



UNIVERSIDADE PARANAENSE – UNIPAR

Recredenciada pela Portaria – MEC n.º 747, de 10/09/2020 – D.O.U. 11/09/2020

Mantenedora: UNIPAR – SOCIEDADE EMPRESARIAL LTDA.

Coordenação de Pós-Graduação *Stricto Sensu* e Pesquisa

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Aplicada à Agricultura

Léo Mathias Miloca

**Custos e práticas de uso de carrapaticidas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus)*
microplus na Região Noroeste do Paraná**

Umuarama

2025

Léo Mathias Miloca

Custos e práticas de uso de carrapaticidas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* na Região Noroeste do Paraná

Tese apresentada como parte das exigências para a obtenção de título de doutor em Biotecnologia Aplicada à Agricultura pela Universidade Paranaense – UNIPAR.

Orientadora: Profa. Dra. Zilda Cristiani Gazim.

Umuarama
2025

Ficha Catalográfica

M661c Miloca, Léo Mathias.

Custos e práticas de uso de carrapaticidas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* na Região Noroeste do Paraná / Léo Mathias Miloca. – Umuarama : Universidade Paranaense - UNIPAR, 2025.

88 f.

Orientadora: Dr^a. Zilda Cristiani Gazim.

Tese (Doutorado) – Universidade Paranaense - UNIPAR.

1. Carrapato-do-boi. 2. Acaricidas químicos. 3. Preços de mercado. 4. Práticas de manejo. 5. Custos de aplicação. 6. Pecuária sustentável. 7. Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) das Nações Unidas. I. Universidade Paranaense - UNIPAR. II. Título.

(21 ed.) CDD: 636.2

Bibliotecária Responsável Regiane Luiza Campaneli CRB 9/2194

**Custos e práticas de uso de carrapaticidas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus)*
microplus na Região Noroeste do Paraná**

Tese aprovada como requisito obrigatório para obtenção do Grau de Doutor no Programa de Pós-graduação em Biotecnologia Aplicada à Agricultura da Universidade Paranaense – UNIPAR, pela seguinte banca examinadora:

Dr. João Paulo Francisco
Universidade Estadual de Maringá

Dr. Julio César Guerreiro
Universidade Estadual de Maringá

Dra. Juliana Silveira do Valle
Universidade Paranaense

Dr. Thiago Alberto Ortiz
Universidade Paranaense

Dra. Zilda Cristiani Gazim
Universidade Paranaense

Universidade Paranaense – UNIPAR

Umuarama, 17 de março de 2025

AGRADECIMENTOS

Este trabalho seria impossível a mim, sem a orientação científica da minha querida Profa. Orientadora, Dra. Zilda Cristiani Gazim, a quem devo não só a conclusão desta Tese, mas também toda dedicação e exemplo ético, que levarei por toda minha carreira profissional.

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Aplicada à Agricultura, pelos inestimáveis conhecimentos e aulas inspiradoras.

Aos professores, membros das bancas de projeto, de resultados parciais, de qualificação e defesa desta Tese, com valiosas contribuições.

A todos os colaboradores da Unipar, pela cordialidade e respeito, em especial, à Secretaria da Pós-graduação, sempre disposta a orientar e ajudar os estudantes.

À minha esposa Andréia, meu porto seguro.

A meus pais, Sra. Maria das Graças Miloca e Sr. Antonio Carlos Miloca, pela educação, princípios e valores que guiam meus passos.

Aos meus colegas estudantes, pelo apoio nas aulas e atividades, em especial, Tarcísio Miguel Teixeira, Eduardo Goiano da Silva, Douglas Martos e Gabriel Augusto Rodrigues Beirão.

Aos pecuaristas participantes da pesquisa de campo, pela concessão de informações valiosas para a realização deste estudo.

A DEUS, pela vida, inteligência e força. Por tudo.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I	12
Pesquisa de mercado de carrapaticidas comerciais para tratamento de bovinos nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê-Paraná, Brasil	12
Resumo	12
Abstract	12
Resumen	12
Introdução	13
Elementos teórico-científicos	14
Carrapaticidas químicos comercializados no Brasil	15
Procedimentos metodológicos	16
Resultados e discussões	16
Considerações finais	22
Agradecimentos	23
Referências	23
Apêndice – Tabela A	27
CAPÍTULO II	33
Investigação das práticas de controle de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> na Região Noroeste do Estado do Paraná, Brasil	33
Destaques	33

Resumo	33
Resumo gráfico	34
Introdução	34
Material e métodos	35
Resultados e discussões	35
Conclusão	43
Referências	43
Tabela suplementar	47
CAPÍTULO III	49
Levantamento dos custos com carrapaticidas químicos utilizados no controle de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> na Região Noroeste do Estado do Paraná, Brasil	49
Resumo	49
Introdução	49
Material e métodos	50
Resultados e discussão	52
A. Características de controle de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil	52
B. Custos de carrapaticidas para controle de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil	57
Conclusão	61
Agradecimentos	61

Referências	61
Tabelas suplementares	65
AGRADECIMENTOS	69
APÊNDICE	70
Questionário aplicado na pesquisa de campo junto aos pecuaristas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil	70
ANEXOS	73
Anexo I - Aprovação do Projeto de Pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos (CEPEH) da Unipar, Protocolo 70889323.9.0000.019	73
Anexo II - Normas de publicação da Revista Informe GEPEC E-ISSN 1679-415X, P-ISSN 1676-0670, DOI 10.48075, referente ao Capítulo I desta Tese	74
Anexo III - Normas de publicação da Revista Brazilian Archives of Biology and Technology – BABT, ISSN 1516-8913, referente ao Capítulo II desta Tese	76
Anexo IV - Normas de publicação da Revista Acta Veterinaria Brasilica - AVB, ISSN 1981-5484, referente ao Capítulo III desta Tese	82

Léo Mathias Miloca

Custos e práticas de uso de carrapaticidas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* na Região Noroeste do Paraná

RESUMO: A atividade pecuária bovina é impactada por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* com importantes prejuízos econômicos. Na Região Noroeste do Estado do Paraná, estima-se gastos de US\$743,15 milhões somente com carrapaticidas. O método de controle mais utilizado por pecuaristas é por meio de carrapaticidas químicos, no entanto, muitos desconhecem as práticas protocolares para este controle. Neste sentido, esta pesquisa teve por objetivo, analisar as práticas de uso, bem como, os custos de aplicação de carrapaticidas químicos utilizados no controle do carrapato bovino em propriedades que praticam a pecuária nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Região Noroeste do Estado do Paraná, Brasil. Para a condução desta pesquisa, a delimitação geográfica foi a Unidade Local de Sanidade Agropecuária da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR, Regional de Umuarama. Os dados obtidos a partir desta pesquisa permitiram a elaboração desta tese, que se encontra dividida em três capítulos. No **Capítulo I** foram levantados preços e informações técnicas dos carrapaticidas químicos disponíveis nos estabelecimentos agropecuários varejistas para controle do carrapato bovino nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê. A pesquisa foi exploratória, por meio de levantamento de dados, sendo pesquisadas todas as 28 agropecuárias varejistas dos municípios e preços convertidos em dólar americano. Foram encontrados 85 tipos de produtos em 136 apresentações. Os resultados indicaram preço médio de US\$0,2740 por aplicação a cada 100 kg de peso animal, preço médio por Unidade Animal (UA) em US\$1,233 e preço anual de aplicação de produto por controle estratégico e UA em US\$7,39. O **Capítulo II** abordou sobre as práticas de controle de *R. (B.) microplus* empregadas pelos pecuaristas das atividades Abate e Leite. Foram pesquisadas 55 propriedades rurais com atividade pecuária bovina nos municípios, em quantidade proporcional às propriedades existentes em cada município. Para o zoneamento, foi delimitado um raio de 40 km a partir do centro de cada município e a partir deste georreferenciamento, a visita às propriedades ocorreu em regiões geográficas distintas com mínimo de uma propriedade de distanciamento entre as selecionadas para evitar contaminação cruzada. O levantamento de dados ocorreu por meio de questionário estruturado, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, sob o número 70889323.9.0000.0190. Constatou-se que a substituição de carrapaticidas é praticada por 93% dos pecuaristas, em média a cada 184 dias. A associação de carrapaticida em mesma aplicação é praticada por 33% dos pecuaristas. A prática de dosagem adicional às posologias dos produtos encontra-se na ordem de 26% em Abate e 41% em Leite. A correlação de Spearman demonstrou que a linhagem das raças influenciou na quantidade de aplicações anuais e esteve acima do indicado por controle estratégico em ambas atividades. Os rebanhos não se encontram limpos de carrapatos, evidenciando que as práticas empregadas pelos pecuaristas de Abate e Leite além de não promoverem o efetivo controle pode estar promovendo resistência de *R. (B.) microplus* nos municípios pesquisados. No **Capítulo III** são apresentados os custos de carrapaticidas químicos empregados pelos pecuaristas nos tratamentos. A metodologia de pesquisa considerou como variável base o preço médio de aplicação a cada 100 kg de peso animal de 135 produtos carrapaticidas químicos comercializados nos municípios de

Perobal, Umuarama e Xambrê. Foram identificados e excluídos para o cálculo amostral 7 outliers. Com desvio padrão 0,1291989, intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 5%, o cálculo resultou em 26 amostras. Foram pesquisadas 55 propriedades rurais com atividade pecuária bovina nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê. Foi constatado que 42% dos pecuaristas praticam dosagem adicional à posologia dos produtos nos tratamentos, com adição média de 11,1% além das posologias indicadas nos produtos. A cada ano ocorrem em média 15,1 aplicações por bovino, acima das 6 aplicações indicadas por controle estratégico. Os custos de carrapaticidas por aplicação e UA foram calculados em US\$3,8003 para atividade Abate e US\$10,8436 para Leite, demonstrando que as raças com linhagem taurina influenciam nos custos de controle. O custo anual com carrapaticidas foi calculado em US\$1,012 milhões, evidenciando o prejuízo causado por *R. (B.) microplus* à pecuária bovina dos municípios. Desta forma, esta Tese enaltece a importância das pesquisas científicas para o cumprimento dos objetivos estabelecidos pelas Nações Unidas em sua Agenda 2030, evidenciando que as práticas empregadas na pecuária bovina na Região Noroeste do Estado do Paraná, Brasil, não encontram simetria com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável quanto à agricultura sustentável e produção responsável (ODS 2), saúde e bem-estar humana e animal (ODS 3), produção responsável (ODS 12) e responsabilidade com a vida terrestre (ODS 15).

Palavras-chave: Carrapato-do-boi. Acaricidas químicos. Preços de mercado. Práticas de manejo. Custos de aplicação. Pecuária sustentável. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas.

Léo Mathias Miloca

Costs and practices of using acaricides to control *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in the Northwest Region of Paraná

ABSTRACT: Cattle farming is affected by *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, resulting in significant economic losses. In the Northwest Region of the State of Paraná, it is estimated that US\$743.15 million will be spent on acaricides alone. The popular control method used by cattle farmers is chemical acaricides, however many are unaware of the correct dosage and toxic effects on the applicator, the animal and the environment. Hence, the aim of this research was to analyze the use practices and application costs of acaricides treatment used to control bovine ticks on cattle farms in the municipalities of Perobal, Umuarama and Xambrê, in the Northwestern region of the state of Paraná, Brazil. For this research, the geographical delimitation was the Local Health Unit of the Agricultural Defense Agency of Paraná – ADAPAR, Umuarama Regional. The data obtained from this research enabled this thesis to be written, which is divided into three chapters. In **Chapter I**, prices and technical information were collected on the chemical treatments available in retail agricultural establishments to control bovine ticks in the municipalities of Perobal, Umuarama and Xambrê. The field research was exploratory, with a survey of all 28 retail agricultural establishments in the municipalities and prices converted into US dollars. 85 types of products were found in 136 presentations and 21 active ingredients were identified. The average price per application is US\$0.2740 per 100 kg of animal weight, an average price per Animal Unit (AU) of US\$1.233 and an annual price of product application per strategic control and AU of US\$7.39. **Chapter II** deals with the *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* control practices employed by slaughterhouse and dairy cattle farmers. A total of 55 rural properties with cattle ranching activities in the municipalities were surveyed, in a number proportional to the number of properties in each municipality. For the zoning, a radius of 40 km from the center of each municipality was delimited and, based on this georeferencing, visits to the properties took place in different geographical regions with a minimum distance of 1 property between those selected, thus avoiding cross-contamination. Data was collected using a structured questionnaire, approved by the Ethics Committee for Research Involving Human Subjects, under number 70889323.9.0000.0190. It was found that 93% of cattle farmers replace their acaricides treatments on average every 184 days. 33% of farmers use a combination of chemical acaricides in the same application, with a higher incidence in milk producers (36%). The practice of additional dosage to the products' dosages is found in the order of 26% in Slaughter and 41% in milk producers. Spearman's correlation showed that breed lineage influenced the number of annual applications and is higher than indicated by strategic control in both activities. The herds have not been cleared of ticks, showing that the practices employed by slaughter and dairy cattle farmers, in addition to not promoting effective control, may be promoting resistance to *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in the municipalities surveyed. **Chapter III** presents the costs of chemical acaricides used by cattle farmers in the treatments. The research methodology took as its base Variable the average application price per 100 kg of animal weight of 135 chemical tick products sold in the municipalities of Perobal, Umuarama and Xambrê, Paraná, Brazil. Seven outliers were identified and excluded from the sample calculation.

With a standard deviation of 0.1291989, 95% confidence interval and 5% margin of error, the calculation resulted in 26 samples. 55 rural properties with cattle ranching activities in the municipalities of Perobal, Umuarama and Xambrê were surveyed. It was found that 42% of cattle farmers use additional dosages to the dosage of the products in the treatments, with an average of 11.1% added beyond the dosages indicated in the products. Each year there are an average of 15.1 applications per bovine animal, and in the milk sector this rises to 19,6 applications per year, above the 6 applications indicated for strategic control. The costs of acaricide per application and AU were calculated at US\$3.8003 for slaughter and US\$10.8436 for milk producers, this show that taurine cattle breeds, significantly influence control costs. The annual cost of chemical acaricides in the municipalities surveyed was calculated at US\$1.012 milion, highlighting the damage caused by *R. (B.) microplus* to cattle farming in the municipalities. Thus, this Thesis highlights the importance of scientific research to achieve the objectives established by the United Nations in its 2030 Agenda, highlighting that the practices employed in cattle farming in the Northwest Region of the State of Paraná, Brazil, do not find symmetry with the Sustainable Development Goals regarding sustainable agriculture and responsible production (SDG 2), human and animal health and well-being (SDG 3), responsible production (SDG 12) and responsibility for life on land (SDG 15).

Keywords: Cattle tick. Chemical acaricides. Acaricides price. Management practices. Costs of applying tickicides. Sustainable livestock farming. United Nations Sustainable Development Goals (SDGs).

CAPÍTULO I

Revista Informe GEPEC, ISSN 1679-415X, v.28, n.2, p. 515-536, jul./dez. 2024.

Pesquisa de mercado de carrapaticidas comerciais para tratamento de bovinos nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil

Resumo: Este artigo apresenta os resultados da pesquisa de mercado de produtos carrapaticidas para controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos, ofertados em estabelecimentos agropecuários varejistas nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê-Paraná, Brasil. A pesquisa objetivou levantar os preços e informações técnicas dos carrapaticidas disponíveis nos estabelecimentos agropecuários, bem como os produtos mais vendidos e indicados pelas agropecuárias. Refere-se a uma pesquisa exploratória, por meio de levantamento de dados. Foram pesquisadas 28 agropecuárias varejistas dos municípios. Encontrados 85 tipos de produtos em 136 apresentações, 5 formas de aplicação e identificados 21 princípios ativos. Há grande variação de preços, chegando a 144.400% o hiato entre os produtos de menor e maior preço. O custo de aplicação a cada 100 kg de peso animal tem variação de 24.313% entre os produtos de menor e maior custo. O custo médio anual de aplicação de produto por tratamento é US\$7,398, impondo estimativa de custo anual em US\$1,54 milhão nos municípios pesquisados, US\$ 62,305 milhões no Paraná e US\$1,733 bilhão no Brasil para o controle de carrapatos em bovinos, impactando na economia rural.

Palavras-chave: Carrapaticidas; princípios ativos; preços de mercado.

Abstract: This article presents the results of a market survey for tick products to control *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in cattle, offered in retail farming establishments in the municipalities of Perobal, Umuarama and Xambê-Paraná, Brazil. The aim of the research was to find out the prices and technical information on the animal protection products available in agricultural establishments, as well as the products most commonly sold and recommended by agricultural establishments. This is an exploratory study, using a data survey. A total of 28 agricultural retailers in the municipalities were surveyed. Found 85 types of product in 136 presentations, 5 forms of application and identified 21 active compounds. There is a wide variation in prices, with the gap between the lowest and highest priced product reaching 144,400%. The cost of application per 220.462 lb of animal weight varies by 24,313% between the lowest and highest priced products. The average annual cost of applying the product per treatment is US\$ 7,398, imposing an annual cost estimative of US\$ 1.54 million in the municipalities surveyed, US\$ 62.305 millions in Paraná and US\$ 1.733 billion in Brazil for tick control in cattle, impacting the rural economy.

Key-words: Ticks killers; active compounds; market prices.

Resumen: Este artículo presenta los resultados de una investigación de mercado sobre productos matagarrapatas para el control de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en bovinos, ofrecidos en tiendas agroganaderas minoristas de las municipalidades de Perobal, Umuarama y Xambê-Paraná, Brasil. La investigación tuvo como objetivo recopilar los precios e información técnica de los matagarrapatas disponibles en las tiendas agroganaderas, así como los productos más vendidos recomendados por las mismas. Es una investigación exploratoria, a través de la recolección de datos. Fueron encuestados 28 tiendas agroganaderas de las municipalidades. Como resultados, fueron encontrados 85 tipos de productos en 136 presentaciones, 5 formas de aplicación e identificados 21 principios activos. Se encontró una gran variación en los precios, alcanzando la brecha entre el producto de menor y mayor precio de 144.400%. El costo de aplicación por cada 100 kg de peso animal varía un 24.313% entre los

productos de menor y mayor costo. El costo medio anual de aplicación del producto por tratamiento es US\$7,398, lo que impone un costo anual estimado de US\$1,54 millón en las municipalidades encuestadas, US\$62,305 millones en Paraná y US\$1,733 mil millones en Brasil para el control de garrapatas en bovinos, impactando la economía rural.

Palabras clave: matagarrapatas, principios activos; precios de mercado.

INTRODUÇÃO

As cadeias produtivas são consideradas o motor do desenvolvimento econômico regional (De Lima, 2020), destarte, a pecuária bovina figura como importante vetor de desenvolvimento econômico brasileiro, bem como para o Estado do Paraná, dinamizando a economia rural de seus municípios e em especial, sua Região Noroeste.

Em 2021, a pecuária bovina no Brasil foi de 224,6 milhões (IBGE, 2022b), em 2022 chegou a 234,3 milhões (IBGE, 2023a), figurando os bovinos como a terceira maior produção pecuária do País.

O Estado do Paraná tem destaque no cenário nacional, apresentou 8.084.307 de bovinos no ano de 2021 (IBGE, 2021c). Destes, 1.204.018 foram destinados à produção leiteira (IBGE, 2021d), segundo lugar nacional com 4,4 bilhões de litros, já o ranking nacional por município foi liderado por dois municípios do Paraná: Castro (381,7 milhões de litros) e Carambeí (227,8 milhões de litros) (IBGE, 2022b).

Piffer (2024) salienta que a partir da década de 1970, a agropecuária paranaense passou por importante modernização e se tornou base de exportação regional, repassando impulsos dinâmicos a outros setores da economia.

O município com maior rebanho bovino do Estado do Paraná é Ortigueira, com 147.641 cabeças (SEAB, 2022), mas a Região Noroeste é a maior produtora de gado bovino do Estado e Umuarama é o maior produtor desta região, com 135.014 cabeças, seguido de Paranavaí, com 116.659 cabeças; os municípios de Xambrê e Perobal contam com 47.605 e 25.627 cabeças, respectivamente (SEAB, 2023). Estes números demonstram a importância da pecuária bovina no desenvolvimento regional e em especial, na economia rural dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, alvos desta pesquisa.

Para manter a rentabilidade econômica pecuária bovina, a saúde animal e a higiene sanitária dos rebanhos são vitais, quer pela sua relação direta com a saúde do animal, quer pelos impactos na saúde pública, ou mesmo pelas exigências e dinamismo dos hábitos de consumo humano (Andreotti; Koller; Garcia, 2016). Além de consumo, o sebo bovino pode ser uma alternativa viável para a produção de biodiesel (Lima; Rodrigues; De Oliveira, 2024).

Um dos problemas vivenciados pela pecuária bovina mundial e especialmente a brasileira é o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Politi *et al.*, 2019). No Brasil, o custo estimado pela infestação do carrapato em bovinos, alcança as cifras de R\$ 9 bilhões por ano (Gueretz *et al.*, 2020).

No controle do *R. (B.) microplus* incorrem gastos com acaricidas e despesas relacionadas ao manejo de controle (Garcia *et al.*, 2019), bem como por conta dos prejuízos causados pela diminuição na produção de leite e carne, qualidade do couro e morte de animais (Silva *et al.*, 2021).

Os gastos e prejuízos na pecuária bovina da Região Noroeste do Paraná impactam no dinamismo do desenvolvimento regional e sua economia rural. Assim, esta pesquisa teve o objetivo de levantar os tipos de produtos

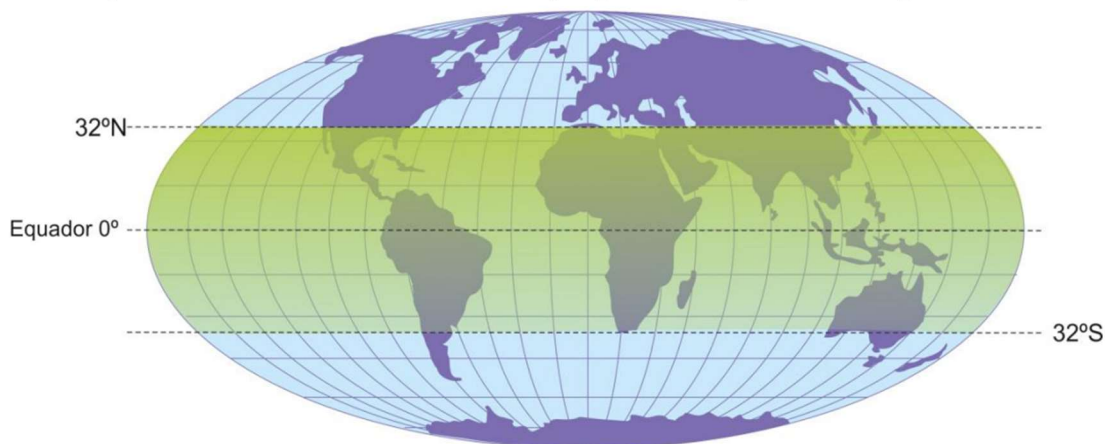
carrapaticidas comercializados pelas agropecuárias varejistas nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê-PR, seus ingredientes ativos e preços praticados.

2 - ELEMENTOS TEÓRICO-CIENTÍFICOS

As atividades de base, como a pecuária, de acordo com os estudos de North (1977), são determinantes na taxa de crescimento da economia regional. O crescimento de uma região se dá em função do aumento das atividades de base econômica e demanda por produtos que ela oferece para além da sua região, dinamizando toda a economia regional (Oliveira, 2021). O crescimento e desenvolvimento de uma região se trata de um processo desafiador e abrangente, com oportunidades e desafios (Cima *et al.*, 2021).

Um importante desafio na pecuária bovina se trata do *R. (B.) microplus*, popularmente conhecido como carrapato-do-boi. Esta espécie está distribuída em áreas tropicais e subtropicais do planeta, nas américas, distribui-se em áreas entre o norte da Argentina e México (Le Gall; Klafek; Torres, 2018), entre os paralelos 32°N e 32°S (Figura 1).

Figura 1: Regiões de ocorrência (em verde) do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.



Fonte: Junior; Seixas; Masuda, 2012.

O ciclo de vida do *R. (B.) microplus* tem fase não parasitária (vida livre) e parasitária (hospedeiro). A fase não parasitária inclui a oviposição (teleóginas), incubação de ovos e eclosão das larvas que saem à procura de hospedeiros. A fase não parasitária varia de 41 a 300 dias, dependendo das condições ambientais (estações), enquanto a fase parasitária dura em média 21 dias (Oliveira, 2018).

A fase parasitária inclui as larvas, ninfas e adultos. Nesta fase irá ocorrer a fixação, alimentação, troca de cutícula, fase adulta, cópula e ingurgitamento das fêmeas (Bogo *et al.*, 2021). Somente a fêmea fica ingurgitada e estando pronta, desprende-se do hospedeiro para a ovipostura no solo, em local escuro e úmido, encerrando seu ciclo de vida (De Almeida, 2021).

As fêmeas podem ingerir de 0,5 mL a 3,0 mL durante a sua vida (Andreotti; Garcia; Koller, 2019; Oliveira, 2018). Esta quantidade, multiplicada pelo potencial número de parasitas sobre cada animal, traz a dimensão do total de sangue que o animal perde durante cada infestação. Após fecundadas e ingurgitadas, as fêmeas (teleóginas), depositam em média 3.000 ovos (Oliveira, 2018).

O *R. (B.) microplus*, é um vetor de importantes doenças que afetam o bovino e limita o desenvolvimento da pecuária bovina, pela consequência na perda de peso, redução na produção de leite dos animais acometidos e gastos relativos aos tratamentos (Garcia *et al.*, 2019).

Ao se alimentarem, carrapatos machos e principalmente fêmeas, podem inocular os parasitas/hemoprotozoários *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, estes causam três doenças conhecidas no Brasil como complexo TPB - Tristeza Parasitária Bovina (Dierings, 2021).

O controle de carrapatos em bovinos é uma prática necessária na pecuária, que busca prevenir a transmissão de doenças, redução de peso e perdas econômicas (Della Pasqua; De Freitas, 2020), que interferem diretamente na economia rural.

Historicamente, a principal forma de controle é através de carrapaticidas químicos, que embora possam ser eficazes, trazem em seu arcajou impactos econômicos, ambientais e de saúde, além de estarem promovendo cepas resistentes (Andreotti; Garcia; Koller, 2019).

A bovinocultura encontra no desenvolvimento sustentável um importante desafio, pois o aumento da produção tende a agravar os impactos ambientais (Pletsch *et. al*, 2019)

2.1 Carrapaticidas químicos comercializados no Brasil

O Brasil, em razão de sua extensão territorial, das grandes áreas destinadas à pecuária bovina, do tamanho do rebanho e da infestação de carrapatos que assolam a atividade da pecuária (Furlong; Martins; Prata, 2017), traduz um cenário de áreas de interesse comercial por parte das empresas do setor. No mercado, encontram-se disponíveis diversos ingredientes ativos de carrapaticidas químicos (Tabela 1).

Os ingredientes ativos de carrapaticidas químicos mais comuns disponíveis no mercado brasileiro são apresentados no Quadro 1 (IPVDF, 2023).

Quadro 1 – Principais carrapaticidas disponíveis para o controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Ação	Grupos químicos	Ingredientes ativos
Contato	Fosfato (F)	Clorpirifós/ Clorfenvinfós/ DDVP/ Diazinon/ Triclorfon/ Ethion/ Fenthion
	Piretróide (P)	Cipermetrina/ Deltametrina
	Amidínico	Amitraz
	Associação (P+F)	Cipermetrina + DDVP/ Clorpirifós/ Fenthion Alfacipermetrina + Clorpirifós + Ethion
Sistêmica	Lactona Macroclícica	Ivermectina / Doramectina / Moxidectina/ Abamectina / Eprinomectina
	Fenilpirazol	Fipronil
	Benzoilfeniluréia	Fluazuron

Fonte: IPVDF - Instituto de Pesquisa Veterinária Desidério Finamor (2023).

A diversidade de carrapaticidas químicos resulta em diversidade de preços praticados no mercado, muito em razão dos custos de produção dos ingredientes ativos contidos nos produtos.

Carrapaticidas químicos acarretam efeitos toxicológicos nos bovinos, interferindo na saúde e bem-estar destes animais, podendo contaminar carne e leite (Adum *et al.*, 2021; Laguna; Ananias, 2023). O impacto gerado por estes acaricidas, quando administrados de maneira inadequada, abstrai da pecuária

bovina a sustentabilidade da atividade, caminhando em direção contrária aos Objetivos de Desenvolvimento Econômico (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas, quanto à almejar uma agricultura sustentável (ODS 2), saúde e bem-estar humana e animal (ODS 3), produção responsável (ODS 12) e responsabilidade com a vida terrestre (ODS 15).

3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A delimitação geográfica desta pesquisa foi a Unidade Local de Sanidade Agropecuária (ULSA) da ADAPAR de Umuarama-Paraná, que engloba três municípios: Perobal, Umuarama e Xambê.

A seleção das agropecuárias baseou-se nos cadastros de empresas do ramo agropecuário junto às prefeituras dos municípios e totalizou 28 agropecuárias varejistas. Perobal: 02; Umuarama: 22 (20 na cidade de Umuarama e 02 no distrito de Serra dos Dourados); e, Xambê: 04 (02 na cidade de Xambê e 02 no distrito de Casa Branca).

Cooperativas agroindustriais não foram consideradas por não se enquadrarem como varejistas com atendimento ao público em geral, bem como, não foram consideradas empresas do ramo de petshops e clínicas veterinárias.

A pesquisa de mercado se baseou na metodologia de pesquisa exploratória e ocorreu no mês de outubro de 2023 nos três municípios e seus dois distritos, de forma concentrada, objetivando evitar alterações de preços.

O levantamento de dados se deu junto a proprietários, gestores ou vendedores das 28 agropecuárias varejistas pesquisadas.

Para evitar distorções dos resultados ao tratamento de bovinos, desconsiderou-se os produtos com embalagens de até 20 mL em razão destas terem como público alvo animais de pequeno porte (normalmente pets).

Os preços médios dos produtos e preços médios por dose (a cada 100 kg) foram convertidos em dólar comercial americano (US\$) no intuito de minimizar variações de preços ao longo do tempo. De acordo com o Banco Central do Brasil (2023), a cotação no mês de outubro de 2023 registrou média de R\$5.045 para cada US\$1,00.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados 85 tipos de produtos (marcas comerciais) com 136 apresentações (diferentes embalagens) nas agropecuárias varejistas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê (Apêndice).

Quanto à composição, 55 possuem apenas um ingrediente ativo e 30 possuem associações variando de 2 a 5 ingredientes ativos.

Os produtos pesquisados apresentam 5 formas de aplicação, com destaque para as formas Injetável e Pour On, estes foram encontrados em 37 e 29 tipos de produtos respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 - Formas de aplicação dos carrapaticidas comercializados em estabelecimentos agropecuários localizados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê-Paraná, Brasil

Aplicação	Nº Produtos	Aplicação	Nº Produtos	Aplicação	Nº Produtos
Injetável	37	Pulverização	17	Oral	1
Pour On	29	Aspersão	1		

Fonte: Os autores.

Com relação aos fabricantes, os 85 tipos de produtos são oriundos de 24 laboratórios (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantidade de produtos ofertados por Laboratório fabricante

Produtos	Laboratório	Produtos	Laboratório
8	JA Saúde Animal	3	Clarion
7	Zoetis	3	Elanco
6	Bimeda	3	Valée
6	MSD Saúde Animal	2	Biogéneses Bagó
6	Noxon	2	Biovet
6	Ouro Fino	2	UCBVet
5	Vetoquinol	1	Agronese
4	Agener União	1	Calbos
4	Biofarm	1	Indubras
4	Boehringer Ingelheim	1	Labovet
4	Ceva	1	Microsules
4	Pearson	1	Vansol

Fonte: Os autores.

Os dados demonstram que há relativa diversidade de fabricantes no mercado, mas também com certa concentração de marketshare, com destaque para os laboratórios JA Saúde Animal, Ouro Fino, Zoetis, Bimeda, MSD Saúde Animal e Noxon, que apresentam 6 ou mais produtos ofertados em seu portfólio.

Foram estratificados os produtos mais encontrados em 10 ou mais agropecuárias dos três municípios. Considerou-se os produtos por marca comercial independente do volume da embalagem (Tabela 3).

Tabela 3 - Produtos carrapaticidas mais encontrados nas agropecuárias varejistas localizadas nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê-Paraná, Brasil

Produto	Ingrediente ativo	Aplicação	Agropecuárias
IVOMECE	Ivermectina	Injetável	18
DECTOMAX®	Doramectina	Injetável	17
COLOSSO	Clorpirifós, Cipermetrina	Pulverização	10
TOPLINE®	Fipronil	Pour On	10

Fonte: Os autores.

A disponibilidade de produtos em gôndola pode influenciar e até mesmo decidir qual produto e respectivo ingrediente ativo será utilizado pelo pecuarista, podendo promover resistência do *R. (B.) microplus* ao acaricida.

De acordo com as agropecuárias, são 5 os produtos mais vendidos nos três municípios (Tabela 4).

Tabela 4 - Produtos carrapaticidas mais vendidos nas agropecuárias varejistas localizadas nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê-Paraná, Brasil

Produto	Ingrediente ativo	Aplicação	Laboratório	Frequência
Colosso	Clorpirifós Cipermetrina	Pulverização	Ouro Fino	10
Actyl	Fipronil	Pour On	Bimeda	4
Dectomax®	Doramectina	Injetável	Zoetis	4
Bovguard	Fipronil	Pour On	Valée	3
Topline®	Fipronil	Pour On	Boehringer Ingelheim	3

Fonte: Os autores.

Dentre os produtos mais vendidos, destaca-se o Colosso Pulverização, o único dentre estes que apresenta clorpirifós e cipermetrina como ingredientes ativos, importante indicativo para futuras pesquisas de resistência do carrapato aos acaricidas, principalmente na região dos municípios de abrangência desta pesquisa de mercado.

As indicações de produtos carrapaticidas para o tratamento de bovinos pelas agropecuárias ocorreram de forma muito variada e muitos produtos com apenas uma indicação. A Tabela 5 compreende os produtos com 2 ou mais indicações. O resultado considera a quantidade de indicações.

Tabela 5 - Produtos carrapaticidas mais indicados pelas lojas agropecuárias dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê-Paraná, Brasil

Produto	Ingrediente ativo	Aplicação	Laboratório	Indicado por lojas varejistas
Topline®	Fipronil	Pour On	Boehringer Ingelheim	6
Fusion® CI50	Clorpirifós Cipermetrina Butóxido de Piperonila Fluazuron Citronelal	Pour On	Noxon	3
Actyl	Fipronil	Pour On	Bimeda	2
Bovguard	Fipronil	Pour On	Valée	2
Contratack® Plus	Fluazuron Ivermectina	Injetável	Vetoquinol	2
Supremo	Ivermectina	Injetável	Noxon	2

Fonte: Os autores.

Destaca-se o produto Topline® com 6 indicações, tendo Fipronil como seu ingrediente ativo. Observa-se que Fipronil está presente em 3 dos 6 produtos indicados, podendo se inferir que, considerando a experiência de mercado das agropecuárias, o Fipronil pode estar apresentando melhores resultados no tratamento do carrapato na região pesquisada, provavelmente por conta da menor resistência do ácaro a este químico.

Outro ponto importante diz respeito aos ingredientes ativos presentes no carrapaticidas. Foram identificados 21 ingredientes ativos presentes nos 85 produtos comercializados (Tabela 6).

Tabela 6 - Frequência dos ingredientes ativos nos tipos de produtos comercializados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê-Paraná, Brasil

Ingrediente ativo	Nº Produtos	Ingrediente ativo	Nº Produtos
Cipermetrina	26	Eprinomectina	2
Ivermectina	25	Moxidectina	2
Clorpirifós	18	Alfacipermetrina	1
Fluazuron	12	Carbaril	1
Butóxido de Piperonila	10	Clorfenvinfós	1
Doramectina	9	Deltrametrina	1
Abamectina	8	Ethion	1
Fipronil	7	Fenthion	1
Amitraz	5	Fluralaner	1
Citronelal	4	Novaluron	1
Diclorvós	2		

Fonte: Os autores.

Constatou-se Cipermetrina presente em 27 produtos e Ivermectina em 25. Os ingredientes ativos Clorpirifós, Fluazuron e Butóxido de Piperonila estão presentes em 10 ou mais produtos comercializados. A quantidade de produtos com mesmos ingredientes ativos sugere que, mesmo o produtor substituindo o produto comercial, tem boa probabilidade de utilizar os mesmos ingredientes ativos, o que pode promover o desenvolvimento de resistência do carrapato na região. Esta situação pode motivar os pecuaristas a buscarem alternativas biológicas de controle, bem como, induzir a novas pesquisas científicas para tratamentos fitoterápicos.

Grupos químicos, sítios e mecanismos de ação dos ingredientes ativos contidos nos 85 tipos de produtos comercializados (Tabela 7).

Tabela 7 – Grupos químicos, Sítios e Mecanismos de ação dos ingredientes ativos que compõem os acaricidas comercializados nos estabelecimentos agropecuários localizados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê-Paraná, Brasil

Ingrediente ativo	Grupo químico	Sítio de ação	Mecanismo de ação
Alfacipermetrina Cipermetrina Deltametrina Abamectina	Piretróide	Sistema nervoso	Modulador de canal de sódio.
Doramectina Ivermectina Moxidectina Eprinomectina	Lactona macrocíclica	Sistema nervoso	Modulador alostérico de canais de cloro mediados pelo glutamato. Ativador de canal de cloro. Bloqueador da transmissão de impulsos nervosos. Morte por paralisia.
Amitraz	Formamidina	Sistema nervoso	Agonista da octopamina.
Butóxido de Piperonila	Sinergista	Potencializador da ação inseticida dos Piretróides.	Inibição dos mecanismos naturais de defesa.
Carbaril	Carbamato	Sistema nervoso	Inibidor de acetilcolinesterase.
Citronelal Clorfenvinfós Clorpirifós Diclorvós Ethion Fenthion Fipronil	Monoterpeno Organofosforado	Receptores Sistema nervoso	Ação repelente. Inibidor de acetilcolinesterase.
Fluazuron Novaluron Fluralaner	Benzoilfeniluréia Isoxazolina	Regulação do crescimento Sistema nervoso	Inibidor da biossíntese de quitina. Inibidor dos canais de cloreto dependentes (GABA e L-glutamato).

Fonte: Furlog, Martins e Prata (2007); IRAC-BR (2023); Kilp *et al.* (2014); Torres-Santos *et al.* (2021).

Os 21 ingredientes ativos dos produtos comercializados se enquadram em 9 Grupos químicos, quatro Sítios de ação e 10 Mecanismos de ação. Os grupos químicos Lactona macrocíclica e Organofosforado são os que concentram o maior número de ingredientes ativos, com cinco cada, seguido de Piretróide, com três

ingredientes ativos. Quanto ao Sítio de ação, 11 ingredientes ativos atuam sobre o sistema nervoso do ácaro, com destaque para Cipermetrina e Ivermectina, presentes em 27 e 25 produtos respectivamente. Em relação ao Mecanismo de ação, destaca-se o Inibidor de acetilcolinesterase, com cinco ingredientes ativos.

Foi segmentado o custo médio de aplicação a cada 100 kg de peso animal por tipo de aplicação (aspersão, injetável, oral, pour on e pulverização) (Tabela 8).

Tabela 8 - Custo médio de aplicação a cada 100 kg de peso animal por tipo de aplicação dos produtos comercializados nos estabelecimentos agropecuários localizados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê-Paraná, Brasil

Tipo de aplicação	Custo médio (US\$)	Tipo de aplicação	Custo médio (US\$)
Aspersão	Sem referência	Pour On	0,4687
Injetável	0,2347	Pulverização	0,0936
Oral	0,0332		

Fonte: Os autores.

Não há referência de custo médio para o tipo de aplicação por Aspersão em razão de se tratar de produto em pó indicado para aplicação na parte interna da orelha do bovino, sem indicação de quantidade a cada 100 kg de peso animal na bula do produto.

No geral, considerando todos os produtos ofertados, o tipo Oral tem o menor custo médio por aplicação a cada 100 kg de peso animal, já o Pour On se trata do tipo de tratamento com maior custo.

Para o custo efetivo de tratamento de bovinos contra o carrapato é necessário considerar a frequência de utilização de cada um dos tipos de aplicação ao longo do período.

A Tabela 9 contém a seleção dos produtos de menor e maior preço por tipo de embalagem e forma de aplicação, bem como o produto mais vendido (Colosso Pulverização 1 L) e mais indicado (Topline® Pour On 1 L).

Tabela 9 - Preço médio de produtos selecionados, comercializados nos estabelecimentos agropecuários localizados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê-Paraná, Brasil

Produto¹	Embalagem	Aplicação	Preço médio (US\$)
Attack plus	500 g	Oral	8,30
Biotox	40 mL	Pulverização	1,97
Colosso	1 L	Pulverização	35,32
Dectomax®	500 mL	Injetável	54,85
Dorax	50 mL	Injetável	5,93
Exzolt®	5 L	Pour On	2.856,85
Exzolt®	1 L	Pour On	605,40
Exzolt®	250 mL	Pour On	201,80
Potenty	5 L	Pulverização	148,31
Texvet Max	1 L	Pour On	9,91
Tanacid®	250 g	Aspersão	4,74
Topline®	1 L	Pour On	36,33

Fonte: Os autores. ¹Ingredientes ativos disponíveis na Tabela A (Apêndice).

O produto de menor preço para tratamento de bovino contra o *R. (B.) microplus* foi o Biotox Pulverização 40 mL (US\$1,97), já o de maior preço foi o

Exzolt® Pour on 5 L (US\$2.856,85), um hiato de 145.000% entre os dois produtos.

O menor e maior preço dos produtos por forma de aplicação, independente da embalagem, apresenta os seguintes resultados: Aspersão: Tanicid® (US\$4,74) como único representante; Injetável: Dorax 50 mL (US\$5,93) e Dectomax® 500 mL (US\$54,85); Oral: Attack Plus 500 g (US\$8,30) como único representante; Pour on: Texvet Max 1 L (US\$9,91) e Exzolt® 5 L (US\$2.856,85); Pulverização: Biotox 40 mL (US\$1,97) e Potenty 5 L (US\$148,31).

O produto mais vendido, Colosso pulverização, na embalagem de 1 L tem preço de US\$35,32. Já o mais indicado pelas agropecuárias, Topline® Pour on 1 L, tem preço de US\$36,33. Mesmo com formas de aplicação distintas, os dois produtos têm preços próximos.

Comparando o Exzolt® Pour on 1L (US\$605,40) com Texvet Max Pour on 1L (US\$9,91), observa-se que seu preço é 6.108% maior que o produto mais barato. Mesmo comparando com o produto mais indicado pelas agropecuárias, Topline® Pour on 1L (US\$36,36), Exzolt® tem preço 1.600% maior.

Para fins de comparação mais efetiva dos preços praticados e custos no controle do carrapato bovino pelos pecuaristas, foi necessário estratificar o custo médio por aplicação a cada 100 kg de peso animal de acordo com a dosagem contida nas posologias dos produtos. A Tabela 10 apresenta os destaques em menor e maior custo por forma de aplicação bem como dos produtos mais vendido (Colosso Pulverização 1 L) e mais indicado (Topline® Pour On 1 L).

Tabela 10 - Custo médio por aplicação dos acaricidas comercializados nos estabelecimentos agropecuários localizados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê-Paraná, Brasil

Produto	Emb.	Dosagem (100 kg)	Aplicação	Custo médio por aplicação (R\$)	Custo médio por aplicação (US\$)
Animax Duo	1 L	1 mL	Injetável	0,13	0,0257
Attack Plus	500 g	2 g	Oral	0,17	0,0332
Barrage®	1 L	1 mL	Pulverização	0,08	0,0166
Colosso	1 L	1,25 mL	Pulverização	0,22	0,0442
Ciclorfós® Plus	200 mL	10 mL	Pulverização	3,10	0,6139
Exzolt®	250 mL	5 mL	Pour On	20,40	4,0360
Insemax	5 L	10 mL	Pour On	0,48	0,0943
Onyx®	250 ml	1 mL	Injetável	4,60	0,9101
Tanicid®	250 g	Não infor.	Aspersão	Sem ref.	Sem ref.
Topline®	1 L	10 mL	Pour On	1,84	0,3633

Fonte: Os autores.

O menor custo médio por aplicação (a cada 100 kg de peso animal) é do produto Barrage® 1 L com US\$0,0166, já o de maior custo se trata do Exzolt® 250 mL, com US\$4,0360, diferença de 24.313%.

O menor e maior custo médio dos produtos por aplicação e formas de aplicação, apresenta os seguintes resultados: Injetável: Animax Duo (US\$0,0257) e Onix® (US\$0,9101); Oral: Attack Plus (US\$0,0332), único representante; Pour on: Insemax (US\$0,0943) e Exzolt® (US\$4,0360); Pulverização: Barrage® (US\$0,0166) e Ciclorfós® Plus (US\$0,6139).

Há diferença significativa entre o menor e maior custo por aplicação quando consideradas as formas de aplicação, 3.541% em Injetável, 4.279% em Pour on e 3.698% em Pulverização.

O custo médio por aplicação do produto mais vendido (Colosso Pulverização) e mais indicado (Topline® Pour On), considerada embalagem de 1 L, apresenta US\$0,0442 e US\$0,3633 respectivamente, variação de 821%.

A média geral de custo por aplicação, considerando todos os tipos de produtos em suas diversas embalagens é de US\$0,2740 a cada 100kg de peso animal. O controle estratégico de carrapatos em bovinos considera 6 aplicações anuais (Andreotti; Garcia; Koller, 2019), considerando uma Unidade Animal (UA) bovina de 450 kg (Embrapa, 2024), o custo médio anual por tratamento é US\$7,398.

Considerando o rebanho bovino dos três municípios em 208.246 cabeças (SEAB, 2023), estima-se custo anual de US\$1,54 milhão somente com produtos carrapaticidas para o controle do *R. (B.) microplus*. No Paraná, com 8.421.943 cabeças, a estimativa é de US\$62,305 milhões. Ao extrapolar para o Brasil, com 234.352.649 cabeças (IBGE 2023a), o custo anual estimado é de US\$1,733 bilhão.

Estas cifras denotam o importante prejuízo financeiro causado pelo *R. (B.) microplus* na pecuária bovina, impactando na economia rural, no desenvolvimento regional e dinamização de toda cadeia produtiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa destacou a importância da pecuária bovina na economia rural dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê-PR e os custos para o controle do carrapato, que afeta a própria dinamização do desenvolvimento regional.

Há no mercado diversificação de marcas comerciais de produtos para controle do *R. (B.) microplus*. Foram localizados nos municípios 85 tipos de produtos em 136 apresentações (tipos de embalagens) e 5 formas de aplicação.

A diversificação de produtos não se reflete na diversificação de ingredientes ativos. Foram identificados 21 ingredientes ativos, com destaque para Cipermetrina e Ivermectina, presentes em 26 e 25 produtos respectivamente.

Há um hiato de 144.400% entre o produto de menor e maior preço, US\$1,9784 e US\$2.856,8582 respectivamente. Os preços apresentam importantes variações, mesmo considerando formas de aplicação e embalagens equivalentes.

Quanto ao custo de aplicação a cada 100 kg de peso animal, há diferença de 24.313% entre os produtos de menor custo (Barrage® 1 L) e maior custo (Exzolt® 250 mL). Também há importante variação de custo entre as formas de aplicação Injetável, Pour on e Pulverização, na ordem de 3.541%, 4.279% e 3.698% respectivamente.

O produto mais vendido nas agropecuárias é Colosso Pulverização e o mais indicado por estas é Topline® Pour on. Em embalagens de 1 L eles têm preços equivalentes, mas o custo de aplicação do Topline® Pour On a cada 100 kg de peso animal é 821% maior, sendo esta uma das possíveis razões do produto Colosso Pulverização ser o mais vendido nos municípios pesquisados.

Assim como a eficácia no tratamento de bovinos, o preço é importante variável e pode influenciar na tomada de decisão de compra por parte do pecuarista, e por consequência, influenciar no ingrediente ativo a ser utilizado no tratamento, podendo corroborar para o desenvolvimento de resistência do *R. (B.) microplus* nos municípios pesquisados, com consequências para a economia rural.

Os custos anuais com produtos carrapaticidas (sem considerar demais custos operacionais de aplicação, gastos e prejuízos causados pelo carrapato) para o controle do *R. (B.) microplus* são estimados em US\$1,54 milhão nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Estado do Paraná em US\$62,305 milhões e Brasil em US\$1,733 bilhão.

Desta forma, percebe-se o impacto financeiro causado pelo *R. (B.) microplus* à atividade pecuária bovina paranaense e brasileira, em especial, aos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê-Paraná, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Paranaense (UNIPAR), ao Programa de Suporte à Pós-graduação de Instituições Particulares (PROSUP), à Fundação Araucária, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – *Finance Code* 001 e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) – *Finance Code* 310105/2021-8.

REFERÊNCIAS

ADUM, A. N; GIBSON, G; CHIMBEVO, L. M; OSHULE, P. S; ESSUMAN, S; ASAMBA, M. N. Detection and quantification of chlorpyrifos in soil, milk, dip wash, spray race residues using high performance liquid chromatography in selected dairy farms in Kenya. **Science**, v. 9, n. 4, p. 88-95, 2021.

ANDREOTTI, R; GARCIA, M; KOLLER, W. W. **Controle estratégico dos carrapatos nos bovinos**. In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: Embrapa, 2019.

ANDREOTTI, R; KOLLER, W. W; GARCIA, M. V. **Carrapatos: protocolos e técnicas para estudo/editores técnicos**. Brasília, DF: Editora Embrapa, 2016. 240 p.

BOGO, M. C; ALVES, C. de S; SILVA, M. H. D; DO NASCIMENTO, M. P; PEREIRA, V; MARTINEZ, A. C; SAKAMOTO, C. A. M. Avaliação in vitro de diferentes formulações acaricidas sobre o parâmetro reprodutivo de fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Brazilian Journal of Development**. 87922. ISSN 2525-8761, 2021.

CIMA, E. G; URIBE-OPAZO, M. A; DA ROCHA JUNIOR, W. F; DE SOUZA FRAGOSO, R. M. Uma análise espacial do Oeste do Paraná: cenários para o desenvolvimento regional. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 17, n. 2, 2021.

DE ALMEIDA, M. A; DE OLIVEIRA, D. S; BACKES, G. T; GRANDO, R. O; ROGOTTI, C; DE MOURA, J. F; RUZYCKI, J. F; LIRA, A. L. Biocontrole de carrapato bovino *rhipicephalus (boophilus) microplus* “in vitro” com alho desidratado. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e44910816681-e44910816681, 2021.

DE LIMA, J. F. **O desenvolvimento regional como fenômeno regional.** In Celso Furtado: a esperança militante. vol. 3. [Livro eletrônico]. Cidival Morais de Souza, Ivo marcos Theis, José Luciano Albino Barbosa (Organizadores). Campina Grande: EDUEPB, 2020. p. 129-139.

DELLA PASQUA, E. L.; DE FREITAS, E. S. Avaliação in vitro de carrapaticidas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no oeste do Estado do Paraná, Brasil. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 3, n. 1, 2020.

DIERINGS, C. A.; WILMSEN, M. O. Tristeza Parasitária Bovina: Revisão Tick Borne Disease. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 56247-56263, 2021.

EMBRAPA. **Glossário gado de corte.** Disponível em: [https://www.embrapa.br/documents/1355108/77023402/Gloss%C3%A1rio+El+etr%C3%B4nico+-+Termos+Gado+de+Corte/61350fca-bc56-2ab2-doaf-0e2d70c1d590#:~:text=188%20Unidade%20animal%20\(UA\)%20Trata,de%20animais%20para%20o%20abate..](https://www.embrapa.br/documents/1355108/77023402/Gloss%C3%A1rio+El+etr%C3%B4nico+-+Termos+Gado+de+Corte/61350fca-bc56-2ab2-doaf-0e2d70c1d590#:~:text=188%20Unidade%20animal%20(UA)%20Trata,de%20animais%20para%20o%20abate..) Acesso em 17 mar. 2024.

FURLONG, J.; MARTINS J. R.; PRATA, M. C. A. **O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar?** A hora veterinária, ano 27, nº 159, setembro/outubro, 2017.

GARCIA, M. V.; ROGRIGUES, V. S.; KOLLER, W. W.; ANDREOTTI, R. **Biologia e importância do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.** In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: Editora Embrapa, 2019. 240 p.

GUERETZ, J. S.; BARTH, A. L.; MARANI, N. B. R.; MOREIRA, F.; DE OLIVEIRA JUNIOR, J. M.; BIANCHI, I.; GALLINA, T.; SCHWEGLER, E. Remoção manual de *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) em bovinos, como uma alternativa ao uso de carrapaticidas em pequenos rebanhos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 19060-19066, 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (a). **Produção da pecuária municipal 2022 - PPM**, 2023. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>. Acesso em: 28 fev. 2024.

_____. (b). **Produção da pecuária municipal 2021 - PPM**, 2022. ISSN 0101-4234. 12 p. Disponível em: [ppm_2020_v48_br_informativo.pdf](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html) (ibge.gov.br). Acesso em: 8 mai. 2023.

_____. (c). **Produção agropecuária Paraná 2021.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/pr>. Acesso em: 8 mai. 2023.

_____. (d). **Cidades/Paraná/Pesquisa/Pecuária/Aquicultura 2021.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pesquisa/18/16459>. Acesso em: 17 mai. 2023.

IPDVF - Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor. **Programa estadual para controle do carrapato e da Tristeza Parasitária Bovina.** Disponível em:

<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201707/26151055-folheto-carrapato-tpb.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2023.

IRAC-BR - Comitê Brasileiro de Ação a Resistência a Inseticidas. **Classificação do modo de ação de inseticidas: a chave para o manejo da resistência a inseticidas**, 2018. Disponível em: https://www.iraac-br.org/_files/ugd/6c1e70_9eac5256fcef4eda9f40e8e1cde44a70.pdf. Acesso em: 01 nov. 2023.

JUNIOR, I. S. V; SEIXAS, A; MASUDA, A. **Pesquisa para uma vacina contra o carrapato.** Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Entomologia Molecular – INCT-EM, 2012. 27 p.

KILP, S; RAMIREZ, D; ALLAN, M; ROEPKE, R. K; NUERNBERGER, M. Pharmacokinetics of fluralaner in dogs following a single oral or intravenous administration. **Parasites & Vectors**, 2014. 7:85.

LAGUNA, L. F; ANANIAS, F. Chlorpyrifos residues evaluation in bovine milk and their implication for human health. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 2, p. 1853-1865, 2023.

LE GALL, V. L; KLAFKE, G. M; TORRES, T. T. Detoxification mechanisms involved in ivermectin resistance in the cattle tick, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, p. 12401, 2018.

LIMA, S. F; RODRIGUES, W; DE OLIVEIRA, N. M. Competitividade do biodiesel: desafios e perspectivas na região matopiba. **Informe GEPEC**, ISSN: 1679-415X, TOLEDO, v. 28, n.1, p.208-230, jan./jun. 2024.

NORTH, D. A agricultura no crescimento econômico. In: PIFFER, M. A formação da base econômica do Paraná: um texto crítico. **Informe GEPEC**, ISSN: 1679-415X, TOLEDO, v. 28, n.1, p.312-324, jan./jun. 2024.

OLIVEIRA, MC de S. **Alternativas para o controle de ectoparasitas em bovinos da raça Canchim.** In Anais [recurso eletrônico/ 5a. Convenção Nacional da Raça Canchim; Edição técnica por Cintia Righetti Marcondes; Milena Ambrosio Telles. São Carlos, SP. Embrapa Pecuária Sudeste, 2018. 68 p. ISSN 1980-6841.

OLIVEIRA, N. M. Revisitando algumas teorias do desenvolvimento regional. **Informe GEPEC**, ISSN: 1679-415X, TOLEDO, v. 25, n.1, p.203-219, jan./jun. 2021.

PIFFER, M. A formação da base econômica do Paraná: um texto crítico. **Informe GEPEC**, ISSN: 1679-415X, TOLEDO, v. 28, n.1, p.312-324, jan./jun. 2024.

PLETSCH, L. M. M; CASLI, M. S; BAGGIO, D. K; TURCATO, J. C.
Desenvolvimento sustentável na suinocultura e bovinocultura: a experiência das propriedades do município de Três Passos-RS. **Informe GEPEC**, ISSN: 1679-415X, TOLEDO, v. 23, n.1, p.51-73, jan./jun. 2019.

POLITI, F. A. S; FANTATTO, R. R; DA SILVA, A. A; MORO, I. J; SAMPIERI, B. R; CAMARGO-MATHIAS, M. I; FURLAN, M. Evaluation of *Tagetes patula* (Asteraceae) as an ecological alternative in the search for natural control of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). **Experimental and Applied Acarology**, v. 77, p. 601-618, 2019.

SEAB/DERAL: Departamento de Economia Rural. Núcleo Regional de Umuarama. V.B.P: **Valor Bruto Produção 2022**. [E-mail enviado]. Destinatário: leo.miloca@ifpr.edu.br. Acesso em: 11 mai. 2023.

SEAB/DERAL: Departamento de Economia Rural. Núcleo Regional de Umuarama. V.B.P: **Valor Bruto Produção 2023**. [E-mail enviado]. Destinatário: leo.miloca@ifpr.edu.br. Acesso em: 01 mar. 2024.

SILVA, T. F; ALVES-SOBRINHO, A. V; DE LIMA, L. F. S; ZIEMNICZAK, H. M; FERRAZ, H. T; LOPES, D. T; DA SILVA, V. L. D; BRAGA, I. A; SATURNINO, K. C; RAMOS, D. G. S. Tristeza parasitária bovina: Revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e15410111631, p. 1-13, 2021.

TORRES-SANTOS, P. T; FARIAS, I. F; PASSOS, G. S; ALMEIDA, M. D; HORTA, M. C. Avaliação in vitro da resistência do carrapato *Rhipicéphalus microplus* a diferentes carrapaticidas em amostras oriundas de Campo Formoso, Bahia. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 1. ISSN Eletrônico 2178-3764, 2021.

Recebido em 28/05/2024.

Aceito em 30/06/2024.

APÊNDICE

Tabela A – Produtos, ingredientes ativos, tipos de embalagens, dosagens, formas de aplicação, laboratórios fabricantes, preços médios e preços médios por aplicação dos acaricidas comercializados em estabelecimentos agropecuários localizados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil

Produto	Laboratório	Aplicação	Ingrediente ativo	Dosagem (100 kg)	Embalagem	Preço médio (US\$)	Preço médio por aplicação (US\$)
Abactin	Biofarm	Pour On	Abamectina	10 mL	1 L	10,8814	0,1088
Acatack	Elanco	Pour On	Fluazuron	10 mL	5 L	146,1391	0,2923
					1 L	29,1819	0,2919
Aciendel® Plus	Biogéneses Bagó	Pour On	Cipermetrina	10 mL	2,5 L	30,4244	0,1217
			Clorpirifós		1 L	16,3260	0,1633
			Butóxido de Piperonila				
Actyl	Bimeda	Pour On	Fipronil	10 mL	5 L	79,7092	0,1594
					1 L	23,6680	0,2367
Alatox®	Zoetis	Pulverização	Diclorvós	2 mL	1 L	29,6231	0,0592
			Cipermetrina		100 mL	4,5504	0,0910
					50 mL	2,5720	0,1029
Altis	Clarion	Pour On	Fluazuron	2 mL	1 L	96,7158	0,1934
Animax Duo	Agener União	Injetável	Abamectina	1 mL	1 L	25,7197	0,0257
Attack Plus	Agronese	Oral	Carbonato de cálcio, Enxofre pecuário, Ácido Fólico, Ácido Nitrotínico, Vitamina E, Lisina, Metionina, Sulfato de Cobalto, Sulfato Ferroso, Sulfato de Cobre Pentahidratado, Iodeto de Cálcio, Selenito de Sódio, óxido de Zinco, Aromatizante Red Fruits e Alho Desidratado	2 g/ animal/dia	500 g	8,3094	0,0332
Barrage®	Zoetis	Pulverização	Cipermetrina	1 mL	1 L	16,6446	0,0166
Bimectin® 1%	Bimeda	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	24,7047	0,0494

Bimectin® 3,5% Biotox	Bimeda Biofarm	Injetável Pulverização	Ivermectina Amitraz	2 mL	500 mL	39,6696	0,1587
				2 mL	250 mL	7,1224	0,2123
					40 mL	1,9784	0,2652
Bovguard	Valée	Pour On	Fipronil	10 mL	5 L	106,1688	0,5416
					1 L	26,5249	0,1781
Bullmax Premiun	Vetoquinol	Injetável	Fluazuron Eprinomectina	2 mL	500 mL	135,3883	0,0570
Bullmec Gold® Butox® P CE 25 Carbeson®	Vetoquinol MSD Labovet	Injetável Pulverização Pulverização	Ivermectina Deltametrina Diclorvós Clorfenvinfós	2 mL	500 mL	44,5247	0,0989
				0,5 mL	1 L	22,5898	0,0226
				2,5 mL	1 L	49,8566	0,1246
Carvet®	Bimeda	Pulverização	Amitraz	2 mL	1 L	24,4159	0,0489
Ciclorfós® Plus	Pearson	Pulverização	Cipermetrina Clorpirifós Butóxido de Piperonila	10 mL	200 mL	12,2782	0,6139
Cipermetrina Calbos	Calbos	Pour On	Cipermetrina	10 mL	1 L	28,4756	0,2847
Cipertroide Plus Colosso	Agener União Ouro Fino	Pour On Pulverização	Cipermetrina Clorpirifós Cipermetrina	10 mL	1 L	15,8275	0,1583
				1,25 mL	1 L	35,3250	0,0442
					250 mL	12,9963	0,0650
					100 mL	5,6662	0,0708
Colosso FC30	Ouro Fino	Pulverização	Clorpirifós Cipermetrina Fenthion	1,25 mL	25 mL	2,0220	0,1011
					1 L	52,2089	0,0653
					250 mL	24,2358	0,1212
					100 mL	10,4362	0,1305
Colosso	Ouro Fino	Pour On	Clorpirifós Cipermetrina	10 mL	25 mL	2,9479	0,1473
					5 L	44,5148	0,0890
Combo	Ceva	Pour On	Clorpirifós Cipermetrina Butóxido de Piperonila	10 mL	1 L	13,6255	0,1363
					5 L	57,3746	0,1147
					1 L	12,8598	0,1286
Contratack® Plus	Vetoquinol	Injetável	Fluazuron Ivermectina	2 mL	1 L	140,4491	0,2809
					500 mL	62,7184	0,2509

Couro Limpo	Noxon	Pour On	Clorpirifós	10 mL	5 L	46,9344	0,0939
			Cipermetrina		1 L	12,3078	0,1231
Couro Limpo	Noxon	Pulverização	Citronelal	1,25 mL	1 L	32,1258	0,0402
			Clorpirifós		250 mL	11,6728	0,0584
			Cipermetrina		100 mL	4,8966	0,0612
			Citronelal		25 mL	1,7806	0,0890
Cydectin®	Zoetis	Injetável	Moxidectina	2 mL	500 mL	69,9416	0,2798
Cyperclor Plus	Biofarm	Pour On	Clorpirifós	10 mL	1 L	10,9704	0,1097
			Cipermetrina				
			Butóxido de Piperonila				
			Citronelal				
Cyperclor Plus	Biofarm	Pulverização	Clorpirifós	1,25 mL	1 L	26,5011	0,0331
			Cipermetrina				
			Butóxido de Piperonila				
Dectomax®	Zoetis	Injetável	Doramectina	2 mL	500 mL	54,8521	0,2194
					250 ml	30,2028	0,2416
					50 mL	7,6724	0,2948
Doracide	Bimeda	Injetável	Doramectina	2 mL	1 L	27,6981	0,0553
					500 mL	33,3722	0,1335
Doragold	JA	Injetável	Doramectina	2 mL	500 mL	44,2517	0,1770
Duotin®	Boehringer Ingelheim	Injetável	Abamectina	2 mL	1 L	46,0936	0,0922
Dorax	Agener União	Injetável	Doramectina	2 mL	500 mL	34,6226	0,1385
					50 mL	5,9353	0,2374
Duplatak	JA	Pour On	Fluazuron	10 mL	5 L	178,5063	0,3570
			Fipronil		1 L	41,0209	0,4102
Ectonil LA3	Pearson	Pour On	Cipermetrina	10 mL	1 L	6,0679	0,0607
Ectonil LA3	Pearson	Pulverização	Cipermetrina	5 mL	1 L	13,2555	0,0663
Embramec Gold	UCBVet	Injetável	Ivermectina	2 mL	500 mL	45,8997	0,1836
					50 mL	9,8922	0,3957
Exceller®	Valée	Injetável	Doramectina	2 mL	500 mL	48,0760	0,1923
Exzolt®	MSD	Pour On	Fluralaner	5 mL	5 L	2.856,8582	2,8568

					1 L	605,4011	3,0270
					250 mL	201,8004	4,0360
Ezatect™	Elanco	Injetável	Ivermectina Abamectina Doramectina	2 mL	1 L	148,3826	0,2968
Fiprotack®	Vetoquinol	Pour On	Fluazuron Fipronil	4 mL	1 L	101,6718	0,4067
Flok®	Biogéneses Bagó	Injetável	Doramectina	2 mL	500 mL	36,1064	0,1444
Fluatac® Duo	Ouro Fino	Pour On	Fluazuron Abamectina	10 mL	5 L	74,8838	0,1498
Fluron® Gold	Ceva	Pour On	Clorpirifós Butóxido de Piperonila Cipermetrina Fluazuron	10 mL	2 L	84,6770	0,4234
Flytion® EC 50	Clarion	Pulverização	Clorpirifós Cipermetrina high-cis	1,65 mL	1 L 33 mL	36,3458 2,9182	0,0600 0,1459
Frigoboi® Facilite	JA	Pour On	Abamectina	10 mL	5 L	40,9932	0,0820
Fusion® CI50	Noxon	Pour On	Clorpirifós Cipermetrina Butóxido de Piperonila Fluazuron Citronelal	10 mL	1 L 5 L	12,9271 217,6279	0,1293 0,4353
Genesis iver	Pearson	Pour On	Ivermectina	5 mL	1 L	47,4627	0,2373
Goldmec	Noxon	Injetável	Ivermectina Retinol (Vitamina A) Calciferol (Vitamina D3) Tocoferol (Vitamina E)	2 mL	500 mL 50 mL	57,3746 9,4569	0,2295 0,3782
Insemax	JA	Pour On	Clorpirifós Cipermetrina Butóxido de Piperonila	10 mL	5 L 1 L	47,1402 11,7242	0,0943 0,1172

Iver-vet 3,5%	Biovet	Injetável	Ivermectina	2 mL	500 mL	17,6081	0,0700
Iver-vet 1%	Biovet	Injetável	Ivermectina	2 mL	500 mL	7,8940	0,0316
Ivermic Supreme	Microsules	Injetável	Ivermectina	2 mL	500 mL	26,3132	0,1053
Ivermectina	JA	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	16,8167	0,0336
Ivermectina	Vansil	Injetável	Ivermectina	2 mL	500 mL	12,3652	0,0495
Ivomec®	Boehringer Ingelheim	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	72,1258	0,1442
					500 mL	49,0929	0,1964
					50 mL	7,3993	0,2960
Ivomec® Gold	Boehringer Ingelheim	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	156,3636	0,3128
					500 mL	87,2490	0,3490
					50 mL	10,2720	0,4109
Lactus	Noxon	Pour On	Ivermectina	5 mL	1 L	40,5579	0,2028
Longamectina®	JA	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	155,0282	0,3101
					500 mL	42,4394	0,1697
Master LP	Ouro Fino	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	87,0511	0,1741
Mectimax Gold	Agener União	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	74,7848	0,1496
					500 mL	40,5579	0,1622
Nokalt®	Ouro Fino	Pulverização	Amitraz	2 mL	40 mL	2,8588	0,1429
Novatack®	Clarion	Injetável	Novaluron	2 mL	500 mL	120,6371	0,4825
			Eprinomectina		200 mL	54,1498	0,5415
Onyx®	Zoetis	Injetável	Moxidectina	1 mL	250 ml	227,5200	0,9101
Potenty	MSD	Pulverização	Alfacipermetrina	2,5 mL	5 L	148,3154	0,0742
			Ethion		1 L	33,1863	0,0830
			Clorpirifós		300 mL	15,1825	0,1265
Puritec Gold	Ceva	Injetável	Ivermectina (B1a)	2ml	1 L	87,0511	0,1741
Rambo	JA	Pulverização	Clorpirifós	1 mL	1 L	32,9192	0,0329
			Cipermetrina		100 mL	4,5939	0,0459
			Butóxido de Piperonila				
Ranger® LA	Valée	Injetável	Ivermectina	2 mL	500 mL	46,6258	0,1865
					50 mL	8,8832	0,3553
Solution	MSD	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	98,7239	0,1974
			Abamectina				

Supratick	UCBVet	Pour On	Clorpirifós Fluazuron	10 mL	5 L	170,9348	0,3419
					1 L	40,3759	0,4038
Supremo	Noxon	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	89,0296	0,1781
					500 mL	50,5648	0,2021
					50 mL	7,2470	0,2899
Tackzuron	Zoetis	Pour On	Fluazuron	10 mL	1 L	27,4013	0,2740
Tanicid®	Indubras	Aspersão	Carbaril Cipermetrina	Não informado	250 g	4,7482	Sem ref.
Texvet Max	Bimeda	Pour On	Clorpirifós Cipermetrina Butóxido de piperonila	10 mL	1 L	9,9179	0,9918
Tick Gard	MSD	Pour On	Fluazuron Fipronil	10 mL	5 L	268,5290	0,5371
					1 L	67,5774	0,6758
Ticson® 3.5	Ceva	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	91,0080	0,1820
Topline®	Boehringer Ingelheim	Pour On	Fipronil	10 mL	5 L	118,4608	0,2369
					1 L	36,3320	0,3633
Treo®	Zoetis	Injetável	Doramectina	2 mL	500 mL	88,4519	0,3538
					50 mL	13,0616	0,5225
Triatox®	MSD	Pulverização	Amitraz	2 mL	1 L	26,3587	0,0527
					200 mL	8,9208	0,0892
Trucid™	Elanco	Injetável	Doramectina	2 mL	1 L	71,0258	0,1421
Wormec® TX	Vetoquinol	Injetável	Ivermectina	2 mL	1 L	66,8197	0,1336
					500 mL	38,4766	0,1539

Fonte: Os autores.

CAPÍTULO II

Revista Brazilian Archives of Biology and Technology – BBT, ISSN 1678-4324.

Investigação das práticas de controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* na Região Noroeste do Estado do Paraná, Brasil

DESTAQUES

- Substituição de produtos nos tratamentos é realizada por 93% dos pecuaristas.
- Associação de produtos carrapaticidas em mesma aplicação é praticada por 33% dos pecuaristas.
- Há prática de adicional às posologias dos produtos em 26% na atividade Abate e 41% na atividade Leite.
- A linhagem das raças empregadas em cada atividade, Abate ou Leite, influencia na quantidade de aplicações anuais para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) Microplus*.

Resumo: A atividade pecuária bovina é importante setor econômico no Brasil, mas é impactada pelo carrapato-do-boi, impondo necessárias medidas de controle pelos pecuaristas. Este artigo apresenta os resultados da pesquisa realizada em três municípios da Região Noroeste do Estado do Paraná, Brasil, quanto às práticas realizadas no controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* empregadas pelos pecuaristas de Abate e Leite. A delimitação geográfica desta pesquisa foi a Unidade Local de Sanidade Agropecuária (ULSA) da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR, Regional de Umuarama-PR, que compreende os municípios de Perobal, Umuarama e Xambê. Foram selecionadas 55 propriedades de Abate e Leite, com levantamento de dados por meio de questionário que aborda questões sobre práticas de controle, investigando as classes de carrapaticidas utilizados, suas associações, dosagens e intervalos de aplicação. Os resultados indicaram que a substituição de carrapaticidas é praticada por 93% dos pecuaristas, em média a cada 184 dias. A associação de carrapaticida em mesma aplicação é praticada por 33% dos pecuaristas. É realizada a prática de dosagem adicional às posologias dos produtos, na ordem de 26% em Abate e 41% em Leite. A correlação de Spearman demonstrou que a linhagem das raças em cada atividade influencia na quantidade de aplicações anuais e está acima do indicado por controle estratégico em ambas atividades. Os rebanhos não se encontram limpos de carrapatos, evidenciando que as práticas empregadas pelos pecuaristas não promovem o efetivo controle de *R. (B.) microplus*.

Palavras-chave: Pecuária bovina; Carrapato-do-boi; Práticas de manejo.

RESUMO GRÁFICO



INTRODUÇÃO

O *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é a espécie de carrapato de maior interesse da comunidade científica por conta dos impactos na saúde pública e economia [1].

Todas as raças bovinas podem ser infestadas por *R. (B.) microplus*, porém, *Bos indicus* (zebuíno) de origem africana tem maior resistência, enquanto que *Bos taurus* (taurino) com origem europeia é mais suscetível às infestações [2].

Para minimizar os impactos de *R. (B.) microplus* nos rebanhos, a forma mais comum de controle utilizada por pecuaristas é por meio de carrapaticidas químicos, que tem promovido desenvolvimento de resistência ao ácaro quanto aos ingredientes ativos contidos nos produtos [3]. Uma das práticas empregadas por pecuaristas para quebrar o ciclo de resistência do carrapato é a substituição de produtos administrados no controle [3,4].

A resistência é uma resposta evolutiva do ácaro contra sua eliminação [5]. O tratamento elimina indivíduos da população que são suscetíveis, mas ao mesmo tempo, contribui com a manutenção dos que se tornaram resistentes [6]. Quanto maior o número de aplicações com mesmo ingrediente ativo, mais indivíduos resistentes são selecionados, diminuindo cada vez mais sua eficácia, promovendo infestações [7].

Pesquisas para o desenvolvimento de acaricidas utilizando ingredientes ativos de plantas vem sendo testados nas etapas do ciclo reprodutivo do *R. (B.) microplus*, como as desenvolvidas por nosso grupo de pesquisa com araquê (*Psidium rufum*), aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius*), louro (*Laurus nobilis L.*), pau-d'álho (*Gallesia integrifolia*) e pluma-de-névoa (*Tetradenia riparia*), propondo desta forma, novos bioinseticidas [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. Estes estudos têm se mostrado como uma importante esperança para a pecuária bovina por meio de controle sustentável do carrapato-do-boi, com potencial de reduzir os custos empenhados pelos pecuaristas nos tratamentos e minimizar os impactos ambientais, na saúde humana e animal, além de enaltecer a importância das pesquisas científicas para o cumprimento da Agenda 2030 das Nações Unidas quanto aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2, 3, 12 e 15.

A pecuária bovina é um dos esteios econômicos da Região Noroeste do Estado do Paraná, contando com 2.71 milhões de bovinos e o Paraná com 8,77 milhões [16, 17] e os municípios abordados nesta pesquisa, Perobal, Umuarama e Xambê, totalizam 208.246 bovinos, sendo 176.853 para abate e 31.393 para produção leiteira [17], o que demonstra a importância da pecuária bovina para estas localidades, e o *R. (B.) microplus*, têm causado importantes prejuízos financeiro aos pecuaristas.

Além de prejuízos financeiros causados pelas infestações, destaca-se a importância do controle deste parasita para a saúde e bem-estar animal, sob a perspectiva das novas concepções sociais, a exemplo da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (alterada pela Lei nº 14.064, de 29 de setembro de 2020).

Sob o prisma das infestações de carrapatos em bovinos, o objetivo deste estudo foi levantar as práticas de controle do *R. (B.) microplus* empregadas pelos pecuaristas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Estado do Paraná, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A delimitação geográfica desta pesquisa foi a Unidade Local de Sanidade Agropecuária (ULSA) da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR, Regional de Umuarama-PR, que engloba três municípios: Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil. Os municípios contemplam 2.257 propriedades com atividade pecuária de bovinos, sendo 419 em Perobal, 1.211 em Umuarama e 627 em Xambê [18].

Foram pesquisadas 55 propriedades rurais com atividade pecuária bovina, sendo 11 propriedades em Perobal, 29 em Umuarama e 15 em Xambê, em quantidade proporcional às propriedades existentes em cada município.

Para o zoneamento, foi delimitado um raio de 40 km a partir do centro de cada município e a partir deste georreferenciamento, a visita às propriedades ocorreu em regiões geográficas distintas com mínimo de 1 propriedade de distanciamento entre as selecionadas, evitando desta forma a contaminação cruzada e consequente interferência nos tratamentos realizados pelos pecuaristas.

O levantamento de dados ocorreu por meio de questionário estruturado, contendo questões que abordam sobre as práticas de controle do carrapato-do-boi empregadas pelos pecuaristas, investigando as classes de carrapaticidas utilizados, se realizam associações de produtos, quais as dosagens praticadas, intervalos de aplicação, resistência e incidência de carrapatos nos rebanhos. O questionário (em apêndice) foi aplicado presencialmente pelos pesquisadores aos pecuaristas nas propriedades rurais selecionadas. Os dados são não-paramétricos e foram analisados por estatística descritiva e Correlação de Spearman para verificar se existem correlações entre as variáveis analisadas.

Esta pesquisa encontra-se aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH) da Universidade Paranaense-UNIPAR, Protocolo 70889323.9.0000.0190. Todos os pecuaristas pesquisados assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 55 propriedades pesquisadas, foram identificadas 27 propriedades de Abate e 28 de Leite, com efetiva atividade realizada na ordem de 50,1% para Abate e 49,9% para Leite, evitando viés dos resultados. As propriedades com atividade Abate têm média de 146,6 hectares e Leite 18,7 hectares. Os pecuaristas têm média de 30 anos de experiência profissional, o que aduz que estes têm conhecimento prático e credibiliza as informações prestadas nesta pesquisa.

Foram identificadas quatro linhagens de raças bovinas praticadas nas atividades Abate e Leite nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê (Tabela 1).

Tabela 1. Linhagem das raças de bovinos praticadas nas atividades Abate e Leite nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil (%).

Linhagem das raças bovinas	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Cruzada (não definida)	22	9	15
Taurina	18	58	40
Zebuína	54	2	26
Taurina e Zebuína	6	31	19

A linhagem zebuína é mais resistente ao *R. (B.) microplus* mas apresenta menor produção de leite, a linhagem taurina tem maior produção de leite mas é mais suscetível à infestação de carrapatos [19]. Foi identificado nos municípios pesquisados que a atividade Abate tem preferência pela linhagem zebuína e atividade Leite por taurina, mesmo esta atividade vivenciando maiores infestações nos rebanhos (Tabela 1).

Para controle do *R. (B.) microplus* no Brasil, são 18 os ingredientes ativos mais comuns utilizados [20]. Nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil foram identificados 35 tipos de produtos carrapaticidas químicos utilizados pelos pecuaristas, os quais contam com 17 ingredientes ativos, sendo 20 produtos com apenas um ingrediente ativo e 15 produtos com associações variando de dois a cinco ingredientes ativos (Tabela S1).

A frequência dos ingredientes ativos contida nos produtos utilizados nos tratamentos dos bovinos de Abate e Leite foi calculada com base na quantidade de pecuaristas que utilizam cada tipo de produto (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência de ingredientes ativos utilizados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê-Paraná, Brasil em função da quantidade de pecuaristas que aplicam os produtos (em quantidade).

Ingredientes ativos	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Abamectina	3	2	5
Alfacipermetrina	-	4	4
Amitraz	2	2	4
Butóxido de Piperonila	2	7	9
Cipermetrina	19	36	55
Citronelal	-	1	1
Clorpirifós	18	38	56
Deltrametrina	-	1	1
Doramectina	8	10	18
Eprinomectina	-	1	1
Ethion	-	4	4
Fenthion	1	2	3
Fipronil	19	10	29
Fluazuron	6	20	26
Fluralaner	-	3	3
Ivermectina	10	12	22
Moxidectina	2	1	3

De acordo com a Tabela 2, os ingredientes ativos mais utilizados nos municípios pesquisados são Cipermetrina e Clorpirifós. A atividade Abate utiliza 11 ingredientes ativos, com destaque para Cipermetrina, Clorpirifós e Fipronil. A atividade Leite utiliza os próprios 17 identificados, indicando que nesta atividade, por praticar raças de linhagem taurina e menor resistência ao *R. (B.) microplus* [21], os produtores empregam maior variabilidade de ingredientes ativos com objetivo de controlar as infestações.

Cipermetrina e Clorpirifós também são os mais utilizados na atividade Leite, mas os dados demonstram que Fluazuron é uma das preferências destes pecuaristas, o que não se observa na atividade Abate (Tabela 2). Uma possibilidade é que esta

característica esteja relacionada aos tipos de raças empregadas, podendo este fato ser alvo de futuras pesquisas, especialmente na Região Noroeste do Estado do Paraná.

A substituição de produtos carrapaticidas se trata de uma prática consolidada na atividade pecuária com objetivo de quebrar o ciclo de resistência do *R. (B.) microplus* aos ingredientes ativos administrados nos controles [1,4]. Esta prática também foi identificada nos municípios pesquisados (Tabela 3).

Tabela 3. Prática de substituição de carrapaticida nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil.

Substituição de carrapaticida	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Não substitui (%)	15	-	7
Substitui (%)	85	100	93
Intervalo médio de substituição (dias)	207	163	184

Todos os pecuaristas da atividade Leite têm prática de substituição. O destaque é na atividade Abate, com 15% de pecuaristas que não praticam (Tabela 3). Foi identificado que esta característica tem dois fundamentos: primeiro em razão das raças zebuínas mais resistentes à infestação de *R. (B.) microplus* empregadas na atividade Abate; e segundo, algumas atividades de Abate atuam em fases específicas do ciclo de vida do bovino, podendo ser cria, recria ou terminação, com menor tempo de permanência do animal na propriedade.

Foi observado (Tabela 3) que as substituições ocorrem no geral a cada 184 dias. Em razão de vivenciarem mais frequência de infestações, produtores de Leite têm intervalo de substituição menor (163 dias) frente a Abate (207 dias). Foi identificado produtor de Leite que pratica a substituição em todas as aplicações em intervalo médio de 3 dias, o que demonstra a dificuldade no controle do *R. (B.) microplus* por este produtor.

Ao alternar os ingredientes ativos aplicados nos tratamentos, os pecuaristas objetivam interferir no desenvolvimento de resistência do *R. (B.) microplus* aos carrapaticidas utilizados e maior efetividade nos tratamentos dos seus rebanhos. A prática de substituição precisa estar pautada em testes de biocarrapaticidograma para sua eficácia, sob risco de promover resistência ao *R. (B.) microplus* [4], inclusive a resistência cruzada, quando há falha de eficácia de mais de um ingrediente ativo em uma mesma população, fator observado no Brasil desde 1950 [22].

Das fases ovo, larva, ninfa e adulto do *R. (B.) microplus*, as três últimas são parasitárias [23]. Foram identificadas as fases de vida do carrapato que os pecuaristas de Perobal, Umuarama e Xambê realizam aplicações de carrapaticidas (Tabela 4).

Tabela 4. Aplicação de carrapaticida por fase de vida do carrapato nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil (em %).

Fase de vida	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Ovo	-	-	-
Larva	-	11	5
Ninfa	96	96	96
Adulto	100	100	100

No geral, os pecuaristas realizam com maior incidência, aplicações nas fases Adulto (100%) e Ninfa (96%) popularmente conhecida como micuim, fases estas em que são visíveis a olho nu no couro do bovino. Na fase Larva, de difícil visualização, apenas 5% dos pecuaristas realizam aplicações. Já na fase Ovo, período em que os carrapatos se encontram principalmente nas pastagens, não há aplicações (Tabela 4). Há estimativa que 95% dos carrapatos se encontram no ambiente (em sua maioria, nas pastagens) e

apenas 5% no bovino [1]. Diante deste cenário, uma alternativa é o desenvolvimento de acaricida para aplicação nas pastagens, evitando infestações nos bovinos e minimizando a contaminação de carne e leite pelo uso de acaricidas nos rebanhos, conforme foi verificado na Região do município de Castro-PR, maior produtor de leite bovino do Brasil [16].

Além de realizar tratamentos somente quando visíveis os carrapatos nos bovinos, de acordo com o questionário aplicado aos pecuaristas, 98% destes praticam aplicações somente quando há infestação no gado, ou seja, com poucos carrapatos observáveis, não se aplica (Tabela 4). Esta prática pode promover o aumento das populações de *R. (B.) microplus* e desenvolvimento de resistência às futuras gerações [24]. A recomendação por meio de controle estratégico é que os tratamentos no Brasil, por conta do clima tropical, sejam administrados em seis aplicações anuais, sendo cinco aplicações entre os meses de setembro e dezembro com intervalos de 21 dias e, se necessário, uma aplicação de reforço no mês de abril do ano seguinte, antes de adentrar ao período de inverno [3]. Entretanto, observou-se que na região pesquisada as aplicações ocorrem em quantidade maior que o protocolo, conforme será apresentado na Tabela 7.

Somente um pecuarista (Abate) relatou que mesmo não observando carrapatos no gado, realiza aplicações preventivas com intervalos de 18 dias, utilizando as três formas de aplicação intercaladas (injetável, pour on e pulverização) e que tem obtido bom resultado no controle do *R. (B.) microplus*. Não foi constatada relação direta desta prática com o resultado no controle do carrapato pois 67% de produtores de Abate indicaram obter o mesmo resultado (Tabela 8).

Associações de ingredientes ativos com clorpirifós/cipermetrina, clorpirifós/citronelal e amitraz/detametrina, tem sido alvo de pesquisadores para testes em laboratórios com *R. (B.) microplus* indicando bons resultados in vitro [25, 26, 27, 28, 29]. Mas, mesmo não sendo indicada a combinação de ingredientes ativos de forma caseira por parte do produtor, por não ser possível identificar seus efeitos [30], esta pesquisa identificou a prática de associação de carrapaticidas em mesma aplicação por pecuaristas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê (Tabela 5).

Tabela 5. Associação de carrapaticidas para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil (em %).

Associação de carrapaticidas	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Associa	30	36	33
Não associa	70	64	67
Tipo de associação de carrapaticidas			
Injetável/pour on	30	11	20
Injetável/pulverização	-	18	9
Pour On/pulverização	-	7	4
Pulverização/pulverização	-	6	2

A associação de carrapaticida é praticada por 33% dos pecuaristas dos municípios pesquisados. A atividade leiteira apresenta maior percentual, com 36%.

Na atividade Abate, a associação praticada por 30% dos pecuaristas é injetável/pour on (Tabela 5). Estes pecuaristas relatam que esta associação ocorre quando arrebanham o gado para aplicação de pour on e na oportunidade aplicam ivermectina injetável como vermífugo e não com objetivo carrapaticida. Ivermectina é ingrediente ativo carrapaticida, por esta razão foi considerada associação ao pour on no controle do *R. (B.) microplus*.

Na atividade Leite há prática dos quatro tipos de associação, com maior frequência em injetável/pulverização (18%) (Tabela 5). Nesta atividade, de acordo com pecuaristas praticantes, o objetivo é ampliar a gama de ingredientes ativos disponíveis em mesma

aplicação, em razão da resistência do *R. (B.) microplus* aos carrapaticidas disponíveis no mercado.

Aumento de doses em mesma aplicação tem se mostrado uma esperança para controle das infestações por parte de pecuaristas, mas tratamentos supressivos não é uma prática sustentável e não tem demonstrado alívio no desafio do carrapato [22].

Foi constatado que 42% dos pecuaristas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê praticam dosagens adicionais aos preconizados nas posologias dos produtos [31]. Dentre os pecuaristas praticantes (Tabela 6), as adições expressam cenário preocupante para o desenvolvimento de resistência do *R. (B.) microplus*.

Tabela 6. Dosagem adicional de produto por produtor praticante para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil (em %).

Dosagem adicional por produtor praticante	Abate	Leite	Geral
Injetável	43,3	20,8	28,3
Pour On	12,5	31,3	25
Pulverização	23	72,5	60,7
Média	26,3	41,5	38

Entre os produtores praticantes, a média geral é de 38% de adição, ou seja, em média, os bovinos destes produtores recebem 138% das dosagens estipuladas nas posologias dos produtos (Tabela 6).

Na atividade Abate, a média é de 26,3%, com preocupantes 43,3% na forma injetável, e constatado um produtor com adição de 100% nesta forma. Injetável tem ação subcutânea, podendo trazer riscos à saúde e vida do animal [32] e humana por meio do consumo de carne e leite [33, 34].

Na atividade Leite a média é de 41,5% de adição, consideradas as três formas de aplicação. O destaque é pulverização, com 72,5% de dosagem adicional, assim, os bovinos destes produtores recebem quase o dobro da dosagem indicada nas posologias destes produtos (Tabela 6). Nesta forma de aplicação, foi constatado um produtor que pratica adição de 350%, ou seja, seus bovinos recebem 450% da dosagem indicada na posologia.

Principalmente na atividade Leiteira, estes números trazem à luz o preocupante cenário de resistência aos acaricidas pelo *R. (B.) microplus*, situação beirando ao caos para alguns produtores que, por entenderem necessário para manterem a atividade, impõem dosagens para além das posologias, assumindo riscos sanitários, à saúde animal e consequentes aumentos de custos de aplicação, ainda assim, vivenciando pouco êxito no tratamento de seus rebanhos.

Além das práticas adotadas pelos pecuaristas não se pautarem em sustentabilidade econômica e ambiental, um sério problema se trata da contaminação da carne e leite por meio de resíduos dos ingredientes ativos empregados nos tratamentos [35, 36].

O controle estratégico do *R. (B.) microplus* indicado para tratamentos de bovinos é de seis aplicações anuais [3]. Nos municípios pesquisados a prática de aplicações se mostrou acima do preconizado (Tabela 7).

Produtores de Abate informaram que utilizam ivermectina injetável com o objetivo de vermífugo e não carrapaticida, porém, este ingrediente ativo também é carrapaticida e sua utilização foi quantificada na pesquisa.

Tabela 7. Quantidade de aplicações anuais por forma de aplicação para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Atividade	Quantidade de aplicações anuais			Total
	Injetável	Pour On	Pulverização	
Abate	3,1	3,8	4,6	11,5
Leite	4,4	7,2	8,0	19,6
Média	3,6	5	6,5	15,1

Fonte: Miloca *et al.*, 2025 ([em submissão]).

São praticadas 15,1 aplicações anuais por bovino nos municípios. Na atividade Leite são 19,1 aplicações anuais. Mesmo na atividade Abate, que tem característica de bovinos de linhagem zebuína, constatou-se 11,5 aplicações (Tabela 7). Estes números superam e muito as seis aplicações indicadas por controle estratégico [3] e indicam que há importante incidência de infestações por *R. (B.) microplus* nos rebanhos dos municípios, especialmente na atividade Leite.

Na atividade Leite foi identificado um pecuarista com média de 127,8 aplicações anuais por bovino, praticando aplicações de carrapaticidas em média a cada 2,8 dias, demonstrando que além da incidência de infestações, vivencia a resistência do *R. (B.) microplus* aos acaricidas utilizados nos tratamentos.

Foi levantado o resultado dos tratamentos para controle de carrapatos praticados pelos pecuaristas e a situação dos bovinos quanto à incidência de carrapatos (Tabela 8).

Tabela 8. Resultado dos tratamentos para controle de carrapatos e situação quanto à incidência de carrapatos nos bovinos dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil (em %)

Resultado dos tratamentos	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Péssima	-	7	4
Ruim	4	11	7
Regular	30	46	38
Boa	67	32	49
Ótima	-	4	2
Situação dos bovinos			
Infestado	4	21	13
Controlado	89	75	82
Limpo	7	4	5

Mesmo considerando as raças de linhagem zebuína empregadas na atividade Abate, não se pode afirmar que estes pecuaristas estão obtendo resultados satisfatórios no controle do *R. (B.) microplus* por meio dos carrapaticidas químicos utilizados, tendo em vista que 34% dos rebanhos se encontram em situação de regular à péssima em relação às infestações. Este cenário é mais preocupante na atividade Leite, com 64% (Tabela 8).

Mesmo com quantidade de aplicações anuais 2,5 vezes acima do indicado por controle estratégico [3] a situação dos bovinos não é a desejável, já que somente 5% destes se encontram limpos de carrapatos e ainda, com maior frequência na atividade Abate (7%) que se vale de raças de linhagem zebuína, naturalmente mais resistentes ao *R. (B.) microplus*, [2], o que deixa claro que este ácaro tem desenvolvido resistência aos acaricidas utilizados, fato também observado em outros estudos [5, 37, 38, 39]. Foi observado que o controle estratégico com seis aplicações anuais proposto pela Embrapa no ano de 2009 já não encontra a eficácia necessária para o controle do *R. (B.) microplus* em rebanhos bovinos, podendo esta variável, ser alvo de futuras pesquisas.

Foi levantada a percepção dos pecuaristas quanto à incidência e resistência do carrapato entre os anos 2014 e 2023 (Tabela 9).

Tabela 9. Percepção dos pecuaristas quanto à incidência e resistência de carrapatos entre os anos 2014 e 2023 nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil (em %).

Incidência	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Menor	-	-	-
Igual	7	-	4
Maior	93	96	94
Não soube responder	-	4	2
Resistência			
Menor	-	-	-
Igual	4	-	2
Maior	96	96	96
Não soube responder	-	4	2

Não há relatos de menor incidência de carrapatos entre os anos 2014 e 2023, indicando que os tratamentos utilizados pelos pecuaristas não foram capazes de diminuir as infestações de seus rebanhos. Também, 94% percebem maior infestação nos rebanhos neste período (Tabela 9), ou seja, além de não diminuir as infestações, os tratamentos e produtos carrapaticidas utilizados não contiveram o aumento da população do *R. (B.) microplus* na pecuária bovina nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil.

O carrapato tem maior incidência em períodos de clima quente [40]. Foi levantada a percepção dos pecuaristas quanto à incidência de carrapatos nos bovinos no período de inverno. No geral, os pecuaristas indicam que mesmo nesta estação a incidência aumentou ao longo dos anos e esteve na ordem de 63% no ano de 2023 (Tabela 9).

A temperatura média da região do município de Umuarama no período de inverno (junho, julho e agosto) teve variação de 0,7°C entre 2014 (19,5°C) e 2023 (20,2°C) (IDR, 2024)¹. Esta variação indica ser significativa, pois o clima que antes figurava como importante mecanismo natural de controle das infestações, não se mostrou tão efetivo.

Para 96% dos pecuaristas a resistência do carrapato aos acaricidas químicos também aumentou entre os anos 2014-2023 (Tabela 9), o que corrobora com os estudos de Furlong; Martins e Prata [41], que evidenciaram em seus estudos o aumento de resistência do *R. (B.) microplus* aos ingredientes ativos contidos nos carrapaticidas químicos.

Fator influenciador na resistência do *Rhipicephalus (B.) microplus* é o uso continuado do ingrediente ativo [7]. A última molécula apresentada ao mercado brasileiro ocorreu no ano 2022 e se trata de Fluralaner, contida no produto Exzolt®, do laboratório MSD. Um pecuarista partícipe desta pesquisa que utiliza o produto a aproximadamente 1 ano, relatou que os carrapatos não apresentam resistência ao ingrediente ativo e seu rebanho se encontra limpo destes ectoparasitas. A eficácia deste ingrediente ativo também foi identificada em outro estudo no município de São José do Rio Pardo, São Paulo [42].

O relato de um produtor de Leite partícipe da pesquisa, quanto ao tempo de desenvolvimento de resistência pelo *R. (B.) microplus* merece destaque. Este produtor relatou que utilizou produto à base de Nim (*Azadirachta indica A. Juss*) e Alho (*Allium sativum L.*), exatamente por dois anos com bons resultados de controle, declinando abruptamente sua eficácia após este período, o qual, retomou o uso de acaricidas

¹Somente no município de Umuarama há estação meteorológica do Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná - SIMEPAR, utilizada como parâmetro de sua região pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - IDR.

químicos para controle dos carrapatos em seu rebanho. Este relato é indicativo relevante para estudos de resistência do carrapato com uso de fitoterápicos, conforme observado em outros trabalhos científicos [11, 14, 43].

Duas importantes ações no controle do *R. (B.) microplus* são o Biocarrapatidograma (que analisa o grau de resistência a acaricidas) e Assistência Técnica (Tabela 10).

Tabela 10. Biocarrapatidograma e assistência técnica utilizados pelos pecuaristas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil (em %).

Procedimento realizado	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Biocarrapatidograma	-	11	5
Assistência técnica	-	7	4

Apenas na atividade Leite se constatou realização de biocarrapatidograma e assistência técnica para controle de carrapatos, ainda assim, com baixa ocorrência. Ambos procedimentos são importantes para identificar e monitorar a eficácia dos acaricidas utilizados no controle do *R. (B.) microplus* [22].

Mesmo entre os produtores que já realizaram biocarrapatidograma ou tiveram assistência técnica, 91% destes relataram que estas ações ocorreram uma única vez ao longo dos anos de atividade (Tabela 10), o que demonstra pouca eficácia frente à capacidade evolucionária de resistência do *R. (B.) microplus* aos carrapaticidas químicos utilizados. A recomendação é realizar o teste anualmente, para determinar o produto a ser utilizado [44].

Este cenário demonstra que o controle do *R. (B.) microplus* nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê é baseada quase exclusivamente na experiência profissional dos pecuaristas, mesmo com as melhores intenções, lhes faltam conhecimento técnico especializado.

Foram realizadas análises de correlações de Spearman para a variável linhagem das raças em relação às variáveis intervalo de substituição de produto, associação de carrapaticidas, quantidade de aplicações anuais e dosagem adicional à posologia (Tabela 11).

Tabela 11. Correlações de variáveis selecionadas com linhagem das raças empregadas nas atividades de Abate e Leite nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil.

Correlações rho de Spearman		
		Linhagem da raça
Intervalo que ocorre a substituição do produto	Coeficiente de Correlação	-0,140
	Sig. (2 extremidades)	0,308
Associação de carrapaticidas	Coeficiente de Correlação	-0,020
	Sig. (2 extremidades)	0,884
Quantidade de aplicação anual dos carrapaticidas	Coeficiente de Correlação	0,609*
	Sig. (2 extremidades)	0,000
Dose adicional à posologia indicada pelo fabricante	Coeficiente de Correlação	0,468*
	Sig. (2 extremidades)	0,028

*A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Sig: significância.

A correlação de Spearman demonstrou que há uma correlação fraca e negativa ($\rho = -0,140$) entre Linhagem da raça e Intervalo que ocorre a substituição de produto, indicando uma associação muito leve entre as duas variáveis e estatisticamente não significativa ($p=0,308$) a 5% (Tabela 11). Desta forma, o tempo de substituição de carrapaticidas praticado pelos pecuaristas não está relacionado às raças empregadas, mas, como se constatou (Tabela 3), o objetivo das substituições é quebrar o ciclo de desenvolvimento de resistência do *R. (B.) microplus* independente da atividade pecuária praticada.

Quanto à associação de carrapaticidas (Tabela 11), a correlação se mostrou fraca e negativa ($\rho=-0,020$) em relação à Linhagem das raças praticadas nas atividades Abate e Leite. A significância associada a esta correlação ($p=0,884$) indica que não é significativa a 1%. Portanto, estatisticamente não há correlação real entre as duas variáveis, já que ambas atividades realizam associações com objetivos diferentes (Tabela 3).

Entre Linhagem das raças e Quantidade de aplicações anuais há relação de moderada a forte e positiva ($\rho=0,609$). Isso significa que à medida que a linhagem das raças empregadas varia de Zebuína para Taurina há uma tendência que 60.9% de pecuaristas aumentem a quantidade de aplicações anuais praticadas e que esta correlação é altamente significativa ao nível de 1%, ($p < 0,000$) com forte evidência que esta correlação não ocorra ao acaso (Tabela 11).

O coeficiente de correlação de Spearman ($\rho=0,468$) demonstra que existe correlação moderada e positiva entre Adicional à posologia e Linhagem das raças empregadas, com significância ao nível de 1% ($p=0,028$), indicando a improvável relação ao acaso. Na medida que a linhagem das raças empregadas varia de Zebuína para Taurina há tendência de que 46,8% dos pecuaristas aumentem as dosagens de carrapaticidas nas aplicações (Tabela 11).

Conforme foi demonstrado, na atividade Leite há predominância da linhagem taurina (Tabela 1) e esta atividade apresenta maior percentual de adicional à posologia (Tabela 6) e quantidade de aplicações anuais (Tabela 7), o que confirma os resultados das correlações de Spearman.

Os resultados encontrados nesta pesquisa demonstram a falta de conhecimento técnico por parte dos pecuaristas nas práticas de controle, sugerindo que sejam implantadas políticas públicas por parte dos governos das esferas federal, estadual e municipal, bem como pelos órgãos regionais relacionados à agricultura, acompanhando e apoiando os pecuaristas nesta guerra biológica. Também as Universidades e demais órgãos de pesquisas precisam estar mais próximas dos problemas socioambientais, buscando propor soluções cientificamente sustentáveis.

CONCLUSÃO

Ficou demonstrado que nos municípios que de Perobal, Umuarama e Xambrê que compõem a ULSA/ADAPAR, 100% das propriedades que participaram desta pesquisa realizam aplicações de carrapaticidas químicos nos rebanhos bovinos em quantidade superior ao preconizado por controle estratégico, 33% dos pecuaristas praticam a associação de carrapaticidas nos tratamentos dos bovinos e 42% destes praticam dosagens adicionais à posologia dos produtos. Também foi observado que 93% dos pecuaristas praticam a substituição dos produtos carrapaticidas com intuito de quebrar o ciclo de resistência do carrapato. Neste sentido, esta pesquisa demonstra que há falta de conhecimento técnico por parte dos pecuaristas e de políticas públicas que possam ser implementadas para o efetivo controle do carrapato-do-boi na região investigada

REFERÊNCIAS

1. Garcia M, Rodrigues VS, Koller WW, Andreotti R. Biologia e importância do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: Editora Embrapa, 240 p, 2019.
2. Neto CSM, Freitas APG, Milagres DCR. Frequência de Babesia spp. em bezerras holandesas no município de Patos de Minas-MG. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, v. 4, n. 4, p. 5782-5791, 2021.
3. Andreotti R, Garcia M, Koller WW. Controle estratégico dos carrapatos nos bovinos. In: Andreotti R, Garcia M, Koller WW. (Ed.). Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 240 p.

4. Santos SFA, Paulino VT, Katiki LM, Veríssimo CJ. Perfil do produtor de leite da região de Joanópolis/SP: como ele lida com o controle do carrapato *Rhipicephalus microplus* e de outras doenças de importância veterinária. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 38, n. 01, p. 77-88, 2018.
5. Torres-Santos PT, Farias IF, Passos GS, Almeida MD, Horta MC. Avaliação in vitro da resistência do carrapato *Rhipicephalus microplus* a diferentes carrapaticidas. Veterinária e Zootecnia, v. 28, p. 1-9, 2021.
6. Koller WW, Higa LOS, Zimmermann NP, Oshiro LM, Andreotti R. Resistência dos carrapatos aos acaricidas. In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 240 p.
7. De Moura Mendes T, Balbino JNF, Silva NCT, De Farias LA. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e *Rhipicephalus sanguineus*: uma revisão sobre as perspectivas, distribuição e resistência. Pubvet, v. 13, p. 127, 2019.
8. De Campos Bortolucci W, De Oliveira HLM, Silva ES, Vilas Boas MR, De Carvalho TM, De Araújo ACCF, Golçalves JE, Junior RP, Gazim ZC. Acaricidal and larvicidal activity of leaves and fractions of rose pepper (*Schinus terebinthifolius* Raddi.(Anacardiaceae) essential oil against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Australian Journal of Crop Science, v. 12, n. 10, p. 1645-1652, 2018.
9. Fernandez CMM, Rosa MF, Fernandez ACAM, De Campos Bortolucci W, Ferreira FBP, Linde GA, Colauto NB, Simões MR, Lobo VS, Gazim ZC. Essential oil and fractions isolated of Laurel to control adults and larvae of cattle ticks. Natural product research, v. 34, n. 5, p. 731-735, 2018.
10. Bondezan MAD, Zaniolo MM, Dos Santos IC, Guaitolini CRF, Barbosa LN, Gonçalves DD. Negative results for *Borrelia burgdorferi* in cows and ticks from a border region between Brazil and Paraguay: A case report. Acta Veterinaria Brasilica, v. 13, n. 4, 2019.
11. Medeiros JP, De Campos Bortolucci W, Silva ES, Oliveira HLM, Campo CFAA, Gonçalves JE, Junior RP, Gazim ZC. Biocidal potential of *Eugenia pyriformis* essential oil in the control of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in the free-living cycle. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 39, p. 879-888, 2019.
12. Branco LA, Oliveira HLM, De Campos Bortolucci W, Fernandes CMM, Gonçalves JE, Gazim ZC. Control of bovine tick (*Rhipicephalus microplus*) with essential oil from *Psidium rufum* DC leaves. Research, Society and Development, v. 9, n. 11, p. e409119550-e409119550, 2020.
13. De Campos Bortolucci W, Oliveira H, Oliva LR, Gonçalves JE, Júnior RP, Colauto NB, Linde GA, Gazim ZC. Crude ethanolic extracts of different parts of *Gallesia integrifolia* (*Phytolaccaceae*) for the control of *Rhipicephalus microplus*. International Journal of Acarology, v. 46, n. 6, p. 414-423, 2020.
14. Cella W, Rahal IL, Silva GCC, Jacomassi E, Junior RP, Gonçalves JE, Gonçalves DD, Gazim ZC. Activity of essential oils from leaves, flower buds and stems of *Tetradenia riparia* on *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* larvae. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 32, p. e013522, 2023.
15. Ferarrese L, Oliveira HLM, Oliveira GS, Mendonça JA, Cella W, Neto ML, Inumaro RS, Ferreira LRP, Perfeito HLS, Jacomassi E, Gonçalves JE, Junior RP, Gonçalves DD, Fernandez CMM, Gazim ZC. Potential of *Tetradenia riparia* leaf essential oil and its fractions in controlling *Aedes aegypti* and *Rhipicephalus microplus* larvae. Bioscience Journal, v. 39, 2023.
16. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (a). Produção da pecuária municipal 2022 - PPM, 2023. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>. Acesso em: 28 fev. 2024.
17. SEAB/DERAL: Departamento de Economia Rural. Núcleo Regional de Umuarama. V.B.P: Valo Bruto Produção 2021.
18. ADAPAR – Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. Dados quantitativos de produtores de gado bovino, Umuarama, Perobal e Xambrê, 2023.
19. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Raças e tipos de cruzamentos para produção de leite. Circular Técnica, n. 98, ISSN 1678-07X, 2009a.
20. IPDVF - Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor. Programa estadual para controle do carrapato e da Tristeza Parasitária Bovina. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201707/26151055-folheto-carrapato-tpb.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2023.

21. Pérez-Otáñez X, Vanwambeke SO, Orozco-Alvarez G, Arciniegas-Ortega S, Ron-Garrido L, Rodríguez-Hidalgo R. Widespread acaricide resistance and multi-resistance in *Rhipicephalus microplus* in Ecuador and associated environmental and management risk factors. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, v. 15, n. 1, p. 102274, 2024.
22. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Avaliação seletiva de bovinos para o controle do carrapato *Rhipicephalus microplus*. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Brasília, MAPA, 2020.
23. De Almeida MA, De Oliveira DS, Backes GT, Grandó RO, Rogotti C, De Moura JF, Ruzycski JF, Lira AL. Biocontrole de carrapato bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* "in vitro" com alho desidratado. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 8, p. e44910816681-e44910816681, 2021.
24. Felippelli G, Teixeira WFP, Gomes LVC, Maciel WGM, Cruz BC, Buzzulini C, Santos TR, Ferreira LL, Soares VE, Rodrigues DC, Monteiro CMO, Da Costa AJ, Lopes WDZ. Tick infestation level interferes with spray formulation (organophosphate+ pyrethroid) efficacy against *Rhipicephalus microplus*. *Ticks and Tick-borne Diseases*, v. 13, n. 2, p. 101903, 2022.
25. Gasparotto PHG, Santos CAF, Filho JVD, Ferraz RCS, Silva FRC, Daudt C. Resistance of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1888) to acaricides used in dairy cattle of Teixeiraópolis, Rondônia, Brazil. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 14, n. 2, 2020.
26. Bogo MC, Alves CS, Silva MHD, Nascimento MP, Pereira V, Martinez AC, Sakamoto CAM. Avaliação in vitro de diferentes formulações acaricidas sobre o parâmetro reprodutivos de fêmeas ingurgitadas de *rhipicephalus (Boophilus) Microplus*. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 9, p. 87922-87935, 2021.
27. Novato TP, Milhomem MN, Marchesini PBC, Coutinho AL, Silva IS, Perinotto WMS, Prata MCA, Ferreira LL, Lopes WDZ, Costa-Júnior LM, Monteiro CMO. Acaricidal activity of carvacrol and thymol on acaricide-resistant *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) populations and combination with cypermethrin: Is there cross-resistance and synergism? *Veterinary parasitology*, v. 310, p. 109787, 2022.
28. Sarli M, Torrents J, Taffaletti JR, Morel N, Nava S. Evaluation of the impact of successive acaricide treatments on resistance evolution in *Rhipicephalus microplus* populations: Monodrugs versus drug combinations. *Research in Veterinary Science*, v. 164, p. 105040, 2023.
29. Vangchhia L, Singh H, Dumka VK, Singh NK. Assessment of synergism in combinations of essential oils against cattle tick *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae). *Experimental and Applied Acarology*, v. 93, n. 2, p. 473-484, 2024.
30. Embrapa. O carrapato-do-boi e o manejo da resistência aos carrapaticidas. Circular Técnica, n. 70, ISSN 1982-5382, 2009.
31. Miloca LM, Teixeira TM, Da Silva EG, Oliveira SRB, Ferreira YP, Gazim ZC. Custos de carrapaticidas químicos para controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil. *Acta Veterinaria Brasilica [em submissão]*.
32. Nava S, Rossner MV, Ballent M, Mangold AJ, Lanusse C, Lifschitz A. Relationship between pharmacokinetics of ivermectin (3.15%) and its efficacy to control the infestation with the tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in cattle. *Veterinary parasitology*, v. 268, p. 81-86, 2019.
33. Pawar RP, Durgbanshi A, Bose D, Peris-Vicente J, Albiol-Chiva J, Esteve-Romero J, Carda-Broch S. Determination of albendazole and ivermectin residues in cattle and poultry-derived samples from India by micellar liquid chromatography. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 103, p. 104111, 2021.
34. Bossi C, Gotardo AT, Górnaiak SL, Kindlein G, Akl Akl BS, Rosa AF, Balieiro JCC. Distribution of ivermectin residues in different Zebu cattle tissues and its stability in thermally processed canned meat. *Journal of Food Science and Technology*, p. 1-9, 2024.
35. Adum AN, Gibson G, Chimbevo LM, Oshule PS, Essuman S, Asamba MN. Detection and quantification of chlorpyrifos in soil, milk, dip wash, spray race residues using high performance liquid chromatography in selected dairy farms in Kenya. *Science*, v. 9, n. 4, p. 88-95, 2021.
36. Laguna LF, Ananias F. Chlorpyrifos residues evaluation in bovine milk and their implication for human health. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 6, n. 2, p. 1853-1865, 2023.

37. Diaz-Rivera E, Holguín Cespedes G, Urrea Montes DA. New polymorphism in the sodium channel gene of *Rhipicephalus microplus* tick (Ixodida: Ixodidae) resistant to pyrethroids. *Revista de Biología Tropical*, v. 67, n. 4, p. 935-944, 2019.
38. Ferreira PT, Bidone NB, Groff F, Silva PS, Jesus MS, Pellegrini DCP, Doyle LR, Reck J, Klafke G. Prevalence of and potential risk factors for multiple resistance to acaricides in *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* ticks: A survey in the state of Rio Grande Do Sul, Brazil. *Medical and Veterinary Entomology*. p. 1-12, 2024.
39. Valsoni LM, Freitas MG, Borges DGL, Borges FA. Status of *Rhipicephalus microplus* resistance to ivermectin, fipronil and fluzuron in Mato Grosso do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 30, n. 1, p. e025220, 2021.
40. Hooper B, Pieruzzi PAP, Lima JHV, Anobi BT, Ferreira KNA, Silva RR, Gurtler GD, Santarosa BP, Silva OS. Cromoterapia associada à fitoterapia: saúde global e controle de parasitos de bezerros de aptidão leiteira. *Revista Brasileira de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde*, v. 2, n. 4, p. 26-43, 2022.
41. Furlong J, Martins JR, Prata MCA. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? *A hora veterinária*, ano 27, nº 159, setembro/outubro, 2007.
42. De Aquino LM, Zapa DMB, Rodrigues DC, Strydom T, Torres S, Ferreira LL, Barufi F, De Amaral HOA, Borges FA, Gallina T, Mendonça RP, Soares VE, Monteiro CMO, Lopes WDZ. Two protocols using fluralaner for *Rhipicephalus microplus* strategic control on taurine cattle in a tropical region. *Parasites & Vectors*, v. 17, n. 1, p. 15, 2024.
43. Coulibaly A, Biguezoton AS, Hema DM, Dah FF, Sawadogo I, Bationo RK, Compaorá M, Kiendrebeogo M, Nébié RCH. Evaluation of synergism in essential oils against the cattle tick *Rhipicephalus microplus* in Burkina Faso. *Experimental Parasitology*, v. 255, p. 108643, 2023.
44. Embrapa. Principais erros cometidos na luta contra o carrapato dos bovinos. Embrapa Gado de Leite, 3ª impressão, janeiro, 2009.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

TABELA SUPLEMENTAR

Tabela S1– Produtos utilizados pelas atividades Abate e Leite em quantidade de produtores dos municípios de Umuarama, Perobal e Xambrê, Paraná, Brasil.

Produto	Forma de aplicação	Ingrediente ativo	Atividade		Geral
			Abate	Leite	
Acatack	Pour On	Fluazuron	1	6	7
Actyl	Pour On	Fipronil	2	-	2
Barrage®	Pulverização	Cipermetrina	1	2	3
Bovguard	Pour On	Fipronil	-	1	1
Bullmax Premiun	Injetável	Fluazuron Eprinomectina	1	-	1
Biotox	Pulverização	Fipronil	-	1	1
Butox® P CE 25	Pulverização	Deltrametrina	-	1	1
Colosso	Pulverização	Clorpirifós Cipermetrina	7	8	15
Colosso FC 30	Pulverização	Clorpirifós Cipermetrina Fenthion	4	6	10
Colosso	Pour On	Clorpirifós Cipermetrina	1	2	3
Contratack® Plus	Injetável	Fluazuron Ivermectina	2	4	6
Cydectin®	Injetável	Moxidectina	2	1	3
Dectomax®	Injetável	Doramectina	6	9	15
Exzolt®	Pour On	Fluralaner	-	3	3
Fiprotack®	Pour On	Fluazuron Fipronil	-	3	3
Fluatac® Duo	Pour On	Fluazuron Abamectina	-	2	2
Fluron® Gold	Pour On	Clorpirifós Butóxido de Piperonila Cipermetrina Fluazuron	1	1	2
Flytion® EC 50	Pulverização	Clorpirifós Cipermetrina high-cis	4	11	15
Frigoboi® Facilite	Pour On	Abamectina	2	-	2
Fusion® CI50	Pour On	Clorpirifós Cipermetrina Butóxido de Piperonila Fluazuron Citronelal		1	1
Insemox	Pour On	Clorpirifós Cipermetrina Butóxido de Piperonila	-	1	1
Ivergen® Platinum	Injetável	Ivermectina	1	-	1
Ivermic Supreme	Injetável	Ivermectina	1	-	1
Ivomec®	Injetável	Ivermectina		2	2

Ivomec® Gold	Injetável	Ivermectina	2	3	5
Master LP	Injetável	Ivermectina	1	2	3
Potenty	Pulverização	Alfacipermetrina Ethion Clorpirifós	-	4	4
Solution	Injetável	Ivermectina Abamectina	1	-	1
Supremo	Injetável	Ivermectina	2	1	3
Tackzuron	Pour On	Fluazuron	2	1	3
Texvet Max	Pour On	Cipermetrina Clorpirifós Butóxido de piperonila	1	4	5
Tick Gard	Pour On	Fluazuron Fipronil	-	1	1
Topline®	Pour On	Fipronil	16	5	21
Treo®	Injetável	Doramectina	2	1	3
Triatox®	Pulverização	Amitraz	2	2	4

CAPÍTULO III

Revista Acta Veterinaria Brasilica – AVB, ISSN 1951-5484.

Levantamento dos custos de carrapaticidas químicos utilizados no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* na Região Noroeste do Estado do Paraná, Brasil

RESUMO – *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* tem causado importantes prejuízos econômicos na pecuária bovina e o método de controle mais utilizado por pecuaristas é por meio de carrapaticidas químicos. Este artigo apresenta os resultados do levantamento dos custos de carrapaticidas químicos para o controle do carrapato-do-boi nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil. A delimitação geográfica desta pesquisa foi a Unidade Local de Sanidade Agropecuária (ULSA) da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR, Regional de Umuarama-PR. Foram pesquisadas 55 propriedades, por meio de questionário abordando quais acaricidas, dosagens, intervalos de aplicação e concentração utilizadas no controle do carrapato. Foi constatado que 42% dos pecuaristas praticam dosagem adicional à posologia dos produtos. As aplicações são realizadas em média a cada 77 dias. A cada ano ocorrem em média 15,1 aplicações por bovino nestes municípios, acima de seis aplicações indicadas por controle estratégico. Os custos de carrapaticidas por aplicação e Unidade Animal (UA) foram calculados em US\$3,8003 para atividade Abate e US\$10,8436 para Leite. O custo anual com carrapaticidas nos municípios pesquisados foi calculado em US\$1,012 milhões, evidenciando o prejuízo causado à pecuária bovina. Identificou-se que as práticas de controle empregadas pelos pecuaristas destes municípios com adicional à posologia dos produtos e quantidades de aplicações acima do indicado por controle estratégico acarretam em custo anual adicional na ordem de US\$573,4 mil, este recurso financeiro poderia ser aplicado em outras importantes áreas da pecuária bovina, como manejo de pastagens, genética bovina, equipamentos e infraestruturas, bem como, melhorar a rentabilidade dos pecuaristas.

Palavras-chave: Acaricidas; carrapato-do-boi; práticas de controle; abate; leite.

INTRODUÇÃO

Em 2023, a pecuária bovina no Brasil foi de 238,6 milhões de cabeças. Do rebanho brasileiro, 15,7 milhões são vacas destinadas à produção leiteira (IBGE, 2023a). O Paraná tem destaque na pecuária bovina de abate e leite, com 8.774.410 de cabeças estando em 10º lugar no ranking nacional (IBGE, 2023b), e a Região Noroeste figura como maior produtora com 2.712.215 bovinos (SEAB, 2023).

Nesta Região, a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná – ADAPAR atua com sua Unidade Local de Sanidade Agropecuária (ULSA) Regional de Umuarama, que engloba três municípios: Perobal, Umuarama e Xambrê. O município de Umuarama é o maior produtor da Região Noroeste, com 135.014 bovinos, Perobal com 47.605 e Xambrê com 25.627 (SEAB, 2023). Estes números demonstram a importância econômica da pecuária bovina para a Região Noroeste do Paraná, em especial, os municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, alvos desta pesquisa.

Apesar desta importância econômica, a cadeia produtiva vivencia sérios problemas relacionados ao *R. (B.) microplus*. A rentabilidade da atividade pecuária é influenciada pela saúde do bovino e umas das preocupações dos produtores tem sido a infestação de *R. (B.) microplus* nos rebanhos, que impactam em custos de controle (Andreotti *et al.*, 2019; Gueretz *et al.*, 2020).

Carrapaticidas químicos são a forma de controle mais comum utilizada pelos pecuaristas para o controle do *R. (B.) microplus* (Koller *et al.*, 2019; Coelho *et al.*, 2013; Araújo *et al.*, 2016), mas o uso indiscriminado tem levado ao aumento da resistência desse carrapato (Garcia *et al.*, 2019; Gasparotto *et al.*, 2020).

O controle do *R. (B.) microplus* pode apresentar diferentes custos nas atividades de Abate e Leite. Conforme definições contábeis (Marion, 2021), carrapaticidas químicos utilizados nos tratamentos são enquadrados em Custo Direto e Variável.

Quanto aos custos de controle de carrapatos, não se encontram estudos aprofundados e esclarecedores para o Estado do Paraná ou sua Região Noroeste. Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo, mensurar os custos de carrapaticidas químicos utilizados para controle do *R. (B.) microplus* pelos pecuaristas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A delimitação geográfica desta pesquisa foi a Unidade Local de Sanidade Agropecuária (ULSA) da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR, Regional de Umuarama-PR, que engloba três municípios: Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil. Os municípios contemplam 2.257 propriedades com

atividade pecuária de bovinos, sendo 419 em Perobal, 1.211 em Umuarama e 627 em Xambrê (ADAPAR, 2023).

A variável base de análise desta pesquisa foi o preço médio de mercado a cada 100 kg de peso animal (Miloca *et al.*, 2024) de 135 produtos carrapaticidas químicos comercializados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Foram identificados e excluídos para o cálculo amostral sete outliers com distância superior a $1,5 \times \text{IQR}$ (amplitude interquartil) da mediana, com preços \leq US\$0,6139 por aplicação a cada 100 kg. Estes outliers se referem aos produtos Ciclorfós® Plus (200 mL), Exzolt® (250 mL, 1 L e 5 L), Onix® (250 mL), Texvet Max (1 L) e Tick Gard (1 L). O teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk) dos 128 produtos resultou em significância 0,000 ($p > 0,05$), distribuição anormal e não paramétrica. Com desvio padrão 0,1291989, intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 5%, o cálculo amostral (Barbetta, 2002) resultou em 26 amostras (propriedades rurais).

Foram pesquisadas 55 propriedades rurais com atividade pecuária bovina, sendo 11 propriedades em Perobal, 29 em Umuarama e 15 em Xambrê, em quantidade proporcional às propriedades existentes em cada município.

Para o zoneamento, foi delimitado um raio de 40 km a partir do centro de cada município e a partir deste georreferenciamento, a visita às propriedades ocorreu em regiões geográficas distintas com mínimo de uma propriedade de distanciamento entre as selecionadas, evitando desta forma a contaminação cruzada e conseqüente interferência nos tratamentos realizados pelos pecuaristas.

O levantamento de dados ocorreu por meio de questionário, que aborda questões sobre as práticas de controle empregadas pelos pecuaristas, investigando os tipos de carrapaticidas utilizados, suas associações, dosagens e intervalos de aplicação. O questionário foi aplicado presencialmente pelos pesquisadores aos pecuaristas nas propriedades rurais selecionadas. Os dados são não-paramétricos e foram analisados por estatística descritiva.

Esta pesquisa encontra-se aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH) da Unipar, Protocolo 70889323.9.0000.019. Todos os pecuaristas pesquisados assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A. Características de controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Quanto às atividades, 27 propriedades foram identificadas com pecuária para Abate e 28 para Leite e percentual de atividade efetivamente desenvolvida na ordem de 50,1% para Abate e 49,9% para Leite, evitando assim, viés estatístico dos resultados.

Foram identificadas 12 raças de bovinos empregadas nas atividades Abate e Leite nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê (Tabela 1).

Tabela 1 - Raças bovinas identificadas em propriedades pecuárias bovinas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Raça	Linhagem ¹	Atividade		Geral (%)
		Abate (%)	Leite (%)	
Aberdeen Angus	Taurino	10	-	5
Brahman	Zebuíno	4	-	2
Charolês	Taurino	2	-	1
Cruzada	Indefinida	22	9	15
Cruzado Industrial	Zebuíno	18	-	8
Gir	Zebuíno	-	2	1
Girolando	Taurino e Zebuíno	6	31	19
Holandês	Taurino	-	22	12
Jersey	Taurino	-	12	6
Jersolando	Taurino	2	24	14
Nerole	Zebuíno	26	-	12
Senepol	Taurino	4	-	2
Tabapuã	Zebuíno	6	-	3

Fonte: EMBRAPA, 2009¹.

Na atividade Abate, as raças Nelore e Cruzado Industrial têm linhagem zebuína e totalizam 44% do total (Tabela 1). Zebuínos, por terem origem africana e região de clima quente, apresentam maior resistência ao *R. (B.) microplus* (De Moura Mendes *et al.*, 2019).

Na atividade Leite, os destaques são as raças Girolando, Holandês e Jersolando, totalizando 67% das raças encontradas (Tabela 1). A raça Girolando é um cruzamento de Holandês (Taurino) com o Gir Leiteiro (Zebuíno) (Embrapa, 2009) e apresenta maior resistência ao *R. (B.) microplus* frente às raças puras ou

com genética de maior grau taurino, mas tem menor produção de leite. A Holandesa é uma das raças de maior produção leiteira (Neto; Freitas; Milagres, 2020), mas com linhagem taurina que tem menor resistência ao carrapato (Embrapa, 2004; Alvim *et al.*, 2005; Barros *et al.*, 2024) e impõem maiores custos de controle (De Andrade *et al.*, 2022).

Devido ao maior grau de infestações das raças taurinas puras (Frabetti *et al.*, 2023), muitos produtores de leite optam pela raça Girolando (De Souza, 2023), ou seja, o *R. (B.) microplus* causa influência na decisão do pecuarista de leite desde o início do processo de produção.

Quanto ao mercado de atuação (Tabela S1), produtores de Abate concentram a comercialização em frigoríficos e Leite em laticínios. Importante destacar o baixo índice de Cooperativas na atividade Leite e sua completa ausência na atividade Abate, mesmo figurando o cooperativismo como ator identitário do agronegócio.

A exportação de produtos ocorre somente na atividade Abate (22%) para atender o mercado chinês (Tabela S1), com o bovino denominado de “boi china” ou “boi padrão china”. Foi constatado que estes produtores aplicam em média, 14% menos carrapaticidas nos rebanhos, devido a padrões mais rigorosos de sanidade animal exigidas neste mercado.

Quanto à característica de controle do *R. (B.) microplus*, foi identificado que todos os pecuaristas de Abate e Leite utilizam carrapaticidas químicos nos tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2 - Métodos de controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em propriedades pecuárias bovinas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil (%).

Característica de controle	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Tipo de controle			
Carrapaticida Químico	100	100	100
Galinha doméstica (<i>Gallus gallus domesticus</i>)	-	50	25
Galinha d'angola (<i>Numida meleagris</i>)	-	21	
Forma de Aplicação			
Injetável	33,3	19,4	26,2
Pour On	48,5	36,7	42,5
Pulverização	18,3	43,9	31,3

Além do controle químico, produtores de Leite (50%) também utilizam controle biológico por meio de galinhas domésticas (*Gallus gallus domesticus*) e d'angola (*Numida meleagris*) (Tabela 2). Segundo relatos destes produtores, a galinha doméstica auxilia na limpeza do próprio gado, retirando o ectoparasita do animal, já a d'angola é útil na limpeza da pastagem ao se alimentar das larvas.

O que se pôde constatar é que produtores que utilizam este controle biológico, aplicam em média, 15% menos carrapaticidas químicos, impactando positivamente nos custos de controle. Não foram encontrados outros estudos indicando a manutenção de galinhas em convívio com bovinos para auxiliar no controle do *R. (B.) microplus*.

Na atividade Abate, em razão dos bovinos terem linhagem zebuína, exigirem menor quantidade de aplicações anuais e comportamento mais arreado (que dificulta o manejo), pour on é a forma mais utilizada, mesmo com maior custo médio, quando comparada com as formas injetável e pulverização (Tabela S2). Produtores de Leite lidam com animais de linhagem taurina, mais dóceis, de contato diário, e por conta da maior quantidade de aplicações anuais, têm preferência por pulverização em razão do custo, geralmente aplicado após a ordenha.

A dosagem de produto utilizada por aplicação é fator interveniente nos custos dos tratamentos de bovinos. Verificou-se que parte significativa de pecuaristas utilizam dosagens adicionais aos preconizados nas posologias dos produtos (Tabela 3).

Tabela 3 - Dosagem utilizada de produto para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em propriedades pecuárias bovinas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil (em %).

Dosagem do produto	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Posologia			
De acordo com a posologia	74	43	58
Adicional à posologia	26	57	42
Dosagem adicional			
Injetável	4,8	2,3	4,6
Pour On	1,9	4,5	5,5
Pulverização	4,3	21,1	23,2
Média de dosagem adicional	3,6	9,1	11,1

Quanto à dosagem de produto utilizada nos tratamentos, verificou-se que 42% dos pecuaristas utilizam acima da posologia indicada nos produtos. Por tipo de atividade, os dados demonstram que 26% dos produtores de Abate e 57% de Leite utilizam esta prática (Tabela 3).

A dosagem adicional à posologia indicada no produto pode apresentar certo grau de expectativa aos produtores, mas estes tratamentos não têm demonstrado eficácia, além de não serem sustentáveis (Brasil, 2020).

A atividade Abate adiciona em média 3,6% além da posologia indicada. A média de adição da atividade Leite é 9,1%, 2,5 vezes maior que Abate (Tabela 3), o que demonstra que produtores de Leite, em razão das raças de linhagem taurina, têm encontrado maiores dificuldades no controle do carrapato em seus rebanhos e observado maior resistência do *R. (B.) microplus* aos acaricidas.

No geral e consideradas todas as formas de aplicação, as dosagens apresentam 11,1% de adição por aplicação (Tabela 3), ou seja, em média, os bovinos dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil, recebem 111.1% das dosagens estipuladas nas posologias dos produtos. Esta prática aumenta em mesma medida os custos reais dos tratamentos dos bovinos para o controle do *R. (B.) microplus* nestes municípios, além dos riscos à saúde humana por meio do consumo de carne e leite contaminados (Pawar *et al.*, 2019; Brossi *et al.*, 2021) e à própria saúde do bovino (Nava *et al.*, 2019).

Este números evidenciam o preocupante cenário de resistência a acaricidas pelo *R. (B.) microplus*, com situação beirando ao caos para alguns produtores da atividade Leite que, por entenderem necessário para manterem a atividade, impõem dosagens para além das posologias, assumem riscos sanitários, à saúde animal e consequentes aumentos de custos de aplicação, ainda assim, vivenciando pouco êxito no tratamento de seus rebanhos.

O intervalo médio de aplicações (dias) e quantidade de aplicações (anual) nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil, consideradas as formas de aplicação, apresentou variação significativa entre as atividades de Abate e Leite (Tabela 4).

Muitos produtores de Abate informaram que utilizam ivermectina injetável com o objetivo de vermífugo e não carrapaticida, porém, este ingrediente ativo também é carrapaticida e estes produtos foram considerados nesta pesquisa.

Tabela 4 - Intervalo de aplicação em dias e quantidade de aplicações anuais por forma de aplicação para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em propriedades pecuárias bovinas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Intervalo médio de aplicação (dias)	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Injetável	120	83	102
Pour On	95	51	73
Pulverização	79	46	56
Média	98	60	77
Quantidade de Aplicações (anual)			
Injetável	3,1	4,4	3,6
Pour On	3,8	7,2	5
Pulverização	4,6	8,0	6,5
Total	11,5	19,6	15,1

No geral, os bovinos dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil, recebem aplicações de carrapaticidas injetável a cada 102 dias, pour on a cada 73 dias e pulverização a cada 56 dias. Logo, em média, a cada 77 dias ocorre aplicação de carrapaticida em bovinos nestes municípios (Tabela 4).

Na atividade Leite foi identificado produtor com aplicação da forma pulverização a cada 3 dias de média anual, mas no verão, com aplicações a cada dois dias. Nesta pesquisa também foram identificadas aplicação de pour on a cada sete dias e injetável a cada 30 dias nesta atividade. Os produtos utilizados por estes produtores (Tabela S2), têm período de ação médio de 52 dias, logo, praticam aplicações antes do período indicado.

A cada aplicação de carrapaticida, há uma oportunidade de seleção artificial na população de carrapatos (Koller *et al.*, 2019) e não respeitar os intervalos determinados nos produtos traz riscos à saúde do animal por intoxicação e contaminação da carne e leite. Também há sério risco de intoxicação humana quando da aplicação da forma pulverização, sendo necessária a utilização de equipamentos de proteção e segurança (Rodrigues *et al.*, 2019).

O indicado no controle estratégico do carrapato é de seis aplicações anuais (Andreotti; Garcia; Koller, 2019). Nos municípios pesquisados são realizadas 15,1 aplicações anuais por bovino, 2,5 vezes a indicação. A atividade Leite, com 19,6 aplicações anuais pratica 3,3 vezes além do indicado (Tabela 4).

Novamente é constatado que a atividade Leite apresenta maior dificuldade de controle do *R. (B.) microplus*, muito em razão das raças empregadas, conforme também se contata em outros estudos (Neto; Freitas; Milagres, 2020; Barros *et al.*, 2024; Péres-Otáñes *et al.*, 2024)

B. Custos de carrapaticidas para controle do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê-PR, Brasil

Com base nos preços de mercado (Miloca *et. al* 2024), foram considerados apenas os produtos utilizados pelos pecuaristas dos municípios pesquisados para definir os custos médios por forma de aplicação a cada 100 kg (Tabela S2).

Com estes custos médios, calculou-se o custo por Unidade Animal (UA) de 450 kg (Embrapa, 2024) por forma de aplicação e tipo de atividade (Tabela 5).

Tabela 5 - Custo por forma de aplicação e UA para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em propriedades pecuárias bovinas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Forma de aplicação	Abate		Leite	
	Custo a cada 100 kg (US\$)	Custo por UA (US\$)	Custo a cada 100 kg (US\$)	Custo por UA (US\$)
Injetável	0,0799	0,3596	0,0748	0,3366
Pour On	0,1286	0,5787	0,2382	1,0719
Pulverização	0,0181	0,0815	0,0290	0,1305

Definidos os custos médios por forma de aplicação e UA para as atividades Abate e Leite, foi considerada a adição média de carrapaticida por aplicação praticada pelos pecuaristas (Tabela 3) para o cálculo do custo adicionado por forma de aplicação e UA (Tabela 6).

Tabela 6 - Custo Adicionado por UA e forma de aplicação para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em propriedades pecuárias bovinas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Forma de aplicação	Abate			Leite		
	Custo por UA (US\$)	Adição por aplicação (%)	Custo adicionado por UA (US\$)	Custo por UA (US\$)	Adição por aplicação (%)	Custo adicionado por UA (US\$)
Injetável	0,3596	4,8	0,3769	0,3366	2,3	0,3443
Pour On	0,5787	1,9	0,5897	1,0719	4,5	1,1201
Pulverização	0,0815	4,3	0,0850	0,1305	21,1	0,1580

O Custo Adicionado por UA foi multiplicado pela quantidade de aplicações anuais (Tabela 4) para se obter o Custo Anual por UA e Tipo de Atividade (Tabela 7).

Tabela 7 - Custo Anual Por Forma de Aplicação e Custo Anual por UA para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em propriedades pecuárias bovinas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê Paraná, Brasil.

Tipo de Atividade	Forma de aplicação	Custo Adicionado por UA (US\$)	Aplicações anuais	Custo Anual por Forma de Aplicação (US\$)	Custo Anual por UA (US\$)
Abate	Injetável	0,3769	3,1	1,1684	3,8003
	Pour On	0,5897	3,8	2,2409	
	Pulverização	0,0850	4,6	0,3910	
Leite	Injetável	0,3443	4,4	1,5149	10,8436
	Pour On	1,1201	7,2	8,0647	
	Pulverização	0,1580	8,0	1,2640	

O Custo Anual por UA para tratamento de um bovino pelos pecuaristas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil foi calculado em US\$3,8003 para atividade Abate e US\$10,8436 para Leite, portanto, a atividade Leite tem custo 2,85 vezes maior que Abate para o controle do *R. (B.) microplus*.

Definido o Custo Anual por UA e tipo de atividade, foram calculados os custos anuais dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil (Tabela 8) com base na quantidade de bovinos mantida em cada município (SEAB, 2024).

Tabela 8 - Custo Anual para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em propriedades pecuárias bovinas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Município e Atividade	Quantidade de bovinos¹	Custo Anual por UA (US\$)	Custo Anual do Município (US\$)	Custo Anual por Município (US\$)
Perobal				
Abate	21.783	3,8003	82.781,93	124.464,73
Leite	3.844	10,8436	41.682,80	
Umuarama				
Abate	117.462	3,8003	446.390,84	636.717,71
Leite	17.552	10,8436	190.326,87	
Xambrê				
Abate	37.608	3,8003	142.921,68	251.325,15
Leite	9.997	10,8436	108.403,47	

Fonte: SEAB (2024)¹.

Os resultados são proporcionais a quantidade de bovinos mantidos por tipo de atividade em cada município e demonstram que os custos empenhados pelos pecuaristas para o controle do *R. (B.) microplus* são significativos.

Também foram calculados o Custo Anual dos Municípios por Tipo de Atividade e Custo Anual Total dos Municípios considerando ambas atividades (Tabela 9).

TABELA 9 - Custo Anual dos Municípios por Tipo de Atividade e Custo Anual Total para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em propriedades pecuárias bovinas dos Municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Atividade	Município	Custo Anual do Município (US\$)	Custo Anual dos Municípios por Tipo de Atividade (US\$)	Custo Anual Total dos Municípios (US\$)
Abate	Perobal	82.781,93	672.094,45	1.012.507,59
	Umuarama	446.390,84		
	Xambrê	142.921,68		
Leite	Perobal	41.682,80	340.413,14	
	Umuarama	190.326,87		
	Xambrê	108.403,47		

Consideradas as duas atividades, o custo anual total nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil, é de US\$1,012 milhões (Tabela 9).

Estas cifras demonstram o prejuízo causado por *R. (B.) microplus* aos pecuaristas de Abate e Leite dos municípios pesquisados somente com carrapaticidas.

Para efeitos de comparação, com base nos produtos utilizados pelos pecuaristas (Tabela S2) e custos por UA sem adicional à possologia (Tabela 7), foram calculados os custos por controle estratégico com seis aplicações anuais (Tabela S3). Os resultados demonstram que o custo anual por controle estratégico por UA para atividade Abate é US\$1,9284 frente a US\$3,8003 de custo anual praticado pelos pecuaristas, ou seja, pecuaristas de Abate praticam custo 97% maior que o indicado para tratamento de seus rebanhos. Na atividade Leite, o custo anual por controle estratégico é US\$3,1221 por UA e o custo anual praticado é US\$10,8436, 247% maior que o indicado.

Também foram calculados os custos anuais totais por atividade com base no controle estratégico (Tabela S4) e comparados aos custos anuais totais praticados nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil (Tabela 10).

TABELA 10 - Custo Anual Total de Controle Estratégico e Custo Anual Total por Tipo de Atividade para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em propriedades pecuárias bovinas dos Municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Atividade	Custo Anual Total de Controle Estratégico por Tipo de Atividade (US\$)	Custo Anual Total dos Municípios por Tipo de Atividade (US\$)	Diferença de Custos (US\$)
Abate	341.043,33	672.094,45	331.051,12
Leite	98.012,08	340.413,14	242.401,06
Total	439.055,41	1.012.507,59	573.452,18

A atividade Abate tem US\$331.051,12 de custo adicional e Leite US\$242.401,06. No geral, os municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê dispendem US\$573,4 mil além do indicado no controle estratégico para tratamento dos bovinos e controle do *R. (B.) microplus* (Tabela 10).

Os valores adicionais despendidos nestes tratamentos poderiam ser aplicados em outras importantes áreas como manejo de pastagens, genética bovina, equipamentos e infraestruturas, bem como, melhorar a rentabilidade da pecuária bovina de Abate e Leite.

Neste sentido, esta pesquisa pode servir como base para que políticas públicas locais, regionais e nacionais possam ser implantadas visando maior informação aos pecuaristas dos danos que as práticas não protocolares executadas no controle do carrapato ocasionam prejuízos econômicos, danos ao homem, animal e principalmente ao meio ambiente.

CONCLUSÃO

O custo anual com carrapaticidas químicos para tratamentos de bovinos nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil foi calculado em US\$1,012 milhões, o que representa US\$573,4 mil acima do indicado por controle estratégico que consiste em seis aplicações anuais. Ficou evidenciado que os maiores custos praticados pelos produtores ocorrem em razão das raças praticadas, infestações acometidas nos rebanhos, resistência do *R. (B.) microplus* aos carrapaticidas químicos utilizados nos tratamentos, uso adicional à posologia indicada nos produtos e quantidade de aplicações anuais superiores às preconizadas. Constatou-se também que a falta de conhecimento técnico por parte dos pecuaristas tem impacto direto nos custos adicionais envolvidos no controle do carrapato-do-boi.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Suporte à Pós-graduação de Instituições Particulares (PROSUP) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro e a Universidade Paranaense (UNIPAR).

REFERÊNCIAS

ADAPAR – Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Dados quantitativos de produtores de gado bovino, Umuarama, Perobal e Xambrê, 2023.**

ANDREOTTI, R.; GARCIA, M.; KOLLER, W. W. **Controle estratégico dos carrapatos nos bovinos.** In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 240 p.

- ANDREOTTI, R. *et al.* **Controle de carrapatos em sistemas de produção de bovinos associado ao manejo nutricional do campo.** In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 240 p.
- ARAÚJO, I. M. *et al.* Atividade acaricida de *Nicotiana tabacum* sobre ovos de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 10, n.2, p. 190-193, 2016.
- ALVIM, M. J. *et al.* **Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistemas silvipastoris.** Embrapa Gado de Leite, Sistema de Produção nº7, 2005.
- BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais.** 5 ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2002.
- BARROS, J. C. *et al.* Economic impact of the cattle tick on Brazilian livestock in transformation. **Contemporary Journal**, v.4, n.1, 2024.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Avaliação seletiva de bovinos para o controle do carrapato *Rhipicephalus microplus*. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Brasília, MAPA, 2020.
- BROSSI, C. *et al.* Distribution of ivermectin residues in different Zebu cattle tissues and its stability in thermally processed canned meat. **Journal of Food Science and Technology**, p. 1-9, 2024.
- COELHO, W. A. D. *et al.* Resistência de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* frente à cipermetrina e amitraz em bovinos leiteiros no nordeste do Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 7, n. 3, p. 229-232, 2013.
- DE SOUZA, O. T. M. *et al.* *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos leiteiros: mapeamento de controle estratégico na mesorregião agreste alagoana. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 8, p. 10538-10558, 2023.
- DE ANDRADE, M. F. *et al.* Selective control of *Rhipicephalus microplus* in a dairy cattle herd from different genetic groups. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 31, p. e012622, 2022.
- DE MOURA MENDES, T. *et al.* *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* and *Rhipicephalus sanguineus*: a review on the prospects, distribution and resistance. **PUBVET**, v. 13, n.6, 2019.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Estudo da incidência e localização de carrapato (*Boophilus microplus*) em bovinos nelore, holandês e curraleiro no Distrito Federal.** Circular Técnica, n. 34, 2004.
- _____. **Raças e tipos de cruzamentos para produção de leite.** Circular Técnica, n. 98, ISSN 1678-07X, 2009.

FRABETTI, A. F. *et al.* Natural levels of *Rhipicephalus microplus* infestation and *Anaplasma marginale* infection in Angus and Ultrablack calves. **Experimental and Applied Acarology**, v. 89, n. 1, p. 131-140, 2023.

GARCIA, M. V.; ROGRIGUES, V. S.; KOLLER, W. W.; ANDREOTTI, R. **Biologia e importância do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus***. In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). **Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos**. Brasília, DF: Editora Embrapa, 2019. 240 p.

GASPAROTTO, P. H. G. *et al.* Resistance of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1888) to acaricides used in dairy cattle of Teixeiraópolis, Rondônia, Brazil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 14, n. 2, 2020.

GUERETZ, J. S. *et al.* Remoção manual de *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) em bovinos, como uma alternativa ao uso de carrapaticidas em pequenos rebanhos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 19060-19066, 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (a). **Pesquisa da pecuária municipal 2023 – PPM**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/94> . Acesso em 19 out. 2024.

____(b). **Produção agropecuária Paraná 2023**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=resultados>. Acesso em: 16 out. 2024.

KOLLER, W. W. *et al.* **Resistência dos carrapatos aos acaricidas**. In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). **Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 240 p.

MARION, J. C. **Contabilidade Rural: agrícola, pecuária e imposto de renda**. 15 ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MILOCA, L. M. *et al.* Pesquisa de mercado de carrapaticidas comerciais para tratamento de bovinos nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê-Paraná, Brasil. **Informe Gepec**, v. 28, n. 2, p. 516-536, 2024.

NAVA, S. *et al.* Relationship between pharmacokinetics of ivermectin (3.15%) and its efficacy to control the infestation with the tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in cattle. **Veterinary parasitology**, v. 268, p. 81-86, 2019.

NETO, C. S. M; FREITAS, A. P. G; MILAGRES, D. C. R. Frequência de *Babesia* spp. em bezerras holandesas no município de Patos de Minas-MG. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 4, p. 5782-5791, 2021.

PAWAR, R. P. *et al.* Determination of albendazole and ivermectin residues in cattle and poultry-derived samples from India by micellar liquid chromatography. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 103, p. 104111, 2021.

Pérez-Otáñez X. *et al.* Widespread acaricide resistance and multi-resistance in *Rhipicephalus microplus* in Ecuador and associated environmental and management risk factors. **Ticks and Tick-Borne Diseases**, v. 15, n. 1, p. 102274, 2024.

RODRIGUES, V. S. *et al.* **Carrapatos em cavalos: *Amblyomma sculptum* e *Dermacentor nitens***. In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 240 p.

SEAB/DERAL: Departamento de Economia Rural. Núcleo Regional de Umuarama. V.B.P: **Valor Bruto Produção 2023**.

TABELAS SUPLEMENTARES

Tabela S1 - Mercado de atuação dos produtores de Abate e Leite e destino da produção dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil (em %).

Mercado de atuação	Atividade		Geral
	Abate	Leite	
Na propriedade	41	14	27
Porta-a-porta	-	4	2
Supermercados	4	4	4
Restaurantes	-	4	2
Hotéis	-	4	2
Cooperativas	-	7	4
Laticínios	-	93	51
Frigoríficos	63	-	31
Intermediários	11	14	13
Outros produtores (engorda)	4	-	2
Destino da produção			
Mercado interno	88	100	95
Exportação	22	-	11

Tabela S2 – Custo médio por aplicação a cada 100 kg dos produtos utilizados por pecuaristas das atividades Abate e Leite dos municípios de Umuarama, Perobal e Xambrê, Paraná, Brasil.

Forma de Aplicação	Produto	Preço médio a cada 100 kg ¹ (US\$)	Atividade Pecuária					
			Abate			Leite		
			Utilização (%)	Proporção de custo de utilização (US\$)	Custo Médio a cada 100 kg (US\$)	Utilização (%)	Proporção de custo de utilização	Custo Médio a cada 100 kg (US\$)
Injetável	Bullmax Premiun	0,5416				1,12	0,0061	
	Contratack® Plus	0,2659	3,08	0,0082		4,49	0,0119	
	Cydectin®	0,2798	3,08	0,0086		1,12	0,0031	
	Dectomax®	0,2519	9,23	0,0233		10,11	0,0255	
	Ivergen®	0,0712						
	Platinum		1,54	0,0011				
	Ivermic Supreme	0,1053	1,54	0,0016	0,0799			0,0748
	Ivomec®	0,2122				2,25	0,0048	
	Ivomec Gold®	0,3576	3,08	0,0110		3,37	0,0121	
	Master Lp	0,1741	1,54	0,0027		2,25	0,0039	
	Solution	0,1974	1,54	0,0030				
	Supremo	0,2234	3,08	0,0069		1,12	0,0025	
Treo®	0,4382	3,08	0,0135		1,12	0,0049		
Pour On	Acatack	0,2921	1,54	0,0045		6,74	0,0197	
	Actyl	0,1981	3,08	0,0061				
	Bovguard	0,2388	1,54	0,0037	0,1286			0,2382
	Colosso	0,1127	6,15	0,0069		6,74	0,0076	
	Exzolt®	3,3066				3,37	0,1114	

	Fiprotack®	0,4067				3,37	0,0137	
	Fluatac® Duo	0,1498				2,25	0,0034	
	Fluron® Gold	0,4234	1,54	0,0065		1,12	0,0047	
	Frigoboi® Facilite	0,1057	3,08	0,0033				
	Fusion® CI50	0,4625				1,12	0,0052	
	Insemax	0,1058				1,12	0,0012	
	Tackzuron	0,2740	3,08	0,0084		1,12	0,0031	
	Texvet Max	0,9918	1,54	0,0153		4,49	0,0445	
	Tick Gard	0,6065				1,12	0,0068	
	TopLine®	0,3001	24,62	0,0739		5,62	0,0169	
	Barrage®	0,0166	1,54	0,0003		2,25	0,0004	
	Biotox	0,0780				1,12	0,0009	
	Butox® P CE 25	0,0226				1,12	0,0003	
Pulverização	Colosso	0,0703	10,77	0,0076	0,0181	8,99	0,0063	0,0290
	Colosso FC 30	0,1161	1,54	0,0018		2,25	0,0026	
	Flytion® EC 50	0,1030	6,15	0,0063		12,36	0,0127	
	Potenty	0,0946				4,49	0,0042	
	Triatox®	0,0710	3,08	0,0022		2,25	0,0016	

Fonte: ¹Miloca *et. al*, 2024.

Tabela S3 - Custos de Controle Estratégico por UA e tipo de atividade dos Municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê Paraná, Brasil (US\$).

Tipo de Atividade	Forma de aplicação	Custo por UA (US\$)	6 Aplicações anuais ¹ (proporção %)	Custo Anual por forma de aplicação (US\$)	Custo Anual por UA e tipo de atividade (US\$)
Abate	Injetável	0,3596	1,6	0,5754	1,9284
	Pour On	0,5787	2,0	1,1574	
	Pulverização	0,0815	2,4	0,1956	
Leite	Injetável	0,3366	1,3	0,4376	3,1221
	Pour On	1,0719	2,2	2,3582	
	Pulverização	0,1305	2,5	0,3263	

¹Proporção calculada com base na quantidade de aplicações anuais por forma de aplicação (Tabela 4).

Tabela S4 – Custos Totais de Controle Estratégico dos Municípios de Perobal, Umuarama e Xambrê, Paraná, Brasil.

Atividade	Município	Quantidade de bovinos ¹	Custo Anual por UA e tipo de atividade (US\$)	Custo Total de Controle Estratégico (US\$)	Custo Total de Controle Estratégico por Tipo de Atividade (US\$)
Abate	Perobal	21.783		42.006,34	341.043,33
	Umuarama	117.462	1,9284	226.513,72	
	Xambrê	37.608		72.523,27	
Leite	Perobal	3.844		12.001,35	98.012,08
	Umuarama	17.552	3,1221	54.799,10	
	Xambrê	9.997		31.211,63	
				Total	439.055,41

Fonte: ¹SEAB (2024).

AGRADECIMENTOS

À Universidade Paranaense (UNIPAR), ao Programa de Suporte à Pós-graduação de Instituições Particulares (PROSUP), à Fundação Araucária, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pelo suporte financeiro das bolsas e financiamento da pesquisa.

APÊNDICE

Questionário aplicado na pesquisa de campo junto aos pecuaristas dos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê, Paraná, Brasil.

UNIVERSIDADE PARANAENSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM BIOTECNOLOGIA APLICADA À AGRICULTURA

Projeto: Custos de Controle de Carrapatos Bovinos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* nos municípios de Perobal, Umuarama e Xambê-PR, Brasil.

Executores: Léo Mathias Miloca
Zilda Cristiani Gazim

QUESTIONÁRIO

1. Informações Gerais:

Município onde pertence a propriedade: _____
Tamanho da propriedade (em hectares): _____

2 Atividades agrícolas/agropecuárias/agroindustriais exercidas na propriedade:

3 Características produtivas da atividade bovina

A quanto tempo exerce atividade pecuária de bovinos (em anos): _____

Tipo de Atividade:

() Corte _____% () Leite _____% () Recria _____% () Sêmem _____%
() Outra(s): _____

Raça(s): _____

Quantidade de bovinos atual: _____

Quantidade média de bovinos no último ano (plantel): _____

Característica de alimentação:

() Pasto _____% () Semiconfinamento _____%
() Confinamento _____% () Compost _____%
() Outra(s): _____

Volume de produção média anual: _____

4 Características de controle de carrapatos

Tipo(s) de controle(s) utilizado(s):

() *Agroquímicos*

() *Bioativos naturais*

() *Outro(s):* _____

Formas de utilização:

() *Injeção.*

() *Pour On.*

() *Pulverização.*

()

Outra(s): _____

Qual o percentual de utilização das formas de produtos?

Injeção _____ % *Pour On* _____ %

Pulverização _____ % *Outra(s)* _____ %

Qual(is) produto(s) comercial(is) utiliza: _____

Utiliza concentração diferente da bula/posologia do produto?

() *Não.*

() *Sim. Pour On* _____ %.

Pulverização _____ %.

Injetável _____ %

Outra(s) _____

Utiliza mais de um tipo de carrapaticida numa mesma aplicação?

() *Não.*

() *Sim. Quais:* _____

Sempre utiliza o(s) mesmo(s) carrapaticida(s)?

() *Sim.*

() *Não. () Substituo em média a cada* _____ *dias.*

() *Substituo quando observo que o atual não traz resultados no controle.*

() *Até o momento, já foram necessárias quantas substituições?* _____

Qual intervalo de aplicação das formas de produtos (dias)?

Injetável _____. *Pour On* _____. *Puverização* _____. *Outro* _____.

Incidência de carrapatos no período de inverno (%): _____

Fase(s) do carrapato em que realiza a aplicação? () *Ovo.* () *Larva.* () *Ninfa.* () *Adulto.*

Resultado atual no controle do carrapato com a utilização do(s) carrapaticida(s) utilizado(s):

() *Péssimo.* () *Ruim.* () *Regular.* () *Bom.* () *Ótimo.*

Você julga que, no geral e ao longo do último ano, seu gado se encontrou:

() *Limpo.* () *Controlado.* () *Infestado.*

Qual sua percepção quanto à incidência de carrapatos nos últimos 10 anos?

() *Não soube responder.* () *Menor.* () *Igual.* () *Maior.*

Qual sua percepção quanto à resistência de carrapatos nos últimos 10 anos?

() Não soube responder. () Menor. () Igual. () Maior.

Já realizou teste de biocarrapaticidograma?

() Não. () Sim. Qual frequência? _____

Utiliza ou utilizou assistência técnica especializada para o tratamento de carrapatos?

() Não. () Sim. Qual frequência? _____

5 Mercado de atuação

Venda Direta ao consumidor:

() Na propriedade

() Porta-a-porta (venda de rua)

() Feiras de produtores

() E-commerce

() Outra(s): _____

Venda Direta a Varejos:

() Supermercados

() Restaurantes

() Outra(s): _____

Associações ()

Cooperativas ()

Laticínios ()

Frigoríficos ()

Intermediários ()

Outro(s) _____

6 Destino da produção

Mercado Interno ()

Exportação (). Quais Países: _____

ANEXOS

ANEXO I

Aprovação do Projeto de Pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos (CEPEH) da Unipar, Protocolo 70889323.9.0000.0190.

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA	
- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA	
<p>Título da Pesquisa: Custos de controle do <i>Rhipicephalus (Boophylus) Microplus</i> (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) com uso de acaricidas em propriedades que praticam nos municípios de Perobal, Umuarama e Xamburé.</p> <p>Pesquisador Responsável: Zilda Cristiani Gazim</p> <p>Área Temática:</p> <p>Versão: 1</p> <p>CAAE: 70889323.9.0000.0109</p> <p>Submetido em: 28/06/2023</p> <p>Instituição Proponente: Universidade Paranaense</p> <p>Situação da Versão do Projeto: Aprovado</p> <p>Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável</p> <p>Patrocinador Principal: Universidade Paranaense Conselho Nacional de Desenvolvimento e Tecnologia</p>	
	
Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_2154793	

ANEXO II

Normas de publicação da Revista Informe GEPEC E-ISSN 1679-415X, P-ISSN 1676-0670, DOI 10.48075, referente ao Capítulo I desta Tese.

Diretrizes para Autores

A Revista Informe GEPEC ou IGEPEC publica artigos teóricos ou empíricos vinculados ao escopo do periódico. Ela aceita apenas artigos e resenhas originais e inéditos. Neste sentido, os artigos não poderão ser submetidos em outras publicações científicas. Revista Informe GEPEC utiliza e exige as diretrizes da norma ABNT NBR 10520 na estrutura de citações, notas e referências bibliográficas nos artigos.

The Informe GEPEC journal or IGEPEC, will accept only original and unpublished articles and reviews. / La Revista Informe GEPEC o IGEPEC aceptará únicamente artículos y reseñas originales e inéditas.

A revista Informe GEPEC **não aceita artigos cujo tema é exclusivamente a revisão sistemática, de escopo ou integrativa de literatura, por entender que esse é apenas um procedimento metodológico.** / The Informe GEPEC Journal does not accept articles whose theme is based exclusively on a systematic, scoped or integrative literature review, because it understands that this is only a methodological procedure.

Diretrizes de apresentação dos artigos na plataforma:

- O formato do artigo deve ser Word (extensão .doc ou .docx), **sem a identificação dos (as) autores (as)**, com no máximo 7.500 palavras de conteúdo textual. Na contagem de palavras, as referências bibliográficas ao final do manuscrito não são incluídas.
- Título do artigo em português, espanhol e inglês em fonte Georgia 12, negrito, espaçamento simples, centralizado.
- Resumos (português, inglês e espanhol): espaçamento simples, fonte Georgia 10. Até 15 linhas.
- Palavras-chaves (português, inglês e espanhol): Até cinco palavras em espaçamento simples, fonte Georgia 10, alinhamento justificado.
- Texto do artigo em espaçamento simples, fonte Georgia 12, alinhamento justificado, margem superior e inferior de 2,5 cm, margem direita e esquerda de 2,5 cm.
- Subtítulos em negrito, fonte Georgia 12.
- Título de figuras, tabelas, quadros, mapas ou gráficos deve ser em fonte Georgia 12, espaçamento simples. A fonte deve ser em Georgia 10, espaçamento simples.
- Os (as) autores (as) deverão obrigatoriamente ter registro na plataforma ORCID (www.orcid.org) e informar o registro na interface de metadados da revista.

- Número máximo de autores (as) em artigos: 04 - sendo pelo menos um (a) autor (a) doutor (a)
- Numero máximo de autores (as) em resenhas: 01 - apenas um (a) autor (a).
- Artigos e resenhas poderão ser redigidos em português, inglês ou espanhol.
- O título do artigo ou resenha deverá ter no máximo 20 palavras em fonte Georgia 12, negrito, espaçamento simples.
- As resenhas deverão conter título, resumo e palavras-chaves em português, inglês e espanhol. As resenhas deverão se de livros publicados nos últimos cinco (05) anos.
- O limite de páginas para resenhas será de até 1.800 palavras.
- Todas as ilustrações (gráficos, mapas e figuras) devem ser de boa qualidade, alinhados com o texto e estar em formato JPEG ou PNG.
- Evite notas de rodapé, as quais devem ser numeradas ao longo do texto, justificada, com fonte Georgia tamanho 10.
- Referências: citar e referenciar pelo menos cinco (05) textos da revista Informe Gepec no artigo.
- Normas para citações e referências: segue norma brasileira da ABNT 10520. Ver em:
<https://www.unitins.br/cms/Midia/Arquivos/638277728147213262.pdf>
<https://www.ufrgs.br/cursopgdr/download/NBR10520.pdf>
<https://bc.ufpa.br/atualizacao-da-norma-de-citacoes-da-abnt-nbr-10520/>

ANEXO III

Normas de publicação da Revista Brazilian Archives of Biology and Technology – BAPT, ISSN 1516-8913, referente ao Capítulo II desta Tese.

Preparação e submissão de manuscritos

Manuscrito Principal

O manuscrito deve ser escrito apenas em inglês. Se os autores não tiverem experiência em escrever nesta língua, sugerimos que o manuscrito seja revisado por um especialista da língua inglesa antes de sua submissão, de preferência com experiência científica na Área do Conhecimento.

A revista BAPT é rigorosa ao formato de submissões iniciais; **deve** estar no modelo anexado [aqui](#).

Importante: Os manuscritos que não cumprirem as normas estabelecidas para submissão serão devolvidos aos autores para adequações até que estejam corretos para serem enviados à apreciação dos revisores.

Todas as informações devem ser apresentadas em **um único arquivo, formato .docx**, incluindo **as informações dos autores e ORCID ID**. Todas as **figuras e tabelas** devem ser **apresentadas ao longo do texto**, e o manuscrito deve ter no máximo 15 páginas (incluindo texto, figuras e tabelas).

Ao usar o modelo, use a galeria de estilos para formatar seu manuscrito.

Um guia para os estilos contidos no modelo é mostrado abaixo:

Título

Deve ter no máximo 3 linhas.

Fonte: Arial, 20 pt, negrito, justificado, espaçamento da linha: 1,0 (Simples), Espaço

Depois: 12 pt,

Deve ser preciso e refletir claramente o conteúdo do manuscrito. (Coloque cada palavra na parte superior).

Nome do autor

Sem títulos ou graduações, preferencialmente sem abreviaturas;

Fonte: Arial, 11 pt, Negrito, Justificado Espaçamento da Linha: 1,0 (Simples), Espaço

Depois: 0 pt,

O autor para correspondência deve ser identificado com um asterisco

ORCID

Formato: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Fonte: Arial, 10 pt, esquerda, espaçamento da linha: 1,0 (simples), espaço depois: 12 pt, É obrigatório para todos os autores.

IMPORTANTE: Se houver mais de 4 Autores, você pode colocar a lista em duas colunas.

Filiação

Os nomes das instituições e programas deverão ser apresentados por extenso e em inglês.

Para instituições de países de escrita latina os nomes podem ser escritos na língua original.

Formato: Universidade, Faculdade, Departamento, Cidade, Estado, País;

Fonte: Arial, 10 pt, esquerda, espaçamento da linha: 1,0 (simples), espaço antes e depois: 0 pt

É obrigatório para todos os autores.

Highlights

Deve resumir concisamente os principais achados e fornecer aos leitores uma visão geral do artigo. Devem incluir de três a cinco pontos, descrevendo as principais realizações da pesquisa (por exemplo, resultados ou conclusões) e destacam o que é único sobre o estudo

Inclua 3 a 5 destaques;

No máximo 85 caracteres em cada destaque, incluindo espaços;

Apenas os resultados principais do manuscrito devem ser destacados;

Escreva o destaque da pesquisa no tempo presente;

Seja conciso e específico;

Fonte: Arial, 11 pt, justificado, espaçamento da linha: 1,5

Abstract

Fonte: Arial, 11 pt, justificado, espaçamento da linha: 1,0 (simples), espaço antes: 12 pt.

A palavra “abstract” antes é em negrito.

Um único parágrafo de cerca de 250 palavras, no máximo. Para artigos de pesquisa, os resumos devem dar uma visão geral pertinente do trabalho. Encorajamos fortemente os autores a utilizar o seguinte estilo de resumos estruturados, **mas sem cabeçalhos:**

Antecedentes: Colocar a questão abordada em um contexto amplo e destacar o objetivo do estudo; **Métodos:** Descrever sucintamente os principais métodos ou tratamentos aplicados; **Resultados:** Resumir os principais resultados do artigo; e **Conclusão:** Indicar as principais conclusões ou interpretações. O resumo deve ser uma representação objetiva do artigo, não deve conter resultados que não sejam apresentados e fundamentados no texto principal e não deve exagerar a conclusão principal.

Keywords

palavra-chave 1; palavra-chave 2; palavra-chave 3. Listar de três a seis palavras-chave pertinentes específicas do artigo; ainda razoavelmente comum dentro da disciplina do assunto.

Fonte: Arial, 11 pt, justificado, espaçamento da Linha: 1,0 (Simples), espaço Antes 12 pt.

Resumo Gráfico (Opcional)

Um Resumo Gráfico é um resumo único, conciso, pictórico e visual dos principais achados do artigo. Pode ser a figura final do artigo ou uma figura especialmente projetada para o efeito, que captura o conteúdo do artigo para os leitores em uma única imagem.

Seções principais

Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Patentes, Referências.

Fonte: Arial, 11 pt., negrito, justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 12 pt., espaço Depois: 6 pt

Subseções

Subseção

Fonte: Arial, 11 pt. negrito, justificado, espaçamento de linha: 1,0 (Simples), espaço antes: 12 pt. espaço depois: 6 pt.

Subsubseção

Fonte: Arial, 11 pt. itálico, justificado, espaçamento de linha: 1,0 (Simples), espaço antes: 12 pt. espaço depois: 6 pt.

Subsubsubseção

Fonte: Arial, 11 pt., Justificado, espaçamento de linha: 1,0 (Simples), espaço antes: 12 pt. espaço depois: 6 pt.

Introdução

Fonte: Arial, 11 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt., espaço depois: 0 pt., primeira linha recuo de 0,75cm.

A introdução deve conter brevemente o estudo em um contexto amplo e destacar porque é importante; definir o propósito da obra e seu significado. O estado atual do campo de pesquisa deve ser revisto cuidadosamente e as principais publicações citadas. Por favor, destaque hipóteses controversas e divergentes quando necessário. Por fim, mencione brevemente o objetivo principal do trabalho. As referências devem ser numeradas na ordem em que aparecem e indicadas numericamente entre colchetes, por exemplo, [1] ou [2,3], ou [4-6]. Consulte o final do documento para obter mais detalhes sobre as referências.

Materiais e Métodos

Fonte: Arial, 11 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt., espaço depois: 0 pt., primeira linha recuo de 0,75cm.

Materiais e métodos devem ser descritos com detalhes suficientes para permitir que outros repliquem e construam os resultados publicados. Por favor, note que a publicação do seu manuscrito implica que você deve disponibilizar todos os materiais, dados, códigos de computador e protocolos associados à publicação. Revele na fase de submissão quaisquer restrições à disponibilidade de materiais ou informações na carta de apresentação. Novos métodos e protocolos devem ser descritos em detalhes, enquanto métodos bem estabelecidos podem ser brevemente descritos e apropriadamente citados. Esta seção pode ser dividida por subseções como mostrado acima.

Resultados

Fonte: Arial, 11 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt., espaço depois: 0 pt., recuos de primeira linha de 0,75cm.

Deve conter uma descrição concisa e precisa dos resultados experimentais, sua interpretação bem como a conclusão experimental que pode ser traçada.

Tabelas e Esquemas de Figuras

Coloque todas as tabelas e esquemas de figuras conforme são citadas no texto.

Todas as figuras e tabelas devem ser citadas no texto principal numeradas consecutivamente em dígitos arábicos como Figura 1, Tabela 1, etc.

Tabelas

Fonte da tabela: Arial, 10 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 12 pt., espaço depois: 0 pt.

Cada tabela deve ser acompanhada por uma frase de título curta, descrevendo o que a tabela mostra. Mais detalhes podem ser incluídos como notas de rodapé.

Fonte do corpo da tabela: Arial, 10 pt alinhada à esquerda, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt., espaço depois: 0 pt.

Linhas verticais e diagonais e preenchimento não devem ser usadas em tabelas.

Fonte do rodapé: Arial, 10 pt., centralizado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt., espaço depois: 12 pt.

IMPORTANTE: As tabelas devem ser elaboradas e editadas em células, utilizando os recursos do editor de texto.

Observação: Tabelas em formato de figura não são aceitas ou que contenham linhas desenhadas, ou fundo preenchido.

Tabelas muito grandes para páginas com orientação retrato devem ser colocadas em uma página separada na sequência que aparecem no texto, no modo paisagem, como na página de exemplo contida no modelo.

Figuras e Esquemas

Legenda da figura Fonte: Arial, 10 pt., Justificado, Espaçamento de Linha: 1,0 (Simples), Espaço Antes: 0 pt., Espaço Depois: 12 pt.;

Se houver vários painéis, eles devem ser listados como: (a) descrição do que está contido no primeiro painel; (b) descrição do que está contido no segundo painel;

As imagens devem ter uma resolução mínima de 300 dpi.;

A legenda deve ter uma única linha e estar centralizada;

As figuras devem ser submetidas preferencialmente em cores, os textos dentro das figuras devem ser legíveis;

Quando as figuras apresentam diferentes partes, cada uma deve ser indicada por maiúscula (Figure 1 A, B, C etc.).

Equações e Teoremas

Equações **não** devem estar em formato de imagem;

Elas devem ser numeradas;

Equação: Arial, 11 pt., centralizado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 6 pt., espaço depois: 6 pt.;

Teoremas: Arial, 11 pt., itálico justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 12 pt., espaço depois: 8 pt. O título “Teorema n^o” no início da frase é em negrito;

Prova de Teoremas: Arial, 11 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 12 pt., espaço depois: 8 pt. O título “Prova de Teorema n^o” no início da frase é em negrito.

Discussão

Fonte: Arial, 11 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt., espaço depois: 0 pt., recuos de primeira linha de 0,75cm.

Os autores devem discutir os resultados e como podem ser interpretados na perspectiva de estudos anteriores e das hipóteses de trabalho. Os achados e suas implicações devem ser discutidos no contexto mais amplo possível. Futuras direções de pesquisa também podem ser destacadas.

Conclusões

Fonte: Arial, 11 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt., espaço depois: 0 pt., recuos de primeira linha de 0,75cm.

Esta seção não é obrigatória, mas pode ser adicionada ao manuscrito se a discussão for extraordinariamente longa ou complexa.

Financiamento

Fonte: Arial, 10 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 12 pt., espaço depois: 0 pt. A palavra “Financiamento” no início da frase é em negrito.

Por favor, adicione: "Esta pesquisa não recebeu nenhum financiamento externo" ou "Esta pesquisa foi financiada pelo NOME DO FINANCIADOR”, número de subvenção “XXX”. Verifique cuidadosamente se os dados são precisos.

Agradecimentos

Fonte: Arial, 10 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt., espaço depois: 0 pt. A palavra Agradecimentos no início da frase deve ser em negrito.

Nesta seção você pode reconhecer qualquer apoio dado que não esteja coberto pelas seções de contribuição ou financiamento do autor. Isso pode incluir suporte administrativo e técnico, ou doações em espécie (por exemplo, materiais usados para experimentos).

Conflitos de Interesse

Fonte: Arial, 10 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt, espaço depois: 12 pt. A expressão “Conflitos de Interesse” no início da frase deve ser em negrito.

Declarar conflitos de interesse ou estado: "Os autores não declaram qualquer conflito de interesses." Os autores devem identificar e declarar quaisquer circunstâncias pessoais ou interesse que possam ser percebidos como influências inadequadas à representação ou interpretação dos resultados da pesquisa relatada.

Qualquer papel dos financiadores na concepção do estudo; na coleta, análise ou interpretação dos dados; na redação do manuscrito, ou na decisão de publicar os resultados deve ser declarado nesta seção.

Se não houver, por favor informe da seguinte forma: "Os financiadores não tiveram papel na concepção do estudo; na coleta, análises ou interpretação de dados; na redação do manuscrito, ou na decisão de publicar os resultados". "Os autores têm autorização da empresa <Nome da empresa> para divulgar os dados e imagens utilizados neste artigo".

Material suplementar

São arquivos relacionados a um artigo específico, que os autores fornecem para esclarecimento ou publicação juntamente com o artigo. Em geral, devem ser complementos ao artigo que não puderam ser incluídas na edição, como apêndices, planilhas, tabelas, figuras impossíveis de serem produzidas no artigo. Esses materiais serão enviados aos revisores para revisão por pares, juntamente com os demais arquivos do artigo, podendo estes serem apenas para esclarecimentos dos revisores ou para publicação juntamente com o artigo.

Quando houver material suplementar a ser publicado deve ser apontado no manuscrito após a declaração de conflito de interesses, conforme indicado no template. Também pedimos que aponte na cover letter se os materiais suplementares são informativos ou para publicação.

Fonte: Arial, 10 pt., justificado, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt, espaço depois: 12 pt. A expressão “Conflitos de Interesse” no início da frase deve ser em negrito.

Recomendamos que os arquivos suplementares carregados no sistema estejam no seguinte formato:

Textos complementares deve ser carregado em formato PDF.

Excel ou qualquer planilha deve ser carregado em formato PDF ou em caso de arquivos extensos carregar em formato .csv, com o dicionário dos dados em PDF

Cinco ou mais Figuras suplementares, fornecer um arquivo PDF com o maior número de figuras possível.

Recomendamos fornecer arquivos de tamanho pequeno para fins de download

Referências

As referências devem ser numeradas conforme citadas no texto (incluindo citações em tabelas e legendas) e listadas individualmente no final do manuscrito. Recomendamos preparar as referências com um pacote de software de bibliografia, como *EndNote*, *Reference Manager* ou *Zotero* para evitar erros de digitação e referências duplicadas. No texto, os números de referência devem ser colocados em colchetes [], e colocados antes da pontuação; por exemplo [1], [1-3] ou [1,3].

Fonte: Arial, 10 pt., alinhada esquerda, espaçamento de linha: 1,0 (simples), espaço antes: 0 pt., espaço depois: 0 pt., numeradas.

A lista completa de referências, no final do artigo, deve seguir o estilo Vancouver:

Guia de Referências

Os manuscritos podem ser submetidos seguindo os “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” produzidos pelo Committee of Medical Journal Editors também conhecido como o Estilo Vancouver. Neste caso, os autores devem seguir as diretrizes no link abaixo e serão responsáveis por modificar o manuscrito onde ele difere das instruções dadas aqui.

http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

IMPORTANTE: Não haverá restrições na língua de origem do artigo de referência, apesar da recomendação de estar em inglês, porém o título deve ser traduzido e apresentado em inglês, entre colchetes. – Demais informações deverão ser preferencialmente na língua inglesa.

Importante: Salve o arquivo em **formato .doc ou .docx.**

ANEXO IV

Normas de publicação da Revista Acta Veterinaria Brasilica - AVB, ISSN 1981-5484, referente ao Capítulo III desta Tese.

Diretrizes para autores

1. Tipos de artigo

Os manuscritos submetidos deverão ser originais e poderão ser resultantes de pesquisa, casos clínicos, short communication, resumos e anais de eventos. Estes dois últimos somente podem ser submetidos após contato e acordo prévio com o Conselho Editorial deste periódico.

Os artigos resultantes de trabalhos de pesquisa deverão estar bem fundamentados teoricamente e sua execução deverá seguir metodologia científica e justificada para os devidos objetivos. Todos os trabalhos que envolvam utilização de animais, independentemente de sua espécie, deverão apresentar o número de aprovação pelo Comitê de Ética da instituição de origem do trabalho, no corpo do manuscrito submetido, e a cópia do documento que comprova tal aprovação deve ser anexado como “Documento suplementar” durante a submissão.

Para casos omissos favor consultar o Conselho Editorial deste periódico antes de iniciar o processo de submissão. Todos os trabalhos que envolvam seres humanos deverão apresentar o número do parecer de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) no corpo do manuscrito submetido e a cópia do documento que comprova tal aprovação deve ser anexado como "Documento suplementar" durante a submissão.

1.1. Artigo científico

- É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa;
- Seções do texto: Título, Autores e Filiação, Resumo, Palavras-chave, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências;
- Os nomes dos autores deverão ser colocados por extenso abaixo do título, seguidos por números que serão repetidos a seguir para especificação da instituição à qual estejam filiados, sendo indicado o autor correspondente (informando o e-mail). Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e suas respectivas filiações deverão ser omitidos. Devem ser adicionados apenas na versão final do manuscrito e nos metadados da revista.
- O resumo deverá conter no mínimo 100 palavras e no máximo 250 palavras. O número de palavras-chave é de 3 a 5, não devendo repetir aquelas contidas no título;
- O total de páginas não deve exceder o número de 20 (formato de editor de texto), incluindo tabelas, gráficos e figuras;
- Sugere-se que as referências sejam, em sua maioria, atualizadas, ou seja, publicadas pelo menos nos últimos quatro anos. Recomenda-se a não utilização de referências de livros, apostilas e sites. As referências a partir de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos são, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Por essa razão, sugerimos que esse tipo de fonte não seja utilizado como referência. Com

relação às teses, dissertações e monografias, solicitamos que sejam utilizados apenas documentos dos últimos quatro anos e quando não houver o respectivo artigo científico publicado em periódico.

- Recomendamos um máximo de 6 (seis) autores por manuscrito submetido. Caso este número seja superior ao recomendado, solicitamos que o coordenador da equipe ou autor responsável, envie no item “comentários ao editor”, justificativa para tal situação. Caberá à equipe editorial decidir se a tramitação deste manuscrito, nestas situações, ocorrerá normalmente.

2. Observações gerais (válidas para todas as seções)

- Idioma: Os manuscritos poderão ser submetidos em português ou inglês, porém, para publicação, aqueles que estiverem em português, devem ser traduzidos para a língua inglesa após o aceite do manuscrito. Apenas manuscritos redigidos em inglês e acompanhados do certificado de tradução serão publicados. Deverão ser adotadas rigorosamente todas as normas de ortografia e gramática atualmente em vigor para estes idiomas. Em caso de autores não nativos destas línguas, o artigo deverá ser editado por uma empresa prestadora deste serviço ou nativo na referida língua e, o comprovante de revisão linguística, deve ser enviado no ato da submissão através do campo “Transferir Documentos Suplementares”. Recomendamos as seguintes empresas: - <http://www.proof-reading-service.com>; - <http://www.academic-editing-services.com/>; - <http://www.publicase.com.br/formulario.asp>; - <http://www.journalexerts.com>; - <http://www.webshop.elsevier.com/languageservices>; - <http://wsr-ops.com>; - <http://www.journaleditorsusa.com>; - <http://www.queensenglishediting.com/>; - <http://www.editage.com.br/manuscriptediting/index.html>; - <http://www.canalpage.com>; - <http://www.stta.com.br/servicos.php>; - <http://americanmanuscripteditors.com/>. A Acta Veterinaria Brasilica ressalta que os artigos que forem submetidos em Inglês terão tramitação prioritária, considerando as exigências quanto ao processo de internacionalização de periódicos científicos recomendado por importantes bases indexadoras.

- Formatação: Os artigos deverão ser apresentados em arquivo compatível com o programa editor de texto, preferencialmente Microsoft Word (formato DOC ou RTF). O tamanho da página deverá ser A4 (210 x 297 mm) com margens de 2,5 cm (direita, esquerda, superior e inferior). O texto deve ser digitado em espaçamento 1,5, fonte Cambria, estilo normal, tamanho doze e parágrafo sem recuo, com espaço entre os parágrafos. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, centralizado e as linhas numeradas de forma contínua;

- Tabelas: De preferência com orientação em “retrato”. Serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm;

- Figuras: Desenho, esquema, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma, planta, quadro, retrato, figura, imagem, entre outros levarão a denominação geral de Figura. Sua identificação aparece na parte superior, seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, travessão e do respectivo título. Após a

ilustração, na parte inferior, indicar a fonte consultada (elemento obrigatório, mesmo que seja produção do próprio autor), legenda, notas e outras informações necessárias à sua compreensão (se houver). A ilustração deve ser citada no texto e inserida o mais próximo possível do trecho a que se refere. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte empregada deve ser a Cambria, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após à sua primeira citação.

- Equações: devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho: Inteiro = 12 pt Subscrito/sobrescrito = 8 pt Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt Símbolo = 18 pt Subsímbolo = 14 pt estas definições são encontradas no editor de equação no Word.
- Metadados: em hipótese alguma os metadados poderão ser alterados após o início da tramitação, ou seja, não será possível adicionar nome de novos autores após início do processo de tramitação ou aceite dos manuscritos.