

# INCIDÊNCIA DE *Boophilus microplus* E AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS SANGÜÍNEOS EM BOVINOS MISTIÇOS (HOLANDÊS x ZEBU) ALIMENTADOS COM GIRASSOL<sup>1</sup>

GEISA FLEURY ORSINE,<sup>2</sup> EUCLIDES REUTER DE OLIVEIRA,<sup>3</sup> LÍGIA MIRANDA FERREIRA BORGES,<sup>4</sup> REGINALDO NASSAR FERREIRA,<sup>5</sup> DIRSON VIEIRA,<sup>4</sup> ROGÉRIO DE CARVALHO RAMOS,<sup>6</sup> SÉRGIO LUÍZ S. REZENDE,<sup>7</sup> NÍVIA FARIA SILVA<sup>8</sup> E EDIANE BATISTA DA SILVA<sup>6</sup>

1. Semente de girassol doada pela Caramuru – Itumbiara, Goiás
2. Professora do DPA/EV/UFG, CP – 131, Goiânia, Goiás
3. Professor bolsista CAPES/PRODOC - DPA/EV/UFG, CP – 131, Goiânia, Goiás
4. Professores do Departamento de Medicina Veterinária da EV/UFG, CP – 131, Goiânia, Goiás
5. Professor do ICB/UFG, CP 131, Email: nassar@icb.ufg.br
6. Alunos do Curso de Mestrado da EV/UFG, CP – 131, Goiânia, Goiás
7. Graduado em Medicina Veterinária – UFG-GO
8. Aluna do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da EV/UFG, CP – 131, Goiânia, Goiás

## RESUMO

Objetivou-se avaliar a ação do farelo ou das sementes de girassol no controle de *Boophilus microplus* em novilhos mestiços (holandês x zebu) infestados naturalmente. O experimento foi desenvolvido no Setor de Bovinocultura do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária (EV) da UFG. Foram utilizados dois lotes de animais, distribuídos inteiramente ao acaso num fatorial 2 x 10 com seis repetições, em piquetes de *Brachiaria decumbens*, onde foram suplementados. Após quatorze dias de experimento e a cada sete dias, durante dois meses, num curral de manejo, efetuaram-se a contagem das fêmeas de *B. microplus* > 4 mm, as coletas de sangue e as pesagens dos bovinos. Colheram-se fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*

para avaliação de parâmetros reprodutivos. Amostras de sangue foram processadas para determinação dos parâmetros sangüíneos: hematócrito, proteína plasmática total, fibrinogênio e leucócitos. Submeteram-se os resultados à análise de variância e compararam-se as médias pelo teste de Scott-Knott a 5%. Não houve diferenças entre os tratamentos quanto às contagens de carrapatos, percentagem de índice de conversão em ovos, eclodibilidade, hematócrito, proteína total, fibrinogênio e leucócitos. Os resultados não corroboraram as observações empíricas acerca da eficácia do girassol sobre o *Boophilus microplus*, em bovinos leiteiros mestiços.

**PALAVRAS-CHAVES:** Contagem de carrapatos, desempenho, parasitos, valores sangüíneos.

## ABSTRACT

### INCIDENCE OF *Boophilus microplus* AND BLOOD PARAMETERS IN CROSSBRED STEERS FED OF SUNFLOWER

This experiment aimed to evaluate the efficacy of sunflower meal and sunflower seeds to control *Boophilus microplus* in naturally infested steers. The experiment was developed in the Dairy Cattle Facilities of the Veterinary College - UFG. Two herds of steers (Holstein x zebu) were allotted in a randomized block design in 2x10 factorial

arrangement with six repetitions on *Brachiaria decumbens* pastures. After 14 days, weekly for two months, *B. microplus* females > 4 mm were counted, blood samples were collected and the animals were weighed. The *B. microplus* engorged females were collected to evaluate reproductive parameters. Blood samples were processed

to determine: hematocrit, total protein, fibrinogen and leukocytes. The results had been submitted to the analysis of variance and the averages compared for the Scott-Knott test (5%). Tick counts, index (%), larval eclosion,

hematocrit, total protein, fibrinogen and leukocytes were similar between treatments. The results do not corroborate the empirical reports concerning the effectiveness of the sunflower to control *B. microplus* in crossbred steers.

KEY-WORDS: Blood values, oily seeds, parasites, tick count.

## INTRODUÇÃO

O carrapato *Boophilus microplus* (Castrini) é um ectoparasito hematófago que se apresenta em áreas tropicais e subtropicais, e cujo principal hospedeiro é o bovino. Esse carrapato causa grandes prejuízos à pecuária brasileira, principalmente nas regiões onde se criam raças taurinas e seus cruzamentos, depreciando a pele e reduzindo o ganho de peso e a produção de leite. É também vetor de agentes da tristeza parasitária bovina, tais como *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* e *Anaplasma marginale* (GOMES, 1998; MASUDA, 2003). Os prejuízos causados por esse carrapato à pecuária brasileira superam dois bilhões de dólares (GRISI et al., 2002).

BLOOD & RADOSTITS (1991) citam três métodos para controlar os carrapatos: o tratamento com agentes acaricidas, a rotação de pastagens e o uso de bovinos resistentes. A vacinação contra carrapato tem-se mostrado efetiva, embora algumas respostas sejam variáveis.

O aumento na resistência de *Boophilus microplus* aos acaricidas sintéticos (SHAW, 1970; LEITE, 1988), a demanda dos consumidores por produtos sem resíduos tóxicos e a procura por produtos ambientalmente seguros têm acelerado a pesquisa quanto ao uso de acaricidas botânicos.

Existem algumas plantas que possuem efeito carrapaticida, enquanto outras promovem efeito contrário. Certos tipos de *Stylosanthes sp.*, por exemplo, podem matar ou imobilizar as larvas de carrapatos, enquanto O'KELLY (1984) relata que bovinos recebendo 2,5 kg de caroço de algodão e feno de alfafa apresentaram altos teores de gordura no sangue e foram 2,7 vezes mais susceptíveis ao *Boophilus microplus*. O autor associou o fato à diminuição no número de linfócitos no sangue.

Dentre os óleos vegetais, o óleo de girassol destaca-se, por suas excelentes características físico-químicas e nutricionais. Sua constituição em ácidos graxos polinsaturados é alta, 65%, enquanto os saturados, apenas 11,6%, sendo que o teor de poliinsaturados é constituído, em sua totalidade, pelo ácido linoléico (65,0%). O ácido linoléico é essencial ao desempenho das funções fisiológicas dos animais e deve ser ingerido por meio dos alimentos, visto que não é sintetizado nos organismos (SILVA, 1990; CASTRO et al., 1997).

O farelo de girassol é um subproduto das indústrias de óleo sendo uma excelente fonte proteica, tanto em qualidade como em quantidade, e uma boa fonte de energia (72,0% nutrientes digestíveis totais). O conteúdo de proteína bruta do farelo é variado, dependendo do processo da extração de óleo e da quantidade de casca da semente presente (28,0% a 44,0%), conforme ENSMINGER et al. (1990).

Segundo PELEGRINI (1985) e REYES et al. (1985), as sementes de girassol são ricas fontes do composto fenólico denominado ácido clorogênico. Não somente as sementes, mas também outras partes da planta como as flores e a casca do caule possuem substâncias ativas com efeitos medicinais. No caso das flores e do caule, pode-se extrair o princípio ativo heliantina, utilizado no tratamento de doenças.

Observações de campo demonstraram empiricamente que bovinos mestiços com acesso a uma plantação de girassol, em ciclo completo, apresentaram-se isentos da presença de carrapatos. Em virtude de tais fatos, procurou-se avaliar cientificamente a ação das sementes de girassol, em forma de farelo ou semente integral, no controle de *Boophilus microplus*, bem como os parâmetros sanguíneos, em novilhos mestiços (Holandês x Zebu) naturalmente infestados.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Setor de Bovinocultura de Leite do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da UFG, nos meses de março a maio de 2003. Utilizaram-se dois lotes de doze novilhos mestiços (Holandês x Zebu), com peso médio de 247 kg. Durante noventa dias antes do início do experimento, os animais ficaram isentos da aplicação de carrapaticida, a fim de se tornarem infestados por *B. microplus*. Após esse período, submeteram-se os animais à contagem dos ectoparasitos, durante três dias consecutivos, com a finalidade de medir a infestação inicial ou o número médio de carrapatos presentes em cada animal. A partir daí, distribuíram-se os animais em dois piquetes formados com capim *Brachiaria decumbens*, de 0,5 ha cada, onde foram suplementados com sal mineral comercial, contendo 6,5% de fósforo, mais farelo ou semente de girassol, que constituíram os tratamentos, sendo farelo de girassol denominado TFG, e semente de girassol denominado TSG.

O farelo e as sementes de girassol procederam de uma indústria extratora de óleo localizada na cidade de Itumbiara, estado de Goiás, e apresentaram, por meio das análises, efetuadas no laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da UFG, as seguintes composições bromatológicas: farelo de girassol (92,17% MS; 32,42% PB; 1,26% EE; 45,70% FDN e 35,91% FDA) e semente de girassol (93,91% MS; 17,76% PB; 35,34% EE; 53,98% FDN e 36,88% FDA).

Após quatorze dias do início dos tratamentos, conduziram-se os animais ao curral de manejo, para contagem dos ectoparasitos, coleta de sangue e pesagem. Repetiu-se esse procedimento a cada sete dias, até o término do experimento, que durou dois meses.

Para avaliação da eficácia da suplementação sobre os ectoparasitos, contaram-se fêmeas ingurgitadas com diâmetro acima de 4,0 mm, presentes no lado direito de todos os animais. O número de carrapatos obtidos, por meio da média de três contadores, foi multiplicado por dois,

para se determinar a infestação total. Colheu-se e pesou-se uma amostra de dez fêmeas ingurgitadas, por grupo. Em seguida, incubaram-se as fêmeas em estufa climatizada, com temperatura e umidade controladas ( $T=27^{\circ}\text{C}$  e  $\text{UR}>80\%$ ). Duas semanas após a incubação, pesou-se a massa de ovos para cálculo do índice de conversão em ovos, sendo  $[(\text{peso dos ovos/peso das fêmeas}) \times 100]$ , de acordo com BENNETT (1974), e novamente incubada. Trinta dias após, calculou-se o percentual de eclodibilidade.

Os 5mL de sangue, coletados na veia jugular, foram conservados em tubos de ensaio sob refrigeração e transportados até o Laboratório de Análise Bioquímica do Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da UFG. Os exames realizados foram: hematócrito, proteína total, fibrinogênio e leucócitos. O hematócrito foi determinado segundo FERREIRA NETO & VIANA (1997). A proteína sérica total foi determinada pela reação de biureto, segundo metodologia de GORNALL et al. (1949). Determinou-se o fibrinogênio plasmático pelo método de refratometria, segundo KANEKO (1997). A contagem do número total de leucócitos foi realizada em Câmara de Neubauer, sendo as amostras de sangue diluídas, em pipeta hematimétrica específica, na proporção de 1:20, utilizando-se como solução diluidora o líquido de Turk, de acordo com as recomendações de JAIN (1993).

O estudo estatístico foi por delineamento inteiramente ao acaso, comparando-se as duas suplementações e os dez momentos de contagem (fatorial  $2 \times 10$ ) sobre seis repetições, a fim de verificar, além do efeito das suplementações e momento, a interação entre suplementações e momento. Para avaliar a diferença entre as médias de todas as variáveis, foi aplicado o teste de Scott-Knott ( $P<0,05$ ) (SAMPAIO, 2002). Empregou-se nesta análise o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre as contagens de carrapatos obtidas nos dois grupos,

durante toda a fase experimental. A média de carrapatos variou de 21,55 a 65,48 no tratamento realizado com o farelo de girassol (TFG) e de 27,11 a 67,68 no tratamento com as sementes (TSG). Da mesma forma, não houve efeito na percentagem de índice de conversão em ovos, que variou de 36,8% a 55,0%, no tratamento com o farelo, e de 38,25 a 51,2%, no tratamento com a semente. O percentual de eclodibilidade apresentou média de 90,6% e 89,3% para os tratamentos com farelo e

semente de girassol, respectivamente (Tabela 1). Os valores encontrados para os parâmetros reprodutivos são similares aos observados em estudos sobre a biologia do *B. microplus*, mantido sem tratamentos acaricidas (CERNY & DE LA CRUZ, 1971; BORGES et al., 2001). Dessa forma, indicam que a suplementação com o girassol, tanto sob a forma de farelo ou de sementes, não atuou no desenvolvimento do *B. microplus*.

**TABELA 1.** Média das contagens de carrapatos, percentagens de índice de conversão em ovos (ICO) e eclodibilidade (ECCO) encontradas nos tratamentos com farelo (TFG) e semente de girassol (TSG).

Avaliação	Média da contagem	TFG		Média de contagem	TSG	
		ICO	ECCO		ICO	ECCO
		%			%	
18/03/03	46,6	42,7	95	41,5	41,8	70
25/03/03	51,9	38,4	95	67,8	46,4	95
01/04/03	70,9	40,0	85	56,3	38,2	90
08/04/03	51,4	55,0	90	49,3	47,8	85
16/04/03	35,8	36,8	80	32,9	39,1	95
25/04/03	21,5	53,0	95	27,1	45,0	95
05/05/03	28,1	40,1	90	29,0	51,1	90
10/05/03	65,5	43,8	95	63,0	47,8	95
Média	44,9	43,9	90,6	46,2	44,7	89,3

A crescente resistência do *Boophilus microplus* aos carrapaticidas tem despertado o interesse na pesquisa de novos compostos botânicos com atividade acaricida. Especificamente sobre o *Boophilus microplus*, WILLIAMS (1993) demonstrou os efeitos de *Artocarpus altilis* Park. e *Azadirachta indica* A Juss. sobre a eficiência reprodutiva de fêmeas ingurgitadas; PRATES et al. (1998) observaram efeito larvicida do óleo essencial de *Melinis minutiflora* Beauv.; BROWN et al. (1998) demonstraram efeito acaricida de *Pimenta dióica* L. sobre fêmeas ingurgitadas; BORGES et al. (2003) observaram efeito de *Melia azedarach* L. sobre larvas e sobre a eficiência reprodutiva de fêmeas ingurgitadas; PAIVA et al. (2002) promoveram redução da carga parasitária com resíduo do beneficiamento do alho.

Embora os estudos mencionados anteriormente (WILLIAMS, 1993; BROWN et al., 1998; PRATES et al., 1998; BORGES et al., 2003) tenham demonstrado atividade de várias plantas sobre um ou mais estádios evolutivos de *B. microplus*, trata-se de testes que foram realizados *in vitro*. Quando avaliados em animais, os efeitos observados podem ser bem menores do que os obtidos em laboratório (PAIVA et al., 2002). Assim, embora com alta eficácia em laboratório (100%), em teste de estábulo com *M. azedarach* em bezerros infestados artificialmente com *B. microplus*, a eficácia variou de zero a 70,0%, segundo BORGES et al. (2005), diferenças essas que podem ser devidas à formulação ou concentração utilizadas, que não permitiram que os princípios ativos da planta expressassem toda a sua forma de atuação.

O valor médio do hematócrito (Tabela 2), dos bovinos alimentados com semente de girassol (TSG), foi de 24,3%, enquanto dos submetidos à alimentação com farelo de girassol (TFG) foi de 24,6%. Esses números se equivalem ao valor mínimo da faixa de 24% a 46,0%, considerados normais por DUCAN & PRASSE (1982), e não houve diferença entre os tratamentos (P=0,21). O comportamento desse parâmetro foi provavelmente decorrente do efeito espoliativo que o *B. microplus* provoca ao alimentar-se de sangue do animal (JOHNSTON & HAYDOCK, 1969) e corrobora com a não-eficácia da suplementação com girassol sobre o desenvolvimento do *B. microplus*, conforme discutido anteriormente. A proteína plasmática total avaliada no TSG e TFG foi de 7,13 e 7,12 g/dL, respectivamente (P=0,28), não havendo diferença para as variáveis analisadas. Segundo MEYER et al. (1995), casos em que o hematócrito encontra-se diminuído e a proteína plasmática total normal (de 6,0 a 8,0 g/dL) sugerem elevada destruição ou diminuição na

produção de hemácias ou, ainda, perda sanguínea crônica, o que é justificado pelo fato de os bovinos, nesse caso, ficarem expostos à infestação dos carrapatos, levando à perda crônica de sangue.

Não foi verificada diferença (Tabela 2) entre os tratamentos na avaliação de leucócitos (P=0,30). O valor médio do tratamento TSG dessa variável foi de 14.297,8 (Leucócitos x 10<sup>3</sup>/μL) e o do tratamento TFG foi de 13.671,7 (leucócitos x 10<sup>3</sup>/μL). Os números encontrados estão acima dos valores do padrão de normalidade para a espécie bovina, que vão de 4.000,0 a 12.000,0, segundo DUCAN & PRASSE (1982). Os mesmos autores afirmaram que taxas de leucócitos em aumento são comuns em processos parasitários de evolução crônica. Em áreas tropicais e subtropicais, quando os animais estão constantemente expostos às infestações por carrapatos, ocorre uma prumunicação contínua nos rebanhos, determinando uma leucocitose nos animais pré-munidos (BIRGEL et al.,1974).

**TABELA 2.** Média das concentrações plasmáticas de hematócrito (Hem.), proteína total (PPT), fibrinogênio (Fib.) e leucócitos (Leu.) de acordo com os tratamentos, farelo (TFG) e semente de girassol (TSG).

Avaliação	TFG				TSG			
	Concentrações plasmáticas							
	Hem. (%)	PPT (g/dL)	Fib. (mg/dL)	Leu. (μL)	Hem. (%)	PPT (g/dL)	Fib. (mg/dL)	Leu. (μL)
18/03/03	22,00	6,03	333	11.900,00	26,17	7,35	483	11.408,33
25/03/03	25,83	7,10	383	12.333,33	25,17	7,38	417	11.291,67
01/04/03	26,50	6,93	450	15.358,33	25,17	7,30	483	15.016,67
08/04/03	26,00	7,27	533	14.133,33	26,00	7,25	667	15.225,00
16/04/03	24,50	7,30	383	16.333,33	22,67	7,03	333	15.608,33
25/04/03	23,67	7,03	367	15.241,67	24,00	7,12	333	15.175,00
05/05/03	24,00	7,32	450	14.158,33	24,33	7,03	400	14.875,00
10/05/03	24,00	7,37	333	14.300,00	22,67	6,93	350	10.975,00
Média	24,56	7,04	400	14.219,79	24,52	7,18	430	13.696,88

Quanto ao fibrinogênio (Tabela 2), não houve diferença significativa (P=0,29) entre os tratamentos, e os valores encontrados – de 440 mg/dL no tratamento TFG e 430 mg/dL no tratamento TSG – encontram-se dentro dos níveis con-

siderados normais, de 100 a 600 mg/dL, segundo KRAMER (2000), descartando a possibilidade de processo inflamatório parasitário ou mesmo de uma alteração hepática, conforme sugerido por MENDONÇA et al. (2003).

## CONCLUSÃO

Por meio da verificação da infestação parasitária e dos parâmetros sangüíneos, os resultados não corroboraram as observações empíricas acerca da eficácia do girassol sobre o *Boophilus microplus*, em bovinos mestiços (Holandês x Zebu).

## REFERÊNCIAS

- BENNETT, G. F. Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarida: Ixodidae). 1. Influence of tick size on egg production. **Acarologia**, v.16, n.1, p.52-61, 1974.
- BIRGEL, E. H.; ARAÚJO, L. M.; REICHMAN, C. E.; ARAÚJO, W. P.; D'ANGELINO, J. L.; SANTOS, C. O. M. Influência da premunicação no quadro leucocitário de bovinos da raça Holandesa, importados do Canadá. In: CONGRESSO BRASILEIRO MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1997, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1974. p. 161-62.
- BLOOD, D. C.; RADOSTITS, O. M. **Clínica veterinária**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- BORGES, L. M. F.; CARNEIRO, J.R.; GOMES, A.G.; MOREIRA, P. C. Influência do peso inicial e da estação do ano na conversão em ovos de fêmeas de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). **Ciência Animal Brasileira**, v. 2, n. 2, p. 127-131, 2001.
- BORGES, L. M. F.; FERRI, P. H.; SILVA, W. C.; SILVA, J. G. In vitro efficacy of extracts of *Melia azedarach* against the tick *Boophilus microplus*. **Medical and Veterinary Entomology**, v.17, p.228-231, 2003.
- BORGES, L. M. F.; FERRI, P. H.; SILVA, W. C.; SILVA, W. J.; MELLO, L. S.; SOUZA, L. A. D.; SOARES, S. F.; FARIA, K. A.; GOMES, N. A.; MORI, A. Eficácia do fruto maduro de *Melia azedarach* (Meliaceae) sobre infestações artificiais por *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) em bezerros. **Revista de Patologia Tropical**, v. 34, p. 53-59, 2005.
- BROWN, H. A.; MINOTT, D. A.; INGRAM, C. W.; WILLIAMS, L. A. D. Biological activities of the extracts and constituents of pimento, *Pimenta Dioica* L. against the Southern Cattle Tick, *Boophilus microplus*. **Insect Science and its Application**, v.18, n.1, p. 9-16, 1998.
- CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALIA, A.; LEITE, R. M. V. B. C.; KARAM, D.; MELLO, H. C.; GUEDES, L. C. A.; FARIAS, J. R. B. **A cultura do girassol**. Londrina: Embrapa-CNPS, 1997. 36 p. (Circular Técnica, 13).
- CERNY, V.; DE LA CRUZ, J. Development and survival of the tick *Boophilus microplus* (Can.) in laboratory and under natural conditions of Cuba. **Folia Parasitológica**, v. 18, p. 73-78, 1971.
- DUNCAN, J. R.; PRASSE, K. W. **Patologia clínica veterinária**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1982. 217 p.
- ENSMINGER, M. E.; OLDFIELD, J. E.; HEINEMANN, H. H. **Feeds nutrition**. 2. ed. Cloves, California: Esminger publishing companih, 1990. 1544 p.
- FERREIRA, D. N. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 225-258.
- FERREIRA NETO, J. M.; VIANA, E. S. **Patologia clínica veterinária**. Belo Horizonte: Rabelo Brasil, 1997. 272 p.
- GOMES, A. Controle do carrapato do boi: um problema para quem cria raças européias. **Gado de Corte Divulga**, Campo Grande: Embrapa, n. 31, ago.1998. ISSN: 1516-5558.

- GORNALL, A. G.; BARDAWILL, G. J.; DAVID, M. M. Determination of seric proteins by mean of biuret. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, n. 117, p. 751-6, 1949.
- GRISI, L.; MASSARD, C. L.; BORJA, G. E. M.; PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, v. 21, n.125, p. 8-10, 2002.
- JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993, 417p.
- JOHNSTON, L. A. Y.; HAYDOCK, K. P. The effect of cattle tick (*Boophilus microplus*) on production of Brahman-cross and British-breed cattle in northern Australia. **Australian Veterinary Journal**, v. 45, p. 175-179, 1969.
- KANEKO, J. J. Serum proteins and the dysproteinemias. In: KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BARUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5. ed. San Diego: Academic Press, p. 117-38, 1997.
- KRAMER, J. W. Normal hematology of cattle, sheep and goats. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Schalm's veterinary hematology**. 5th ed. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p. 1075-1084.
- LEITE, R. C. **Boophilus microplus (Canestrini, 1887)**: susceptibilidade, uso atual e retrospectivo de carrapaticidas em propriedades fisiológicas da Baixada do Grande Rio e Rio de Janeiro, uma abordagem epidemiológica, 1988. 151 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1988.
- MASUDA, A. **O carrapato**. Laboratório de Imunologia Aplicada à Sanidade Animal. Porto Alegre, 7 jan. 2003. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/depbiot/201/carrapat.htm>> Acesso em: 7 jan. 2003.
- MENDONÇA, C. L.; VIEIRA, D.; KOHAYAGAWA, A.; SCHENK, M. A. M.; MADRUGA, C. R.; AFONSO, J. A. B. Avaliação clínica e hematológica em bezerros Nelore infectados experimentalmente com isolados de *Babesia bigemina* das regiões Sudeste, Nordeste e Norte do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro: Embrapa-CNPAB/PSA, v. 2, n. 23, p. 52-60, abr.-jun. 2003.
- MEYER, D. J.; COLES, E. H.; RICH, L. J. **Medicina de laboratório veterinária: interpretação e diagnóstico**. São Paulo: Roca, 1995. p. 308.
- O'KELLY, J. C. Decreased resistance of *Bos taurus* cattle on a diet supplement with whole cotton seed to the tick *Boophilus microplus* (Canestrini). **Veterinary Parasitology**, v. 15, n.2, p. 151-157, 1984.
- PAIVA, P. C. A.; ALVARENGA, L. C.; BANYS, V. L.; RABELO, A. M. G.; SAENZ, E. A. E.; LOZANO, D. M. Alteração da carga parasitária de bovinos sob a ingestão de diferentes níveis do resíduo do beneficiamento do alho 1: carrapatos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002. Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2002. CDROM.
- PELEGRINI, B. **Girassol**: uma planta solar que das Américas conquistou o mundo. São Paulo: Ícone, 1985.
- PRATES, H.T; LEITE, R.C.; CRAVEIRO, A. A.; OLIVEIRA, A. B. Identification of some chemical components of the essential oil from molasses grass (*Melinis minutiflora* Beauv) and their activity against the cattle-tick (*Boophilus microplus*) **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 9, n. 2, p.193-197, 1998.
- REYES, F.G.R.; GARIBAY, C. B.; UNGARO, M. R. G.; TOLEDO, M.C.F. **Girassol**: cultura e aspectos químicos, nutricionais e tecnológicos. Campinas: Fundação Cargil, 1985.

SAEG. **Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.1. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, SC, 2003. 301 p. (Manual do usuário).

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265 p.

SHAW, R. D. Tick control on domestic animals. II. The effect of modern methods of treatment. **Tropical Science**, v. 12, p. 29-40, 1970.

SILVA, M.N. **A cultura do girassol**. Jaboticabal: Funep, 1990. 67 p.

WILLIAMS, L. A. D. Adverse effects of *Artocarpus altilis* Park, *Azadirachta indica* (A. Juss) on the reproductive physiology of the adult female tick, *Broophilus microplus* (Canest). **Invertebrate Reproduction and Development**, v. 23, p.159-164, 1993.

---

Protocolado em: 9 ago. 2005. Aceito em: 8 fev. 2007.