

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO DESEMPENHO DE BOVINOS
BRANGUS E NELORE EM FASE DE RECREIA NATURALMENTE
INFESTADOS POR *Rhipicephalus microplus* EM SISTEMA DE
CRIAÇÃO EXTENSIVO NO CENTRO-OESTE BRASILEIRO**

Paulino Bonatte Junior
Médico Veterinário

CAMPO GRANDE
2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO DESEMPENHO DE BOVINOS BRANGUS E
NELORE EM FASE DE RECRIA NATURALMENTE INFESTADOS POR
Rhipicephalus microplus EM SISTEMA DE CRIAÇÃO EXTENSIVO NO
CENTRO-OESTE BRASILEIRO**

**ECONOMIC PERFORMANCE EVALUATION OF NATURALLY REARED
BRANGUS AND NELORE CATTLE INFESTED BY *Rhipicephalus microplus* IN
EXTENSIVE BREEDING SYSTEM IN THE BRAZILIAN MIDWEST**

Paulino Bonatte Junior

Médico Veterinário

Orientador: Prof. Dr. Renato Andreotti

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Produção animal

**CAMPO GRANDE
2019**

DEDICATÓRIA

À minha família, pai, mãe e irmã, por sempre apoiarem esta iniciativa. E ao meu co-orientador Marcos Valério Garcia, pelos ensinamentos e principalmente pela confiança depositada em mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida, e que de certa forma me deu forças para lutar e concluir meu objetivo.

A minha família, meus amados pais, Paulino Bonatte, Cecília Prudêncio Bonatte e irmã Juliana Prudêncio Bonatte, por sempre estarem do meu lado em decisões difíceis da minha vida, me dando apoio e nunca me deixando desanimar ou desistir.

Ao meu orientador Dr. Renato Andreotti, por ter acreditado na minha capacidade, mesmo inicialmente não tendo muito perfil para pesquisa.

Ao meu coorientador, Marcos Valério Garcia, por sempre acreditar e confiar na minha capacidade, pelos ensinamentos tanto da parte acadêmica quanto de vida, pelo incentivo e sempre me lembrar de ler ler ler. E principalmente pelos conselhos e amizade.

Ao meu grande amigo Vinícius Rodrigues, pelos ensinamentos passados, pela disposição em me ajudar a escrever, e pelos momentos agradáveis passados juntos de tereré e pescarias.

Ao meu patrão Ernesto Lyo Nakashima, pelo total apoio e confiança depositados em mim para a realização desta pesquisa.

A toda a equipe da Sanyo Agropecuária, pelo apoio prestado, e pela parceria para o desenvolvimento deste experimento.

Aos amigos Namor Zimmermann e Leandro Higa, pelo apoio com a análise estatística e pela amizade.

A toda a equipe da Embrapa, Jacqueline, Leandro, Leandra, Bárbara, Pâmella, Isabella e Alexandre, pela amizade e apoio.

Ao Ricardo (secretaria FAMEZ), por sempre estar disposto a me ajudar.

Resumo

Bonatte, P. J. - Avaliação econômica do desempenho de bovinos Brangus e Nelore em fase de recria naturalmente infestados por *Rhipicephalus microplus* em sistema de criação extensivo no Centro-Oeste brasileiro. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2019.

Resumo: O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho de bovinos das raças Brangus e Nelore em sistema de criação extensivo na região de Água Clara, Mato Grosso do Sul, Brasil. Foram utilizados 60 bovinos machos na fase de recria, sendo 30 da raça Brangus e 30 da raça Nelore, naturalmente infestados por *R. microplus*, tais animais foram subdivididos em quatro grupos amostrais: Nelore controle (15 animais), Nelore tratado (15), e os Brangus controle e tratado 15 em cada grupo. Os animais dos grupos tratados foram submetidos a diferentes tratamentos carrapaticidas ao longo de um ano. As contagens de carrapatos, tratamentos carrapaticidas e pesagem dos animais foram realizados a cada 18 dias e todos os custos com tratamento carrapaticida, contra miíases e preventivo para Tristeza Parasitária Bovina (TPB) foram contabilizados para avaliação dos custos. Os grupos Brangus e Nelore tratados não apresentaram diferença significativa no ganho de peso, já nos grupos controles de ambas as raças o ganho de peso do Nelore foi superior. Os custos com tratamento carrapaticida ao longo de todo o período experimental foi de US \$ 494,00. Com relação ao tratamento preventivo contra TPB e contra miíases, os custos foram de US \$ 98,00 e US \$ 15,00 respectivamente. As maiores taxas de infestação por carrapatos foram encontradas nos animais da raça Brangus do grupo controle, o que serviu de sugestão para a possível implementação de um programa de controle estratégico para animais em fase de recria. Os animais Nelore sempre apresentaram, ao longo do estudo, baixas taxas de infestação. Sob as condições deste estudo, os animais da raça Nelore se mostraram mais eficientes do que os animais Brangus, pois apresentaram ganho de peso satisfatório, semelhante aos Brangus, e contagem baixa de carrapatos, mesmo no grupo controle. Evidenciando assim os gastos desnecessários referentes a tratamentos carrapaticidas, contra TPB e contra miíases nesses animais, se mostrando mais rentável.

Palavras-chave: Parasitismo, desempenho, Centro-Oeste, *Rhipicephalus microplus*, carrapatos em bovinos.

Abstract

Bonatte, P. J. - Economic performance evaluation of naturally reared Brangus and Nelore cattle infested by *Rhipicephalus microplus* in extensive breeding system in the Brazilian Midwest. Dissertation Master - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2019.

Abstract: The objective of the present study was to evaluate the performance of Brangus and Nelore cattle in an extensive production system in the region of Água Clara, Mato Grosso do Sul, Brazil. Sixty male bovines were used in the rearing phase, 30 Brangus and 30 Nelore, naturally infested by *R. microplus* such animals were subdivided into four sample groups: Nelore control (15 animals), Nelore treated (15), and the control and treated Brangus 15 in each group. The animals of the treated groups were submitted to different acaricidal treatments during one year. Tick counts, acaricidal treatments and weighing of animals were performed every 18 days and all costs of acaricidal treatment, against myiasis and preventive for Cattle Tick Fever (CTF) were recorded for cost evaluation. The treated Brangus and Nelore groups of the picket did not present significant difference in the weight gain, whereas in the control groups of both races the Nelore weight gain was superior. The costs for the treatment of acaricide throughout the experimental period were US\$ 494.00. Regarding the preventive treatment against CTF and myiasis, the costs were US\$ 98.00 and US\$ 15.00 respectively. The highest rates of tick infestation were found in the Brangus animals of the control group, which served as a suggestion for the possible implementation of a strategic control program for animals in the rearing phase. Nelore animals showed low rates of infestation throughout the study. Under the conditions of the present study, Nelore animals were more efficient than Brangus animals, because they presented satisfactory weight gain, similar to Brangus, and low tick count, even in the control group. Thus evidencing the need for no expenses related to acaricidal treatments, CTF and myiasis in these animals, thus being more profitable.

Keywords: Parasitism, performance, Midwest, *Rhipicephalus microplus*, ticks on cattle.

Certificado de aprovação

PAULINO BONATTE JUNIOR

Avaliação econômica do desempenho de bovinos Brangus e Nelore em fase de recria naturalmente infestados pelo carrapato *Rhipicephalus microplus* em sistema de criação extensivo no Centro-Oeste Brasileiro

Economic performance evaluation of Brangus and Nelore cattle breed naturally infested with *Rhipicephalus microplus* in an extensive production system in Central-West Brazil

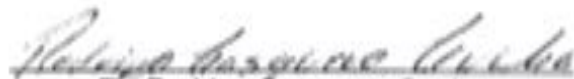
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Aprovado(a) em: 19-02-2019

BANCA EXAMINADORA:



Dr. Renato Andreotti e Silva
Orientador (EMBRAPA Gado de Corte)



Dr. Rodrigo Casquero Cunha
(UFPEL)



Dr. Ricardo Carneiro Brumatti
(UFMS)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 <i>Rhipicephalus microplus</i>	10
2.1.1 Ciclo biológico.....	10
2.1.2 Metodos de controle.....	12
2.1.3 Controle estratégico.....	<u>13</u>
2.2.4 Impacto econômico	<u>13</u>
2.2 Raças estudadas.....	<u>15</u>
2.2.1 Nelore	<u>15</u>
2.2.2 Brangus	<u>16</u>
3 OBJETIVOS.....	<u>17</u>
3.1 Objetivo geral.....	<u>17</u>
3.2 Objetivos específicos.....	<u>17</u>
4 REFERÊNCIAS	<u>18</u>
5 APÊNDICE A – Artigo científico	<u>24</u>

1 INTRODUÇÃO

Atualmente existem mais de 920 espécies de carrapato em todo o mundo, divididos em três famílias: *Argasidae* com aproximadamente 208 espécies, *Ixodidae* apresentando cerca de 722 espécies catalogadas e *Nuttalliellidae* família representada por uma única espécie, *Nuttalliella namaqua*. Os Argasídeos são carrapatos desprovidos de escudos e são popularmente chamados de carrapatos moles, já os Ixodídeos são carrapatos que possuem exoesqueleto conhecidos como carrapatos duros (GUGLIELMONE et al., 2010; NAVA et al., 2017).

No Brasil estão catalogadas até o momento 73 espécies de carrapatos, sendo 47 pertencentes à família *Ixodidae* e 26 à família *Argasidae* (KRAWCZAK et al., 2015; LABRUNA et al., 2016; MICHEL et al., 2017; MUÑOZ-LEAL et al., 2017; 2018;). Dentre essas espécies, no presente estudo, daremos ênfase à família *Ixodidae* em especial a uma espécie do gênero *Rhipicephalus*.

O gênero *Rhipicephalus*, no Brasil, está representado por duas espécies até o presente momento, sendo elas o *R. sanguineus* e *R. microplus*. A primeira espécie é um carrapato cosmopolita de ampla distribuição, que tem predileção parasitar cães domésticos (LABRUNA, 2004). Já o *R. microplus* tem como principal hospedeiro os bovinos e é conhecido popularmente como carrapato-do-boi. Sua provável origem é na Ásia, no entanto apresenta ampla existência nos rebanhos da América, África, Ásia e Oceania, entre os paralelos 32°N e 32°S e é reconhecido como um dos principais parasitas que afeta a pecuária destas áreas (LEAL et al., 2003).

Sua provável introdução no Brasil se deu através da importação de animais provenientes do Chile, no início do século XVIII, no estado do Rio Grande do Sul. Apresenta distribuição de caráter endêmico em todo o país, variando sua intensidade de infestação de acordo com as condições climáticas e as raças bovinas exploradas em cada região (GONZALES, 1995).

Apesar de ser conhecido como carrapato dos bovinos, o *R. microplus* também pode parasitar outras espécies animais, inclusive animais silvestres (JONGEJAN e UILENBER, 2004) sendo ocasionalmente encontrado parasitando cavalos, ovelhas (GONZALES et al., 1974), onça pintada (*Panthera onca*), veado pantaneiro (*Blastoceurus dichotomus*) (GLORIA et al., 1993), e veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) (CANÇADO et al., 2009), entre outros.

O *R. microplus* tem grande importância na pecuária mundial devido seu impacto na produção de carne, leite e couro. Os animais infestados pelo parasita sofrem diversos danos, entre eles reações inflamatórias na pele, irritabilidade devido à picada, lesões na pele, anorexia e podem favorecer o desenvolvimento de miíases e infecções secundárias, conseqüentemente os bovinos apresentam uma menor conversão alimentar (FURLONG e PRATA, 2013). Deve-se levar em consideração também que durante a espoliação sanguínea, há possibilidade de transmissão de agentes patogênicos tais como *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* e *Anaplasma marginale* causadores da Tristeza Parasitária Bovina (PEREIRA et al., 2008).

Além dos danos supracitados, as infestações pelo parasita desencadeiam também prejuízos indiretos na cadeia produtiva de bovinos, incluindo mão-de-obra para manejo de animais, gastos com produtos químicos (acaricidas), entre outros. O uso de acaricidas ainda é o método mais aplicado para o controle do carrapato dos bovinos, que geralmente é realizado com pouca ou nenhuma orientação técnica adequada, o que pode acarretar em contaminação ambiental, carne e leite com resíduos químicos, além do risco de intoxicação dos animais e trabalhadores que lidam diretamente com os bovinos (BASTOS et al., 2011). Estima-se que no Brasil, os prejuízos causados por esse carrapato são de 3,24 bilhões de dólares por ano (GRISI et al., 2014).

Com o avanço da pecuária nacional e a necessidade de aumento da produtividade bovina, surgiram novos cruzamentos animais, mesclando bovinos de origem européia (*Bos taurus*) e zebuína (*Bos indicus*) denominados de cruzamento industrial. Os animais frutos desses cruzamentos apresentam uma maior precocidade, melhor ganho de peso, melhor acabamento de carcaça e maior qualidade da carne, proporcionando um aumento na rentabilidade por animal (IGARASI et al., 2008).

Apesar da maior rentabilidade oriunda desses cruzamentos um dos grandes entraves na criação de animais *Bos taurus* e seus cruzamentos são as altas infestações por carrapatos. De acordo com Penna (1989) e Cordovés (1997) raças de origem européia e seus cruzamentos, são mais susceptíveis às infestações do que as de origem zebuínas e o grau de infestação do rebanho normalmente aumenta com o aumento do percentual de genes de raças européias (LEMOS et al., 1985).

Embora os animais cruzados apresentem maior infestação por *R. microplus*, em estudo realizado por Marini et al. (2010), comparando infestação e ganho de peso em animais de raças zebuínas e européias, esses autores demonstraram que animais ½

Angus x ½ Nelore apresentaram uma maior contagem de carrapatos entretanto este grupo genético obteve a maior média de ganho de peso.

Diante disso o objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação econômica do desempenho de bovinos das raças Brangus e Nelore naturalmente infestados por *R. microplus*, em sistema extensivo de produção na região do cerrado do Centro-Oeste brasileiro, com intuito de identificar a raça mais produtiva nas condições ambientais da região.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Rhipicephalus microplus*

2.1.1 Ciclo biológico

O carrapato dos bovinos é um ectoparasito monoxeno, ou seja, depende apenas de um único hospedeiro para completar seu ciclo biológico (Figura 1), que pode ser dividido em duas fases, a de vida livre e a parasitária (GONZÁLES, 2002).

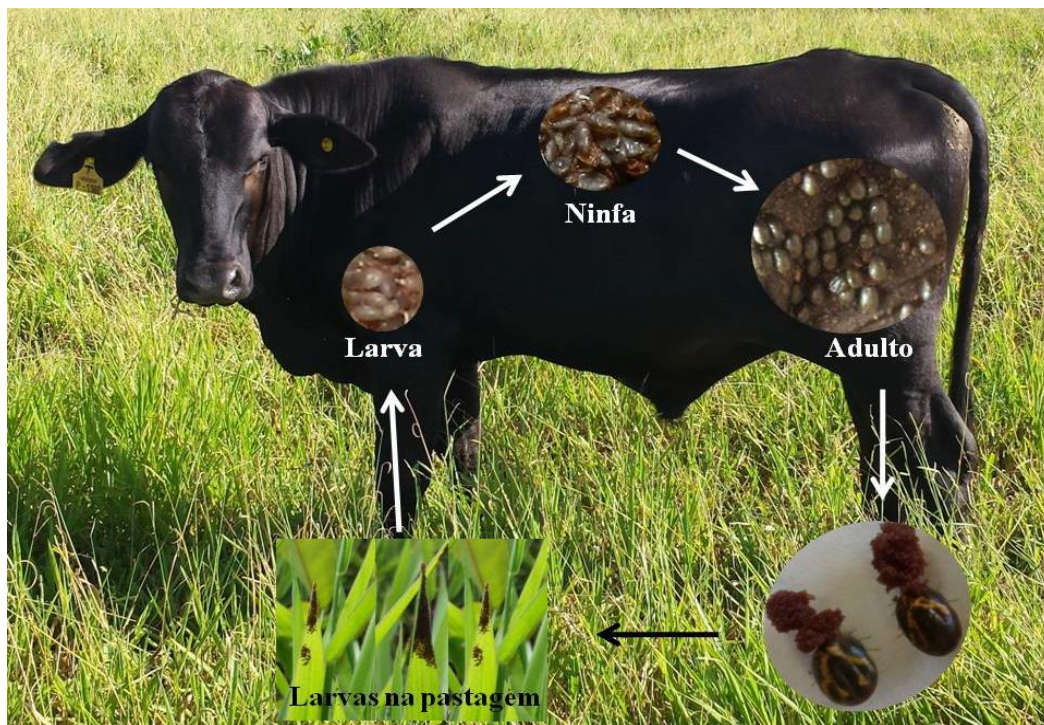
A fase de vida livre tem início após a queda da teleógina ingurgitada no solo iniciando o período de pré-postura, que em média sob condições ideais tem duração de dois a três dias (LEGG, 1930). Posteriormente inicia-se a fase de ovipostura, em seguida ocorre a fase de incubação dos ovos. Após incubação nascem as larvas, as mesmas passam por um processo de maturação para depois se transformarem larvas infestantes. Após a eclosão larval as mesmas sobem nas hastes do capim (Figura 2) por geotropismo negativo, apoiam-se no segundo e terceiro pares de pernas e permanecem ali à espera de um hospedeiro (LEEG, 1930). De acordo com Furlong (1998), as larvas sofrem muita influência da temperatura para alcançarem a extremidade da gramínea, realizando o processo de subida em horários de temperatura mais amena e formando agrupamento de larvas maiores no inverno do que no verão.

A fase de vida livre sofre interferências climáticas, que provocam alterações nos seus períodos, por exemplo, longos períodos de frio podem retardar a incubação dos ovos, prolongando a fase de vida livre do carrapato.

Em contrapartida a fase de vida parasitária tem início quando a larva infestante se instala no hospedeiro e tem duração média de 21 dias (GONZALES, 1975) esta fase é praticamente estável, sofrendo mínimas influências das condições climáticas.

Quando sobem no animal, as larvas se movimentam por aproximadamente uma hora, até se fixarem através de suas peças bucais e darem início a vida parasitária propriamente dita (RIEK, 1965). As larvas se alimentam preferencialmente de plasma, após completarem o repasto sanguíneo sofrerem ecdise e se transformam em ninfas, a partir desse momento o sangue se torna o principal constituinte alimentar. As ninfas repletas de sangue passam por uma metamorfose se transformando em adultos (machos e fêmeas) (TATCHELL et al., 1972).

O acasalamento ocorre a partir do 17º dia pós infestação, durante o repasto sanguíneo da fêmea (LONDT ARTHUR, 1975). Ocorrida a fertilização a fêmea passa por um rápido ingurgitamento podendo aumentar em até 200 vezes seu peso, culminando com a queda da mesma no solo, finalizando a fase parasitária. Os machos, por sua vez, continuam por mais tempo no animal podendo acasalar com outras fêmeas (MOORHOUSE e TACHELL, 1966).



Fonte: Museu do carrapato da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande – MS.

Figura 1. Ciclo biológico *Rhipicephalus. microplus*, ilustrando a fase de vida livre e parasitária.



Fonte: Museu do carrapato da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande - MS

Figura 2. Larvas infestantes à espera do hospedeiro.

2.1.2 Métodos de controle

O controle de *R. microplus* é bastante complexo, pois envolve vários fatores como condições climáticas de cada região, época do ano, manejo, conhecimento sobre a biologia do parasito, entre outras. Abaixo estão citadas resumidamente algumas formas de controle que podem ser empregadas.

Biológico: é realizado de maneira natural na pastagem, sob influência de inimigos naturais, tais como: besouros, formigas, roedores e aves (PEREIRA, 1982). Além de representantes do grupo acima mencionados, algumas espécies de aranhas, dípteros, dermápteros, anfíbios e pequenos roedores, também são considerados inimigos naturais do carrapato (FALEIROS et al., 1983; ROCHA, 1984; VERISSIMO, 1985).

Fitoterápico: em muitas regiões do mundo, têm-se buscado formas alternativas para o controle de parasitos sem o uso de produtos sintéticos. A fitoterapia se destaca, visando uma diminuição no impacto econômico e ambiental (JONSSON, 2006). São formulações tendo como base extratos de plantas, podendo citar como exemplo: Neen (SRIVASTAVA et al., 2008), fumo de corda (OLIVO et al., 2009) citronela (OLIVO et al., 2008) e ipê (SANTOS, 2017).

Microbiológico: é feito através do uso de fungos entomopatogênicos, bactérias e nematóides, porém até o momento apresentam baixa eficácia no controle do carrapato no campo, por apresentarem sensibilidade às condições de temperatura e umidade, bem como a raios ultravioletas (GARCIA et al., 2011).

Imunológico: entre os métodos sem utilização de produtos químicos, este pode ser um método promissor. Apresentando um melhor custo/benefício, com relação à segurança do aplicador e qualidade dos produtos cárneos e lácteos, além de não apresentar riscos com contaminação ambiental e período de carência. Ele é realizado por meio de imunização através de vacinas, podemos citar como exemplo as vacinas Tickgarden®, Gavac®, ambas baseadas em uma proteína denominada Bm86. No Brasil alguns estudos demonstram uma baixa eficácia no controle do carrapato e atualmente essas vacinas não são mais comercializadas no país (ANDREOTTI et al., 2006).

Controle químico: dentre todas essas opções de tratamentos supracitadas o uso de produtos químicos é atualmente a forma de controle mais utilizada, apresentando maior eficiência. Os produtos químicos podem ser classificados como de contato ou sistêmico. Os de contato apresentam três formas de aplicação, pulverização, imersão e

pour-on, já os sistêmicos podem ser injetáveis ou *pour-on* (FURLONG e MARTINS, 2000).

No entanto o uso desses produtos proporciona gradativamente o surgimento de populações de carrapatos resistentes às bases químicas disponíveis. O uso dos acaricidas muitas vezes é realizado de forma indiscriminada, sem conhecimento técnico, com métodos de aplicação incorretos e utilização de subdosagem (PEREIRA, 2003). Algumas das bases químicas utilizadas são: organofosforados, formamidas, piretróides e avermectinas. Os acaricidas são considerados produtos essenciais para o controle das populações de carrapatos em algumas regiões, sendo assim, preponderantes no desenvolvimento da pecuária (CASTRO e NEWSON, 1993).

2.1.3 Controle estratégico

O controle do *R. microplus* faz-se necessário não somente quando há um número elevado de fêmeas ingurgitadas nos animais, sendo indispensável o controle tanto em elevadas infestações como em áreas com infestações baixas (LABRUNA, 2003). Usualmente o mesmo é realizado apenas quando os bovinos apresentam altas infestações, o que ocorre somente na metade final da fase parasitária, quando a maior parte dos danos já se tornou irreversível. Estima-se que os carrapatos observados nos animais representa cerca de 5% da infestação, sendo que 95% encontram-se na fase de vida livre na pastagem. (FURLONG, 1998; PEREIRA et al., 2008).

O controle estratégico é caracterizado pela aplicação de tratamentos acaricidas nas épocas menos favoráveis para o parasito, em menor número de vezes possível, com base no conhecimento da biologia do *R. microplus*, bem como sua dinâmica populacional ao longo do ano e interação com o meio ambiente (temperatura e umidade) com intuito principal de diminuir a população de carrapatos nas pastagens (MAGALHÃES, 1989; FURLONG e PRATA, 2013). De acordo com Labruna et al, (2003), como as condições climáticas variam de região para região, seria necessário uma estratégia de controle regionalizada. Com isso é possível delimitar ações que resultarão em um melhor controle, diminuindo os custos além do retardo do surgimento de cepas resistentes.

2.2.4 Impacto econômico

A ocorrência do *R. microplus* está altamente relacionada às perdas econômicas em regiões endêmicas. Em 1906 nos Estados Unidos, essa percepção levou à criação do primeiro programa de controle e erradicação do parasito, por influência governamental (GRAHAM e HOURRIGAN, 1977). Foi feita uma estimativa das perdas naquela época, que foram de aproximadamente US\$ 63.250.000,00, relacionadas à diminuição da produção de leite e carne bovina e à mortalidade causada pela TPB (MOHLER, 1906).

Após a erradicação do parasito, a economia resultante foi estimada em mais de US\$ 1 bilhão anualmente. Foi realizada uma análise de custo-benefício que demonstrou um retorno de US\$ 98,00 para cada US\$ 1,00 investido no programa (BRAM e GRAY, 1979).

No Brasil, Grisi et al, (2014) realizaram um estudo estimando em uma base anual as perdas econômicas causadas pelo parasitismo, considerando o número total de animais em risco e os efeitos negativos desses parasitos sob a produtividade do rebanho bovino brasileiro. Essas perdas foram referidas como potenciais, estimadas em dólares baseadas na diminuição do rendimento em animais não tratados.

Parasitos relevantes que afetam o bem-estar do gado e a produtividade da bovinocultura nacional e seu impacto econômico em dólares incluem: nematódeos gastrintestinais - \$7,11 bilhões; carrapato dos bovinos (*R. microplus*) - \$3,24 bilhões; mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) - \$2,56 bilhões; berne (*Dermatobia hominis*) - \$0,38 bilhões; mosca-da-bicheira (*Cochliomyia hominivorax*) - \$0,34 bilhões; e a mosca-dos-estábulo (*Stomoxys calcitrans*) - \$0,34 bilhões (GRISI et al., 2014).

Grisi et al, (2002) também revelaram que os bovinos de leite, parasitados pelo carrapato, podem gerar uma queda na produção de 10 a 15%, de acordo com o nível de infestação, uma única fêmea do parasito tem capacidade de sugar aproximadamente 0,5 ml de sangue diariamente. Estima-se que em uma infestação de 200 fêmeas do *R. microplus* em um animal pode acarretar em perda de até um litro de sangue em duas semanas. Além disso, o parasita provocar lesões no couro, causando irritabilidade, desconforto e perda de sangue, gerando feridas que facilita a instalação de míases (bicheira) comprometendo a qualidade do couro resultando em desvalorização do mesmo (GONZALES e SERRA-FREIRE, 1992).

Kessler e Schenk, (2003), realizou um trabalho descrevendo uma situação hipotética, onde estimou que os prejuízos causados pelo complexo carrapato/hemoparasitos podem chegar a 2 bilhões de dólares por ano no Brasil.

Os prejuízos econômicos e sanitários causados pela TPB devem-se aos altos índices de mortalidade e redução da produção de carne e leite, não descartando os altos custos com medicamentos e medidas de controle (RIBEIRO e PASSOS, 2002). Além desses problemas supracitados, podem ainda salientar de forma expressiva, a redução da fertilidade e abortos ocasionados nas vacas em períodos gestacionais (FARIAS, 1995).

De acordo com Horn (1983), em pesquisa com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), os prejuízos causados pelo parasito podem chegar a quase 3 mil reais por ano, considerando um rebanho de 100 animais.

2.2 Raças estudadas

2.2.1 Nelore

Bovinos zebuínos da subespécie *Bos taurus indicus* constituem a maioria dos rebanhos brasileiros, com mais de 165 milhões de cabeças entre animais de corte e leite criados em sistema extensivo, sendo atualmente a base do sistema de produção de carne nacional. Neste contexto, o Nelore e seus mestiços representam cerca de 50% a 60% dos bovinos existentes no Brasil (BATTISTELLI, 2012).

O Nelore é caracterizado por ser uma raça que apresenta grande adaptabilidade e rusticidade, alta capacidade de aproveitamento de alimentos grosseiros, elevada longevidade reprodutiva e resistência a parasitoses. A resistência dos zebuínos aos carrapatos é fato relatado por vários autores, quanto maior o grau de sangue zebuínuo maior a resistência (PENNA, 1989; TEODORO et al., 1994; CORDÓVES, 1997).

É uma raça que tem como uma de suas principais características a longevidade de seus reprodutores (touro e matrizes), por apresentarem além da adaptabilidade, bons índices reprodutivos. Touros Nelores são providos de instinto forte para a proteção do seu rebanho de matrizes e sua utilização é facilmente realizada pela monta natural (KOGER, 1990).

As matrizes possuem ótimas características naturais que facilitam o parto, boa abertura pélvica e são dotadas de habilidades maternas que dão boas condições para o bom desenvolvimento do bezerro até o desmame, além de serem fêmeas rústicas que requer um baixo custo de manutenção, sendo consideradas instrumentos importantes no sistema de cruzamento industrial (CRV LAGOA, 2001; BATTISTELLI, 2012).

Na Índia seu país de origem, quando adultos apresentam peso em torno de 350 a 450 quilos, evoluindo em terras brasileiras para peso de abate em torno de 460 a 500 quilos, por conta do melhoramento genético (ALENCAR, 2004; ROSA et al., 2013).

2.2.2 Brangus

A raça Brangus é o resultado do cruzamento entre raças de origem Zebuína e Taurina. As primeiras experiências que resultaram na raça começaram a mais de 100 anos no estado norte-americano da Louisiana, onde o objetivo principal foi criar um animal que apresentasse altos índices de produtividade mesmo criado em regiões tropicais e sub-tropicais, desfavorável para animais de origem taurina.

No Brasil, os cruzamentos para a obtenção da raça iniciaram-se na década de 40, por técnicos do Ministério da Agricultura no estado do Rio Grande do Sul. Inicialmente foi chamada de Ibagé, passando a se chamar Brangus Ibagé alguns anos depois em função do cruzamento ser o mesmo alcançado nos EUA (3/8 zebu 5/8 Angus) chamado apenas de Brangus.

Atualmente cruzamentos entre raças taurinas e zebuínas, têm sido muito utilizados por pecuaristas brasileiros, com objetivo principal de aumentar o ganho com a heterose (ganho genético decorrente de combinação de características extremas entre as raças) e como complementação das características esperadas para produzir carne de melhor qualidade em ambientes mais rústicos, gerando resultados muito satisfatórios (BLECHA et al., 2009; BALSANI et al., 2010; ARTMANN et al., 2012).

A utilização de fêmeas Brangus pode ser considerada uma boa estratégia para o aumento da produtividade de proteína animal no Brasil (ALENCAR et al., 2008). Porém, existem diferenças nos níveis de resistência a carrapatos dentre os grupos genético, e a viabilidade da criação destes animais depende muito do grau de adaptabilidade aos sistemas de produção, principalmente na região centro-oeste do país, onde o clima é favorável para a multiplicação do parasito (OLIVEIRA e ALENCAR, 1990; FRAGA et al., 2003).

Raças de origem taurina e seus cruzamentos são consideradas mais susceptíveis às infestações pelo *R. microplus*, do que animais de origem zebuína (PENNA, 1989; CORDÓVES, 1997), sendo que os níveis de infestação pelo parasito aumentam com o aumento de percentuais de genes de raças européias (LEMOS et al., 1985).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Realizar uma avaliação econômica do desempenho de bovinos das raças Nelore e Brangus, naturalmente infestados pelo carrapato *R. microplus* em sistema extensivo de produção na região de Cerrado do Centro-Oeste brasileiro.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Avaliar qual raça apresenta maior produção em sistema extensivo no Centro-Oeste brasileiro.

3.2.2 Avaliar o custo com carrapaticidas, tratamentos profiláticos para TPB e tratamentos contra miíases em rebanho bovino de 60 animais no período de um ano.

3.2.3 Sugerir sobre a possível execução de um esquema de manejo estratégico contra carrapatos, em animais de recria sob sistema de produção extensivo no Centro-Oeste brasileiro.

4 REFERÊNCIAS

ALENCAR, M. M.; PACKER, I. U.; RAZOOK, A. G.; FIGUEIREDO, L. A.; BARBOSA, P. F. e CORRÊA, L. A. 2004. Análises de características produtivas em diferentes sistemas de cruzamento entre raças bovinas de corte. 41º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Campo Grande – MS.

ALENCAR, M. M.; OLIVEIRA, M. C. de S.; CHAGA, A. C. de S.; SCHIAVONI, D. C. e FERREZINE, J. 2008. Estudo da infestação artificial de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em fêmeas bovinas Nelore, Angus x Nelore e Senepol x Nelore. Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, 7. Embrapa Pecuária Sudeste.

ANDREOTTI, R. 2006. Performance of two Bm86 antigen vaccine formulations against tick using crossbreed bovines in stall test. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v.15, n.3, p. 97-100.

ARTMANN, T. A.; TOMA, S. H.; PINHEIRO, J. N.; ROMERO, J.; CARVALHO, A, M. e MONTEIRO TOMA, C. D 2012. In: 8ª Jornada Científica - EMBRAPA Gado de Corte, Campo Grande.

BALSANI, T. F.; CARDOSO, M. H. W. M.; NOBREGA, A. W. e JACOB, S. C. 2010. Alternativas de Cruzamento para Melhorar a Eficiência de Produção e Qualidade da Carne Produzida na Região Centro-Oeste. 6ª Jornada Científica – EMBRAPA Gado de Corte, Campo Grande.

BASTOS, L. H. P.; CARDOSO, M. H. W. M.; NOBREGA, A. W. e JACOB, S. C. 2011. Possíveis fontes de contaminação do alimento leite, por agrotóxicos, e estudos de monitoramento de seus resíduos: uma revisão nacional. Cadernos de Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v.19, n.1, p. 51-60.

BATTISTELLI, J. V. F. 2012. Alternativas de cruzamento utilizando raças taurinas adaptadas ou não sobre matrizes nelores para produção de novilhos precoces. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande.

BLECHA, I. M. Z.; SIQUEIRA, F. e TORRES JUNIOR, R. A. de A. 2009. Avaliação de Polimorfismo CAST/Xmnl em Bovinos de Corte. In: 5ª Jornada Científica – EMBRAPA Gado de Corte, Campo Grande.

BRAM, R. A. e GRAY, J. H. 1979. Eradication – an alternative to tick and tick borne disease control. Food and Agricultural Organization, v.30, p. 30-35.

CANÇADO, P. H. D.; ZUCCO, C. A.; PIRANDA, E. M. e FACCINI, J. L. H. 2009. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) as a parasite of pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) and cattle in Brazil's Central Pantanal. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. v.18, 42–46.

CASTRO, J. J. e NEWSON, R. M. 1993. Host resistance in cattle tick control. Parasitology Today. v. 9, p. 13-17.

CORDOVÉS, C. O. 1997. Carrapato: controle ou erradicação. Porto Alegre: Guaíba Agropecuária, 197p.

CORDOVÉS, C. O. 1997. Importância dos carrapatos. Carrapato: controle ou erradicação. Porto Alegre, Guaíba: Agropecuária, p.19-117.

CRV LAGOA, PAINT. 2001. Programa de Melhoramento Genético para Bovinos de Corte, Sertãozinho, p. 18. Disponível em <http://www.crvlagoa.com.br/folder-paint-ago2001.pdf>.

FALEIROS, R.; ROCHA, U. F. e ROCHA-WOELZ, C. E. 1983. Ecologia de carrapatos II: Predatismo de ratos e camundongos sobre o carrapato comum dos bovinos. Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia, São Paulo. Resumos. São Paulo: UNESP, p. 134.

FARIAS, N. A. R. 1995. Diagnóstico e Controle da Tristeza Parasitária Bovina. Editora Agropecuária, Guaíba, RS. 80p.

FRAGA, A. B.; ALENCAR, M. M.; ANDRADE, L. F.; RAZOOK, A. G. e GONÇALVES, J. N. C. C. 2003. Análise de fatores genéticos e ambientais que afetam a infestação de fêmeas bovinas da raça Caracu por carrapatos (*Boophilus microplus*). Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 32, n.6, Suplemento 1, p.1578-1586.

FURLONG, J. 1998. Poder infestante de larvas de *Boophilus microplus* (ACARI: IXODIDAE) em pastagem de *Brachiaria decumbens*. Ciência Rural, v. 28, n. 4, p. 635-640.

FURLONG, J. e MARTINS, J. R. S. 2000. Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 25p. (Circular técnica, 59).

FURLONG, J. e PRATA, M. C. A. 2013. Carrapato-dos-bovinos: ações simples permitem convivência em harmonia. In: ANDREOTTI, R.; KOLLER, W. W. Carrapatos no Brasil. Brasília, DF: Embrapa, 187p.

FURLONG, J. e PRATA, M. C. A. 2013. Carrapato-dos-bovinos: ações simples permitem convivência em harmonia. In: ANDREOTTI, R.; KOLLER, W. W. Carrapatos no Brasil – Biologia, Controle e Doenças Transmitidas. 1. Ed. Brasília, DF: Embrapa. cap. 11, p. 183-186.

GARCIA, M. V.; MONTEIRO, A. C.; SZABO, M. P. J.; MOCHI, A. D.; SIMI, L. D.; CARVALHO, W. M.; TSURUTA, S. A. e BARBOSA, J. C. 2011. Effect of *Metarhizium anisopliae* fungus on off-host *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* from tick-infested pasture under cattle grazing in Brazil. Veterinary Parasitology. v. 181, p. 267-273.

GLÓRIA, M. A.; DAEMON, E.; FACCINI, J. L. H. e GRISI, L. 1993. Influência de diferentes temperaturas sobre a biologia da fase não parasitária de *Boophilus microplus* (Can.; 1887) (Acari: Ixodidae). Revista Brasileira Parasitologia Veterinária. V. 2, p. 85-91.

GONZALES, J. C. 1975. O controle do carrapato dos bovinos. Porto Alegre: Sulina, 103 p.

GONZÁLES, J. C. 2002. O Carrapato dos bovinos *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Revisão histórica e conceitual). A Hora Veterinária, Porto Alegre, ano 21, n. 125, p.23-28.

GONZÁLES, J. C. e SERRA-FREIRE, N. M. 1992. O couro dos bovinos no Rio Grande do Sul: riqueza há muito maltratada. A Hora Veterinária, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 14-16.

GONZALES, J. C. O. 1995. Controle do carrapato do boi. 2a ed. Porto Alegre. Edição do autor.

GONZALES, J. C.; SILVA, N. R. e WAGNER, E. M. 1974. O ciclo parasitário do *Boophilus microplus* (Can. 1887) em bovinos estabulados. Arquivo Faculdade de Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. v. 2, p. 25-34.

GRAHAM, O. H. e HOURRIGAN, J. L. 1977. Eradication programs for the arthropod parasites of livestock. Journal of Medical Entomology. v.13, p.629-658.

GRISI, L.; LEITE, R. C.; MARTINS, J. R. S.; BARROS, A. T .M.; ANDREOTTI, R.; CANÇADO, P. H. D.; LEÓN, A. A. P.; PEREIRA, J. R. e VILLELA, H. S. 2014. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. Brazilian Journal of Veterinary Parasitology. v. 23, n. 2, p. 150-156.

GRISI, L; MASSARD C. L; MOYA BORJA G. E. e PEREIRA, J. B. 2002. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. A Hora Veterinária. v. 21, p. 8-10.

GUGLIELMONE, A. A.; ROBBINS, R. G.; APANASKEVICH, D. A.; TREVOR N. PETNEY, AGUSTÍN E. P.; IVAN G.; HORAK, R. S. e STEPHEN C. B. 2010. The *Argasidae*, *Ixodidae* and *Nuttalliellidae* (Acari: *Ixodida*) of the world: a list of valid species names. Zootaxa. v. 2528, p. 1-28.

HORN, S. C. 1983. Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos no Brasil. 2.ed. Brasília: Ministério da Agricultura, 79 p.

IGARASI, M. S; ARRIGONI, M. B; HADLICH, J. C.; SILVEIRA, A. C.; MARTINS C. L. e OLIVEIRA H. N. 2008. Características de carcaça e parâmetros de qualidade de carne de bovinos jovens alimentados com grãos úmidos de milho ou sorgo. Revista Brasileira de Zootecnia. v.37, n.3, p.520-528.

JONGEJAN, F. e UILENBERG, G. 2004. The global importance of ticks. Parasitology. v. 129, p. 3-14.

JONSSON, N. N. 2006. The productivity effects of cattle tick (*Boophilus microplus*) infestation on cattle, with particular reference to *Bos indicus* cattle and their crosses. Veterinary Parasitology. v. 137, p. 1-10.

KESSLER, R. H. e SCHENK, M. A. M. 2003. Tristeza parasitaria dos bovinos (TPB): conceito, etiologia, transmissão, epidemiologia, diagnóstico e controle. Curso de manejo sanitário, reprodutivo e nutricional em bovinos, Programa Repasto - Seprotur, turma 5 - 2 etapa, Campo Grande. Palestras apresentadas. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. p. 9-17. CNPQC.

KOGER, M. 1990. Effective Crossbreeding Systems Utilizing Zebu Cattle. *Journal of Animal Science*. v. 50, n. 6, p. 1215-1220.

KRAWCZAK, F. S.; MARTINS, T. F.; OLIVEIRA, C. S.; BINDER, L. C.; COSTA, F. B.; NUNES, P. H.; GREGORI, F. e LABRUNA, M. B. 2015. *Amblyomma yucumense* n. sp. (Acari: *Ixodidae*), a parasite of wild mammals in Southern Brazil. *Journal of Medical Entomology*. v. 52, n. 1, p. 28-37.

LABRUNA, M. B. 2003. Controle de Carrapato. *Gestão Agropecuária*, p. 22-27.

LABRUNA, M. B. 2004. Carta Acarológica. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. Ouro Preto, v.23, suplemento. 1, p. 199-202.

LABRUNA, M. B.; NAVA, S.; MARCILI, A.; BARBIERI, A. R.; NUNES, P.H.; HORTA, M. C. e VENZAL, J. M. 2016. A new argasid tick species (Acari: *Argasidae*) associated with the rock cavy, *Kerodon rupestris* Wied-Neuwied (Rodentia: Caviidae), in a semiarid region of Brazil. *Parasites and Vectors*. v. 9, n. 1, p. 1-15.

LEAL, A.T.; FREITAS, D.R.J.; VAZ, JR I.S. 2003. Perspectivas para o controle do carrapato bovino. *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 31, p.1-11.

LEGG, J. 1930. Some observations on the life history of the cattle tick (*Boophilus australis*). *Proceedings of the Royal Society of Queensland*. v. 41, p. 121-132.

LEMOES, A. M.; TEODORO, R. L.; OLIVEIRA, G. O. e MADALENA, F. E. 1985. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzerá in Brazil. 3. Burdens of *Boophilus microplus* under field conditions. *Animal Production*, v. 41, p.187-191.

LONDT, J. G. H. e ARTHUR, D. R. 1975. The structure and parasitic life cycle of *Boophilus microplus* (Canestrini, 1888) in South Africa (Acarina: *Ixodidae*). *Journal of the Entomological Society of South Africa*, Pretoria. v. 38, p. 321- 340.

MAGALHÃES, F. E. P. 1989. Aspectos biológicos e ecológicos e de controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) no Município de Pedro Leopoldo-MG, Brasil. 1989. 117 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MARINI, A; SOUTELLO, R. V. G.; COSTA, R. L. D.; COSTA, R. L. D.; NEVES, J. H.; VACARI, A. C.; BARRETO, T. N.; MONTE, S. J. e DEMARCH, J. J. A. A. 2010. Infestação por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em novilhas de diferentes grupos genéticos. *B. Indústria Animal*. Nova Odessa, v.67, n.1, p. 65-71.

MOHLER, J. R. 1906. Texas or tick fever and its prevention. *Farmers Bulletin of United States Department of Agriculture*. v.238, p.1-44.

MOORHOUSE, D. E. e TATCHELL, R. J. 1966. The feeding process of the cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini): a study in host-parasite relations. Part I. Attachment to the host. *Parasitology*. v. 56, p. 623-632.

MICHEL, T.; SOUZA, U.; DALL'AGNOL, B.; WEBSTER, A.; PETERS, F.; CHRISTOFF, A.; LUZA, A. L.; KASPER, N.; BECKER, M.; FIORENTIN, G.; KLAFKE, G.; VENZAL, J.; MARTINS, J. R.; JARDIM, M. M. M. e OTT, R.; RECK, J. *Ixodes* spp. 2017. (Acari: *Ixodidae*) ticks in Rio Grande do Sul state, Brazil. *Systematic and Applied Acarology*, v. 22, p. 2057-2067.

MUÑOZ-LEAL, S.; TOLEDO, L. F.; VENZAL, J. M.; MARCILI, A.; MARTINS, T. F.; ACOSTA, I. C. L.; PINTER, A. e LABRUNA, M. B. 2017. Description of a new soft tick species (Acari: Argasidae: *Ornithodoros*) associated with stream-breeding frogs (Anura: Cycloramphidae: *Cycloramphus*) in Brazil. *Ticks and Tick-borne Diseases*. v. 8, p. 682-692.

MUÑOZ-LEAL, S.; FACCINI-MARTINEZ, A. A.; COSTA, F. B.; MARCILI, A.; MESQUITA, E. K. C.; MARQUES, E. P. e LABRUNA, M. B. 2018. Isolation and molecular characterization of a relapsing fever *Borrelia* recovered from *Ornithodoros rudis* in Brazil. *Ticks and Tick-borne Diseases*. v. 9, p. 864-871.

NAVA, S.; VENZAL, J. M.; GONZÁLEZ, A. D.; MARTINS, T. F. e GUGLIELMONE, A. A. 2017. Ticks of the southern cone of America: diagnosis, distribution, and hosts with taxonomy, ecology and sanitary importance. London, UK: Academic Press, Elsevier, 348 p.

OLIVEIRA, G. P. e ALENCAR, M. M. 1990. Resistência de bovinos de seis graus de sangue Holandês-Guzerá ao carrapato (*Boophilus microplus*) e ao berne (*Dermatobia hominis*). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v. 42, n.2, p.127-135.

OLIVO, C. J.; HEIMERDINGER, A. e ZIECH, M. F. 2009. Extrato aquoso de fumo em corda no controle do carrapato de bovinos. *Ciência Rural*, Santa Maria. v.39, n.4, p.1131-1135.

OLIVO, C. J.; CARVALHO, N. M.; SILVA, J. H. S. VOGEL, F. F.; MASSARIOL, P.; MEINERS, G.; AGNOLIN, C.; MOREL, A. F. e VIAU, L. V. 2008. Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos. *Ciência Rural*, Santa Maria. v.38, n.2, p.406-410.

PEREIRA, C. D. 2003. Análise molecular e bioquímica da resistência do *Boophilus microplus* (Acari: *ixodidae*) à cipermetrina. 65f. Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Genética e Bioquímica. Uberlândia, MG.

PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABÓ, M. P. J. e KLAFKE, G. M. 2008 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: biologia, controle e resistência. São Paulo: MedVet, 169p.

PEREIRA, M. C. 1982. *Boophilus microplus* – Revisão taxonômica e morfobiológica. Rio de Janeiro: Químico Divisão Veterinária. 105p.

RIBEIRO, M. F. B. e PASSOS, L. M. F. 2002. Tristeza Parasitária Bovina. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia. Belo Horizonte, n.39, p.36-52.

RIEK, R. F. 1965. The cattle tick and tick fever. Australian Veterinary Journal. v. 41, p. 211-215.

ROCHA, U. F. 1984. Biologia e controle biológico do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini). Jaboticabal: FCAV-UNESP, 35 p.

ROSA, A. N. F.; MENEZES, G. R. de O. e EGITO, A. A. 2013. Recursos genéticos e estratégias de melhoramento. Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus-Embrapa. Brasília: EMBRAPA; Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2013. Cap. 2, p.11-26.

SANTOS, L. B. 2017. Caracterização química do extrato bruto de flores de *Handroanthus erratifolius*, segurança clínica e eficácia de ácidos graxos sobre *Rhipicephalus microplus*. Tese Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

SRIVASTAVA, R.; GHOSH, S. e MANDA, D. B. 2008. Efficacy of *Azadirachta indica* extracts against *Boophilus microplus*. Parasitology Research, v. 104, n. 1, p. 149-153.

TATCHELL, R. J.; CARNELL, R. e KEMP, D. H. 1972. Electrical studies on the feeding of the cattle tick, *Boophilus microplus*. Zeitschrift fuer Parasitenkunde. v. 38, p. 32-44.

TEODORO, R. L.; LEMOS, A. M. e MADALENA, F. E. 1994. Carga parasitária de *Boophilus microplus* em vacas mestiças europeu x zebu. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. v.23, p.223-228.

VERISSIMO, C. J.; ROCHA, U. F.; FERRARI, O. 1985. Ecologia de carrapatos IX. Predatismo de sapos *Bufo paracnemis* L. Bufonidae, Anura, sobre fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* (Canestrini), Acari, Ixodidae. Biológico. v. 51, n. 6, p. 157-159.

5 APÊNDICE A – Artigo científico

Avaliação econômica do desempenho de bovinos Brangus e Nelore em fase de recria naturalmente infestados por *Rhipicephalus microplus* em sistema de criação extensivo no Centro-Oeste brasileiro

Paulino Bonatte Junior¹, Vinicius da Silva Rodrigues², Marcos Valério Garcia³, Leandro de Oliveira Souza Higa⁴, Namor Pinheiro Zimmermann⁵, Francisco Tobias Barradas Pinã⁶, Jacqueline Cavalcante Barros⁷, Renato Andreotti^{7*}

¹Pós-Graduação em Ciência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, UFMS - Univ. Federal Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil

²Programa de Pós-Graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil.

³Bolsista DCR, Fundect - Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, Brazil./ Laboratório de Biologia do Carrapato, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.

⁴Programa de Pós-Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.

⁵Centro Universitário da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brazil

⁶Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias INIFAP, Mexico

⁷Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.

*corresponding author, e-mail addresses: renato.andreotti@embrapa.br

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho de bovinos das raças Brangus e Nelore em sistema de criação extensivo na região de Água Clara, Mato Grosso do Sul, Brasil. Foram utilizados 60 bovinos machos na fase de recria, sendo 30 da raça Brangus e 30 da raça Nelore, naturalmente infestados pelo *R. microplus* tais animais foram subdivididos em quatro grupos amostrais: Nelore controle (15 animais), Nelore tratado (15), e os Brangus controle e tratado 15 em cada grupo. Os animais dos grupos tratados foram submetidos a diferentes tratamentos carrapaticidas ao longo de um ano. As contagens de carrapatos, tratamentos carrapaticidas e pesagem dos animais foram realizados a cada 18 dias e todos os custos com tratamento carrapaticida, contra

miíases e preventivo para Tristeza Parasitária Bovina (TPB) foram contabilizados para avaliação dos custos. Os grupos Brangus e Nelore tratados não apresentaram diferença significativa no ganho de peso, já nos grupos controles de ambas as raças o ganho de peso do Nelore foi superior. Os custos com tratamento carrapaticida ao longo de todo o período experimental foi de US \$ 494,00. Com relação ao tratamento preventivo contra TPB e contra miíases, os custos foram de US \$ 98,00 e US \$ 15,00 respectivamente. As maiores taxas de infestação por carrapatos foram encontradas nos animais da raça Brangus do grupo controle, o que serviu de sugestão para a possível implementação de um programa de controle estratégico para animais em fase de recria. Os animais Nelore sempre apresentaram, ao longo do estudo, baixas taxas de infestação. Sob as condições deste estudo, os animais da raça Nelore se mostraram mais eficientes do que os animais Brangus, pois apresentaram ganho de peso satisfatório, semelhante aos Brangus, e contagem baixa de carrapatos, mesmo no grupo controle. Evidenciando assim os gastos desnecessários referentes a tratamentos carrapaticidas, contra TPB e contra miíases nesses animais, se mostrando mais rentável.

Palavras-chave: Parasitismo, desempenho, Centro-Oeste, *Rhipicephalus microplus*, carrapatos em bovinos.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta relevante importância no agronegócio mundial, principalmente na produção de carne bovina, ocupando a posição de segundo maior produtor, liderando a exportação de proteína animal, alcançando uma produção de 9,3 milhões de toneladas de carne bovina em 2016 (Wedekin et al. 2017).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2017), o rebanho bovino brasileiro alcançou 216 milhões de cabeças em 2016, apresentando um crescimento exponencial de 400% nas últimas décadas, acelerando a trajetória da pecuária de corte. Vale ressaltar que 32% deste crescimento deu-se na região Centro-Oeste do país.

Desde então a pecuária na região Centro-Oeste apresentou grande crescimento, passando de 17 milhões de cabeças para um rebanho bovino de 47 milhões de cabeças, ocupando a mesma área em hectares para criação e manutenção desses animais, destacando assim a intensificação da produção (Wedekin et al. 2017).

Com o avanço da pecuária e a demanda por maior produtividade em uma mesma área de produção, surgiu-se a necessidade de tecnificação do sistema produtivo. Dentre outras formas, a inseminação artificial destacou-se pela sua fácil aplicação proporcionando facilidade na multiplicação genética e no controle sanitário, permitiu o uso de material genético de touros mortos através do congelamento de sêmen e auxiliou na produção de lotes de animais mais homogêneos. Finalmente, possibilitou o cruzamento entre raças não plenamente adaptadas ao meio ambiente local, com intuito principal de produzir animais mais precoces, surgindo assim o cruzamento industrial, que nada mais é que o cruzamento entre raças zebuínas e taurinas (Wedekin et al. 2017).

Uma das principais desvantagens do cruzamento industrial é a susceptibilidade dos animais a ectoparasitas, principalmente ao carrapato *Rhipicephalus microplus*, (Penna 1989; Cordóves 1997) que atualmente representa um dos grandes entraves na produção de bovinos. Os prejuízos causados por este parasito alcançam a cifra de 3,24 bilhões de dólares por ano no Brasil (Grisi et al. 2014).

Os principais prejuízos estão relacionados com a espoliação sanguínea no hospedeiro e com a transmissão de doenças, pois essa espécie de carrapato atua como vetor dos agentes do complexo da Tristeza Parasitária Bovina, que é uma doença endêmica no país, causada pelos protozoários *Babesia bigemina* e *Babesia bovis* e pela bactéria *Anaplasma marginale*. Além disso, o custo do controle químico e o agravante do surgimento de populações de *R. microplus* resistentes aos acaricidas no sistema de produção (Higa et al. 2015), contribuem ainda mais com os prejuízos causados pelos carrapatos.

Em se tratando do Centro-Oeste brasileiro, às condições climáticas favoráveis a manutenção das populações de *R. microplus* na pastagem ao longo do ano proporcionam altas infestações nos bovinos, em especial nos animais de raças taurinas ou seus cruzamentos (Furlong and Evans 1991), o que tem sido pouco evidenciado em trabalhos científicos atualmente, além de poucas análises econômicas com relação ao parasitismo, quando a maioria são baseados em estimativas e não em dados concretos.

Diante disso o objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação econômica do desempenho de bovinos das raças Brangus e Nelore em fase de recria, naturalmente infestados pelo carrapato *R. microplus*, em sistema de produção extensiva na região de cerrado do Centro-Oeste brasileiro, com intuito de identificar a raça mais produtiva nas condições ambientais da região.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado entre os meses de junho de 2016 e julho de 2017 em fazenda de propriedade da Sanyo Agropecuária, localizada no município de Água Clara, Mato Grosso do Sul, Brasil (20°46'24"S; 52°32'24"W) a 309 m de altitude.

O clima é caracterizado como Tropical Úmido com estação seca de um a três meses, com média de temperatura acima de 18°C em todos os meses do ano (IBGE 2002; Flumignan et al. 2015).

2.2 Animais experimentais

Foram utilizados 60 bovinos machos na fase de recria, sendo 30 da raça Brangus e 30 da raça Nelore, todos com idade média de nove meses, com o animais Nelore apresentando media de peso de 204 kg e os Brangus 222 kg.

Todos os animais estavam naturalmente infestados por carrapatos *R. microplus*. A divisão dos grupos de animais se deu através de contagem prévia de carrapatos entre 4,5 e 8 mm (Wharton and Utech 1970) em toda a extensão corporal dos dois lados dos bovinos nos dias -2 e -1 (pré-tratamento), e o delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Posteriormente somaram-se as contagens dos dois lados dos animais e os bovinos foram divididos em grupos homogêneos quanto ao número de carrapatos e raça.

Os animais foram subdivididos em grupo tratado e controle. O grupo tratado foi composto por 15 Neloeres e 15 Brangus e o grupo controle com o mesmo número de animais (15 Nelore e 15 Brangus). Foram alocados em piquete com área correspondente a 48 hectares, composto por pastagem de *Urochloa (Brachiaria) decumbens*, e mantidos sob sistema de criação extensiva.

Após separação dos grupos, esses animais foram submetidos a diferentes tratamentos carrapaticidas ao longo do período experimental. As contagens de carrapatos e tratamentos carrapaticidas foram realizadas a cada 18 dias.

Concomitantemente às contagens de carrapatos, os animais foram pesados utilizando balança digital Coimma®, avaliados quanto à presença de miíases e, quando necessário, recebiam tratamento profilático contra Tristeza Parasitária Bovina (TPB), todos os dados foram tabulados em planilha elaborada em Excel.

Os produtos acaricidas utilizados foram escolhidos de acordo com resultados obtidos em biocarrapaticidogramas realizados no laboratório de biologia do carrapato da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, os períodos de tratamentos seguem descritos abaixo.

2.3 Tratamento acaricida

2.3.1 Primeiro tratamento

Entre os meses de junho e agosto de 2016 foram realizados 4 tratamentos carrapaticidas nos bovinos. Os animais dos grupos tratados (tanto Nelore quanto Brangus), receberam por meio de aplicação via *pour on* o acaricida com a seguinte formulação: Cipermetrina 15 g + Clorpirifós 25 g + Citronellal 1 g (Colosso[®] – Ouro Fino Saúde Animal Ltda, Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil). A quantidade de produto utilizada foi calculada de acordo com o peso corporal de cada animal, seguindo as recomendações do fabricante.

2.3.2 Segundo tratamento

No período correspondente entre setembro e outubro foram realizados outros 4 tratamentos. Os animais dos grupos tratados receberam, por meio de pulverização, o produto acaricida: Cipermetrina 15 g + Clorpirifós 30 g + Fenthion 15 g (Colosso FC-30[®] – Ouro Fino Saúde Animal Ltda, Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil). O produto foi diluído conforme recomendação do fabricante. Cada animal foi banhado com 4 litros de solução carrapaticida, tomando-se o devido cuidado para que toda a extensão corporal do indivíduo fosse banhada.

2.3.3 Terceiro tratamento

A terceira etapa de tratamento carrapaticida foi realizada de novembro de 2016 ao início de janeiro de 2017, sendo realizados quatro tratamentos nesse período. Para avaliação concomitante de dois métodos de aplicação (*pour on* e pulverização), o grupo tratado (de ambas as raças) foi subdividido: metade dos animais receberam o produto Cyperclor plus[®] *pour on* Ceva Ltda (Campinas, São Paulo, Brasil), com formulação Cipermetrina 5g + Clorpirifós 7g + Butóxido de Piperonila 5g + Citronelal 0.5g/100 mL. E a outra metade dos animais receberam o produto Cyperclor plus[®] pulverização Ceva Ltda (Campinas, São Paulo, Brasil), com formulação Cipermetrina 15g +

Clorpirifós 25g + Butóxido de Piperonila 15g + Citronelal 1g. Os acaricidas foram utilizados conforme recomendação do fabricante. Para o produto aplicado por meio de pulverização foram utilizados 4 litros de solução acaricida por animal, conforme descrito acima.

2.3.4 Quarto tratamento

Nos últimos nove tratamentos realizados entre o final do mês de janeiro e julho de 2017, os animais Nelore e Brangus dos grupos tratados receberam o produto acaricida Superhion®, Ouro Fino Saúde Animal Ltda, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, com formulação *pour-on*, apresentando a seguinte composição química: Fipronil 1,00 g e Fluazuron 3,00 g. O acaricida foi utilizado de acordo com as recomendações do fabricante.

2.4 Tratamentos profiláticos contra TPB

Para realização do tratamento profilático contra TPB foi adotado o seguinte critério: animais que apresentavam em sua contagem total mais de 100 (Rodrigues et al. 2018) foram submetidos ao tratamento utilizando-se o quimioterápico Dipropionato de Imidocarb (Imizol®) na dosagem de 1,5mg/kg de peso vivo do animal.

2.5 Tratamentos curativos contra miíase

Para o tratamento curativo de miíase nos bovinos foi utilizado os produtos Cidental® (Cialotrina 1,0g, Propoxur 1,0g, Veículo q.s.p 100,00 ml) para auxiliar na retirada dos parasitos e em seguida aplicado Topline Spray® (Fipronil 0,32g, Sulfadiazina de prata 0,09g, Alumínio 3,10g, Veículo q.s.p 100ml). Em lesões extensas causadas pela miíase administrou-se, por via intramuscular, Terramicina LA® (Oxitetraciclina dihidratada 20,0mg, veículo q.s.p 100,0g) na dose 20mg/kg de peso corporal, para auxílio na prevenção de infecções.

2.6 Análise econômica

Para o cálculo dos custos diretos foi feito a tabulação dos produtos juntamente com os custos das doses utilizadas (de acordo com o valor pago pelo produtor), foram computados os custos referentes aos tratamentos acaricidas (Colosso®, Colosso FC-30®, Cyperclor plus® *pour on*, Cyperclor plus® pulverização e Superhion®), profilaxia contra TPB (Imizol®) e tratamento curativo contra miíases (Cidental®, Topline Spray®,

Terramicina LA®). Os valores computados foram convertidos de Real para Dólar, de acordo com a cotação média do período experimental R\$/US\$ 3,40 (Ibovespa 2017). Após obtenção dos valores de custo com tratamentos carrapaticidas, contra TPB e curativo para miíases, foi feita uma análise dos custos, de cada grupo experimental, calculando os valores investidos com os tratamentos e o ganho de peso dos animais calculado de acordo com o valor da arroba no período correspondendo a US\$ 40,50 (Esalq Cepea 2017).

2.7 Análise estatística

Foi realizada a análise comparando o desempenho de ganho de peso entre os grupos tratados e controles, cujos testes aplicados foram o D' Agostino, e ANOVA. E na comparação da carga parasitária entre as raças foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis. Ambas as análises foram feitas utilizando o programa Biostat 5.0.

3 RESULTADOS

3.1 Ganho de peso

Os resultados da média de ganho de peso dos grupos experimentais estão expostos na tabela 1. Embora os animais Brangus do grupo tratado tenham apresentado ganho de peso levemente superior quando comparado aos Brangus do grupo controle, não houve diferença significativa entre esses animais durante o período do estudo. Igual fato ocorreu no ganho de peso entre os bovinos Nelore de ambos os grupos.

Na comparação do ganho de peso entre raças, nos grupos controles houve diferença significativa. Nota-se que os animais Nelore exibem, em média um ganho de 27 kg superior aos Brangus. Já os grupos tratados, de ambas as raças, não diferiram estatisticamente.

Tabela 1 Média de ganho de peso entre junho 2016 e julho de 2017 de bovinos Brangus e Nelore na fase de recria, com e sem tratamento acaricida, em sistema de produção extensivo no Centro-Oeste brasileiro

Raça	Nelore controle	Nelore Tratado	Brangus controle	Brangus tratado
Ganho de peso	194.44 ^a	182.93 ^{a,b}	166.85 ^b	182.4 ^{a,b}

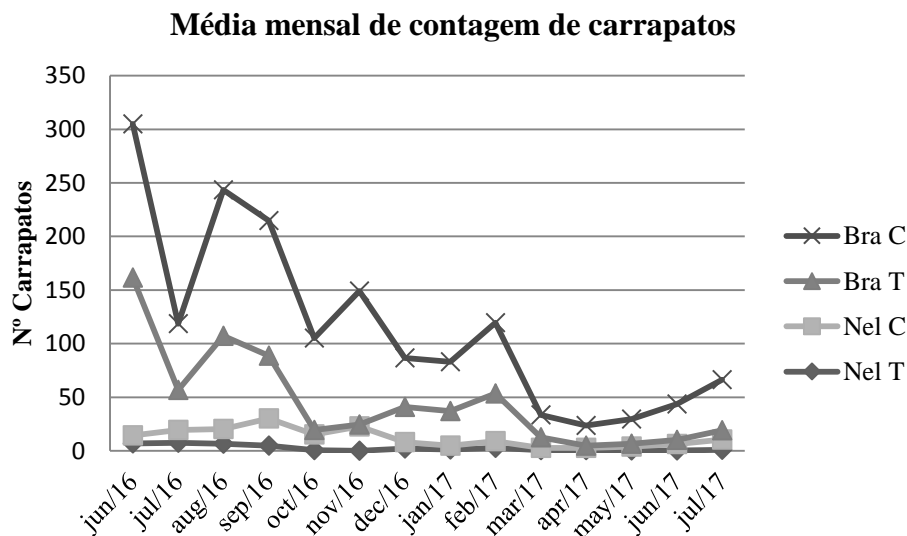
Letras distintas indicam valores estatisticamente diferentes (P<0,05)

3.2 Contagem de carrapatos

Os dados das contagens de carrapatos dos grupos experimentais estão expostos no gráfico 1. A contagem de carrapatos entre os Brangus do grupo tratado e controle não apresentou diferença significativa. Embora não diferentes estatisticamente os animais Brangus controle produziram mensalmente, em média, 36 carrapatos a mais do que os Brangus tratados. Igual fato pode ser observado entre os Nelores, apesar da infestação ter sido baixa durante todo o período em ambos os grupos (tratado e controle), os animais do grupo controle apresentaram uma média mensal de 8 carrapatos a mais do que os do grupo tratado.

Na comparação entre as duas raças, pode-se notar diferença significativa, os Nelores tanto controles como tratados exibiram infestação menor que os Brangus (tratado e controle).

Gráfico 1 Média mensal da contagem de carrapatos de bovinos Brangus e Nelore com e sem tratamento acaricida, naturalmente infestados por carrapatos em sistema de produção extensivo na região Centro-Oeste brasileira.



Bra C: Brangus controle; Bra T: Brangus tratado; Nel C: Nelore controle; Nel T: Nelore tratado

3.3 Tratamento profilático contra TPB e curativo contra miíase

Somente foi necessário o tratamento profilático contra TPB nos animais Brangus do grupo controle. Todos os indivíduos pertencentes a esse grupo necessitaram de tratamento profilático pelo menos uma vez ao longo de todo período experimental. No total foram realizados 41 tratamentos. A administração do quimioterápico ocorreu nos

meses: setembro (8 animais tratados), outubro (8), novembro (9), janeiro (8), fevereiro (8).

Com relação ao tratamento contra miíase, foi necessária realização do mesmo em apenas 5 animais Brangus do grupo controle, totalizando 8 tratamentos ao longo do período experimental, foram realizados nos meses: setembro (4 animais tratados), outubro (2) e novembro (2), coincidindo com altas infestações encontradas neste período.

3.4 Avaliação econômica

Os dados de custos, ganho e lucro por animal durante o período experimental estão compilados nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Custo relativo ao tratamento acaricida, contra TPB e contra miíases realizados em bovinos das raças Brangus e Nelore na fase de recria em sistema de produção extensivo no Centro-Oeste brasileiro, no período de junho de 2016 a julho 2017.

	Dose	Nº animais	Nº Tratamentos	Dose adm.	Custo do tratamento/animal (US\$)	Custo total (US\$)
Tratamento acaricida						
Colosso <i>pour-on</i>	10mL/100kg	30	4	22 ml	0,24	28,80
Colosso FC30	4L/animal	30	4	4L/animal	0,23	27,60
Cyperclor plus <i>pour-on</i>	10mL/100kg	15	4	23 ml	0,24	14,40
Cyperclor plus pulverização	4L/animal	15	4	4L/animal	0,18	10,80
Superhion	10mL/100kg	30	9	27 mL	1,53	413,10
Tratamento TPB						
Imizol	1,5mg/kg	15	41	3,5 mL	2,41	98,81
Tratamento miíase						
Cidental	20mL/anim ^a	5	8	20 mL	0,11	0,88
Topline	25 mL/animal			25mL	0,38	3,04
Terramicina	10 mg/10 kg	5	5	25 mL	2,41	12,05

^adose administrada de 4 litros de solução acaricida por animal; Dose adm.: dosagem administrada; Nº: número

Tabela 3 Custo relacionado à infestação por *Rhipicephalus microplus* e lucro obtido por animal Brangus e Nelore dos grupos controle e tratados durante o período de junho 2016 e julho de 2017.

Grupo experimental	Custo/animal	Ganho/animal	Lucro/animal
Brangus controle	\$ 6,60	\$ 224,45	\$ 217,85
Brangus tratado	\$ 16,50	\$ 245,96	\$ 229,46
Nelore controle	\$ 0,0	\$ 262,20	\$ 262,20
Nelore tratado	\$ 16,50	\$ 245,96	\$ 229,46

Os bovinos que receberam tratamento carrapaticida (Brangus e Nelore) tiveram o mesmo ganho de peso e o mesmo custo, gerando lucro total de US\$245,96 por animal, resultando em 8,8% de lucro a mais em relação aos animais Brangus do grupo controle.

Quando comparados os dados de lucro por animal entre os grupos controles (Brangus e Nelore), podemos notar que os bovinos Nelores apresentaram lucro 18,3% superior aos Brangus. Já na comparação entre Nelore controle com os grupos tratados, o lucro obtido por esses animais foi 8,7% superior sem gerar custos com tratamentos.

DISCUSSÃO

Com relação ao ganho de peso não houve diferença estatística entre os grupos tratados, sendo que os bovinos (Nelore e Brangus) apresentaram uma produção média acima de 180 kg de peso vivo durante o período experimental.

Na comparação entre o grupo controle de ambas as raças, o Nelore destacou-se produzindo 27 kg a mais que os Brangus. Alguns estudos mostram que os efeitos causados por infestações de carrapatos foram tão pequenos que o tratamento químico acaba não sendo viável, por não causarem grandes perdas econômicas à produção (Johnston and Haydock 1969; Johnston and Haydock 1971; Holroyd and Dunster 1978; O’rourke 1982).

Os resultados de ganho de peso encontrados neste estudo deixaram claro o maior desempenho de bovinos de origem zebuína comparados com os de origem taurina, não corroborando com a maioria dos estudos desta natureza disponíveis na literatura. Em pesquisa realizada por Rubiano et al. (2009), comparando o desempenho de animais zebuínos e taurinos e das raças Nelore, Canchim e mestiços ½ sangue e ¾ oriundos do cruzamento das duas raças, como resultados relataram os animais Canchim exibindo melhor desempenho no ganho de peso. Marini et al. (2010), ao compararem ganho de

ganho frente às infestações por carrapatos em animais Nelore, Guzerá e cruzados ($\frac{1}{2}$ sangue Nelore $\frac{1}{2}$ Angus), revelaram que, apesar da maior contagem de carrapatos ter sido encontrada nos animais cruzados o ganho de peso apresentado por eles foi superior aos demais.

Com relação ao número de carrapatos contados nos grupos experimentais, podemos notar que a única diferença significativa se deu entre as raças, com os Nelores sempre apresentando menor infestação que os Brangus. Tais resultados corroboram com pesquisa realizada por Gomes et al. (1989), quando avaliaram pela primeira vez no Brasil os níveis de infestação por *R. microplus* nas raças Nelore e Ibage (Brangus). Silva et al. (2010) compararam bovinos naturalmente infestados na região Sudeste do Brasil, esses autores avaliaram animais Nelore, e os cruzamentos Angus x Nelore, Canchim x Nelore e Simental x Nelore, também evidenciaram que os zebuínos exibiram carga parasitária relativamente mais baixa que os taurinos.

Oliveira et al. (2000), relatam uma maior susceptibilidade ao carrapato em bovinos da raça Canchim (oriunda do cruzamento da raça Charolês com animais zebuínos), quando comparado aos Nelores.

Estudos realizados na pecuária leiteira também destacam uma maior relação de número de carrapatos em animais de origem taurina, como pesquisa realizada por Veríssimo (1999).

O grau de sangue dos animais utilizados no presente estudo corresponde a $\frac{3}{8}$ zebu e $\frac{5}{8}$ europeu e segundo Lemos (1985) quanto maior o grau de sangue europeu menos resistentes às infestações por carrapatos, tal fato pode explicar a maior infestação dos animais Brangus aqui apresentada. Estes resultados fortalecem a afirmação de que bovinos de origem zebuína são mais resistentes às infestações por *R. microplus*, do que bovinos de origem européia e seus cruzamentos (Penna 1989; Cordóves 1997).

Dois fenômenos de resistência dos bovinos ao carrapato, apesar de considerá-los complexo e pouco compreendido foram descritos por Teodoro et al. (2004), o primeiro foi a resistência inata, já presente no hospedeiro quando da primeira infestação, e a resistência adquirida evidenciada após espoliação sanguínea em algumas infestações durante a vida do animal. Veríssimo (1999) considera um bovino resistente àquele que apresenta contagem de 25 carrapatos em um dos lados, e que os prejuízos nestes animais seriam baixos ou quase inexistentes.

Outro fato de notória importância que podemos levar em conta nesse estudo foi a oscilação populacional do carrapato no decorrer de um ano, esse fato pode ser

observado no gráfico 1, os dados das contagens do grupo Brangus controle pôde expressar a sazonalidade das infestações dos animais cruzados em fase de recria no cerrado do Centro-Oeste brasileiro, evidenciando cinco picos, o primeiro e maior em junho de 2016, segundo em agosto de 2016, terceiro em setembro de 2016, quarto em novembro de 2016 e o quinto em fevereiro de 2017 evidenciando a possível existência de 5 gerações do *R. microplus* por ano. De acordo com Furlong e Evans (1991) o carrapato dos bovinos encontra condições favoráveis para se desenvolverem em praticamente todas as regiões do país, podendo completar de 2,5 a 3 ou de 3 a 4 e possivelmente até cinco gerações anuais, dependendo das condições climáticas da região.

As altas contagens de carrapatos nos animais Brangus, coincidem com o período de pós desmame, quando os animais sofrem demasiado estresse e possivelmente queda na resistência imunológica, o que favorece o parasitismo. Com os resultados aqui apresentados, torna-se possível sugerir mais estudos para a implementação de um programa de controle estratégico para animais em início da fase de recria, que seria composto por tratamentos acaricidas com intervalos menores que 21 dias entre aplicações, nos meses, junho, julho e agosto, com intuito principal de minimizar as altas infestações nesta fase crítica de sua vida produtiva, tal programa poderia ser utilizado em todo o Centro-Oeste brasileiro, para animais em mesma condição.

O conhecimento da dinâmica populacional do carrapato é de extrema importância na execução de estratégias de controle, sendo que a maioria dos trabalhos encontrados na literatura se referencia a isso. Existem diversos estudos que fundamentam propostas de controle estratégico em bovinos como os de Oliveira et al. 1974; Costa 1982; Magalhães 1989; Magalhães and Lima 1991; Oliveira 1993; Furlong 2001; Pereira et al. 2008; Furlong and Prata 2013), a maioria deles parte do princípio, tratamentos acaricidas concentrados em uma determinada época do ano, geralmente no período em que as infestações encontram-se mais baixas, oposto da proposta citada acima, quando os tratamentos se concentrariam no período de maiores infestações.

Com relação aos tratamentos curativos de miíase e profiláticos à TPB ambos ocorreram somente no grupo Brangus controle e nas épocas de maior infestação, coincidindo com os picos de contagens de carrapatos, corroboram com resultados evidenciados por Reck et al. (2014) em estudo realizado com objetivo de relacionar a presença de miíases em animais naturalmente infestados por *R. microplus*. Ribeiro and Passos (2002), estimaram que aproximadamente, 500 milhões de animais da população

mundial de bovinos estão expostas aos riscos de infecção por TPB, e reconhecidamente é uma das doenças que mais causa óbitos em bezerros. Vale lembrar que, no Brasil, dos parasitos que acometem bovinos, o carrapato *R. microplus*, ocupa status de ser o maior, causador de perdas econômicas (Grisi et al. 2014).

Com relação à análise econômica realizada, é importante ressaltar que foi calculado somente os custos com tratamentos acaricidas, profiláticos contra TPB e curativo contra miíases, ou seja somente os custos diretos no que diz respeito às infestações por carrapatos.

Os animais do grupo Nelore controle, foram os que obtiveram maior lucro durante o período experimental, por não terem gerado custos com tratamentos e terem apresentado o maior ganho de peso, seguido dos grupos Brangus tratados e Nelore tratado, que apresentaram resultados iguais, tanto nos custos como no lucro por animal. E por último os Brangus controle que foi o grupo que teve o menor desempenho de ganho de peso, maior contagem de carrapatos e geraram custos com tratamentos profiláticos contra TPB e curativo contra miíase.

Quando observamos os resultados de custos e lucros, considerando a fase de recria em questão, os animais Nelore apresentaram o melhor desempenho, pois as contagens de carrapatos foram sempre em baixas quantidades e o desempenho produtivo com o ganho de peso foi satisfatório, sendo o grupo que apresentou melhor ganho dentre todos os amostrados. Ao analisarmos custo e lucro com relação aos animais Brangus, a criação destes compensaria se existisse algum programa de incentivo que pagasse mais pela arroba do animal cruzado, uma vez que o cruzamento industrial veio com o intuito de melhorar a qualidade da carne, como o custo de produção desta carne de qualidade é mais alto, o valor pago por ela também deveria ser. Atualmente o único programa de incentivo governamental que existe neste sentido, é o Novilho Precoce, que incentiva produtores a abaterem animais mais jovens, e pagam a mais por isso, independente da raça. De acordo com Rubiano (2009) o abate de animais jovens garante carne macia independente do grupo racial.

Por fim, se computarmos os custos com tratamentos acaricidas e profilaxia, entre as duas raças, levando em consideração a diferença do ganho de peso entre elas, nas condições do presente estudo (criação extensiva de bovinos na fase de recria), podemos concluir que é mais rentável a criação de animais Nelore, pois os mesmos além de apresentarem maior ganho de peso ao final do experimento, também foi o grupo que teve o menor custo de produção. Não havendo a necessidade de tratamentos

carrapaticidas nesses animais. Importante ressaltar que animais Brangus devem ter uma atenção especial quando criados sob condições extensivas, sobretudo quando estão expostos a altas infestações por carrapatos. Os custos e benefícios devem ser calculados antes da escolha da raça a ser utilizada em um sistema de produção, haja visto que cada sistema produtivo tem suas particularidades.

Referências

- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - ESALQ/USP. Preço do Boi Gordo. Disponível em <http://www.cepea.esalq.usp.br/boi/> acesso em 20 de outubro de 2018.
- Cordovés COC (1997) Importância dos carrapatos. Carrapato: controle ou erradicação. Porto Alegre, Guaíba: Agropecuária, p.19-117.
- Costa AL (1982) Bioecologia de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) no Estado do Rio de Janeiro: ovoposição e sazonalidade. Considerações preliminares. Dissertação (Mestrado em Ciências em Parasitologia Veterinária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.
- Flumignan DL, Fietz CR, Comunello E (2015) O clima na região do Bolsão de Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária do Oeste. 42p. (Documentos/Embrapa Agropecuária do Oeste, ISSN 1679-043X; 127).
- Fraga AB (2003) Análise de fatores genéticos e ambientais que afetam a infestação de fêmeas bovinas da raça Caracu por carrapatos (*Boophilus microplus*). Rev Bras Zootecnia 32:1578-1586.
- Furlong J, Evans D (1991) Epidemiologia do carrapato *Boophilus microplus* no Brasil: necessidade de uma abordagem compreensível para seu estudo realístico. Anais 7º Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária e 2º Simpósio sobre a Mosca-dos-Chifres *Haematobia irritans*, São Paulo, p.48-50.
- Furlong J (2001) Controle estratégico do carrapato em bovinos de leite. Informe Agropecuário, 22:77-81.
- Furlong J, Prata MCA (2013) Carrapato-dos-bovinos: ações simples permitem convivência em harmonia. In: Andreotti R, Koller WW. Carrapatos no Brasil – Biologia, Controle e Doenças Transmitidas. 1. Ed. Brasília, DF: Embrapa, cap. 11, p. 183-186.

- Gomes A, Honer MR, Schenk MAM, Curvo JBE (1989) Populations of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on purebred Nellores, Ibajé and Nellore x European crossbreds in the Brazilian Savanna. Trop Anim Health Prod 21:20-24.
- Grisi L, Leite RC, Martins JRS et al (2014) Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. Braz J Vet Parasitol 23:150-156.
- Higa LOS, Garcia MV, Barros JC et al, Koller WW, Andreotti R (2016) Evaluation of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari:Ixodidae) resistance to different acaricide formulations using samples from Brazilian properties. Braz J Vet Parasitol 25:163-171.
- Holroyd RG, Dunster PJ (1978) The effect of the cattle tick on growth rates and reproductive rates of *Bos indicus* cross heifers in north Queensland. Proc Aust Soc Anim Prod 12:277.
- IBGE (2016) Pesquisa Agrícola Municipal. Rio de Janeiro: IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática sidra. Banco de Dados Agregados. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo9.asp. Acesso em: 20 jul.
- Johnston LAY, Haydock KP (1971). The effect of cattle tick (*Boophilus microplus*) on pregnant and lactating Brahman-cross and British-breed cows in northern Australia. Aust Vet J 47:295–299.
- Johnston LAY, Haydock KP (1969). The effect of cattle tick (*Boophilus microplus*) on production of Brahman-cross and British-breed cattle in Northern Australia. Aust Vet J 45:175.
- Lemos AM (1985) Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzerá in Brasil. 3. Burdens of *Boophilus microplus* under field conditions. Animal Production, 41:187-191.
- Magalhães FEP (1989) Aspectos biológicos e ecológicos e de controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) no Município de Pedro Leopoldo-MG, Brasil. 1989. 117 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Magalhães FEP, Lima JD (1991) Controle estratégico do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em bovinos da região de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil. Arq Bras Med Vet Zootec 43:423-431.
- Marini A, Soutello, RVG, Costa, RLD (2010) Infestação por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em novilhas de diferentes grupos genéticos. B Industr Anim 67:65-71.

- O'rourke PK (1982) Reliability of tick counts and the relationship between tick count and liveweight change in growing *Bos indicus* *Bos taurus* cattle. Proc Aust Soc Anim Prod 14:305–308.
- Oliveira GP, Costa RP, Mello RP, Meneguelli CA (1974) Estudo ecológico da fase não parasitária do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina, Ixodidae) no Estado do Rio de Janeiro. Arq Univ Fed Rur Rio de Janeiro 4:1-10.
- Oliveira GP, Alencar MM, Freitas AR (2000) Resistência de bovinos Canchim ao carrapato (*Boophilus microplus*). In: CONVENÇÃO NACIONAL DE CANCHIM, 4., 2000, São Carlos. Anais... São Carlos, Embrapa Pecuária Sudeste, p.14.
- Oliveira PR (1993) Controle estratégico do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em bovinos de propriedades rurais dos municípios de Lavras e Entre Rio de Minas – Minas Gerais. 1993. 97f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Penna VM (1989) *Boophilus microplus*: A resistência genética do hospedeiro como forma de controle. Caderno Técnico Escola Veterinária, UFMG, v.4, 65p.
- Pereira AA (2008) Aspectos da ecologia de *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887) (ACARINA: IXODIDAE) no município de Franca, nordeste de São Paulo. Jaboticabal, 2008 vi, 106 f.; 28 cm Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.
- Reck J, Marks FS, Rodrigues RO, Souza UA, Webster A, Leite RC, Gonzales JC, Klafke GM, Martins JR (2013) Does *Rhipicephalus microplus* tick infestation increase the risk for myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* in cattle? Prev Vet Med 113:59-62 [10.1016/j.prevetmed.2013.10.006](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.10.006)[doi].
- Ribeiro MFB, Passos LMF (2002) Tristeza parasitária bovina. Cad Tec Vet Zootec; 39:36-52.
- Rodrigues VS, Bonatte PJ, Garcia MV, Higa LOS, Piña FBT, Zimmermann NP, Duarte PO, Cavalcante JB, Andreotti R (2018) Efficacy profile of Cypermethrin and Chlorpyrifos based acaricides on *Rhipicephalus microplus* control on cattle in the rearing phase, naturally infested and exposed to tick fever agents in central Brazil. Vet Parasitol Reg Stud Rep 12:43-48.
- Rubiano GAG, Arrigoni MB, Martins CL (2009) Desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos superprecoces das raças Canchim, Nelore e seus mestiços. Rev Bras Zootec 38:2490-2498.

- Silva AM, Silva MM, Alencar LCA, Regitano MCS (2010). Infestação natural de fêmeas bovinas de corte por ectoparasitas na Região Sudeste do Brasil. *R Bras Zootec* 39:1477-1479.
- Silva AM, Alencar MM, Regitano LCA, Oliveira MCS, Barioni J (2007) Artificial infestation of *Boophilus microplus* in beef cattle heifers of four genetic groups. *Genetics Molecular Biology* 30:1150-1155.
- Teodoro RL, Martinez ML, Silva MVGB, Machado MA, Verneque RS (2004) Resistência bovina ao carrapato *Boophilus microplus*: experiência brasileira. In: Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, Pirassununga.
- Veríssimo CJ (1999) Controle biológico do carrapato. In: Simpósio de Agricultura Ecológica, 2., 1999, Guaíba. Anais... Guaíba, Editora Agropecuária, p. 205-215.
- Wedekin I (2017) Economia da pecuária e corte: fundamentos e ciclos de preços- São Paulo: Wedekin Consultores, p. 193–198.
- Wharton RH, Roulston WJ (1970) Resistance of ticks to chemicals. *Annu Rev Entomol* 15:381–403.
- Wharton RH, Utech KBW (1970) The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Inoxidae) to the assessment of tick numbers. *J Aust Entomol Society*, 9:171-182.