



# CONTAGENS DE ÍNSTARES DO CARRAPATO *BOOPHILUS MICROPLUS* EM BOVINOS MESTIÇOS<sup>1</sup>

CECÍLIA JOSÉ VERÍSSIMO<sup>2</sup>, ROBERTO GOMES DA SILVA<sup>3</sup>, ANTONIO ÁLVARO DUARTE DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, WANDER RAMOS RIBEIRO<sup>2</sup> e URIEL FRANCO ROCHA<sup>4</sup>

**RESUMO:** Contagens de ínstares do carrapato *Boophilus microplus* foram realizadas em uma amostra de animais de cada lote do rebanho mestiço leiteiro da Estação Experimental de Zootecnia de Colina, situada ao norte do Estado de São Paulo, Brasil, no meio das estações do ano, no período do verão de 1986 ao outono de 1987. O objetivo do trabalho foi estudar fatores genéticos e ambientais que estivessem afetando o número de ínstares do carrapato nos animais. Larvas, ninfas, machos e fêmeas de *B. microplus* (n= 433) foram recolhidos através da raspagem dos pêlos em uma área de 10cm de diâmetro, na região do períneo. Os dados, transformados para  $\ln(x+2)$  e analisados pelo método dos quadrados mínimos, tiveram como efeitos fixos o grupo racial do touro (pai da progênie avaliada), estações do ano, idade, pasto onde o animal se encontrava e forrageira predominante do pasto. Os resultados mostraram que animais novos (idade  $\leq 6$  meses) tiveram menor ( $P < 0,01$ ) número de ninfas, machos e fêmeas que os mais velhos (idade  $> 6$  anos). Bovinos situados em pastos recém-formados (após cultivo de milho por 2 anos na área) tinham menos ( $P < 0,01$ ) larvas que naqueles em descanso por período superior a 3 meses e nos que eram ocupados permanentemente. O efeito de estações afetou todos os ínstares ( $P < 0,01$ ), sendo o menor número deles observado na estação do verão de 1987, posterior à aplicação de quatro banhos estratégicos a intervalos menores que 21 dias, realizados logo após a avaliação da primavera de 1986. Forrageiras e grupo racial do touro afetaram ( $P < 0,05$ ), respectivamente, o número de ninfas e de fêmeas do carrapato.

Termos para indexação: *Boophilus microplus*, bovino, carrapato, ínstares, mestiço.

*"Boophilus microplus" TICK INSTAR COUNTS ON A CROSSBRED HERD*

**SUMMARY:** *Boophilus microplus* tick instar counts were made on a sample of each lot of a crossbred herd raised at the "Estação Experimental de Zootecnia de Colina", north of São Paulo State, Brazil, in the middle of each season, from summer 1986 to fall 1987. The objective of the study was to assess for some genetic and environmental effects that might be affecting the instar ticks on the herd. Counts (n= 433) of larval, nymphs, males and females were analyzed by the least squares method, using counts (x) transformed to  $\ln(x+2)$  and having the followed fixed effects: sire breed group, season, age, pasture and kind of grass. The results showed that the young animals ( $\leq 6$  months) were less infested ( $P < 0,01$ ) with nymphs, males and females than did the old ones ( $> 6$  years). Animals grazing on newly-formed pastures (after two years crop on the area) had less larval instar counting than did those on spelling and continuously grazed pastures ( $P < 0,01$ ). The season effect affected all instars ( $P < 0,01$ ), being the lower number of them observed in summer 1987, following four

<sup>1</sup> Parte do Projeto IZ-029/85.

<sup>2</sup> Pesquisadores do Instituto de Zootecnia - C.P. 60 - 13460-000 - Nova Odessa, SP.

<sup>3</sup> Prof. Titular do Depto. de Melhoramento Genético Animal - FCAVJ/Unesp - Campus de Jaboticabal, SP.

<sup>4</sup> Prof. Titular aposentado do Depto. de Parasitologia, ICB, USP, SP.





strategical dippings performed at 21 days interval just after the spring count. Grass species and sire breed group affected ( $P < 0,05$ ) the nymphs and females ticks, respectively.

**Index terms:** tick, *Boophilus microplus*, instar, crossbred, cattle.

## INTRODUÇÃO

*Boophilus microplus* é uma espécie de carrapato que utiliza um só hospedeiro em seu ciclo evolutivo, que apresenta duas fases: a de vida livre, que se realiza no solo, e a parasitária, que se completa no corpo do hospedeiro. Tem como hospedeiro preferencial o gado bovino, distribuindo-se na faixa intertropical. A fase de vida livre tem início com a queda da fêmea fecundada e ingurgitada que se desprende do hospedeiro, caindo ao solo, onde procura um local escuro para realizar a postura, terminando quando as larvas oriundas dos ovos postos por essa fêmea têm acesso ao hospedeiro. O início e o término da fase de vida livre dão-se quase sempre na pastagem, onde se integram o parasito, o hospedeiro e o ambiente comum a ambos. O tipo de forrageira tem influência na sobrevivência das larvas no pasto, não só pelo microambiente proporcionado em função de seu modo de crescimento (cespitoso ou estolonífero) e desenvolvimento, como também pela presença de características específicas que podem prejudicar a larva, matando-a (antibiose) ou repelindo-a (antixenose). Capins do gênero *Brachiaria* favorecem a fase de vida livre desse parasita (VERÍSSIMO e MACHADO, 1995).

A larva ascende na vegetação nas primeiras horas da manhã e ao final da tarde, atingindo uma altura apropriada para se transferir a qualquer animal que esteja pastando. Elas permanecem quietas, gregárias, formando o "bolo" de larvas na vegetação, até perceberem a aproximação de um hospedeiro, quando ficam em posição de alerta. Assim que tocam a pele do bovino, tendem a se dispersar, atingindo em poucas horas todas as regiões do animal, sendo a região do períneo uma das preferidas. Uma vez fixadas, as larvas, que têm 3 pares de patas, alimentam-se de linfa e, em torno de 7 dias, iniciam a metamorfose, para o estágio seguinte, de ninfas, em que adquirem 4 pares de patas, sendo assexuadas. Cerca de uma semana depois, as ninfas se transformam em adultos machos ou fêmeas. As fêmeas vivem por mais 7 dias, em média, alimentando-se de sangue e ingurgitam-se, quando chegam a aumentar em até mais de 200 vezes o seu peso (VERÍSSIMO, 1991).

*Boophilus microplus* está bem adaptado ao seu hospedeiro natural, *Bos indicus*. No entanto, quando *Bos taurus* é introduzido em área endêmica de *B. microplus*, desenvolve-se nele um problema agudo devido à sua incapacidade para controlar o número de parasitas. Animais suscetíveis morrem rapidamente em

situação em que não haja controle da infestação de carrapatos (ROCHA, 1984).

OBA e ROCHA (1971) idealizaram a técnica de contagem de ínstares do carrapato com o objetivo de verificar o efeito de diferentes concentrações de uma droga carrapaticida aplicada em bovinos na forma líquida, em banhos de imersão ou aspersão. ROCHA (1984) utilizou essa técnica em avaliações da resistência ao carrapato de bovinos indianos e taurinos situados no mesmo pasto. Verificou que a resistência dos zebuínos pôde ser evidenciada desde a fase de larva, pois estes as tinham em número muito menor do que os suscetíveis, fossem europeus ou mestiços. Verificou, também, que ninfas machos e fêmeas eram igualmente raras nos animais resistentes, quando comparados aos suscetíveis.

SUTHERST et al. (1988) concluíram que a expressão da resistência do bovino ao carrapato está sujeita à influência de muitos fatores ambientais e ligados ao animal, porém, a raça é o fator que mais influencia a taxa de sobrevivência do carrapato, sendo a diluição de genes zebuínos o principal fator que leva, em animais cruzados com taurinos, ao aumento na suscetibilidade a *B. microplus*.

A Estação Experimental de Zootecnia de Colina, SP, mantinha um rebanho de bovinos mestiços, predominando animais com 5/8 de proporção de genótipo europeu x 3/8 zebu, de finalidade leiteira, originário de diferentes raças bovinas. O trabalho teve como objetivo estimar fatores que estivessem influenciando o número de ínstares do carrapato *Boophilus microplus* no rebanho.

## MATERIAL E MÉTODOS

Informações detalhadas sobre local, histórico e manejo do rebanho encontram-se em VERÍSSIMO et al. (1997).

Utilizou-se a técnica desenvolvida por OBA e ROCHA (1971) para contagem de ínstares do carrapato, larvas, ninfas, machos e fêmeas, em uma amostra (3 a 5 animais) de cada lote do rebanho da Estação Experimental de Zootecnia de Colina, no meio das estações, no período do verão de 1986 ao outono de 1987.

A técnica consistiu em delimitar uma área de cerca de 10cm de diâmetro com o auxílio de um funil, na região do períneo. A área foi marcada com "pincel atômico" e ensaboada, raspando-se, com lâmina de barbear, pêlos e carrapatos nela incluídos, e transferindo-os para frascos com água, devidamente



identificados com o número do animal e do lote a que pertenciam. No laboratório, o conteúdo de cada frasco (líquido com pêlos e carrapatos) foi filtrado em filtro de papel para café (tipo filtro de papel Mellita nº 3); quando secos, pingaram-se algumas gotas de formol a 10%, dobrou-se o papel, guardando-o em geladeira para conservação e posterior contagem. Esta foi feita sob lupa, utilizando-se duas pinças para ajudar na contagem dos ínstares entremeados nos pêlos, sendo classificados em larvas, ninfas, machos e fêmeas, conforme suas características.

Após triagem prévia, os dados foram analisados pelo LSMLMW ("Least Squares and Maximum Likelihood Computer Program"), desenvolvido por HARVEY (1990), utilizando-se o modelo:

$$y_{ij} = \mu + F_i + e_{ij} \text{ em que,}$$

$y_{ij}$  = número de larvas ou ninfas ou machos ou fêmeas presentes em uma área de cerca de 10 cm de diâmetro no animal, transformado para  $\ln(x+2)$ , sendo (x) a contagem observada;

$\mu$  = média geral;

$F_i$  = conjunto de efeitos fixos (com distribuição discreta: grupo racial do touro, estações, idade do animal, forrageira, pasto);

$e_{ij}$  = erro aleatório pertinente à observação  $y_{ij}$ .

Fontes de Variação

a) Grupo racial do touro

Os touros, pais da progênie avaliada, pertenciam a quatro grupos genéticos: 1) mestiço; 2) europeu (touro das raças jersey e holandês vermelho e branco); 3) mantiqueira; 4) desconhecido (cobertura sem controle).

b) Estações (intervalo entre banhos carrapaticidas)

Devido às diferenças entre estações, quanto ao manejo de banhos carrapaticidas decidiu-se analisar cada uma separadamente, a saber: verão de 1986; outono de 1986; inverno de 1986; primavera de 1986; verão de 1987; outono de 1987. Para diminuir a infestação de carrapatos, que aumentou muito durante os anos de 1985 e 1986, foi feito um controle estratégico

(quatro banhos carrapaticidas seguidos, em todo o rebanho, com intervalo menor que 21 dias), logo após a contagem da primavera de 1986. A contagem do verão de 1987 foi feita obedecendo o intervalo mínimo de 30 dias após o último banho carrapaticida. Para o controle do carrapato foi utilizado, em todas as aplicações, um produto à base de Amitraz.

c) Idade

Os animais foram classificados em 5 classes de idade: menor ou igual a 6 meses; 7 a 12 meses; 13 a 24 meses; 25 a 72 meses; maior que 72 meses.

d) Pastos

Os pastos da E.E.Z. Colina foram classificados em 3 categorias: pastos recém-formados, cuja reforma havia sido precedida da utilização da área para produção de milho por dois anos consecutivos, pastos ocupados eventualmente, com um período de descanso de no mínimo 3 meses, e pastos ocupados permanentemente.

e) Forrageiras

Os pastos da E.E.Z. Colina eram formados pelas seguintes forrageiras: colônio (*Panicum maximum* Jacq. cv. colônio), "green panic" (*Panicum maximum* var. *Trichoglume*), "coast-cross" (*Cynodon dactylon* var. "coast-cross"), jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), e braquiária (*Brachiaria decumbens*). Alguns pastos achavam-se muito invadidos pela grama batatais (*Paspalum notatum*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância encontram-se no Quadro 1, no qual se observa que para o número de larvas foram importantes apenas os efeitos de pasto e de estações do ano ( $P < 0,01$ ); os efeitos de idade e estações afetaram significativamente ( $P < 0,01$ ) o número de ninfas, machos e fêmeas; forrageiras e grupo racial do touro atuaram de forma significativa ( $P < 0,05$ ) em relação ao número de ninfas e de fêmeas do carrapato, respectivamente.

Quadro 1 - Análise de variância do número de ínstares de *B. microplus*, avaliados pela técnica de OBA e ROCHA (1971) e transformado para logaritmo,  $\ln(x + 2)$ .

FONTES DE VARIAÇÃO	g.l.	Q.M			
		LARVAS	NINFAS	MACHOS	FÊMEAS
Grupo Racial do Touro	3	0,0391	0,8451	1,4441	1,6952*
Forrageiras	5	1,9997	1,9710*	1,3214	0,7926
Pasto	2	8,5986**	0,9781	1,0678	1,6643
Idade	4	1,7051	4,2214**	4,5287**	3,1298**
Estações	5	21,7533**	25,2022**	11,9675**	7,7929**
Resíduo	413	0,9639	0,8609	0,6461	0,5850

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$





## Efeito de Idade

Não se constatou diferença significativa quanto ao número de larvas encontradas nos animais das várias faixas etárias, havendo variação significativa com relação aos outros ínstares do carrapato (Quadro 2). Embora não tenha havido diferença significativa, bezerros de até 6 meses tinham menor número de larvas, assim como tiveram significativamente menos ninfas, machos e fêmeas do carrapato. Isso significa que esses bezerros estavam sendo infestados com larvas do mesmo modo que os outros animais, tendo se observado inclusive ínstares adultos, porém, praticamente não foram encontradas fêmeas de tamanho igual ou superior a 4,5 mm em animais muito jovens (VERÍSSIMO et al. 1997), o que sugere a existência de algum fator nos bezerros lactentes jovens que prejudique a fixação e/ou alimentação do carrapato, impedindo o seu pleno desenvolvimento. Animais mais velhos, com idade superior a 6 anos, foram mais suscetíveis, observando-se

o maior número ( $P < 0,01$ ) de ninfas, machos e fêmeas do carrapato. Esses resultados concordam com aqueles obtidos com a contagem de fêmeas de *B. microplus* maiores que 4,5mm realizada no rebanho (VERÍSSIMO et al., 1997).

## Efeito de Estação do Ano (intervalo entre banhos carrapaticidas)

As diferenças que existiram entre estações do ano quanto ao manejo de banhos carrapaticidas afetaram significativamente a população de carrapatos, tendo se observado uma diminuição progressiva na contagem de todos os ínstares ao longo do ano de 1986 (Quadro 2). O menor número de ínstares foi encontrado na estação do verão de 1987, logo em seguida às aplicações estratégicas de carrapaticida, demonstrando que estas atingiram o objetivo: diminuir a população de carrapatos no rebanho que havia aumentado muito em 1985 e 1986.

**Quadro 2 - Médias por quadrados mínimos do número de ínstares de *B. microplus* transformado para logaritmo,  $\ln(x + 2)$ .**

EFEITO	N	LARVAS	NINFAS	MACHOS	FÊMEAS
MÉDIA GERAL	433	1,3741 ± 0,1136	1,4267 ± 0,1073	1,2813 ± 0,0930	1,2793 ± 0,0885
GRUPO RACIAL DO TOURO					
mestiço	344	1,3908 ± 0,0855	1,4394 ± 0,0808	1,2609 ± 0,0700	1,2606 ± 0,0666ab*
europeu	30	1,4263 ± 0,1943	1,1521 ± 0,1836	0,9287 ± 0,1590	0,9062 ± 0,1513 b
Mantiqueira	11	1,2960 ± 0,3217	1,6238 ± 0,3040	1,6612 ± 0,2634	1,7041 ± 0,2506 a
Desconhecido	48	1,3834 ± 0,1608	1,4917 ± 0,1520	1,2749 ± 0,1317	1,2461 ± 0,1253 ab
ESTAÇÕES					
Verão 1986	60	2,5027 ± 0,1632 a	2,5639 ± 0,1543 a	1,7141 ± 1,1336 a	1,7062 ± 0,1271 a
Outono 1986	80	1,6808 ± 0,1585 b	1,8714 ± 0,1498 b	1,8734 ± 1,1298 a	1,7225 ± 0,1235 a
Inverno 1986	77	1,0401 ± 0,1615 c	1,1133 ± 0,1527 c	1,0755 ± 1,1323 b	1,0747 ± 0,1259 b
Primavera 1986	85	1,0059 ± 0,1478 c	1,0114 ± 0,1397 c	0,9643 ± 1,1210 b	1,0568 ± 0,1151 b
Verão 1987	77	0,9923 ± 0,1478 c	0,9377 ± 0,1397 c	0,8487 ± 1,1210 b	0,9546 ± 0,1151 b
Outono 1987	54	1,0227 ± 0,1743 c	1,0626 ± 0,1647 c	1,2114 ± 1,1427 b	1,1608 ± 0,1358 b
IDADE					
≤ 6 meses	60	1,0773 ± 0,1903	0,9973 ± 0,1799 c	0,8368 ± 0,1558 b	0,9142 ± 0,1183 c
7 - 12 meses	87	1,5175 ± 0,1572	1,3564 ± 0,1486bc	1,1251 ± 0,1287 b	1,2123 ± 0,1225 bc
13 - 24 meses	91	1,3595 ± 0,1357	1,4311 ± 0,1282 b	1,3756 ± 0,1111ab	1,2874 ± 0,1057 b
25 - 72 meses	130	1,3872 ± 0,1339	1,4860 ± 0,1266ab	1,3683 ± 0,1097ab	1,3246 ± 0,1043 b
> 72 meses	65	1,5290 ± 0,1681	1,8629 ± 0,1589 a	1,7003 ± 0,1377 a	1,6577 ± 0,1310 a
FORRAGEIRAS					
colonião	159	1,1060 ± 0,1490	1,2751 ± 0,1408 b	1,1395 ± 0,1220	1,1821 ± 0,1161
coast-cross	60	1,4295 ± 0,1620	1,6759 ± 0,1531 a	1,5342 ± 0,1326	1,4914 ± 0,1262
green-panic	33	1,1908 ± 0,2196	1,4032 ± 0,2075ab	1,2649 ± 0,1798	1,1971 ± 0,1710
braquiaria	38	1,5687 ± 0,2034	1,4725 ± 0,1922ab	1,3577 ± 0,1665	1,3479 ± 0,1585
grama	86	1,3983 ± 0,1484	1,5846 ± 0,1403ab	1,2764 ± 0,1215	1,2824 ± 0,1156
jaraguá	57	1,5513 ± 0,1666	1,1490 ± 0,1575 b	1,1147 ± 0,1364	1,1747 ± 0,1298
PASTO					
recém-formado	45	0,9339 ± 0,1984b	1,2792 ± 0,1875	1,0830 ± 0,1624	1,0578 ± 0,1546
ocupação periódica	51	1,4725 ± 0,1663a	1,4585 ± 0,1572	1,4346 ± 0,1362	1,5006 ± 0,1296
ocupação permanente	337	1,7159 ± 0,1111a	1,5424 ± 0,1050	1,3261 ± 0,0910	1,2794 ± 0,0866

\* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5%





A menor resistência dos animais observada na estação do outono e que, segundo SUTHERST et al. (1983), estaria ligada ao encurtamento do fotoperíodo, pôde ser sugerida: observando-se o Quadro 2, verifica-se que, embora o número médio de larvas e ninfas contadas no outono de 1986 tenha sido significativamente menor que o encontrado na estação anterior ( $P < 0,01$ ), o número de ínstares adultos contados nessas duas estações foi semelhante, sendo ligeiramente superior no outono que no verão; e o número de fêmeas maiores que 4,5 mm foi um pouco maior no outono de 1986 que no verão do mesmo ano (VERÍSSIMO et al., 1997). Esse fato sugere que a resposta imune dos animais contra o carrapato, que se manifesta principalmente através da auto-limpeza, estivesse diminuída na estação do outono, pois, embora houvesse um número significativamente menor de larvas infestando os animais nessa época do ano, estas tiveram maiores chances de sobrevivência e completaram o ciclo parasitário.

### Efeitos de Pasto e de Forrageira

A menor contagem de ínstares foi verificada em animais situados em pastos recém-formados (formados após cultivo de milho por 2 anos na área), porém a diferença só foi significativa em relação ao número de larvas (Quadro 2), indicando que estes pastos estavam, de fato, menos infestados que aqueles que ficaram em descanso por período superior a 3 meses, ou que tinham estado ocupados permanentemente. Esse fato indica que a rotação pasto-cultura pode ser uma boa forma alternativa de controle desse parasito.

Nos pastos de braquiária e de jaraguá, foi recuperado o maior número de larvas, embora essa diferença não tenha sido significativa (Quadro 2). Esse resultado está de acordo com o trabalho de THOMPSON et al. (1978), que verificaram que essas forrageiras foram favoráveis às larvas. Capins pertencentes ao gênero *Brachiaria* foram favoráveis às larvas segundo, ainda, os trabalhos de FARIAS et al. (1986), AYCARDI et al. (1984) e GOMES (1986). Animais situados em pastos de colônio (*Panicum maximum* cv. colônio), gramínea de crescimento ereto, tiveram baixas contagens de todos os ínstares e significativamente menos ninfas que aqueles situados em capim "coast-cross", que tem crescimento estolonífero. Capins de crescimento ereto favorecem a penetração dos raios solares entre a vegetação e no solo. Isso desfavorece a fase de vida livre de *B. microplus* devido à dessecação que podem sofrer os ovos com a ação do calor solar. Ovos expostos à luz solar direta ou ao mormaço dos dias nublados apresentam baixa taxa de fertilidade. Por outro lado, capins de crescimento estolonífero permitem maior cobertura do solo, o que

diminui a penetração dos raios solares entre a vegetação, aumentando o sombreamento do terreno e favorecendo o ciclo de vida livre do carrapato (VERÍSSIMO e MACHADO, 1995). No capim *Panicum maximum* cv. Petrie foi recuperado menor número de larvas do que em *Brachiaria decumbens*, segundo observações de ALMEIDA et al. (1995).

### Grupo racial do touro

O grupo racial dos touros, pais dos animais avaliados, foi incluído como efeito fixo. Não houve diferença significativa entre os grupos quanto ao número de larvas, ninfas e machos, embora o número de larvas presentes na progênie de touros mantiqueira tenha sido menor e o número de ninfas e machos maior que nos outros grupos; o número de fêmeas foi significativamente maior ( $P < 0,05$ ) em animais pertencentes a este grupo, confirmando a maior suscetibilidade dos mestiços filhos de touros mantiqueira. GUARAGNA et al. (1992), ao realizarem infestações artificiais em tourinhos dessa raça, constataram que estes tinham baixa resistência ao carrapato.

### CONCLUSÕES

Em animais novos (idade  $\leq 6$  meses), foram contados menos ninfas, machos e fêmeas que nos mais velhos ( $> 6$  anos de idade).

Bovinos situados em pastos recém-formados (após cultivo de milho por 2 anos na área) tiveram a menor contagem de larvas, indicando que a rotação pasto-cultura pode ser uma boa forma alternativa de controle do carrapato.

Os animais tiveram a menor infestação por ínstares de *B. microplus* na estação do verão de 1987, em seguida às aplicações estratégicas de carrapaticida realizadas no rebanho (quatro banhos consecutivos a intervalos de 21 dias, após a avaliação da primavera de 1986), demonstrando que estas atingiram o objetivo proposto: diminuir a infestação de carrapatos no rebanho, a qual havia aumentado muito nos anos anteriores.

A progênie de touros do tipo mantiqueira foi a mais sensível ao carrapato.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.A.O. et al. Comportamento e longevidade de larvas de *Boophilus microplus* (Can., 1887) nas gramíneas *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* cv. Petrie e *Urochloa*



- mosanbizensis*. R. bras. Parasit. Vet., São Paulo, v.4, n.2 (supl. 1), p. 32, 1995.
- AYCARDI, E. et al. *Boophilus microplus* tick burdens on grazing cattle in Colombia. Trop. Anim. Health Prod., Edinburgh, v.16, n.2, p.78-84, 1984.
- FARIAS, N.A.R. et al. Antibiose e antixenose entre forrageiras e larvas de carrapato-de-boi. Pesq. agrop. bras., Brasília, v.21, n.12, p.1313-1320, 1986.
- GOMES, A. Epidemiologia do *Boophilus microplus* nas condições do cerrado In: SEMINÁRIO SOBRE CARRAPATOS, DOENÇAS TRANSMITIDAS POR CARRAPATOS E INSETOS NOCIVOS AOS BOVINOS NOS PAÍSES SUL-AMERICANOS DO CONE SUL 2., - PROGRESSOS DESDE 1983, Porto Alegre, 1986. Anais... Porto Alegre: 1986. p. 17.
- GUARAGNA, G.P. et al. Resistência comparativa de tourinhos das raças Holandesa e Mantiqueira à infestação artificial de carrapatos (*Boophilus microplus*, Canestrini). B. Industr. anim., Nova Odessa, v.49, n.2, p.73-82, 1992.
- HARVEY, W.R. User's guide for LSMLW e MAXMDL PC-2 version. Ohio State University, 1990. 90 p.
- OBA, M.S., ROCHA, U.F. Os cinco critérios do método VETUSP para a estimativa de drogas contra carrapatos: poderes larvicida, ninficida, aduictida, ovarioestático e anti-embriogênico. In: CONFERENCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 26., São Paulo, 1971. Anais...São Paulo: 1971. p.1-3.
- ROCHA, U.F. Biologia e controle biológico do carrapato "*Boophilus microplus*" (CANESTRINI). Jaboticabal, UNESP, 1984. 32 p. (Boletim Técnico, 3).
- SUTHERST, R.W. et al. The effect of season and nutrition on the resistance of cattle to the tick *Boophilus microplus*. Aust. J. Agric. Res., Melbourne, v.34, n.3, p.329-339, 1983.
- SUTHERST, R.W. et al. Ecology of the cattle tick (*Boophilus microplus*) in subtropical Australia. II Resistance of different breeds of cattle. Aust. J. Agric. Res., Melbourne, v.39, n.2, p.299-308, 1988.
- THOMPSON, K.C. et al. Anti-tick grasses as the basis for developing practical tropical tick control packages. Trop. Anim. Health. Prod., Edinburgh, v.10, n.3, p.179-182, 1978.
- VERÍSSIMO, C.J. Resistência e suscetibilidade de bovinos leiteiros mestiços ao carrapato *Boophilus microplus*. Jaboticabal: FCAVJ-Unesp, 1991. 169 f. Tese Mestrado.
- \_\_\_\_\_, MACHADO, S. G. Fase de vida livre do ciclo evolutivo do carrapato *Boophilus microplus*. Zootecnia, Nova Odessa, v.33, n.2, p.41-53, 1995.
- \_\_\_\_\_, et al. Resistência e suscetibilidade de bovinos leiteiros mestiços ao carrapato *Boophilus microplus*. B. Industr. anim., Nova Odessa, v.54, n.2, p.1-11, 1997.