

INFESTAÇÃO POR *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* EM NOVILHAS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS¹

ADILSON MARINI², RICARDO VELUDO GOMES SOUTELLO³, RICARDO LOPES DIAS DA COSTA⁴, JOSÉ HENRIQUE NEVES⁵, ALEX COSTA VACARI⁵, THIAGO NUNES BARRETO⁵, SIDNEY MONTE JUNIOR⁵, JOÃO JOSÉ ASSUMPÇÃO DE ABREU DEMARCHI⁶

¹Recebido para publicação em 31/05/10. Aceito para publicação em 09/09/10.

²Programa de Pós-Graduação em Produção de Ruminantes, FCAA, Andradina – SP

³FCAA, Andradina-SP

⁴Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Zootecnia Diversificada (CPDZD), Instituto de Zootecnia(IZ) Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), Rua Heitor Penteado, 56, Centro, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP, Brasil.

⁵Curso de Medicina Veterinária – FCAA, Andradina-SP

⁶Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Nutrição Animal e Pastagens (CPDNAP), IZ, APTA, SAA, Rua Heitor Penteado, 56, Centro, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP, Brasil.

RESUMO: Foi avaliada a infestação de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em 59 novilhas de três grupos genéticos: Nelore, Guzerá e ½ Angus x ½ Nelore, pertencentes ao plantel da Apta Regional de Andradina/SP. A cada 28 dias realizou-se a contagem de carrapatos, sempre do lado esquerdo do animal, com avaliação somente das fêmeas ingurgitadas com mais de 4,5 mm, no período de junho de 2007 a maio de 2008. O grupo genético ($P < 0,01$) e a estação do ano ($P < 0,05$) influenciaram a contagem de carrapatos. As novilhas ½ Angus x ½ Nelore apresentaram maior contagem de carrapatos, enquanto as Nelore e Guzerá não apresentaram diferenças entre si ($P > 0,05$). A contagem de carrapatos foi maior na estação chuvosa ($4,32 \pm 5,20$) quando comparada com a estação seca ($3,74 \pm 5,54$). Apesar da maior contagem de carrapatos, durante o período experimental, encontrada nas novilhas ½ Angus x ½ Nelore, este grupo genético obteve as maiores médias de ganho de peso diário ($0,57 \text{ kg/dia}$). As novilhas Nelore e Guzerá não foram diferentes estatisticamente em relação ao ganho de peso diário, com médias de $0,37$ e $0,40 \text{ kg/dia}$, respectivamente. Novilhas do grupo genético ½ Angus x ½ Nelore apresentam maior infestação por carrapatos.

Palavras-chave: bovino, carrapato, resistência

INFESTATION BY *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* IN HEIFERS FROM DIFFERENT GENETICS GROUPS

ABSTRACT: An assessment of the infestation of ticks *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in 59 heifers of three genetic groups was run: Nelore, Guzerá and ½ Angus x ½ Nelore, belonging to the roster APTA Regional Andradina / SP. Every 28 days held the count of ticks, where the left side of the animal, with evaluation of only engorged females with more than 4.5 mm in the period from June 2007 to May 2008. The genetic group ($P < 0.01$) and season ($P < 0.05$) affected the count of ticks. Heifers ½ Angus x ½ Nelore had higher counts of ticks, while the Nelore and Guzerá observed no differences between them ($P > 0.05$). The count of ticks was higher in the rainy season (4.32 ± 5.20) in comparison with the dry season (3.74 ± 5.54). Despite the higher counts of ticks during the experimental period, in heifers ½ Angus x ½ Nelore, this genetic group obtained the highest average daily weight gain (0.57 kg/day). Heifers and bulls Nelore and Guzerá were not statistically different in relation to daily weight gain, with averages of 0.37 and 0.40 kg/day , respectively. ½ Angus heifers genetic group cattle have a higher infestation by ticks.

Key words: bovine, tick, resistance

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com cerca de 170 milhões de cabeças, sendo 140 milhões exploradas para a produção de carne e 30 milhões para a produção de leite. A atividade agropecuária representa cerca de 43% do PIB agropecuário do Brasil, o que mostra a grande relevância econômica e social para o país.

As perdas provocadas pelos ectoparasitos provocam reduções drásticas nas produções de carne e de leite. O país deixa de produzir 26 milhões de arrobas de carne/ano e quatro bilhões de litros de leite/ano, refletindo em prejuízos da ordem de R\$ 2,24 bilhões. Além disso, a infestação por carrapatos e bernes contribui significativamente para a perda da qualidade do couro, sendo que apenas 8% do couro produzido são comercializados como couro de primeira qualidade. Além dessas perdas, estima-se que o gasto anual com os produtos químicos para o combate aos parasitas, seja da ordem de R\$ 800 milhões (MARTINEZ *et al.*, 2004).

Atualmente, o *Boophilus microplus* se distribui amplamente entre os paralelos 32° N e 32° S, região que apresenta climas mais apropriados ao seu desenvolvimento (GONZALES, 1993). Praticamente todo o território brasileiro está dentro da zona de ocorrência desse parasito e de acordo com as informações disponíveis sobre a dinâmica das populações na Região Sudeste do Brasil, o parasitismo ocorre ao longo de todo o ano (FONSECA *et al.*, 1997), sendo um importante vetor de doenças e responsável pela transmissão dos protozoários *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* e a rickettsia *Anaplasma marginale*, causadores da Tristeza Parasitária Bovina (RODRIGUES, 2007).

O controle desse carrapato, no Brasil, é realizado principalmente na fase parasitária, através do emprego de diferentes grupos químicos. A má utilização dos carrapaticidas associada à questão da resistência, contaminação do homem e meio ambiente e resíduos nos produtos a serem comercializados contribuem com o aumento dos problemas relacionados a esses parasitas (FRANCO, 2000; FURLONG *et al.*, 2007).

O uso de fêmeas bovinas cruzadas pode ser uma boa estratégia para aumentar a eficiência de produção de carne no Brasil (ALENCAR *et al.*, 2008). Entretanto, existem diferenças nos níveis de resistência a carrapatos entre e dentro de grupos genéticos (OLIVEIRA e

ALENCAR, 1990; FRAGA *et al.*, 2003) e sua viabilidade depende da adaptação desses animais aos sistemas de produção. Raças de origem européia e os cruzamentos dessas são mais susceptíveis às infestações por carrapatos que as de origem zebuínas (PENNA, 1989; CORDÓVES, 1997), sendo que o grau de infestação do rebanho normalmente aumenta com o aumento do percentual de genes de raças européias (LEMONS *et al.*, 1985).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a prevalência do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em novilhas dos grupos genéticos Nelore, Guzerá e ½ Angus x ½ Nelore.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de execução, animais e manejo

O experimento foi conduzido na Fazenda de Pesquisa APTA Regional Extremo Oeste, no Município de Andradina – SP, com as coordenadas geográficas 20°53'46" de latitude sul, 51°22'46" de longitude oeste e altitude média de 405 m. A pluviosidade média e a temperatura média no período de realização do experimento, de junho de 2007 a maio de 2008, são apresentadas na Figura 1.

Foram utilizadas 59 fêmeas desmamadas, pertencentes ao plantel da APTA, com idades entre oito e nove meses. As novilhas permaneceram em um piquete de 50 hectares, formado por *Brachiaria decumbens*, com acesso a água e sal mineral "ad libitum". Os animais foram devidamente vacinados contra febre aftosa e não receberam nenhum tratamento antiparasitário antes e durante todo o período experimental.

Delineamento experimental e mensurações

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com novilhas de diferentes grupos genéticos sendo 24 Nelores, 23 Guzerás e 12 cruzadas ½ Angus x ½ Nelore, com peso médio inicial de 165,74±20,59 kg.

Foram realizadas individualmente, pesagens, em balança eletrônica, e contagem de carrapatos, a cada 28 dias, totalizando 12 meses de experimentação. A contagem de carrapatos foi realizada somente das fêmeas de tamanho = 4,5 mm, sempre do lado esquerdo do animal, multiplicando-se o total por dois, como

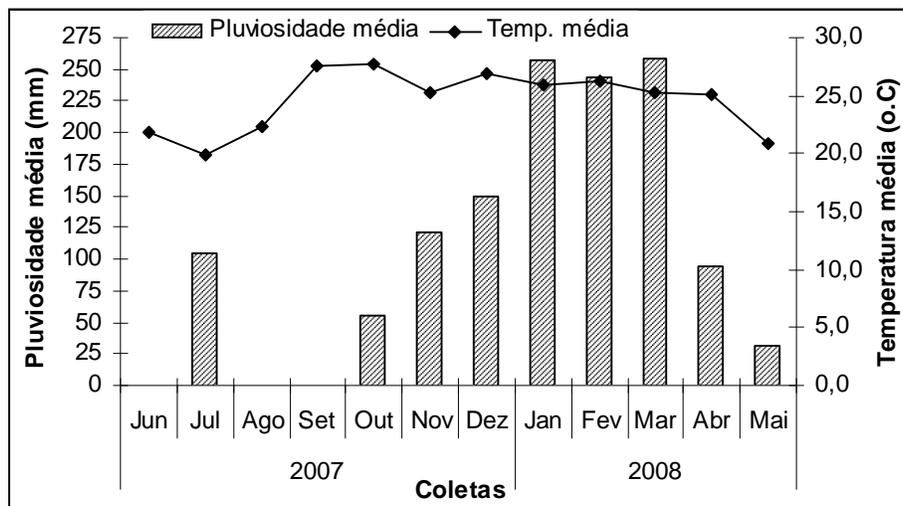


Figura 1. Temperatura média, em °C, e pluviosidade média, em mm, dos meses de junho de 2007 a maio de 2008, na Fazenda de Pesquisa APTA Regional Extremo Oeste, no Município de Andradina – SP

descrito por WHARTON e UTECH (1970). Para efetuar essa avaliação os animais foram contidos em tronco.

Os meses foram separados de acordo com a pluviosidade média, em duas estações: seca – pluviosidade média menor do que 120mm (junho a outubro de 2007 e abril e maio de 2008); chuvosa – pluviosidade média acima de 120mm (novembro de 2007 a março de 2008).

Análise estatística

As variáveis analisadas foram peso individual e quantidade de carrapatos. Foi realizada a normalidade dos dados, sendo necessária a transformação logarítmica dos dados de contagem de carrapatos: $\log_{10}(x + 1)$. Para facilitar a compreensão, nos resulta-

dos foram apresentados os dados sem transformação. Os dados foram avaliados considerando-se os três grupos genéticos, as duas estações climáticas e a interação entre eles, utilizando a análise de variância (SAS, 1996). Para comparação das médias foi utilizado o teste SNK (Student Newman Keuls) a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o experimento observou-se média de $3,36 \pm 5,05$, $3,57 \pm 4,91$ e $6,02 \pm 6,44$ carrapatos nas novilhas Nelore, Guzerá e $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore, respectivamente. As médias da quantidade de carrapatos não diferiram estatisticamente entre as novilhas Nelore e Guzerá, mas foram inferiores quando comparadas com as novilhas $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Média de contagem de carrapatos, nos períodos da seca e das águas, de novilhas dos grupos genéticos Nelore, Guzerá e $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore

Grupo Genético	Estação do ano		Média
	Seca	Chuvosa	
Nelore	3,42±5,52aA	3,28±4,35aA	3,36±5,05a
Guzerá	3,45±5,07aA	3,74±4,69aA	3,57±4,91a
$\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore	4,93±6,28bA	7,60±6,40bB	6,02±6,44b
Média	3,74±5,54A	4,32±5,20B	3,99±5,40

Médias seguidas de letras distintas minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$): estação seca = junho a outubro de 2007 e abril a maio de 2008; estação chuvosa = novembro de 2007 a março de 2008.

Esses resultados corroboram com os relatados por OLIVEIRA *et al.* (2000), que encontraram menor resistência ao carrapato na raça Canchim, formada pelo cruzamento da raça Charolesa com gado Zebu (*Bos indicus*), quando comparada com a raça Nelore, em infestações artificiais por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Também foi descrito por SILVA *et al.* (2004) e SILVA *et al.* (2007) menor quantidade de carrapatos na raça Nelore quando comparada com animais cruzados Canchim x Nelore, Angus x Nelore e Simental x Nelore, em trabalho realizado no município de São Carlos/SP, e menor susceptibilidade ao carrapato de animais Nelore seguidos de animais Senepol x Nelore, que por sua vez foram mais resistentes do que os animais Angus x Nelore (ALENCAR *et al.*, 2008). De acordo com esses autores, esses resultados eram esperados, uma vez que o Senepol é uma raça originada do cruzamento de N'Dama, raça africana taurina adaptada às condições de região tropical, com Red Poll, raça taurina não adaptada às condições de região tropical.

Esses resultados fortalecem as afirmações de que raças de origem européia e os cruzamentos dessas são mais susceptíveis às infestações por carrapatos que as de origem zebuínas (PENNA, 1989; CORDÓVES, 1997) e que, o grau de infestação do rebanho normalmente aumenta com o aumento do percentual de genes de raças européias (LEMONS, 1985).

Dois tipos de mecanismos de resistência aos carrapatos foram descritos (RIEK, 1962), sendo considerados por TEODORO *et al.* (2004) como um fenômeno complexo e ainda pouco compreendido – resistência inata, já presente no animal quando da primeira infestação, e resistência adquirida evidenciada após a exposição do animal a algumas infestações por carrapatos. Resultados apresentados por O'KELLY e SPIERS (1976) citados por TEODORO *et al.* (2004), mostraram que, em sua primeira exposição aos carrapatos após o nascimento, os bezerros mestiços zebu foram mais resistentes que os de raças européias, apresentando uma parcela de imunidade inata. Em revisão realizada por TEODORO *et al.* (2004), ressaltam-se os seguintes mecanismos de resistência observados em animais resistentes: os de auto-limpeza (ROCHA, 1976), as reações de hipersensibilidade (RIEK, 1962), a presença de anastomoses arteriovenosas na pele dos animais (SCHLEGER *et al.*, 1981), presença de histamina dos mastócitos, que atua no desprendimento das larvas e na ativação da auto-limpeza do hospedeiro (VERISSIMO *et al.*, 2008), e características inerentes à constituição da capa do pelame (VERISSIMO *et al.*, 1999).

Em rebanhos zebus, foi observado por UTECH *et al.* (1978), grande proporção de animais com alta resistência ao carrapato, corroborando com outros resultados (VILLARES, 1941) que verificaram maior resistência do zebu ao comparar o número de carrapatos encontrados em bovinos de diversas raças. Esse autor observou que apenas 5% do total de carrapatos eram originários de animais zebus, 7% de raças nacionais ou crioulas e 88% de raças européias, e que havia também diferença na resistência entre as raças indianas, sendo a raça Nelore mais resistente do que a Gir e a Guzerá. As diferenças de resistência entre os *Bos taurus* e os cruzamentos entre *B. taurus* x *B. indicus* foram demonstradas por BYFORD *et al.* (1976) com os animais oriundos de cruzamentos apresentando, em geral, resistência de moderada a alta.

As médias de quantidade de carrapatos das novilhas dos grupos genéticos Nelore, Guzerá e ½ Angus x ½ Nelore, de acordo com a estação do ano, são apresentadas na Tabela 1.

Os animais dos grupos genéticos Nelore e Guzerá não apresentaram diferença estatística nas médias de contagem de carrapato, de acordo com a estação climática seca ou chuvosa. As novilhas ½ Angus x ½ Nelore apresentaram média de carrapatos superior na estação chuvosa ($7,60 \pm 6,40$) quando comparada com a estação seca ($4,93 \pm 6,28$). Ao comparar as médias gerais de contagem de carrapatos de acordo com a estação climática, seca ou chuvosa, independente do grupo genético, tem-se um efeito significativo da estação do ano sobre a contagem de carrapatos, o que corrobora com os relatos de OLIVEIRA *et al.* (2000). Entretanto, esses autores observaram, também no Estado de São Paulo, maior contagem de carrapatos no período de outono e inverno o que contrariam os resultados desse trabalho com maior média para a estação chuvosa ($4,32 \pm 5,20$) em relação à estação seca ($3,74 \pm 5,54$).

Apesar da maior contagem de carrapatos, durante o período experimental, encontrada nas novilhas ½ Angus x ½ Nelore, este grupo genético obteve as maiores médias de ganho de peso diário (0,57kg/dia). As novilhas Nelore e Guzerá não foram diferentes estatisticamente em relação ao ganho de peso diário, com médias de 0,37 e 0,40kg/dia, respectivamente. As médias mensais de contagem de carrapato e pesos são apresentadas na Figura 2.

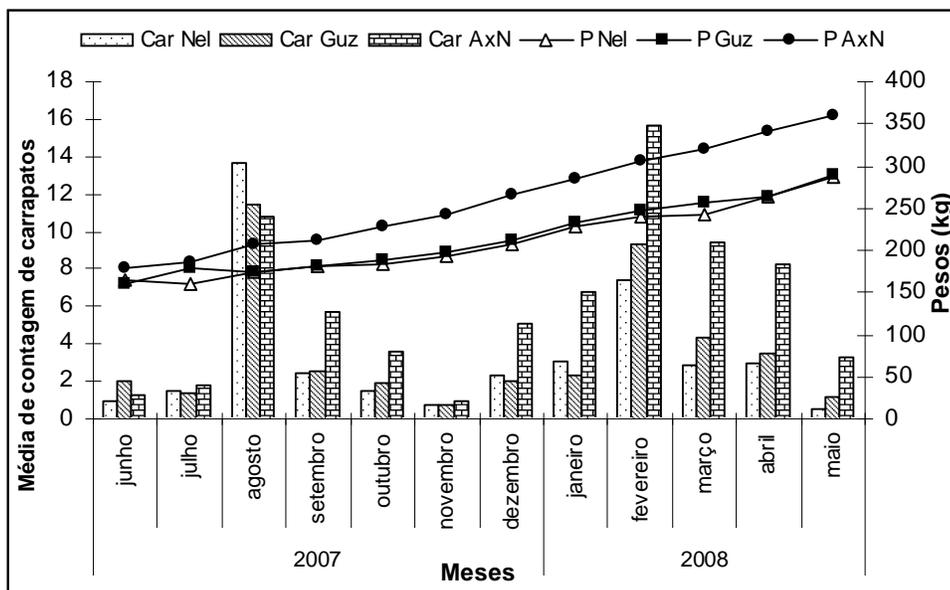


Figura 2. Médias mensais de contagem de carrapatos e pesos de acordo com novilhas dos grupos genéticos Nelore, Guzerá e 1/2 Angus x 1/2 Nelore

O aumento do número de carrapatos na estação das águas pode ser atribuído a fatores tais como: (1) elevação do teor de umidade do ar; (2) crescimento rápido da pastagem, proporcionando abrigo adequado aos estágios não parasitários; (3) elevação da temperatura, fazendo com que o período de incubação atinja valores mínimos. (VERÍSSIMO e MACHADO, 1995). Atualmente, devido ao problema da resistência dos carrapatos aos carrapaticidas (FURLONG *et al.*, 2007), PRATA *et al.* (2008) recomendam, para a região sudeste e centro-oeste, em locais de maior altitude, iniciar a sequência de aplicações estratégicas de carrapaticida quando a população de carrapatos nos animais está no nível mais baixo, na estação seca.

VERÍSSIMO (1999) considera um bovino resistente aquele com até 25 carrapatos contados em um dos lados do animal, e, nesses animais, os prejuízos causados pelo carrapato são bem menores ou inexistentes (VERÍSSIMO, 1993). O fato de as novilhas mestiças terem tido desempenho superior ao de novilhas zebuínas, a pasto, sem uso de antiparasitários durante todo o período de observação (recém desmamadas com 8-9 meses aos 19-20 meses de idade), e sem prejuízo à saúde dos animais (nenhum animal morreu de infestação de carrapatos ou teve que ser tratado com tristeza parasitária), vêm corroborar com a afirmação de que o uso de fêmeas bovinas cruzadas

pode ser uma boa estratégia para aumentar a eficiência de produção de carne no Brasil (ALENCAR *et al.*, 2008), de forma sustentável e econômica; porém, sua viabilidade depende da adaptação desses animais aos sistemas de produção devido a maior susceptibilidade aos parasitos externos e internos (OLIVEIRA e ALENCAR, 1990).

CONCLUSÕES

Novilhas dos grupos genéticos Nelore e Guzerá são menos infestadas por carrapatos do que novilhas 1/2 Angus x 1/2 Nelore. Novilhas 1/2 Angus x 1/2 Nelore podem ser utilizadas em sistemas extensivos de produção, desde que, adaptadas ao ambiente, por serem mais eficientes na produção de carne do que novilhas Nelore e Guzerá. A estação climática influencia a infestação por carrapatos, podendo ser planejados tratamentos estratégicos para as estações quentes e úmidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M.M. et al. Estudo da infestação artificial de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em fêmeas bovinas Nelore, Angus x Nelore e Senepol x Nelore. IN: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 7., 2008. São Carlos. **Anais...**São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008.

- BYFORD, I.; COLDITZ, P.; SIBBICK, R.A. A tick resistant dairy breed. **Queensland Agriculture Journal**, v. 102, n. 01, p.11-15, 1976.
- CORDOVÉS, C.O.C. Importância dos carrapatos. In: CORDOVÉS, C.O.C. **Carrapato: controle ou erradicação**. Porto Alegre, Guaíba: Agropecuária, 1997. p.19-117.
- FONSECA, A.H.; PEREIRA, M.J.S.; MAFRA, C.L. Dinâmica populacional do carrapato *Boophilus microplus* em São Miguel do Anta – MG, Brasil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v. 6, n. 2, Suplemento 1, p.121, 1997.
- FRAGA, A.B. et al. 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, 2003.
- FRANCO, M. Vem aí a vacina contra o carrapato. São Paulo: **DBO Rural**. Ano 19, n.235, p.114-116, 2000.
- FURLONG, J.; MARTINS, J.R.; PRATA, M.C.A. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? **A Hora Veterinária**, n.159, p.1-7, 2007.
- GONZALES, J.C. **O controle do carrapato do boi**. Porto Alegre, Edição do Autor, 1993. 80p
- LEMOS, A.M. et al. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzerá in Brasil. 3. Burdens of *Boophilus microplus* under field conditions. **Animal Production**, v. 41, p.187-191, 1985.
- MARTINEZ, M.L. et al. A biologia molecular como aliada no combate aos carrapatos. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5., 2004, Pirassununga. **Anais...**Pirassununga: SBMA, 2004. p.1-5.
- OLIVEIRA, G.P.; ALENCAR, M.M.. 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**, Belo Horizonte, v. 42, n.2, p.127-135, 1990.
- OLIVEIRA, G.P.; ALENCAR, M.M.; FREITAS, A.R. Resistência de bovinos Canchim ao carrapato (*Boophilus microplus*). In: **CONVENÇÃO NACIONAL DE CANCHIM**, 4., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos, Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. p.14.
- PRATA, M.C.A.; FURLONG, J.; MARTINS, J.R.S. **Carrapato e vermes: inimigos do gado e do produtor**. Embrapa Gado de Leite: Juiz de Fora, 2008 (Circular Técnica 95). Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/totem/home.php>. Acesso em 26/08/2010
- PENNA, V.M. *Boophilus microplus*: a resistência genética do hospedeiro como forma de controle. **Caderno Técnico Escola Veterinária da UFMG**, v. 4, p.3-65, 1989.
- RIEK, R.F. Studies on the reactions of animals to infestation with the tick *Boophilus microplus* (canestrini). **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 13, p.532-552, 1962.
- ROCHA, U.F. **Panoramas da Parasitologia na África e na Austrália**. São Paulo: Instituto de Ciências Biomédicas da USP, 1976. 150p.
- RODRIGUES, T.O., **Prospecção de genes relacionados com a resistência ao carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos de corte**. 2007, 81f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2007.
- SAS, Statistical Analysis Systems Intitute, Cary, **SAS Institute Inc.**, NC, 1996.
- SCHLEGER, A.V.; LINCOLN, D.R.; BOURNE, A.S. Arteriovenous anastomosis in the dermal vasculature of the skin of *Bos Taurus* cattle, and their relationship with resistance to the tick *Boophilus microplus*. **Australian Journal Biological Science**, v. 34, p.27-35, 1981.
- SILVA, A.M. et al. Estudo da infestação de fêmeas bovinas de diferentes grupos genéticos por ectoparasitas. **SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL**, 5., 2004, Pirassununga. **Anais...**Pirassununga: SBMA, 2004.
- SILVA, A.M.; ALENCAR, M.M.; REGITANO, L.C.A.; OLIVEIRA, M.C.S.; BARIONI JÚNIOR, W.. Artificial infesttion of *Boophilus microplus* in beef cattle heifers of four genetic groups. **Genetics and Molecular Biology**, v. 30, n.4, p.1150-1155, 2007.
- TEODORO, R.L.; MARTINEZ, M.L.; SILVA, M.V.G.B.; MACHADO, M.A.; VERNEQUE, R.S. Resistência bovina ao carrapato *Boophilus microplus*: experiência brasileira. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5., 2004, Pirassununga. **Anais...**Pirassununga, SSBMA, 2004.
- UTECH, K.B.W.; WHARTON, R.H.; KERR, J.D. Resistance to *Boophilus microplus* (Canestrini) in different breeds of cattle. **Australian Journal Agricultural Research**, v. 29, p. 885-895, 1978.

- VERÍSSIMO, C. J. Prejuízos causados pelo carrapato *Boophilus microplus*. **Zootecnia**, v. 31, n.3-4, p. 97-106, 1993.
- VERÍSSIMO, C.J. Controle biológico do carrapato. In: SIMPÓSIO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA, 2., 1999, Guaíba. **Anais...** Guaíba, Editora Agropecuária, 1999, p. 205-215.
- VERÍSSIMO, C.J.; MACHADO, S.G. Fase de vida livre do ciclo evolutivo do carrapato *Boophilus microplus*. **Zootecnia**, v. 33, n.2, p. 41-53, 1995.
- VERÍSSIMO, C.J.; BECHARA, G.H.; MUKAI, L.S.; OTSUK, I.P.; POZZI ARCARO, J.R. Mast cell counts correlate with *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* tick load in different cattle breeds, **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 1, n.2, p. 81-87, 2008.
- VILLARES, J.B. Climatologia zootécnica. III. Contribuição ao estudo da resistência e susceptibilidade genética dos bovinos ao *Boophilus microplus*. **Boletim de Indústria Animal**, v. 4, n.1, p. 60-86, 1941.
- WHARTON, R.H.; UTECH, K.B.W. The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Inoxidae) to the assessment of thick numbers. **Journal of Australian Entomology Society**, v.9, p.171-182, 1970.