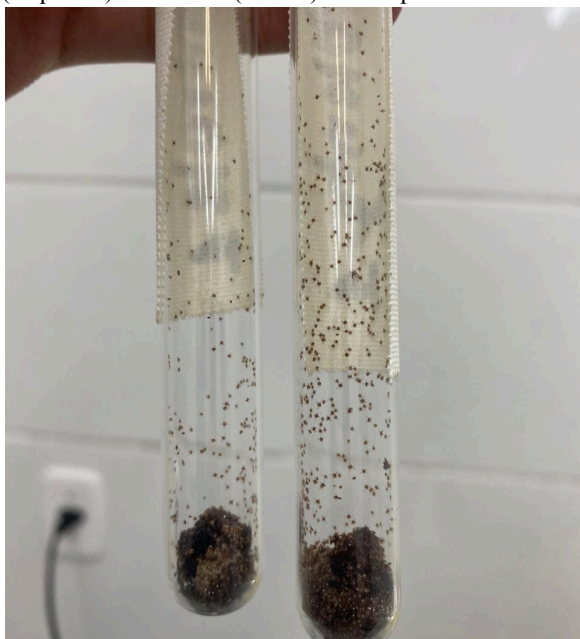
Fórmula 1. Eficácia Reprodutiva (ER)

$$ER = \frac{\text{Peso dos ovos (gr)} \times \% \text{ Eclosão} \times 20.000}{\text{Peso das teleóginas}}$$

Fórmula 2. Eficácia do produto (EP)

$$EP = \frac{ER (\text{grupo controle}) - ER (\text{grupo tratado}) \times 100}{ER (\text{grupo controle})}$$

Figura 8. Larvas de carrapato eclodidas subindo pelas paredes do tubo de ensaio da amostra Potenty (esquerda) e controle (direita) do Grupo 1 - 40º dia



Fonte: MOZZAQUATRO, N. Hospital Veterinário IDEAU, Bagé RS 2023.

2.3 Resultados e Discussão

Os resultados do Biocarrapaticidograma estão apresentados nos quadros 1 e 2.

Quadro 1. Resultado do primeiro grupo testado.

Produtos	Princípio ativo	Diluição Vol. (ul)/ 100mL água	Peso teleóginas	Peso da postura	Eclodibilidade	Eficácia do produto
COLOSSO	Piretróide + Organofosforados	100	4g	0,4g	0%	-
NOKALT	Diamidinas	50	4g	0,3g	0%	-
C.LIMPO	Piretróide + Organofosforados + Monoterpenóide	100	4g	1g	0%	-
FLAYTION	Piretróide + Organofosforado	60	4g	0,2g	0%	-
POTENTY	Piretróide + Organofosforado	250	4g	2,5g	20%	24%
CALDA	Piretróide + Organofosforados	100	4g	0,2g	0%	-
CONTROLE	Água	-	2g	2g	10%	-

Quadro 2. Resultado do segundo grupo testado

Produtos	Princípio ativo	Diluição Vol. (ul)/ 100mL água	Peso teleóginas	Peso da postura	Eclodibilidade	Eficácia do produto
COLOSSO	Piretróide + Organofosforado s	100	1g	0,4g	0%	-
NOKALT	Diamidinas	50	2g	0,4g	0%	-
C.LIMPO	Piretróide + Organofosforado s + Monoterpenóide	100	1g	0,6g	0%	-
FLAYTION	Piretróide + Organofosforado	60	1g	0,4g	0%	-
POTENTY	Piretróide + Organofosforado	250	1g	0,4g	0%	-
CALDA	Piretróide + Organofosforado	40	1g	0,3g	0%	-
CONTROLE	Água	-	2g	0,6g	0%	-

A coleta foi feita retirando-se dos animais aproximadamente 100 teleóginas de tamanho pequeno, número aquém do ideal para a realização do exame. Fato que pode ter ocorrido em função da execução do trabalho ter sido realizada no outono, época em que os tratamentos para o controle do carrapato são mais frequentes devido a maior infestação, tornando-se difícil aguardar o intervalo ideal de 40 dias para a coleta das fêmeas ingurgitadas, pois a demora em realizar tratamento para o controle deste parasita pode ocasionar prejuízos econômicos ao produtor. Portanto acredita-se que o referido exame deve ser realizado como alternativa preventiva à alta infestação por carrapatos, prioritariamente no início do inverno ou final da primavera, época em que há menor incidência do parasita, possibilitando um maior intervalo entre os banhos.

Ainda com relação ao número de teleóginas coletadas e o tamanho destas, acredita-se que pode ter influenciado no resultado encontrado, pois conforme Gulias (2010), a recomendação é que sejam feitas duas amostras com fêmeas bem ingurgitadas para a análise precisa da eficácia do produto, o que não foi possível no referido trabalho.

No grupo 1 as teleóginas tiveram uma postura dentro dos percentuais esperados, o que pode ter relação com os animais não terem recebido tratamentos para o controle de carrapato há 45 dias. Mas com relação à eclosão dos ovos houve uma porcentagem baixa, observando que o produto

Potenty® foi o único que apresentou resistência, apresentando 24% de eficácia do produto. O Potenty® pertence ao grupo dos organofosforados e piretróides.

Os resultados obtidos no grupo 2 podem ter ocorrido devido os carrapatos terem sido coletados 12 dias após o tratamento com o carrapaticida e medicamento injetável, não obedecendo a recomendação de tempo sem tratamentos carrapaticidas para a realização do teste. Foi possível observar que os parasitas tinham aspecto doente, apresentando listras rajadas esbranquiçadas e estando pouco ingurgitadas com tamanho diminuído frente a fase, provavelmente em decorrência dos tratamentos recentes.

Observou-se que na amostra controle dos dois grupos não houve resultado significativo relacionado com a eclosão dos ovos, o que impossibilitou que fosse feita uma comparação eficaz dos produtos, apesar das diluições terem sido feitas conforme a indicação de bula.

Outro fator a ser considerado, é a estufa, que foi utilizada para outros exames durante o processo, o que dificultou o controle da umidade que deve estar sempre acima de 80%.

3 CONCLUSÃO

A partir do presente trabalho pode-se concluir que o referido exame deve ser realizado como alternativa preventiva à alta infestação por carrapatos, prioritariamente no início do inverno ou final da primavera, época em que há menor incidência do parasita, facilitando para o produtor efetuar o intervalo necessário entre os tratamentos.

Apesar disso, realizar este estudo proporcionou aos discentes grande aprendizado, pois trata-se de um exame de extrema importância na pecuária. O exame é considerado de fácil execução, entretanto, demanda tempo e controle constante.

REFERÊNCIAS

ANDREOTTI, R; KbiocOLLER, W. **Carrapatos no Brasil**. Embrapa Gado de Corte, 2013, cap. 1 e 10 p. 4, 152, 153.

CORDOVES.C.O. Carrapato: controle e erradicação. Guaíba, RS: Livraria e Editora Agropecuária, 1997. 130p. Acesso em: 09 abr. 2023

FAINTUCH, J. Nutrição parenteral. São Paulo: CAD, 2010. Disponível em: <http://www.fugesp.org.br/nutriesaude3-4htm>>. Acesso em: 03 set. 2010.

FURLONG, J; MARTINS, J; PRATA, M. Carrapato: Problemas e Soluções. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. cap. 1, p 10. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/>



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ



digital/bitstream/item/132467/1/Livro-Carrapatos-problemas-e-solucoes.pdf. Acesso em: 09 abr. 2023.

GARCIA, Marcos Valério et al. **Biologia e importância do carrapato Rhipicephalus (Boophilus) microplus**. 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/194267/1/Biologia-e-importancia-do-carrapato.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

GOMES, G. B.; JURKFITZ, R. C.; OLIVEIRA, L. A.; ARAÚJO, G. R.; GOES, P. A. A. **Aplicação do biocarrapaticidograma para controle eficaz do r. (b.) Microplus em Piedade, São Paulo**. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 15, n. 2. 2017.

GULIAS, G. C.C. **Instruções para Coleta e Envio de Material para Teste de Sensibilidade aos Carrapaticidas ou Biocarrapaticidograma**. Bagé RS, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31728/1/CO-76-online.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023

MONTEIRO, G. C. **Parasitologia na Medicina Veterinária**, 2ª edição, Grupo GEN, 2017.

PANNETTA, J. C. Os parasitas da carne e seus reflexos econômicos. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, v. 1, n. 4/5, p. 24-25, 1980.

SANTOS, R. L. **Patologia Veterinária 2ª edição**, Roca Grupo GEN, 2016.

TAYLOR, M A.; COOP, R L.; WALL, R L. **Parasitologia Veterinária**, 4ª edição, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Grupo GEN, 2017.