

VARIAÇÃO POPULACIONAL DOS PRINCIPAIS IXODÍDEOS PARASITAS
DE BOVINOS E EQÜINOS EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE MANEJO,
NOS MUNICÍPIOS DE PARACAMBI E ITAGUAÍ NO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO

ANTONIO PEREIRA DE SOUZA

1990

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

VARIAÇÃO POPULACIONAL DOS PRINCIPAIS IXODÍDEOS PARASITAS
DE BOVINOS E EQÜINOS EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE MANEJO,
NOS MUNICÍPIOS DE PARACAMBI E ITAGUAÍ NO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO

ANTONIO PEREIRA DE SOUZA

SOB A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR:
DR. NICOLAU MAUÉS DA SERRA FREIRE

Tese submetida como requisito
parcial para a obtenção do
grau de Doutor em Ciências em
Medicina Veterinária - Parasi-
tologia Veterinária

ITAGUAÍ, RIO DE JANEIRO

OUTUBRO, 1990

TÍTULO DA TESE

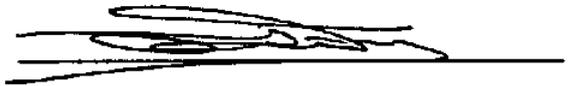
VARIAÇÃO POPULACIONAL DOS PRINCIPAIS IXODÍDEOS PARASITAS
DE BOVINOS E EQÜINOS EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE MANEJO,
NOS MUNICÍPIOS DE PARACAMBI E ITAGUAÍ NO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO

AUTOR

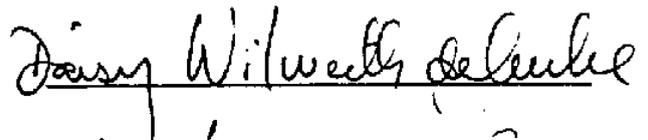
ANTONIO PEREIRA DE SOUZA

TESE APROVADA EM: 18/10/1990

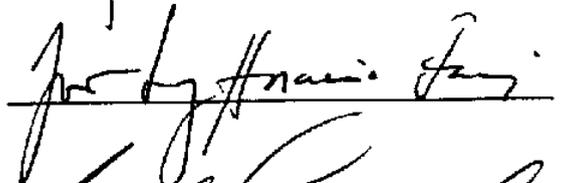
NICOLAU MAUÉS DA SERRA FREIRE



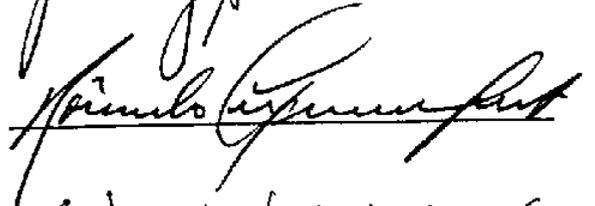
DAISY WILWERTH DA CUNHA



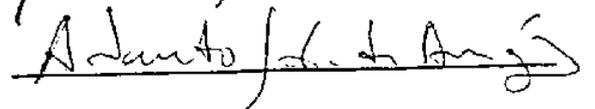
JOÃO LUIZ HORACIO FACCINI



RÔMULO CERQUEIRA LEITE



ADAUTO ARAÚJO



*A minha esposa Creuza e
aos meus filhos Ezequiel
e Soraia.*

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, em especial:

Ao Professor NICOLAU MAUÉS DA SERRA FREIRE, pela orientação, amizade e apoio durante a realização deste curso.

Aos Professores JOÃO LUIZ HORÁCIO FACCINI e CARLOS WILSON GOMES LOPES, membros da Comissão de Orientação, pela amizade e sugestões na elaboração da tese.

A todos os professores do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Parasitologia Veterinária, pelos ensinamentos e convívio.

Aos Colegas do Curso e proprietários da Fazenda Canoas, AVELINO JOSÉ BITTENCOURT e VÂNIA RITA ELIAS PINHEIRO BITTENCOURT pela gentileza de permitirem a realização de parte desta tese em sua propriedade.

Aos colegas de curso, JOHN FURLONG e ARLINDO LUIZ DA COSTA pelas sugestões e auxílio na colheita dos dados.

A Universidade Para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (UDESC) por ter permitido a realização deste Curso.

Aos professores da Universidade Para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (UDESC), VALDOMIRO BELLATO e AMÉLIA APARECIDA SARTOR, que, ao assumirem minhas atividades didáticas, possibilitaram meu afastamento para a realização deste curso.

Aos professores da Universidade Para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (UDESC), IVALDO DOS SANTOS JUNIOR e AGLAI CAMPOS, pela revisão de português.

A Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC) pelo apoio para a análise estatística.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro para a execução deste trabalho.

Ao professor JOÃO CARLOS GONZALES, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que me ensinou os primeiros passos na pesquisa científica.

Aos funcionários da Estação Para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz/Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, da UFRRJ, ARCHANJO GONÇALVES DA SILVA e SEVERINO GONÇALVES DA SILVA, que ao executarem suas tarefas diárias muito têm contribuído para a formação dos alunos do CPGPV.

BIOGRAFIA

ANTONIO PEREIRA DE SOUZA, filho de Erosarte Arruda de Souza e Odete Pereira de Souza, nasceu em 06 de setembro de 1949, no município de São Joaquim, Santa Catarina.

Cursou o primário na Escola Municipal Pascoal Dertti, do município de São Joaquim, SC, o ginásial no Colégio Agrícola Caetano Costa de Lages, SC e o científico no Colégio Agrícola Lysímaco Ferreira da Costa de Rio Negro, Paraná.

Em 1970 ingressou no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, graduando-se em dezembro de 1973.

Em 1974 foi contratado como professor pela Universidade Para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina - UDESC, para a disciplina de Patologia Clínica, no curso de Medicina Veterinária, cargo que exerceu até dezembro do mesmo ano.

Em agosto de 1974 assumiu a disciplina de Parasitologia e em março de 1976, a disciplina de Doenças Parasitárias.

Cursou o Mestrado em Medicina Veterinária, área de concentração Doenças Parasitárias, na Faculdade de Veterinária

da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no período de março de 1977 a agosto de 1979, sendo contratado por esta Universidade como Professor Visitante para a disciplina de Patologia e Terapêutica das Doenças Parasitárias de agosto de 1977 a agosto de 1979.

Foi I° Vice-Presidente do Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, gestão 1980-1982.

Estagiou em Parasitologia Veterinária na École Nationale Vétérinaire D'Alfort-Maisons Alfort - França no período de outubro de 1982 a agosto de 1983.

Coordenador do curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agroveterinárias de Lages, da UDESC de maio de 1984 a dezembro de 1985.

Participou como autor ou co-autor em quatorze trabalhos científicos publicados.

Em 1986, iniciou o Curso de Doutorado em Medicina Veterinárias-Parasitologia Veterinária na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

CONTEÚDO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1.
2. REVISÃO DE LITERATURA	7.
2.1. Fase de vida livre e variação sazonal de <i>Amblyomma cajennense</i>	7.
2.2. Fase de vida livre e variação sazonal de <i>Boophilus microplus</i>	11.
2.3. Fase de vida livre de <i>Anocentor nitens</i>	15.
3. MATERIAL E MÉTODOS	17.
3.1. Experimento I	17.
3.2. Experimento II	20.
3.3. Experimento III	21.
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23.
4.1. Experimento I	23.
4.1.1. <i>Amblyomma cajennense</i>	23.
4.1.2. <i>Boophilus microplus</i>	30.
4.1.3. Ínstares e percentagens dos principais ixodídeos coletados nas pastagens	35.

4.1.4.	Influência do local e das cores das flanelas na quantidade de ínstares coletados	38.
4.2.	Experimento II	43.
4.2.1.	<i>Amblyomma cajennense</i>	43.
4.2.2.	<i>Anocentor nitens</i>	48.
4.2.3.	Ínstares e percentagens dos principais ixodídeos coletados nas pastagens	51.
4.2.4.	Influência do local e das cores das flanelas na quantidade de ínstares coletados	55.
4.3.	Experimento III	57.
4.3.1.	<i>Amblyomma cajennense</i>	57.
4.3.2.	<i>Anocentor nitens</i>	62.
4.3.3.	Outros ixodídeos	65.
5.	CONCLUSÕES	66.
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68.

ÍNDICE DAS TABELAS

Página

- TABELA 1. Número total de Ínstares não parasitários de ixodídeos coletados em Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1988, por local e tipo de armadilha 38.
- TABELA 2. Número total de ínstares não parasitários de ixodídeos coletados em Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1988, por local e cor de flanela fixa 42.
- TABELA 3. Número total de Ínsitares não parasitários de ixodídeos coletados em Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1989, por local e tipo de armadilha 55.

TABELA 4. Número total de ínstares não parasitários de ixodídeos coletados em Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1989 por local e cor de flanela

58.

ÍNDICE DAS FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Variação populacional de larvas de <i>Amblyomma cajennense</i> no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1987	24.
FIGURA 2. Variação populacional de larvas de <i>Amblyomma cajennense</i> no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1987 a outubro de 1988	24.
FIGURA 3. Variação populacional de ninfas de <i>Amblyomma cajennense</i> no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1987	25.
FIGURA 4. Variação populacional de ninfas de <i>Amblyomma cajennense</i> no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1987 a outubro de 1988	25.

- FIGURA 5. Variação populacional de machos e fêmeas de *Amblyomma cajennense* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1987 26.
- FIGURA 6. Variação populacional de machos e fêmeas de *Amblyomma cajennense* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1987 a outubro de 1988 26.
- FIGURA 7. Variação populacional de larvas de *Boophilus microplus* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1987 31.
- FIGURA 8. Variação populacional de larvas de *Boophilus microplus* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1987 a outubro de 1988 31.
- FIGURA 9. Médias mensais das temperaturas mínimas, máximas, médias e umidade relativa do ar, no período de novembro de 1986 a outubro de 1987. Dados obtidos no Posto Agrometeorológico da EMBRAPA-Itaguaí (RJ) 34.

- FIGURA 10. Médias mensais das temperaturas mínimas, máximas, médias e umidade relativa do ar, no período de novembro de 1987 a outubro de 1988. Dados obtidos no Posto Agrometeorológico da EMBRAPA-Itaguaí (RJ) 34.
- FIGURA 11. Percentagens de larvas de três espécies de ixodídeos coletados nas pastagens em Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1988 37.
- FIGURA 12. Percentagens de Ínstares de *Amblyomma cajennense* coletados nas pastagens em Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1988 37.
- FIGURA 13. Variação populacional das larvas de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988 44.
- FIGURA 14. Variação populacional das larvas de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989 44.
- FIGURA 15. Variação populacional das ninfas de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988 45.

- FIGURA 16. Variação populacional das ninfas de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989 45.
- FIGURA 17. Variação populacional de adultos de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988 46.
- FIGURA 18. Variação populacional de adultos de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989 46.
- FIGURA 19. Variação populacional das larvas de *Anocentor nitens* no município de Itaguaí (RJ), no período de abril de 1987 a maio de 1988 49.
- FIGURA 20. Variação populacional das larvas de *Anocentor nitens* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989 49.
- FIGURA 21. Médias mensais das temperaturas mínimas, médias, máximas e umidade relativa do ar, no período de maio de 1987 a abril de 1988. Dados obtidos no Posto Agrometeorológico da EMBRAPA -Itaguaí (RJ) 50.

- FIGURA 22. Médias mensais das temperaturas mínimas, médias, máximas e umidade relativa do ar, no período de abril de 1988 a maio de 1989. Dados obtidos no Posto Agrometeorológico da EMBRAPA-Itaguaí (RJ) 50.
- FIGURA 23. Percentagens de larvas de três ixodídeos coletados nas pastagens em Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988 53.
- FIGURA 24. Percentagens de ínstares não parasitários de *Amblyomma cajennense* coletados nas pastagens em Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1989 53.
- FIGURA 25. Variação populacional dos machos de *Amblyomma cajennense* contados no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988 59.
- FIGURA 26. Variação populacional dos machos de *Amblyomma cajennense* contados no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989 59.

- FIGURA 27. Variação populacional das fêmeas de *Amblyomma cajennense* contadas no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988 60.
- FIGURA 28. Variação populacional das fêmeas de *Amblyomma cajennense* contadas no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989 60.
- FIGURA 29. Variação populacional das fêmeas de *Anocentor nitens* contadas no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988 63.
- FIGURA 30. Variação populacional das fêmeas de *Anocentor nitens* contadas no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989 63.

RESUMO

No período de novembro de 1986 a outubro de 1988, estudou-se a variação populacional dos ínstares não parasitários de *Amblyomma cajenense* e *Boophilus microplus*, no município de Paracambi, Estado do Rio de Janeiro (RJ).

Foram coletadas amostras em três locais de uma invernada de aproximadamente 30 ha, na qual, durante o primeiro ano do experimento, manteve-se uma lotação média de dois equinos e 26 bovinos e no segundo, de 28 bovinos. Para amostragem de carrapatos utilizou-se flanelas nas cores branca, azul e amarela fixadas ao solo e em arrasto sobre o pasto somente a branca. No período de maio de 1987 a abril de 1989 realizaram-se estudos semelhantes para os estádios não parasitários de *A. cajennense* e *Anocentor nitens*, no município de Itaguaí (RJ), em um piquete de aproximadamente 16 ha no qual durante o experimento manteve-se uma lotação média de 12 eqüinos/ano, os quais receberam em média seis tratamentos acaricidas por ano. Concomitantemente, seis eqüinos foram utilizados para a contagem e identificação de ma-

chos e fêmeas de *A. cajennense* e de fêmeas com mais de 4 mm de *A. nitens*. Os resultados permitem afirmar que, em Paracambi, as maiores infestações das pastagens por larvas de *A. cajennense* ocorreram nos meses de junho a setembro, pelas ninfas nos meses de julho a outubro e a metodologia utilizada não permitiu afirmar com precisão o período de maior ocorrência dos estádios adultos. Ocorreram quatro picos de infestações das pastagens por larvas de *B. microplus* sendo os mais importantes aqueles durante o outono e inverno. Em Itaguaí (RJ), as maiores infestações das pastagens por larvas de *A. cajennense* ocorreram nos meses de maio a setembro no primeiro e de junho a setembro no segundo ano do experimento; pelas ninfas de julho a novembro nos dois anos; por adultos, de outubro a maio e de janeiro a abril no segundo ano. Ocorreram quatro picos de infestações das pastagens por larvas de *A. nitens*, sendo o de maior duração de julho ao início de outubro no primeiro e de junho a outubro no segundo ano. Os equinos estiveram mais intensamente parasitados por adultos de *A. cajennense* no período compreendido entre outubro e maio e por fêmeas de *A. nitens* de maio a agosto no primeiro e de maio a novembro no segundo ano do experimento. Nos dois municípios a comparação entre os tipos de armadilhas mostra que as flanelas fixas foram mais efetivas para a captura de ninfas e adultos e menos para as larvas dos ixodídeos.

SUMMARY

From November, 1986 to October, 1988, the populational variation of free-living stages of *Amblyomma cajennense* and *Boophilus microplus* were studied in Paracambi, State of Rio de Janeiro (RJ).

Samples were collected in three localities in a 30 hectare pasture, in which, during the first year of experiment an average of two equines and 26 bovines during the first year and 28 bovines in the second, was maintained. The sampling of ticks was performed with the use of white, blue and yellow cotton flannel attached to the ground and for pasture dragging only the white. Similar studies with free-living forms of *A. cajennense* and *Anocentor nitens* were also conducted in Itaguaí, State of Rio de Janeiro, within a fenced area of about 16 hectares in which an average of 12 equines/year was maintained during the experiment when these animais were under 6 anti-acarid treatments/year. In order to count and identify males and females of *A. cajennense* and females of *A. nitens*, with more than 4 mm, 6 equines were utilized, simultaneously,

the so far obtained results showed that in Paracambi, the heavier infestations due to larval *A. cajannense* on the pasture occurred from June to September; nymphae appeared from July to October and the applied methods induced to an accurate detection of the greatest amount of adult stages, four infestation by larval *B. microplus* on the pasture were detected and the most important were those occurring during autumn and winter. In Itaguaí, State of Rio de Janeiro, that heaviest infestations of larval *A. cajannense* were observed from May to September and June to September, in the first and second years of experiment, respectively; of nymphae, from July to November in both years; of adults from October to May from January to April in each referred year. Four infestation peaks by larval *A. nitens* on the pasture were observed and the longest occurred from July to the beginning of October and from June to October in the first and second years, respectively equine were more heavily parasitized by adults of *A. cajannense*, between October and May and by females of *A. nitens* from May to August and from May to November in the first and second years of experiment, respectively. In the two municipalities, comparison between the patterns of traps shows that fixed flannels were more effective to retain nymphae and adults and less appropriate to capture larval ixodids.

1. INTRODUÇÃO

O parasitismo por carrapatos é um fenômeno freqüente nos animais domésticos e seguidamente considerado como banal. Todavia, o papel que desempenham como vetores de diversos agentes patogênicos lhes confere uma importância considerável, bem superior a que representa mais seguidamente sua ação patogênica direta (BOURDEAU, 1982).

No Brasil, ARAGÃO & FONSECA (1961), publicaram uma lista de 57 espécies de ixodídeos, distribuídas em 10 gêneros e incriminadas como parasitos de animais domésticos e silvestres. Dentre estas encontram-se: *Boophilus microplus* (Canevini, 1887), parasita preferencial dos bovinos; *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) e *Anocentor nitens* (Neumann, 1897), parasitas preferenciais dos eqüinos, os quais adquirem uma relevante importância na produção e na produtividade da pecuária nacional, tornando-se muito difícil de reconhecer, se os prejuízos são maiores pela ação patogênica direta ou pela transmissão de agentes etiológicos de enfermidades.

B. microplus está incriminado principalmente na transmissão de *Babesia bovis*, *B. bigemina* e *Anaplasma marginale*, responsáveis por mortalidade e morbidade do rebanho bovino (KESSLER, 1988).

KITAOKA (1961), calculou que a quantidade de sangue ingerida por uma teleógina de *B. microplus* é de aproximadamente 0,7 a 0,8 ml, tendo como base o nitrogênio total, o ferro e os esteróis na excreção diária.

Pesquisadores australianos têm demonstrado perdas na economia ocasionadas por *B. microplus*, entre eles, TURNER & SHORT (1972), que mediram o efeito da infestação em diferentes raças bovinas durante 27 semanas. Eles encontraram nos animais livres de carrapatos um incremento de ganho de peso em relação aos com carrapatos na ordem de 3% nos animais mestiços Brahman x Europeu, e de 10% nos Africander x Europeu que não representaram diferenças significativas, mas de 46% nos Shorthorn x Hereford ($p < 0,001$). As cruzas Brahman e Africander continham uma média de 20 a 30 carrapatos por lado do corpo, comparado com 75 a 100 nos Shorthorn x Hereford, com alta repetibilidade nas contagens individuais. JOHNSTON & LEATCH (1975), constataram em bovinos aos 28 meses de idade que os animais controlados com banhos acaricidas, apresentaram um ganho de peso superior a 45 kg em relação ao grupo testemunha, e observaram uma mortalidade de 40% nos animais controle. WHARTON & ROULSTON (1977), realizaram um inquérito estimativo sobre os prejuízos provocados pelos carrapatos e chegaram a uma cifra anual de US\$ 42.000.000, incluindo: custos para o governo e fazendei-

ros, diminuição na produção, mortalidade, desvalorização do couro e custos com pesquisas.

STEELMAN (1976), afirmou que as perdas econômicas em alguns países como Estados Unidos da América e Austrália foram de US\$ 64.700.000 e US\$ 20.000.000/ano, respectivamente.

Segundo NUÑES et al. (1982), as perdas de peso de bovinos ocasionadas pelos carrapatos oscilam entre 40 e 50 kg por cabeça e por ano.

No Brasil, além da estimativa das implicações econômicas feitas no Rio Grande do Sul por VIDOR (1975), encontram-se os trabalhos de BRANCO et al. (1983), demonstrando que, bovinos da raça Hereford com uma média de 98 carrapatos/animal/dia, obtiveram um ganho de peso de 10,4 kg/animal/ano a menos do que o grupo tratado com carrapaticida a cada 14 dias. Quando a média de carrapatos aumentou para 204/animal, os animais deixaram de ganhar em média 36,9 kg.

Na década de 30, *A. cajennense* foi relacionado com o "Tifo endêmico" ocorrido em São Paulo, inclusive procurando-se produzir vacinas contra a doença a partir da criação de carrapatos em laboratório (MONTEIRO & FONSECA, 1933; MONTEIRO, 1937; TRAVASSOS & VALLEJO-FREIRE, 1944). Depois, CUNHA (1978) evidenciou o poder toxicóforo de larvas, ninfas e adultos de *A. cajennense* para coelhos.

SERRA FREIRE (1982), salientou que durante o período de 1980 e 1981, de 89.720 carrapatos colhidos de 3.007 bovinos leiteiros da região fisiográfica de Resende, Estado do Rio de Janeiro, 35,02% eram *A. cajennense*; 62,15% *B. microplus* e 2,83%

A. nitens. Posteriormente SERRA FREIRE (1983), publicou resultados de trabalhos com infestações naturais e experimentais em bovinos, ovinos e caprinos por *A. cajennense*, caracterizando o poder indutor de paralisia por qualquer um dos três estádios de desenvolvimento, salientando no entanto, que isto dependia do número de espécimes infestantes e da linhagem da espécie trabalhada.

SERRA FREIRE (1984), divulgou resultados de estudo desenvolvido durante 12 meses sobre as alterações sanguíneas de bovinos mestiços Holando/Zebu, parasitados por *A. cajennense* e constatou uma redução do volume globular, da hemoglobina, da concentração de hemoglobina globular média e de leucócitos, com neutrofilia inicial e linfocitopenia prolongada. Relatou ainda que a esplenectomia, a tristeza parasitária e a verminose concorreram para intensificar as alterações induzidas pelo "carra-pato estrela".

Sobre a transmissão de agentes patogênicos para ruminantes, UILENBERG (1983) demonstrou que ninfas de *A. cajennense* que, no estágio de larvas se alimentaram em um caprino infectado com *Cowdria ruminantium*, durante a reação febril, transmitiram a doença a um outro caprino sadio, dois meses mais tarde, e MASSARD (1984) comprovou que *A. cajennense* transmite *Ehrlichia bovis* à bovinos em condições experimentais.

Esses aspectos tornam evidente a importância desse ixodídeo, não só para os eqüinos, como também para outras espécies de animais.

Somado aos danos diretos que ocasiona com maior frequência nos eqüídeos, representados principalmente pela deformação e perda da rigidez do pavilhão auricular e espoliação sangüínea, *A. nitens* predispõem a dermatites por invasão bacteriana secundária e a miíases. Esta espécie também é responsável pela transmissão biológica dos agentes da piroplasmose equina (*Nutallia equi* e *Babesia caballi*) (ROBY & ANTHONY, 1963; ROBY et al., 1964). Todavia, SOULSBY (1987) afirmou que nos Estados Unidos o *Dermacentor nitens* (= *A. nitens*) não se infecta por *B. equi*.

FALCE et al. (1983), no Paraná, coletaram e identificaram 4.076 carrapatos de eqüídeos, dos quais, 51,6% eram *A. nitens*, 44% *B. microplus* e 4,4% *A. cajennense*.

Apesar da importância destas três espécies de ixodídeos, o controle é feito quase que exclusivamente com o uso de produtos químicos e na maioria das vezes por escolha dos próprios criadores, sem uma orientação técnica adequada. Este fato, aliado a problemas de manejo e subdoses de uso ou mesmo comercial, concorre para o aumento de populações de carrapatos resistentes aos carrapaticidas.

Nos últimos anos tem sido reconhecido, em vários países, o importante papel que desempenham os estudos epidemiológicos para o controle dos carrapatos.

No Brasil, estes estudos têm sido realizados, pela ordem de frequência em, *B. microplus*, *A. cajennense* e *A. nitens*, todavia estas pesquisas necessitam ser intensificadas e regionalizadas.

Para se conhecer a variação estacional dos ínstares não parasitários, tem-se usado uma metodologia semelhante a adotada por RAWLINS (1979), que consiste em arrastar uma flanela branca pelo pasto a fim de capturar larvas, ninfas e adultos de *A. cajennense*. GLUGLIELMONE et al. (1985), demonstraram que armadilhas com dióxido de carbono durante três horas, são mais efetivas que o arraste de flanelas sobre a vegetação, para ninfas e adultos, porém não para larvas de *Amblyomma triguttatum triguttatum*.

O presente trabalho foi elaborado com o intuito de: conhecer a variação populacional dos ínstares não parasitários de *B. microplus*, *A. cajennense* e *A. nitens* nos municípios de Paracambi e Itaguaí (RJ), em diferentes condições de manejo; comparar a eficiência do arrasto de flanela e de flanelas fixas, para a captura dos ínstares não parasitários de *B. microplus*, *A. cajennense* e *A. nitens*; verificar se as cores branca, amarela e azul têm diferentes influências de atração para ínstares não parasitários desses ixodídeos, e acompanhar a variação populacional da fase parasitária, de fêmeas e machos de *A. cajennense* e fêmeas de *A. nitens*, em eqüinos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Fase de vida livre e variação sazonal de *Amblyomma cajennense*

Os estudos sobre a bioecologia dos ixodídeos são onerosos e requerem longo tempo de investigação para se obter resultados que possam vir a ser usados em um controle mais eficaz e econômico destes parasitas. A variabilidade climática de cada região, as características biológicas de cada espécie de ixodídeo, a patogenia e a transmissão de agentes etiológicos de enfermidades, as localidades mais privilegiadas pela existência de Universidades ou Centros de Pesquisas são fatores que tem determinado a escolha, geralmente por ordem de importância econômica, de uma ou mais espécies de carrapatos para o desenvolvimento de tais estudos.

Assim é que as pesquisas já são mais avançadas com *B. microplus*, apesar de ainda serem insuficientes, já é possível estabelecer modelos epidemiológicos simulados e

avançar com maior rapidez no controle estratégico deste parasita. Tal possibilidade ocorre mesmo em regiões onde não foram realizados estudos sobre a variação populacional. Outras espécies, no entanto, começam a despertar interesse dos pesquisadores e órgãos governamentais financiadores de pesquisas.

Estudos referentes a fase de vida livre do *A. cajennense* (TRAVASSOS & VALLEJO-FREIRE, 1944), realizados em condições de laboratório, permitiram determinar um período de pré-postura de 4 a 12 dias e de postura de 4 a 28 dias.

SMITH (1975), em uma investigação sobre ecologia e ciclo evolutivo de *A. cajennense*, também em condições de laboratório, utilizando coelhos para a alimentação dos ínstares imaturos e ovinos para a dos adultos, verificou um período de pré-postura de 7 a 13 dias, pré-eclosão de 32 a 43 dias e o tempo para que ocorresse a morte de 50% das larvas sem se alimentarem de 177 a 212 dias, sendo que o período de alimentação destas foi de três a seis dias. Para ocorrer a ecdise, metalarva-neoninfas foram gastos 8 a 19 dias; para que morressem 50% das ninfas sem se alimentarem levou de 145 a 179 dias e o período de alimentação das ninfas foi de quatro a sete dias. Para realizar a ecdise metaninfa-adulto, foram gastos de 14 a 18 dias, sendo que após um ano suspendeu as observações sobre a longevidade dos adultos sem se alimentarem. O período de alimentação destes foi de 12 a 14 dias.

DRUMMOND & WHETSTONE (1975), utilizando teleóginas de *A. cajennense* ingurgitadas em bovinos e mantidas a 27°C e umidade relativa do ar (UR) superior a 80%, verificaram os pe-

ríodos de pré-postura e postura médias de 6,3 e 28,5 dias, respectivamente, e em média um período mínimo de incubação de 32 dias.

OLIVIERI & SERRA FREIRE (1984a,b), em trabalhos realizados com larvas e ninfas de *A. cajennense* alimentadas em coelhos e mantidas sob condições controladas (temperatura de 27°C e UR superior a 70%), observaram que as larvas levaram dois a três dias para se fixarem e que o tempo de alimentação foi de três a oito dias. Do desprendimento do corpo dos animais até o início da ecdise, o valor médio encontrado foi 10,91 ± 0,04 dias. Verificaram que as larvas mantidas nessas condições são capazes de resistir a um jejum de até cinco meses. As ninfas levaram um a três dias para se fixarem, permanecendo fixas por quatro a oito dias. O valor médio do final da alimentação ao início da ecdise foi de 15,97 ± 0,14 dias. As ninfas mantidas nessas condições foram capazes de resistir a um jejum superior a 100 dias.

OLIVIERI et al. (1985), realizaram estudos dos ínstares não parasitários em condições de laboratório (temperatura 27°C e UR superior a 80%), utilizando uma estirpe de origem equina e DAEMON et al. (1985) utilizaram uma estirpe de origem bovina. A comparação dos resultados destes autores sugere haver influência dos hospedeiros sobre o ciclo vital do carrapato, sobretudo na condição não parasitária (CUNHA, 1986). Possivelmente essas diferenças também ocorram com estirpes oriundas de outras espécies animais.

Trabalhos sobre a verificação dos períodos de pré-pos-

tura e postura de *A. cajennense* em condições naturais de RODRIGUEZ DIEGO & VILLALBA (1984), registraram valores médios de 14,1 e 20,8 dias, respectivamente. Referindo-se apenas a média das temperaturas e UR, como sendo 24,9°C e 76,9% para o período de pré-postura e 24°C e 85,7% para o período de postura. RODRIGUEZ DIEGO & VILLALBA (1985) ainda estudaram os processos de emersão e sobrevivência larvária desse ixodídeo, quando constataram períodos de 55 a 76 dias para emersão em média de temperatura de 21,3°C e 85% de UR. Sobreviveram 60% das larvas durante sete meses tendo como médias das temperaturas e UR, 26,5°C e 88%, respectivamente. Os autores não fizeram menção sobre as variações das temperaturas e da UR durante os períodos.

GLUGLIELMONE & HADANI (1982), estudaram a distribuição sazonal de três espécies de *Amblyomma* coletadas de bovinos no noroeste da Argentina e encontraram as maiores infestações por larvas e ninfas de *A. cajennense* durante as estações secas (outono e inverno) e por adultos durante o verão.

SMITH (1975), em "Trinidad e Tobago", por uma avaliação arbitrária especialmente dos ínstares imaturos, estimou que o número máximo de carrapatos era encontrado durante as estações secas, entre novembro e março, e que as populações tornavam-se reduzidas durante as estações chuvosas.

No Brasil, trabalhos sobre a epidemiologia de *A. cajennense* foram realizados por SERRA FREIRE (1982) que relatou estudos da variação sazonal e comportamento dos ínstares não parasitários, em quatro áreas do Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no período de setembro de 1980 a agosto

de 1981, arrastando flanela braca de 3,00 x 1,20 m para a captura dos ínstares. Registrou que o pico de maior ocorrência de larvas ocorreu de janeiro a março, de ninfas de maio a agosto e de adultos de setembro a dezembro, independentes da natureza da exploração da área agropastoril. MORENO (1984), na região metalúrgica de Minas Gerais, realizou contagem de carrapatos no corpo dos bovinos e encontrou uma maior ocorrência de larvas nos meses de abril a julho, de ninfas nos meses de agosto, setembro, outubro, junho e julho e de adultos de outubro a Junho. CUNHA (1986), na fazenda Santa Mônica em Marquês de Valença (RJ), determinou que as maiores intensidades de parasitismo em bovinos leiteiros por ninfas e adultos ocorreram ao redor dos meses de julho e novembro, respectivamente.

2.2. Fase de vida livre e variação sazonal de *Boophilus microplus*

As primeiras observações na América do Sul sobre a biologia do *B. microplus* devem-se a LAHILLE (1904), na Argentina. RHOR (1909), iniciou os estudos biológicos deste ixodídeo no Brasil, quando em condições ambientais controladas constatou que o período de pré-oviposição foi mais longo a medida que baixava a temperatura.

Foi somente na década de 70 que os pesquisadores brasileiros reiniciaram os trabalhos sobre a bloecologia do *B. microplus* quando OLIVEIRA et al. (1974), no Estado do Rio de Janeiro, constataram um período de oviposição mínimo de 16,9 dias

e um máximo de 36,5 dias. Desde a queda da teleóquina até a eclosão dos ovos houve uma variação de 30,5 a 60,5 dias.

No Rio Grande do Sul, GONZALES et al. (1975), estudaram durante três anos a fase de vida livre do *B. microplus* e concluíram que ocorre uma influência negativa pelo frio nas teleóquinas nos períodos que envolvem a postura, assim como pelo calor nas larvas infestantes. Relataram os valores mínimos e máximos para a pré-postura de 2 e 40 dias; postura 11 e 97 dias; eclosão 5 e 100 dias; neolarva 2 e 19 dias; longevidade da larva infestante 21 e 238 dias, respectivamente. LARANJA (1979), concluiu que a capacidade das larvas infestantes se fixarem nos bovinos e neles se desenvolverem decresce com o seu período de envelhecimento. As larvas envelhecidas durante 60 dias em tubos de ensaio, no meio ambiente, durante o verão e protegidas da luz solar direta, não tiveram condições de infestar os bovinos. BRUM et al. (1985), demonstraram a incapacidade das teleóquinas de realizarem postura fértil no inverno ou mesmo de realizarem a postura, em Santa Vitória do Palmar e em Pelotas, quando a temperatura média esteve abaixo de 18,3°C durante todo o período. LARANJA et al. (1985), no município de Vacaria, encontraram resultados semelhantes aos de BRUM et al. (1985), relatando que as teleóquinas expostas no meio ambiente entre abril e agosto de 1983 não deram origem à larvas, sendo que a média das temperaturas permaneceu sempre inferior a 15°C.

No Estado de Santa Catarina, SOUZA et al. (1988a) verificaram que no Planalto Catarinense os períodos mínimos e máximos de pré-postura, postura, eclosão e longevidade das larvas

infestantes foram maiores do que aqueles registrados por GONZALES et al. (1975), e que as teleóginas expostas no meio ambiente, nos meses de abril até agosto, tiveram uma redução da massa de ovos, tornando-os inférteis, provavelmente devido às temperaturas médias muito baixas, inferiores a 13,8°C durante o período. PALOSCHI & BECK (1989a), no Vale do Itajaí, em pesquisa semelhante, verificaram a ocorrência de postura fértil durante todo o ano e uma longevidade larval de 19 a 205 dias.

GOMES (1986), em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, observou que a maioria das larvas morre entre 20 e 30 dias de idade.

SAUERESSING (1986), em Planaltina, Distrito Federal, registrou a longevidade de larvas oriundas de teleóginas expostas no meio ambiente durante o mês de junho em pasto nativo e *Andropogon gayanus*, em média 69 e 87 dias, respectivamente.

FURLONG (1986), no Estado de Minas Gerais, verificou que durante a época seca (outono e inverno) os períodos de pré-postura, postura e eclosão dos ovos se alongam e diminui significativamente a taxa de eclodibilidade das larvas. MAGALHÃES & LIMA (1986), em Belo Horizonte, em estudo realizado durante dois anos sobre a biologia e ecologia do *B. microplus*, encontraram um período de sobrevivência larval entre 8 e 24 semanas.

Esses resultados demonstram a influência do frio prolongando a fase de vida livre e a do calor diminuindo a sobrevivência larval do *B. microplus*.

Entre os trabalhos encontrados na literatura internacional que serviram de suporte para as pesquisas brasilei-

ras, destacam-se LEGG (1930) que observou os períodos de pré-postura, postura e incubação com o mínimo de dois, cinco e 15 dias no verão e máximo de 12, 30 e 55 dias no inverno, respectivamente. O máximo de longevidade larval foi de 154 dias, naquelas eclodidas no inverno. HITCHCOCK (1955) verificou, em laboratório, os efeitos da temperatura e UR sobre a fase não parasitária do *B. microplus* e evidenciou que a eclosão somente correu quando os ovos foram mantidos em ambiente com alta umidade e temperatura entre 21,1°C e 36,6°C e que os ovos não eclodem quando submetidos a umidades inferiores a 70%. BENNET (1974), constatou que a postura ocorreu em temperaturas entre 12,7°C e 38,8°C, situando-se em 26,6°C a 29,4°C a temperatura ótima. A temperatura de 40°C inibiu completamente a oviposição, mas para ser letal para as teleóginas foram necessários 41,6°C durante 24 horas. UTECH et al. (1983), observaram que no verão 50% das larvas sobreviveram por duas semanas e 10% por quatro semanas. Durante o inverno 50% das larvas sobreviveram por três a quatro semanas.

WILKINSON (1961), demonstrou que a população de larvas de *B. microplus* nas pastagens, estimadas por arrasto de flanelas, pode ser altamente correlacionada com a população de parasitas nos bovinos.

No Brasil, pesquisas sobre a variação populacional de fêmeas adultas de *B. microplus*, foram realizadas pelos mesmos autores que estudaram a fase de vida livre e nas mesmas regiões. Assim que: GONZALES et al. (1979), registraram a ocorrência de maior número de *B. microplus* nos bovinos nos meses

de maio a junho, diferindo parcialmente dos resultados de BRANCO et al. (1987), que encontraram três picos bem definidos, sendo um em novembro e dezembro, outro durante o mês de fevereiro e o terceiro refletindo o grau máximo de infestação durante o outono, assemelhando-se aos resultados de BRUM et al. (1987), que sugerem a existência de três gerações por ano. FURLONG (1986) e GOMES (1986), embora trabalhando em diferentes regiões, encontraram resultados semelhantes, relatando que provavelmente ocorram quatro gerações por ano. MAGALHÃES & LIMA (1986), relataram que durante o ano de 1985 a maior intensidade de parasitismo foi observada no período de abril a junho. SOUZA et al. (1988b), concluíram que as maiores infestações ocorrem de janeiro a abril e as menores, de agosto a novembro. PALOSCHI & BECK (1989b), registraram as maiores infestações no final do verão e início do inverno.

2.3. Fase de vida livre do *Anocentor nitens*

O conhecimento sobre a biologia do *A. nitens* e, principalmente, sobre as suas variações no meio ambiente em decorrência das variações climáticas ainda não está bem esclarecido.

A maioria dos trabalhos realizados sobre a fase de vida livre tratam dos períodos de pré-postura, postura e eclosão, em condições de temperatura e umidade controladas e com teleóginas provenientes de diferentes espécies animais.

HOOKER et al. (1912), utilizando 12 fêmeas de *A. nitens* oriundas de várias espécies animais e mantendo-as a uma

temperatura de 30°C, verificaram um período de postura de 15 a 37 dias e de incubação de 24 dias.

DRUMMOND et al. (1969), utilizando teleóginas provenientes de eqüinos, mantidas a 30°C e UR superior a 80%, verificaram que o período de pré-postura foi de três a cinco dias e o de incubação de 19 a 23 dias.

No Brasil, trabalhos referentes a fase não parasitária de *A. nitens* devem-se a DAEMON & SERRA FREIRE (1984), os quais em condições de laboratório (26°C \pm 1 e UR superior a 80%) utilizando teleóginas provenientes de equinos, observaram um período de pré-postura de 4,64 \pm 0,67 dias, um máximo para a oviposição de 20 dias, com um período médio de incubação de 25,26 dias. Verificaram que 84% da postura se realiza nos primeiros cinco dias e que esses ovos tiveram uma eclodibilidade de 94,11%, sendo superior a das posturas posteriores.

DAEMON & SERRA FREIRE (1987), quando utilizaram teleóginas provenientes de bovinos, obtiveram um índice de eclodibilidade inferior aos de origem equina e o período máximo de oviposição foi de 30 dias.

ABREU et al. (1986), em condições naturais controladas (29°C e UR 87%) utilizando teleóginas provenientes de bovinos, verificaram um período de pré-postura médio de 3,16 dias, de postura 10 dias, eclosão 14 dias e sobrevivência das larvas até 90 dias. A sobrevivência das larvas não diferiu quando compararam com estudos realizados em condições de laboratório (25°C \pm 1 e UR 85%)

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Experimento I

No período de novembro de 1986 a outubro de 1988, a cada 14 dias, foram coletadas amostras de ínstares não parasitários de ixodídeos de uma invernada com aproximadamente 30 ha, da Fazenda Canoas, localizada no município de Paracambi, Estado do Rio de Janeiro. Esta propriedade apresentava topografia acidentada, com declives bastante acentuados, formando pastos de baixada, de encosta e no alto dos morros. Na parte mais alta do terreno predominava grama batatais (*Paspalum notatum*), na pastagem de encosta o predomínio era de capim braquiária (*Brachiaría decumbens*) e grama batatais e na parte baixa predominava capim-de-burro (*Cynodon dactylum*), com áreas de *B. decumbens*. Outros tipos de gramíneas, leguminosas e arbustos contribuíam para a formação de cerca de 15% de vegetação local e estavam distribuídas em toda a área.

Essa invernada foi utilizada durante o primeiro ano do experimento para o pastejo de bovinos e eqüinos, com lotação mé-

dia anual de dois eqüinos e de 26 bovinos, No segundo ano foi utilizada somente para o pastejo de bovinos, com lotação média de 28 animais/ano.

Os bovinos eram utilizados para exploração leiteira e possuíam aproximadamente 3/4 de sangue zebuino (Gir e Guzerá) e 1/4 Holandês Preto e Branco (HPB). Os animais que permaneciam nos pastos estudados eram vacas secas e novilhas. Durante o experimento, os animais receberam apenas dois banhos carrapaticidas, sendo o primeiro em fevereiro de 1988 e o segundo em setembro do mesmo ano.

Os proprietários utilizavam como manejo dos pastos a prática de queima parcial da vegetação para promover a limpeza dos campos e antecipar a brotação, principalmente nos locais com *C. dactylum*.

No primeiro ano do experimento, nos meses de setembro e outubro, foi queimada aproximadamente metade da vegetação da parte baixa, sem contudo atingir o local do experimento onde se coletava os carrapatos. As regiões do alto do morro e encosta não foram atingidas pelo fogo.

No segundo ano a queima foi realizada nos meses de julho, agosto e setembro e atingiu quase a totalidade da parte baixa. Somente a queima de setembro atingiu o local da coleta dos carrapatos, o que provocou a troca para um local com características semelhantes, na mesma área experimental.

A coleta das amostras dos ínstares não parasitários dos ixodídeos foi realizada utilizando-se uma modificação da técnica de RAWLINS (1979), em duas etapas: a primeira consis-

tia em colocar armadilhas compostas de flanelas de 1,25 m x 0,80 m, nas cores branca, azul e amarela fixadas ao solo em estacas, de maneira que de cada uma delas ficava em posição perpendicular a linha do solo (aqui considerada vertical) e a outra metade paralela a linha do solo (aqui considerada horizontal) e em contato com a pastagem, durante quinze minutos; a segunda, consistia em arrastar próximo a cada um dos locais com as armadilhas, uma flanela branca com as mesmas dimensões já descritas, totalizando 1,00 m³ e com duas barras de ferro de 90 em com 1/2" de diâmetro, uma em cada extremidade, que mantinham a flanela aberta e o mais próximo possível do solo. A distância de cada arrasto era de aproximadamente 80 m. Os locais de coleta foram determinados segundo a altitude da invernada na parte baixa (pastos de baixada), média (pastos de encosta) e alta (pasto do alto dos morros), sendo em cada um delas utilizado um conjunto de armadilhas.

As coletas dos ínstares foram realizadas no período compreendido entre 8:30 e 11:00 h, alternando-se o local do início em cada ocasião. Após cada captura as flanelas foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos, identificados e transportados para o laboratório da Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz (EPPWON) do Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária (CPGPV). Os ínstares coletados foram sacrificados por imersão em água fervendo e identificados com auxílio de um microscópio estereoscópico.

A identificação das larvas foi feita segundo CLIFFORD & ANASTOS (1960). As ninfas, considerando as características, se-

melhantes aos adultos segundo ARAGÃO & FONSECA (1961).

Os dados de temperatura e umidade relativa do ar foram obtidos no Posto Agrometeorológico da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA/RJ, Km 47, distante 30 km do local da coleta.

Para análise estatística utilizou-se o método de Student (Teste "T").

3.2. Experimento II

No período de maio de 1987 a abril de 1989, a cada 14 dias, foram coletadas amostras de ínstares não parasitários de ixodídeos em um piquete com aproximadamente 16 ha da EPPWON/CPGPV da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizada no município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro.

Este piquete apresentava topografia plana, cuja pastagem era constituída principalmente por grama batatais (*Paspalum notatum*), capim braquiaria (*Brachiaria mutica*), capim ango-la (*Panicum purpurascens*), capim pangola (*Digitaria decumbens*) e capim-de-burro (*Cynodon dactylun*). Outras espécies de gramíneas, algumas leguminosas e outros tipos de vegetais ocupavam aproximadamente 10% da pastagem.

Durante todo o experimento essa área foi utilizada somente para o pastejo de eqüinos, com uma lotação média de 12 animais por ano, os quais recebiam alimentação suplementar com ração, nas épocas de maior carência de pasto. Estes eqüinos receberam em média seis tratamentos acaricidas por ano, princi-

palmente nas épocas de maior incidência, de acordo com o critério estabelecido para o manejo, porém realizado no máximo dois dias após a contagem dos ixodídeos.

No mês de julho do segundo ano do experimento, acidentalmente, 70% da pastagem foi destruída pelo fogo.

Utilizou-se os dados de temperatura e UR obtidos no Posto Agrometeorológico da EMBRAPA/RJ, Km 47, distante aproximadamente 3 km do local de coleta.

As coletas das amostras dos ínstares não parasitários de ixodídeos e o delineamento estatístico obedeceram o mesmo procedimento utilizado no experimento I. Os locais foram determinados aleatoriamente e denominados, "um, dois e três".

3.3. Experimento III

Desenvolvido Simultaneamente ao experimento II, no mesmo piquete. Foram utilizados seis eqüinos do grupo mantido permanentemente no piquete e realizada contagem de carrapatos do lado esquerdo do corpo de cada animal, as contagens foram efetuadas com intervalos de 14 dias e só para os ínstares adultos (machos e fêmeas) de *A. cajennense*. Para *A. nitens* foram contados somente as fêmeas com mais de 4 mm de tamanho, adaptando-se a metodologia de VILLARES (1941), utilizada para determinar as infestações por *B. microplus*. Quando apresentavam-se dúvidas na identificação dos gêneros, os ixodídeos eram coletados e levados ao laboratório para identificação ao microscópio estereoscópico.

Os eqüinos receberam, em média, seis banhos carrapaticidas por ano, de acordo com o critério estabelecido para o manejo. Estes tratamentos ocorreram sempre depois de uma investigação, no máximo dois dias após a contagem dos carrapatos.

Os resultados foram estatisticamente analisados pelo método de Student, buscando-se também a associação entre os resultados do experimento II (fases de vida livre) com os do experimento III (fase parasitária de adultos) para interpretação epidemiológica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Experimento I

Considerando: os aspectos de manejo em que, durante o primeiro ano do experimento, foi mantido em uma área de 30 ha, uma lotação média de dois eqüinos e 26 bovinos e no segundo ano, 28 bovinos; as variações das médias mensais das temperaturas mínimas, médias, máximas e UR (Figuras 9-10); as características biológicas dos ixodídeos encontrados, foi possível detectar as variações populacionais das larvas, ninfas e adultos de *A. cajennense* e das larvas de *B. microplus*.

4.1.1. *Amblyomma cajennense*

Os resultados das variações populacionais encontram-se nas figuras: 1-2 (larvas), 3-4 (ninfas) e 5-6 (adultos).

Nos dois anos do experimento, as maiores infestações das pastagens por larvas de *A. cajennense* ocorreram nos meses de junho a setembro, pelas ninfas de julho a outubro e por a-

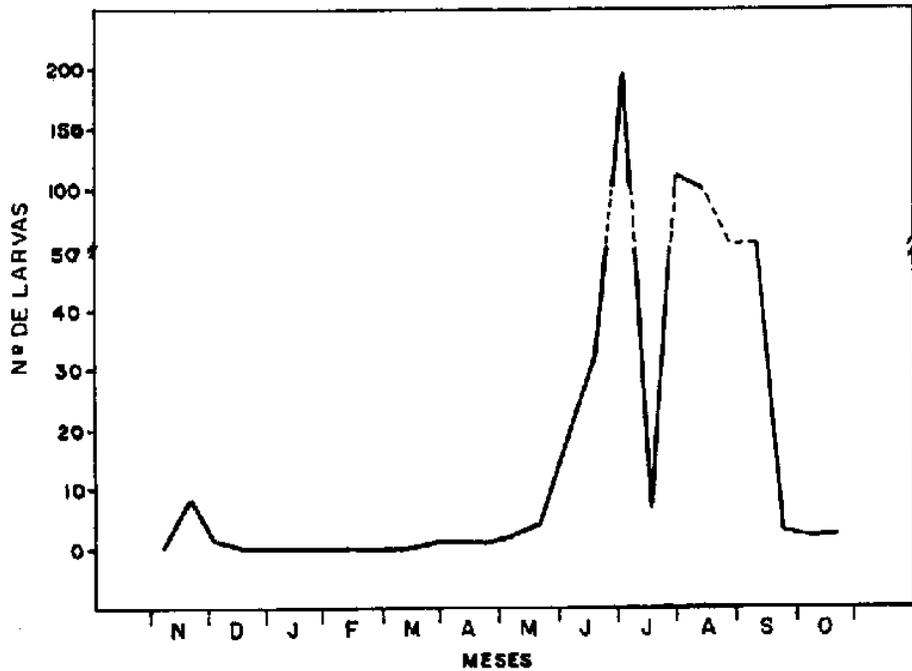


FIGURA 1. Variação populacional de larvas de *Amblyomma cajennense* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1987.

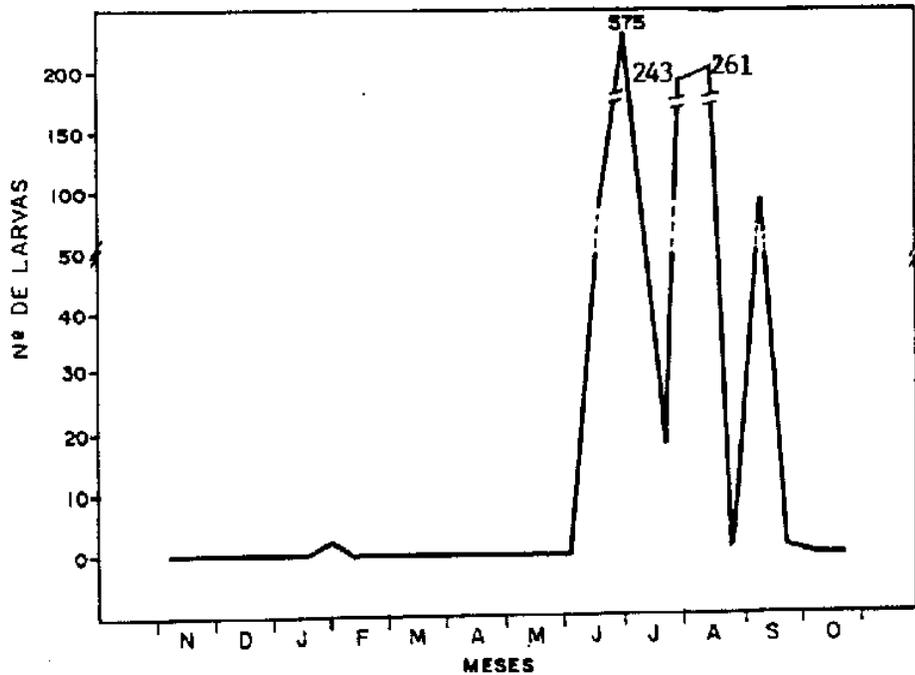


FIGURA 2. Variação populacional de larvas de *Amblyomma cajennense* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1987 a outubro de 1988.

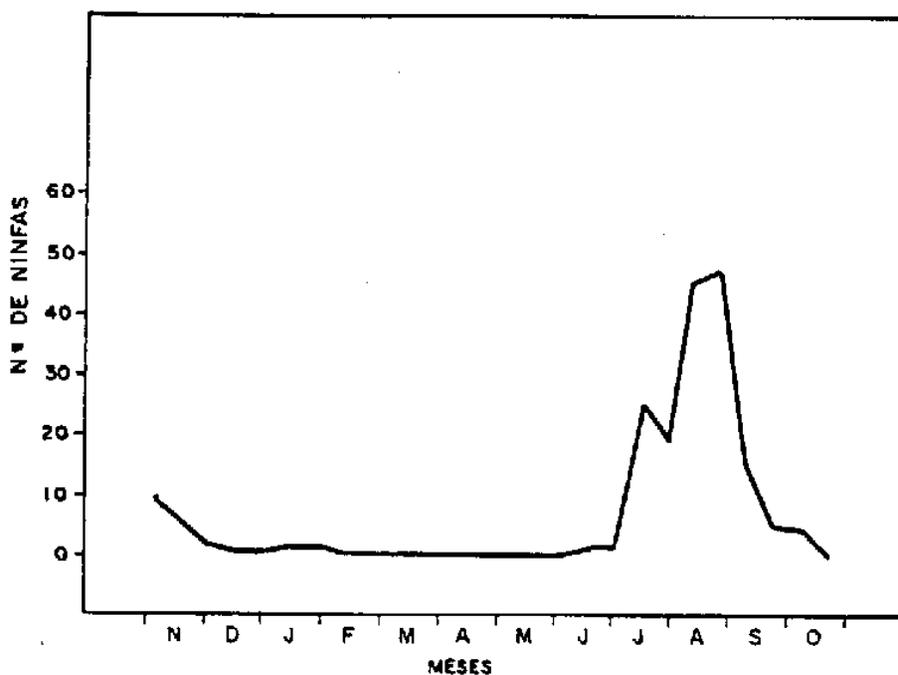


FIGURA 3. Variação populacional de ninfas de *Amblyomma cajennense* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1987.

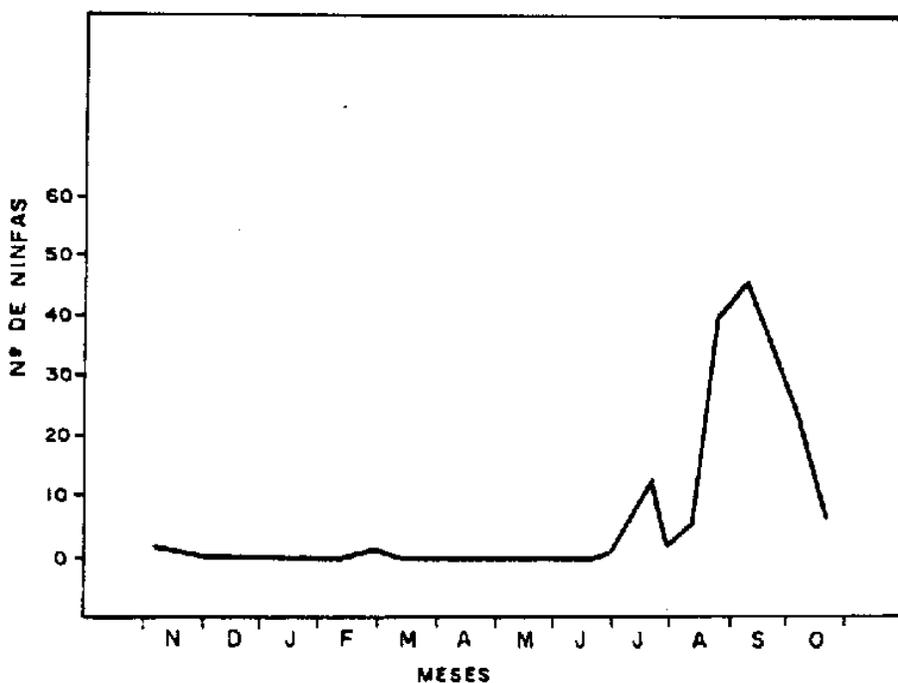


FIGURA 4. Variação populacional de ninfas de *Amblyomma cajennense* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1987 a outubro de 1988.

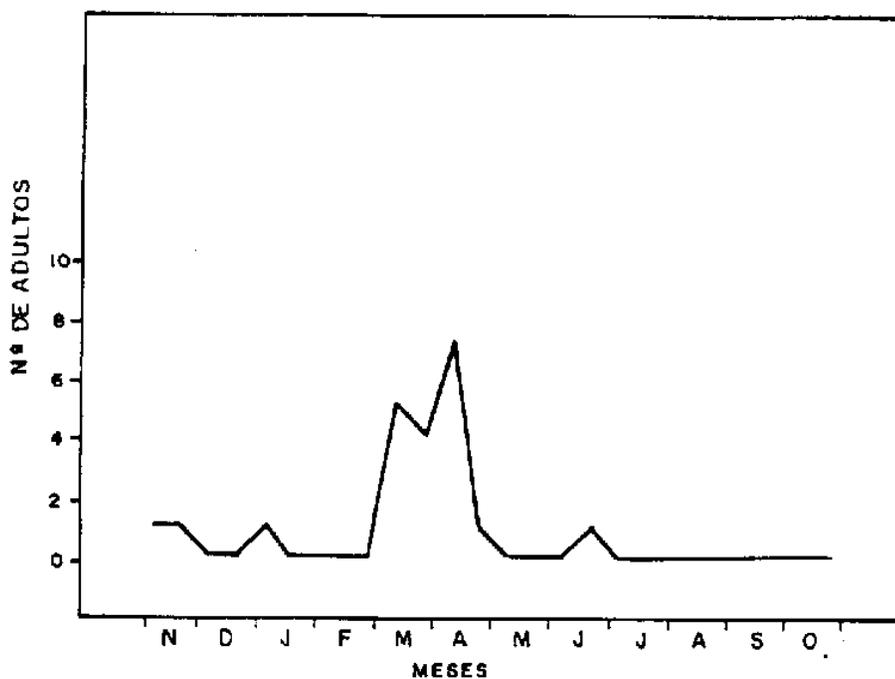


FIGURA 5. Variação populacional de machos e fêmeas de *Amblyomma cajennense* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1987.

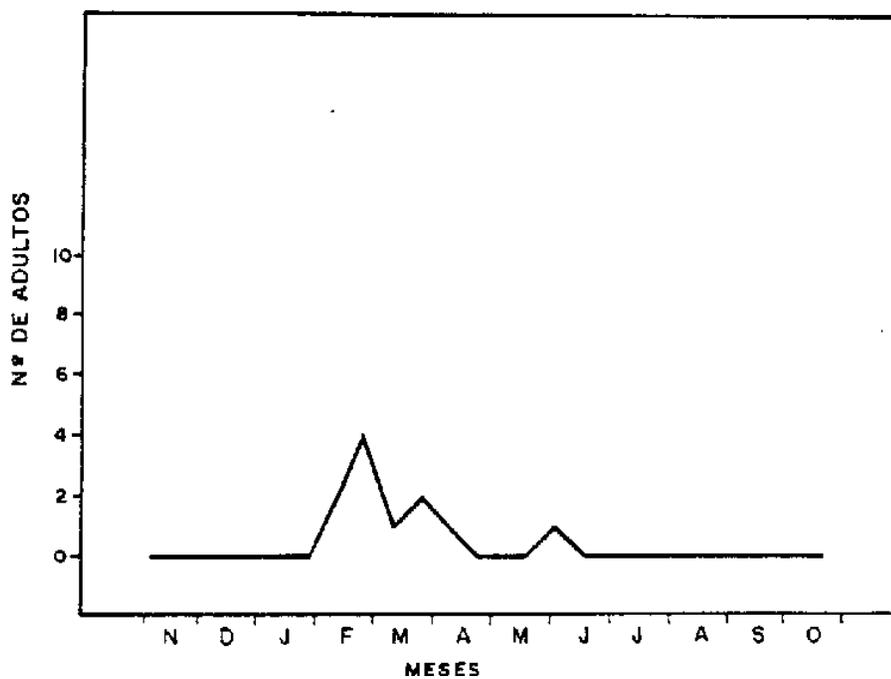


FIGURA 6. Variação populacional de machos e fêmeas de *Amblyomma cajennense* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1987 a outubro de 1988.

dultos em março e abril de 1986 em fevereiro de abril de 1987.

Provavelmente o período de altas infestações das pastagens por adultos seja bem maior, contudo isto não está claramente demonstrado em função do pequeno número de espécimes coletados (Figuras 5-6), talvez, por este ínstar ser maior, muitos eram capturados e retirados das flanelas pelo próprio pasto durante o arrasto e as armadilhas fixas capturaram ínstares em uma pequena área.

As três reduções do número de larvas durante a época considerada de maior ocorrência devem-se, provavelmente por fatores não controlados (Figuras 1-2), como por exemplo, ter colocado as flanelas fixas ou realizado o arrasto em locais menos infestados.

Verificou-se que durante as épocas de maiores infestações por larvas e ninfas a UR geralmente esteve abaixo de 70%.

Resultados semelhantes foram observados por GUGLIFLMO-NE & HADANI (1982) e por SMITH (1975), no que diz respeito a intensidade das infestações em relação às épocas de estação mais seca, apesar das diferentes metodologias utilizadas pelos autores.

SERRA FREIRE (1982), estudou durante um ano a ocorrência estacional dos ínstares não parasitários de *A. cajennense*, em quatro áreas de pastagens da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com manejo diferente e evidenciou picos bem definidos de predominância de cada um dos íntares, coincidindo parcialmente, com os resultados deste trabalho. Isto se justifica, em parte, pelo pequeno número de adultos capturados no

presente trabalho e, talvez, pelas condições climáticas diferentes durante os experimentos. Por razões semelhantes também explicam-se as diferenças encontradas quando se comparam com os resultados obtidos por MORENO (1984) e CUNHA (1986), aliado ao fato de que estes autores trabalharam em localidades diferentes e utilizaram bovinos para realizarem as contagens.

Observou-se que o pico das ninfas iniciou um mês após o início do das larvas, o que provavelmente coincide com os períodos de fixação, alimentação e o tempo decorrido entre a queda ao solo e a ecdise. Este período foi levemente maior do que os encontrados por SMITH (1975), OLIVIERI & SERRA FREIRE (1984a), OLIVIERI et al. (1985), DAEMON et al. (1985) em experimentos realizados em condições de laboratório.

As temperaturas médias de 21,3°C e 20,5°C ocorridas no mês de junho em cada ano do experimento contribuíram provavelmente, para justificar o maior período.

O fato da ocorrência de larvas e ninfas nas pastagens apresentar índices muito próximos do zero, conforme resultados obtidos pela metodologia utilizada, nos períodos de outubro a maio e de novembro a junho respectivamente, indica que provavelmente ocorra uma geração por ano, pois a duração dos períodos de maiores ocorrências, durante os quais se capturou grande número de ínstaes, foi de 120 dias. Este período está muito próximo àquele em que as larvas e ninfas resistiram ao jejum, com capacidade de infestar os hospedeiros, encontrados por OLIVIERI & SERRA FREIRE (1984a,b), em condi-

ções de laboratório. RODRIGUEZ DIEGO & VILLALBA (1985), relataram que a sobrevivência larvária foi de 60% aos sete meses e que durante este período a média das temperaturas e UR forem 26,5°C e 88%. Embora seja o único trabalho encontrado que foi realizado em condições naturais, não era o objetivo dos autores verificar se com este tempo de jejum as larvas ainda permaneciam com capacidade infestante.

O pequeno número de adultos capturados, se por um lado indica que a população é menor em relação as larvas e ninfas, por outro, demonstra que a metodologia utilizada não é a ideal para a verificação da exata variação populacional deste instar. Esta hipótese é reforçada pelos resultados de GUGLIELMONE et al. (1985), os quais demonstraram que armadilhas com dióxido de carbono utilizadas durante 3 horas são mais efetivas para a captura de adultos de *A. triguttatum triguttatum* do que o arrasto de flanelas e GUGLIELMONE & HADANI (1981), que encontraram bovinos parasitados por adultos de *A. cajennense* durante todo o ano, ainda pelo longo período de sobrevivência do instar do adulto verificados por SMITH (1975).

Os períodos compreendidos desde a queda das teleóginas até a emersão das larvas estudadas, de forma parcial ou total em condições de laboratório, por TRAVASSOS & VALLEJO FREIRE (1944), SMITH (1975), DRUMMOND (1975), OLIVIERI & SERRA FREIRE (1984a,b), OLIVIERI et al. (1985), DAEMON et al. (1985), apresentam resultados semelhantes, diferindo dos resultados de RODRIGUEZ DIEGO & VILLALBA (1984, 1985), que realizaram tais estudos em condições naturais, principalmente no processo de

emersão larvária (55-76 dias) quando durante o período a média das temperaturas foi de 21,3°C.

Esse motivo torna bem claro a necessidade de serem realizados estudos regionais sobre a fase de vida livre do *A. cajennense* em condições naturais e em todas as épocas do ano.

4.1.2. *Boophilus microplus*

Os resultados da variação populacional das larvas de *B. microplus* nas pastagens encontram-se nas figuras 7-8.

Observou-se que ocorreram quatro picos de maior ocorrência de larvas de *B. microplus* nas pastagens, durante cada ano do experimento, sendo os mais importantes aqueles que ocorreram durante o outono e inverno, coincidindo com os resultados obtidos por FURLONG (1986) e os de GOMES (1986), que contaram partenóginas e teleóginas no corpo dos bovinos e verificaram a ocorrência de quatro gerações por ano. Porém não coincidiu totalmente com as épocas de maior intensidade de parasitismo em função das condições climáticas. A afirmação de LARANJA (1979), de que as larvas perdem a capacidade de se fixarem nos bovinos e neles se desenvolverem, também contribuiu para explicar o fato, uma vez que ainda não se pode determinar a idade das larvas capturadas nas flanelas. Todavia, WILKINSON (1961) estimou que a população de larvas nas pastagens, estimada pelo arrasto de flanelas, pode ser altamente correlacionada com a população de parasitas nos bovinos. Diferem dos resultados de GONZALES et al. (1979), MAGALHÃES & LIMA (1986), BRANCO et al. (1987), BRUM

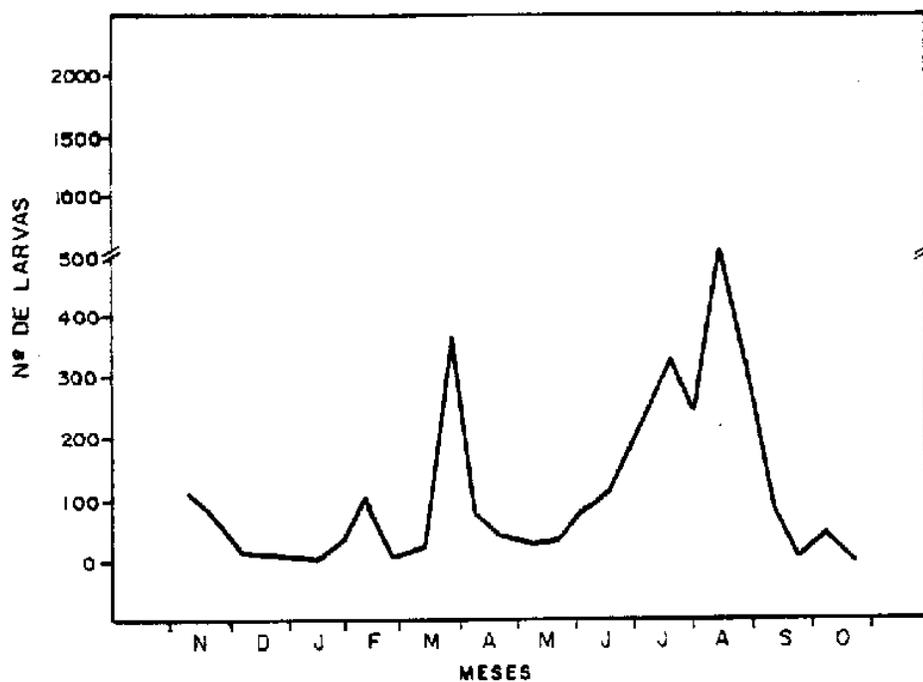


FIGURA 7. Variação populacional de larvas de *Boophilus microplus* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1987.

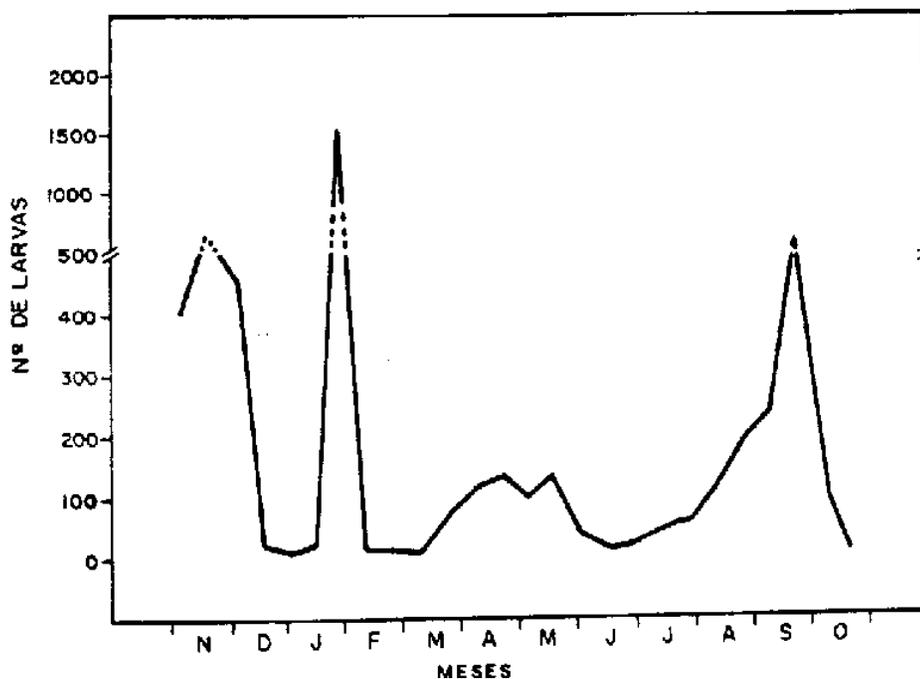


FIGURA 8. Variação populacional de larvas de *Boophilus microplus* no município de Paracambi (RJ), no período de novembro de 1987 a outubro de 1988.

et al. (1987), SOUZA et al. (1983b) e PALOSCHI & BÉCK (1989b), pelas condições climáticas dos diferentes locais dos experimentos serem menos favoráveis ao desenvolvimento da fase de vida livre.

No mês de março do primeiro ano do experimento (Figura 7), provavelmente as altas infestações das pastagens, estiveram relacionadas com a eclodibilidade dos ovos, proporcionada pelas condições das médias das temperaturas (mínima 21°C, média 25°C e máxima 31°C) e UR 69% (Figura 9). Também é provável que muitas dessas larvas tenham encontrado hospedeiro dando origem a teleóginas que durante o mês de abril encontraram condições favoráveis para realizarem postura. Tais condições também favoreceram a eclosão, o que, possivelmente, ocorreu durante os meses de maio e junho, dando origem ao pico de inverno. Esse período de inverno foi mais longo, proporcionado pelas temperaturas mensais mais amenas o que permitiram uma maior sobrevivência das larvas nas pastagens. Essas afirmações são sustentadas pelos trabalhos de LAHILLE (1904), RHOR (1909), LEGG (1930), HITCHCOCK (1955), OLIVEIRA et al. (1974), GONZALES et al. (1975), BRUM et al. (1985), LARANJA et al. (1975), GOMES (1986), FURLONG (1986), MAGALHÃES & LIMA (1986), SOUZA et al. (1988a) e PALOSCHI & BECK (1989a) em estudos sobre a fase de vida livre de *B. microplus* em várias regiões, demonstrando que o frio prolonga os períodos de pré-postura, postura e eclosão. Destacando-se o trabalho de OLIVEIRA et al. (1974) por ter trabalhado na mesma região do presente experimento, os quais afirmaram que da queda da teleógina até a eclosão dos ovos houve

uma variação de 30,5 a 60,5 dias. Ao contrário dos trabalhos de LARANJA et al. (1985), BRUN et al. (1985), SOUZA et al. (1988a) que constataram que durante às épocas frias com temperatura média inferior a 18,3°C por um período prolongado, houve redução da postura e os ovos tornaram-se inférteis. BENNET (1974) demonstrou que a temperatura de 40°C inibiu completamente a postura. Ressalta-se que a ocorrência de temperaturas semelhantes não são raras durante o verão no Rio de Janeiro.

Os picos dos meses de novembro e fevereiro, têm uma curta duração em função das altas temperaturas 20° a 32°C (média de 25,7°C) e 24°C a 36°C (média 27,3°C) e média mensal de UR de 61,9 e 65%, respectivamente.

A sobrevivência das larvas de *B. microplus* por menor tempo durante as épocas mais quentes do ano é assinalada por GONZALES et al. (1975), UTECH et al. (1983), GOMES (1986), SAUERESSING (1986), SOUZA et al. (1988a), PALOSCHI & BECK (1989a), entre outros, o que explica em parte a pequena duração das altas infestações das pastagens nos meses de novembro, fevereiro e março.

No segundo ano do experimento a variação populacional das larvas ocorreu de uma forma semelhante. As variações na intensidade e na duração dos períodos dos picos, deveram-se, provavelmente, às diferenças no manejo, quando a invernada foi pastejada somente por bovinos, e principalmente às condições climáticas (Figuras 9-10).

A queima das pastagens nos meses de setembro e outubro no primeiro ano, e em julho, agosto e setembro no segundo

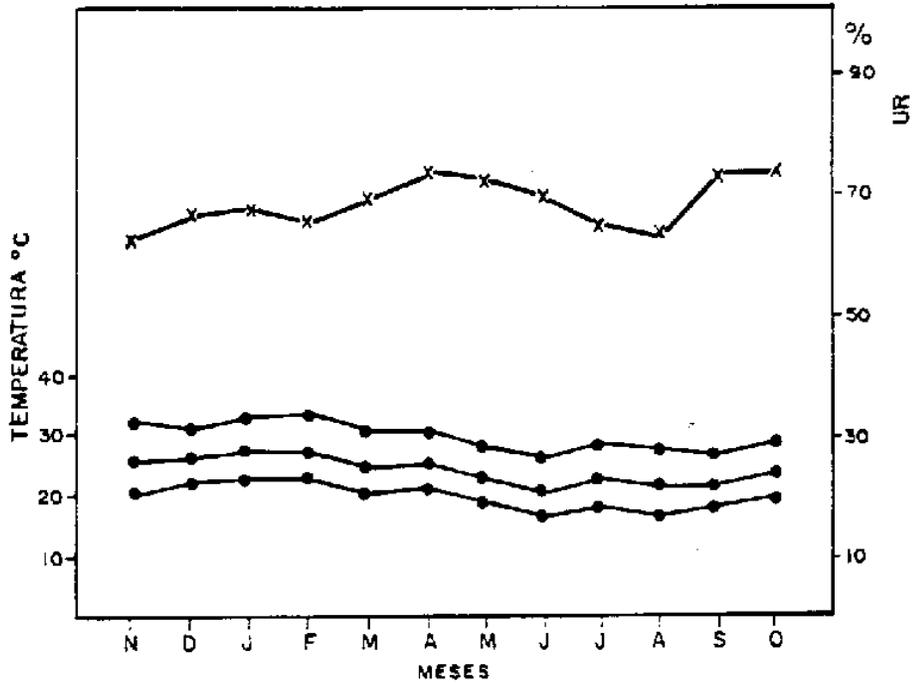


FIGURA 9. Médias mensais das temperaturas mínimas, máximas, médias e umidade relativa do ar (\bar{x}), no período de novembro de 1986 a outubro de 1987. Dados obtidos no Posto Agrometereológico da EMBRAPA - Itaguaí (RJ).

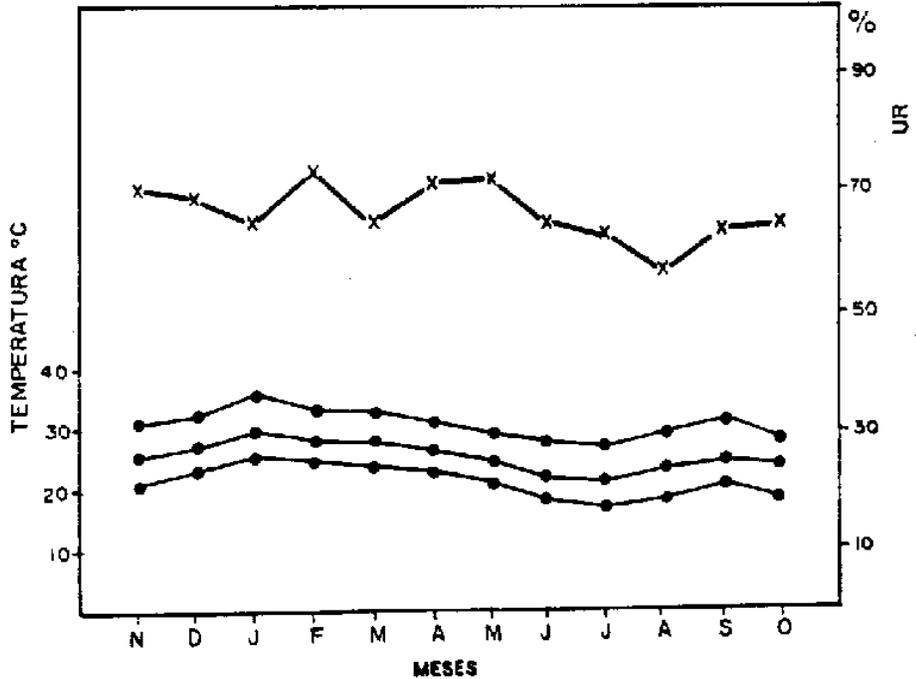


FIGURA 10. Médias mensais das temperaturas mínimas, máximas, médias e umidade relativa do ar (\bar{x}), no período de novembro de 1987 a outubro de 1988. Dados obtidos no Posto Agrometereológico da EMBRAPA - Itaguaí (RJ).

ano do experimento, da forma como foi realizada, atingindo em ambas as ocasiões somente parte das pastagens de baixada, provavelmente teve pouca influência na dinâmica populacional dos ixodídeos, pois os animais se agrupam por mais tempo onde restou algum alimento e posteriormente onde foi queimado e iniciou a brotação. Em ambos os casos funciona como se a lotação tivesse sido aumentada consideravelmente, inicialmente facilitando para que os ínstares não parasitários encontrem hospedeiros e posteriormente quando os animais passam a pastejar na área com a brotação dos pastos, a reinfestação é muito alta e rápida, recompondo as populações.

4.1.3. ínstares e percentagens dos principais ixodídeos coletados nas pastagens

Na figura 11 observam-se as percentagens de larvas das principais espécies de ixodídeos coletados nas pastagens.

A maior percentagem de larvas de *B. microplus* pode ser explicada pelo manejo e lotação da invernada, onde predominou sempre bovinos, os quais são hospedeiros preferenciais desta espécie.

Quando observa-se as figuras 1-2 e 7-8 verifica-se que a quantidade de larvas de *A. cajennense* e *B. microplus* foi sempre maior no segundo ano do experimento, sendo que o total (616 e 1278 de *A. cajennense* e 2907 e 5162 de *B. microplus*) em cada ano respectivamente, não altera significativamente os percentuais, motivo pelo qual optou-se por elaborar somente uma figu-

ta representativa dos dois anos do experimento.

O aumento das quantidades de larvas no segundo ano do experimento está relacionado às condições climáticas e manejo, porém o fato de ter sido mantida uma lotação média de dois eqüinos durante o primeiro ano do experimento, parece não ter influenciado sobre os percentuais de larvas, haja visto que o número de larvas de *A. nitens* também aumentou no segundo ano. Para que houvesse influência determinante talvez fosse necessário um número maior de eqüinos (hospedeiros preferenciais de *A. cajennense* e *A. nitens*).

No Brasil a associação entre duas ou mais espécies desses ixodídeos tem sido assinalada por ARAGÃO (1936), SERRA FREIRE (1982), COSTA (1982) e FALCE et al. (1983) em diferentes espécies animais.

A figura 12 demonstra os percentuais dos ínstares não parasitários de *A. cajennense*.

As percentagens das populações de cada instar decrescente de larvas para adultos, pode estar relacionado entre outros fatores, com a resposta imunológica dos hospedeiros, atuando com maior intensidade nos ínstares mais jovens, com os tipos de armadilhas utilizadas para a captura dos ínstares, e com a ação de predadores.

Durante o experimento foram coletadas 42 larvas de *A. nitens*, sendo um número pequeno para analisar a variação populacional. Foi coletado também uma fêmea adulta de *Rhipicephalus sanguineus*.

Entre os 33 adultos de *A. cajennense*, 15 eram machos e

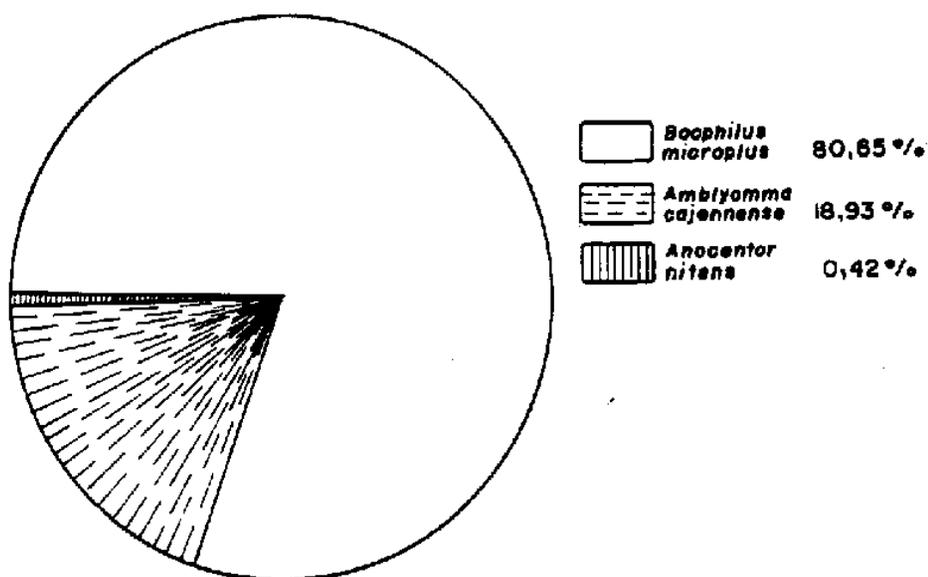


FIGURA 11. Percentagens de larvas de três espécie de ixodídeos coletados nas pastagens em Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1988.

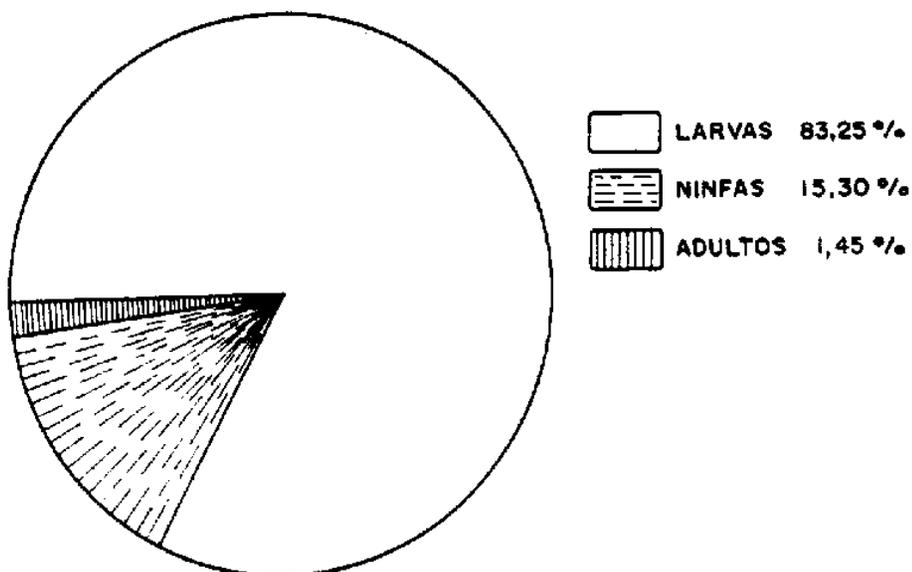


FIGURA 12. Percentagens de ínstares de *Amblyomma cajennense* coletados nas pastagens em Paracambi (RJ), no período de novembro de 1986 a outubro de 1988.

18 fêmeas, o que representa uma proporção de 54,5% de fêmeas, não apresentando diferença estatisticamente significativa ao nível de 0,01, diferindo dos resultados de CUNHA (1986), que encontrou uma proporção de 74% de fêmeas, contadas sobre o corpo dos bovinos. Isto talvez deve-se a diferença nas metodologias aplicadas e ao pequeno número de adultos encontrado no presente experimento.

4.1.4. Influência do local e das cores das flanelas na quantidade de ínstares coletados

Para a comparação entre os tipos de armadilhas e locais da coleta dos dados, elaborou-se a tabela 1.

TABELA 1.

NÚMERO TOTAL DE ÍNSTARES NÃO PARASITÁRIOS DE IXODÍDEOS COLETADOS EM PARACAMBI (RJ), NO PERÍODO DE NOVEMBRO DE 1986 A OUTUBRO DE 1988, POR LOCAL E TIPO DE ARMADILHA

Ínstar	Fixas (local)				Arrasto (local)			
	Alta	Média	Baixa	Total	Alta	Média	Baixa	Total
Larvas A.c.*	34	27	234	295	157	220	1222	1599
Ninfas A.c.	162	2	16	180	115	18	35	168
Adultos A.c.	4	5	8	17	6	4	6	16
Larvas B.m.**	609	90	855	1634	1895	1459	3080	6434

* A.c. = *Amblyomma cajennense*.

** B.m. = *Boophilus microplus*.

Pelo teste de Student, na comparação entre os tipos de armadilhas, houve diferença significativa ao nível de 0,01 para o total de larvas de *B. microplus* e ao nível de 0,05 as de *A. cajennense*, não havendo diferença significativa ao nível de 0,01, para a eficiência na captura de ninfas e de adultos desta última espécie. Este fato leva a crer que o uso de nove armadilhas fixas são mais eficientes para a captura de ninfas e adultos, embora estas cobrissem apenas 4,50 m² da superfície das pastagens, enquanto o arrasto passou por uma superfície das pastagens de aproximadamente 192 m². Além disso, observou-se que algumas ninfas e adultos subiam e saíam das armadilhas fixas durante os 15 minutos de espera. É possível também que durante o arrasto elas fossem capturadas e algumas retiradas pela própria pastagem.

Estas condições são reforçadas pelos trabalhos de alguns autores como KOCH & McNEW (1982), que utilizaram gelo seco como atrativo para capturar os estádios não parasitários de *A. americanum* e capturaram menos de 0,1% das larvas a 1,5 m de distância, 1,4% das ninfas, 2,5% dos machos e 1,7% das fêmeas a 9,3 m.

GUGLIELMONE et al. (1985), demonstraram que o dióxido de carbono (CO₂) é mais efetivo do que o arrasto de flanela para a captura de ninfas e adultos de *A. triguttatum triguttatum*, porém não para as larvas.

As ninfas e adultos possuem uma maior dispersão horizontal pela sua maior mobilidade, do que as larvas, proporcionando uma distribuição mais uniforme nas pastagens. Isto pode

ser confirmado pelo fato de que algumas vezes, enquanto se colocava as armadilhas fixas, já se observava na flanela um grande número de larvas, significando que foi colocada sobre um aglomerado destas e na mesma ocasião outra armadilha colocada próxima a este local capturava um pequeno número de larvas. Já nos resultados com ninfas e adultos, a variabilidade foi menor.

A dispersão pelo vento de larvas de *B. microplus* foi observada por LEWS (1968), e de larvas e ninfas de *A. cajennense* por SERRA FREIRE (1982) o que provavelmente possibilitou a captura de alguns destes ínstares nas armadilhas fixas, já que a metade de cada uma delas permanecia em posição vertical.

A comparação entre os locais de coleta, dos ínstares não parasitários, por armadilhas fixas não apresentou diferença estatisticamente significativa ao nível de 0,05, a não ser para as larvas de *B. microplus*, entre a parte média e baixa e para ninfas de *A. cajennense*, entre os três locais, ao nível de 0,01.

Quando a comparação dos locais foi feita através dos dados obtidos pelo arrasto, o resultado foi o mesmo para as larvas de *B. microplus*. Já para as ninfas de *A. cajennense* houve diferença estatística significativa ao nível de 0,01% entre as partes alta e média e alta e baixa, da área experimental.

De uma maneira geral, as infestações das pastagens foram maiores na parte baixa. Para a ocorrência deste fato, contribuíram vários fatores, entre os quais, a localização de um

açude nesta área e da sede da propriedade próxima a esta, proporcionando aos animais um deslocamento mais constante por estes locais, e conseqüentemente queda de um número maior de teleóginas. Outros fatores como a preferência de locais de pastejo e a possibilidade de alguns ínstares serem carregados pelas águas das chuvas, também são consideráveis.

Observou-se que na parte alta, onde predominava *P. notatum* o nível de pastagem manteve-se sempre mais alto, e na parte baixa onde predominava *B. decubens* manteve-se baixo.

O fato dos eqüinos terem uma acentuada preferência por se alimentar de *P. notatum* em detrimento da *B. decubens*, talvez explique a maior predominância de ninfas na parte alta, pois observa-se (Figuras 3-4) que no segundo ano do experimento quando já não haviam eqüinos na internada em que foi realizado o experimento, embora o número de larvas tenha aumentado, a intensidade do pico de ninfas manteve-se semelhante.

Para avaliar a influência das cores das flanelas utilizadas nas armadilhas fixas, elaborou-se a tabela 2.

A comparação entre os totais de ínstares de vida livre de *B. microplus* e *A. cajennense* capturados nas flanelas branca, azul e amarela não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre cada um deles ao nível de 0,01, não sendo possível determinar a existência de atração pelas cores por nenhum dos ínstares de vida livre.

TABELA 2.

NÚMERO TOTAL DE ÍNSTARES NÃO PARASITÁRIOS DE
 IXODÍDEOS COLETADOS EM PARACAMBI (RJ), NO PERÍODO
 DE NOVEMBRO DE 1986 A OUTUBRO DE 1988, POR LOCAL E COR DE FLANELA FIXA

Instar	Branca (local)				Azul (local)				Amarela (local)			
	Alta	Média	Baixa	Total	Alta	Média	Baixa	Total	Alta	Média	Baixa	Total
Larvas A.c.*	12	9	233	244	10	12	7	29	12	6	4	22
Ninfas A.c.	44	1	11	56	59	0	4	63	59	1	1	61
Adultos A.c.	1	2	4	7	3	1	2	6	0	2	2	4
Larvas B.m.**	446	13	54	513	106	20	559	685	137	57	242	436

*A.c. = *Amblyomma cajennense*.

**B.m. = *Boophilus microplus*.

4.2. Experimento II

Considerando: os aspectos de manejo durante o experimento mantendo, em aproximadamente 16 ha, uma média de 12 eqüinos, os quais receberam seis tratamentos acaricidas por ano; as variações das médias das temperaturas mínimas, médias e máximas e UR (Figuras 21-22) e as características biológicas dos ixodídeos encontrados, foi possível detectar as flutuações populacionais das larvas, ninfas e adultos de *A. cajennense* e das larvas de *A. nitens*.

4.2.1. *Amblyomma cajennense*

Os resultados das variações populacionais encontram-se nas figuras: 13-14 (larvas), 15-16 (ninfas), 17-18 (adultos).

As maiores infestações das pastagens por larvas de *A. cajennense* ocorreram nos meses de maio a setembro, no primeiro ano e de junho a setembro no segundo ano do experimento; pelas ninfas de julho a novembro, nos dois anos do experimento e por adultos de outubro a maio e de janeiro a abril.

Verificou-se que durante o período de altas infestações das pastagens por larvas e ninfas a UR esteve abaixo de 70%, com exceção dos meses de setembro e outubro no primeiro ano do experimento (Figuras 21-22). Estes resultados são semelhantes aos encontrados no experimento I. As pequenas variações devem-se às diferenças das condições climáticas ocorridas durante a realização do trabalho, pois as épocas de coleta dos

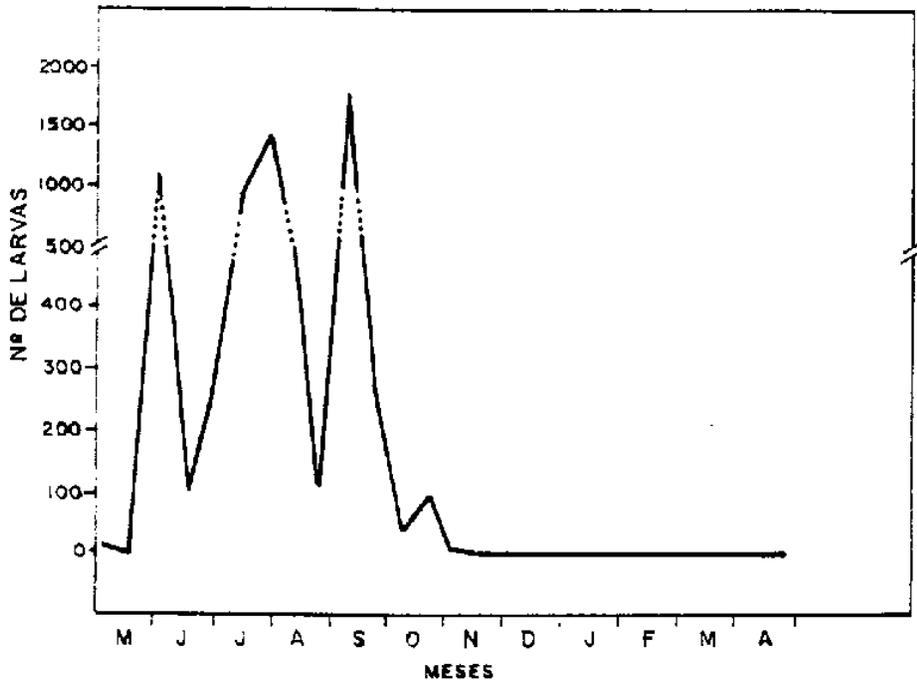


FIGURA 13. Variação populacional das larvas de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988.

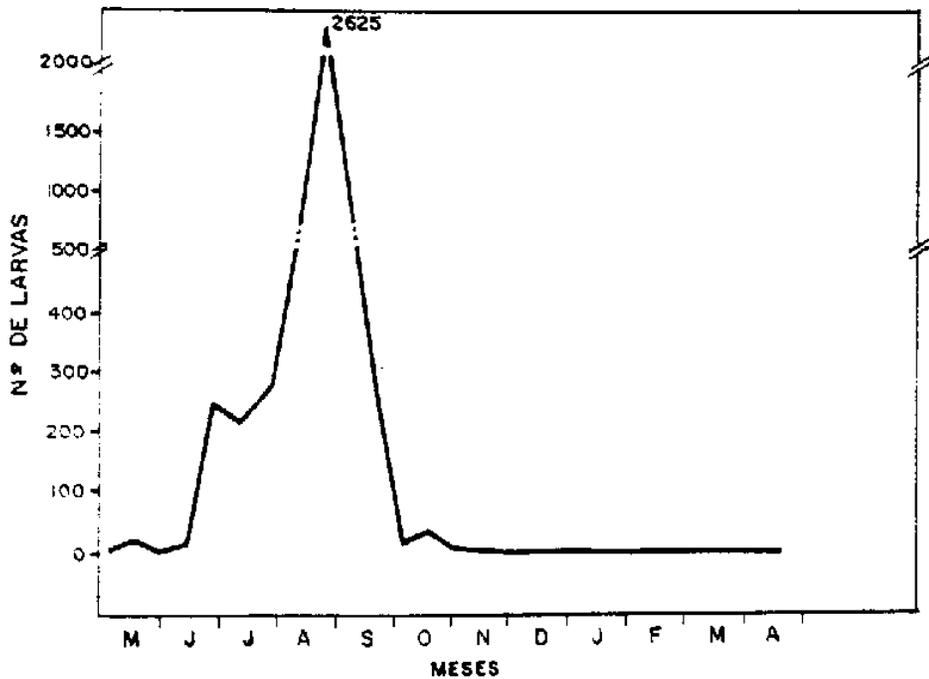


FIGURA 14. Variação populacional das larvas de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989.

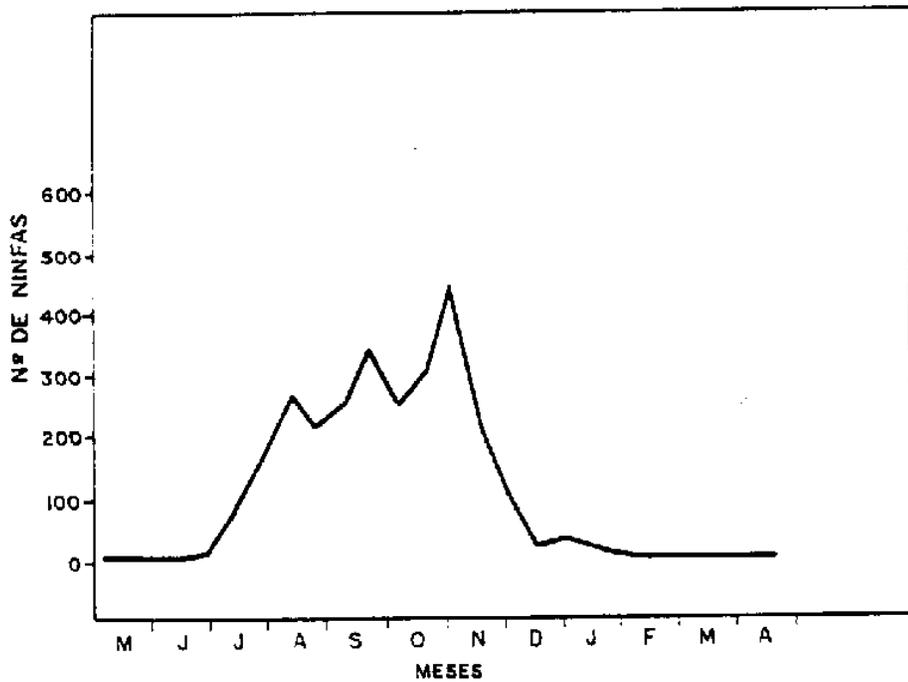


FIGURA 15. Variação populacional das ninfas de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988.

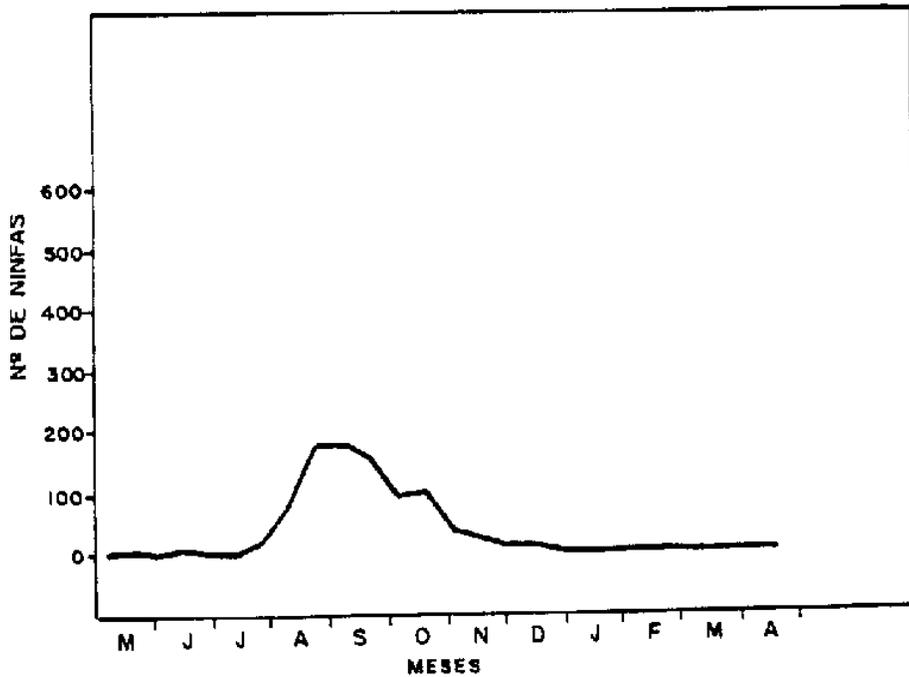


FIGURA 16. Variação populacional das ninfas de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989.

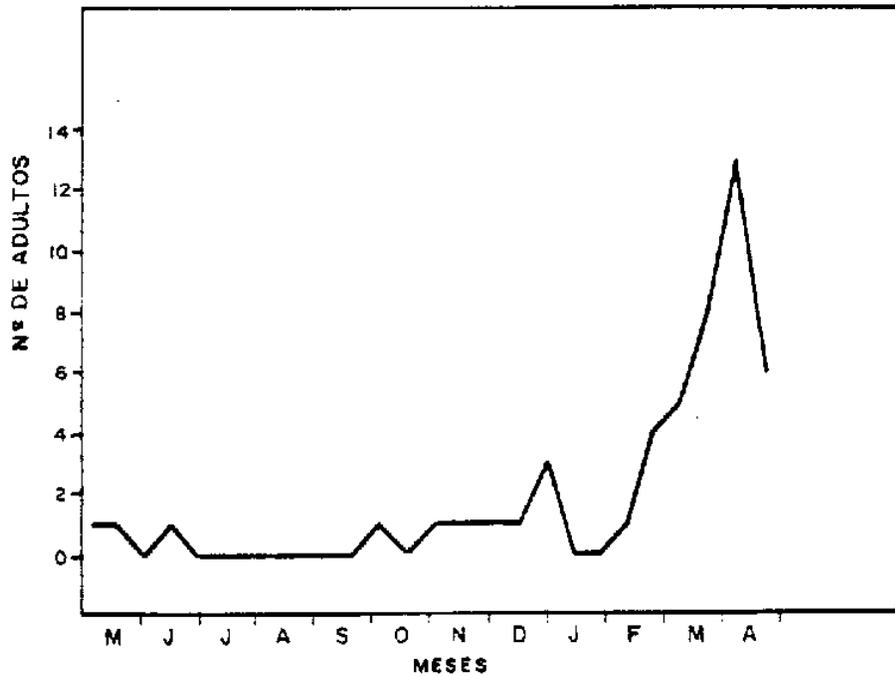


FIGURA 17. Variação populacional de adultos de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988.

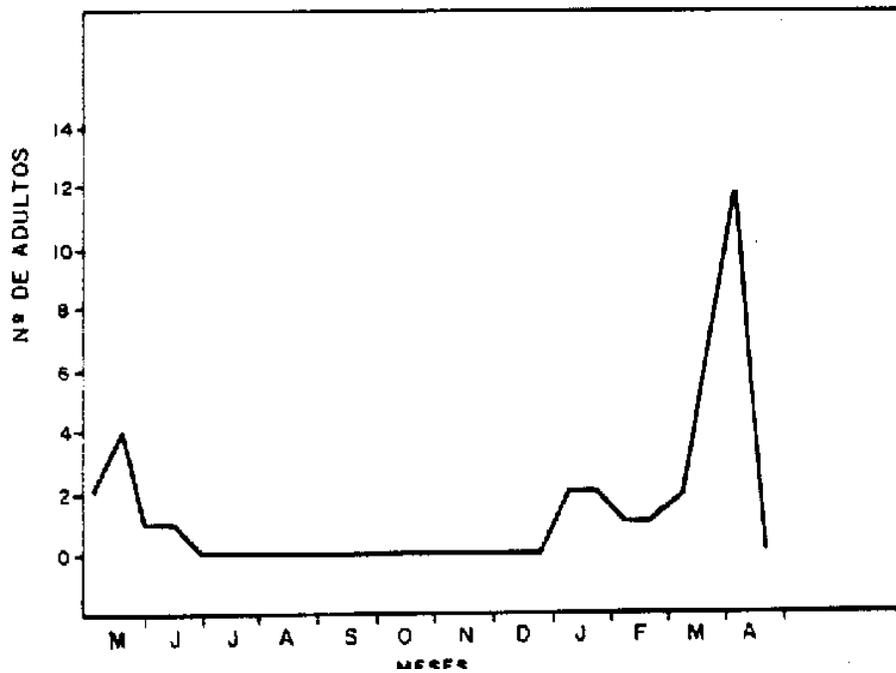


FIGURA 18. Variação populacional de adultos de *Amblyomma cajennense* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989.

dados somente coincidiram de novembro de 1987 a outubro de 1988, e ao manejo, pois deve-se considerar que o local do presente experimento era pastejado somente por eqüinos e a lotação, considerada muito alta.

O menor pico de ninfas ocorrido durante o segundo ano do experimento, foi influenciado principalmente pela queima acidental de aproximadamente 70% da pastagem, ocorrida no mês de julho, o que provocou uma grande destruição das larvas.

O maior número de adultos coletados, permitiu verificar um período mais extenso de altas infestações do que no experimento I. Este fato deve-se principalmente pelo pastejo contínuo somente em eqüinos e a alta lotação.

As maiores infestações principalmente pelos ínstaes jovens, em épocas de menor UR estão de acordo com os resultados encontrados por SMITH (1975) e GUGLIFLMONE & HADANI (1982).

SERRA FREIRE (1982), estudou durante um ano a ocorrência estacional dos ínstaes não parasitários de *A. cajennense*, em quatro áreas de pastagens da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com manejo diferente e evidenciou picos bem definidos de predominância de cada um dos ínstaes, coincidindo parcialmente, com os resultados deste trabalho. Isto se justifica, em parte, pelo pequeno número de adultos capturados neste experimento e, talvez, pelas condições climáticas diferentes durante os experimentos.

Para interpretação dos resultados foram considerados os estudos sobre a biologia do *A. cajennense* realizados em

condições de laboratório feitos por TRAVASSOS & VALLEJO-FREIRE (1944), SMITH (1975), DRUMOND & WHETSTONE (1973), OLIVIERI & SERRA-FREIRE (1984a,b), OLIVIERI et al. (1985), DAEMON et al. (1985) e em condições naturais por RODRÍGUEZ DIEGO & VILLALBA (1984, 1985).

4.2.2. *Anocentor nitens*

Os resultados referentes a variação populacional das larvas de *A. nitens* nas pastagens encontram-se nas figuras 19-20.

Observam-se quatro picos de infestações das pastagens por larvas de *A. nitens*, durante cada ano experimental, sendo o de maior duração aquele que ocorreu, desde julho até o início de outubro no primeiro ano do experimento e de junho a outubro no segundo. Esta maior duração provavelmente está ligada ao fato de que geralmente nestas épocas ocorrem temperaturas mais amenas (com uma variação das temperaturas médias mensais entre 21,6°C e 24,6°C) sendo que a temperatura mais alta somente ocorreu uma vez, em setembro de 1988. A média das temperaturas médias mensais nos períodos de maiores infestações foi de 22,3°C e 22,8°C, respectivamente o que permitiu uma maior sobrevivência larvária.

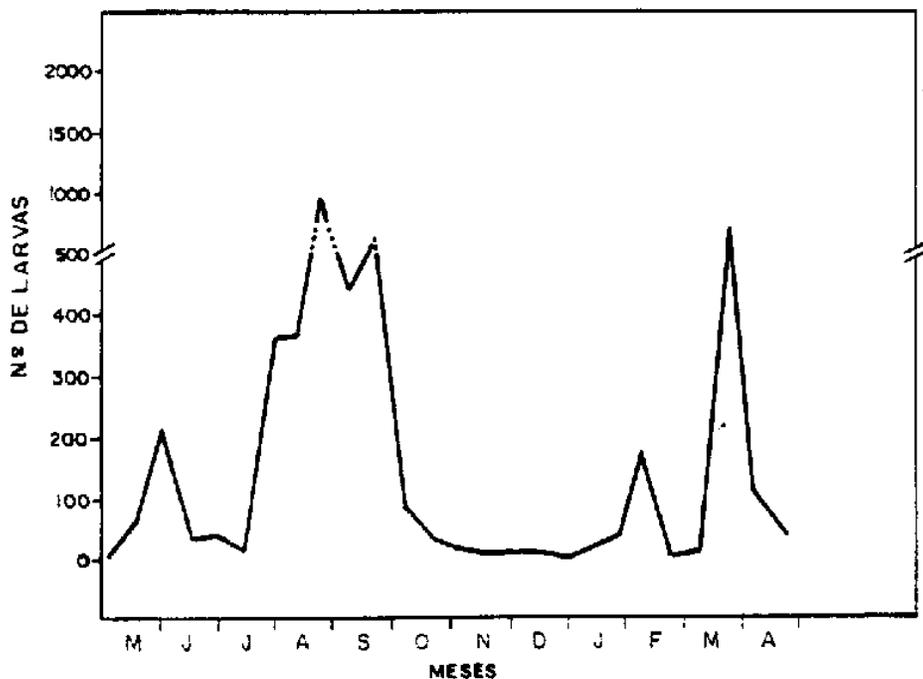


FIGURA 19. Variação populacional das larvas de *Anocentor nitens* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988.

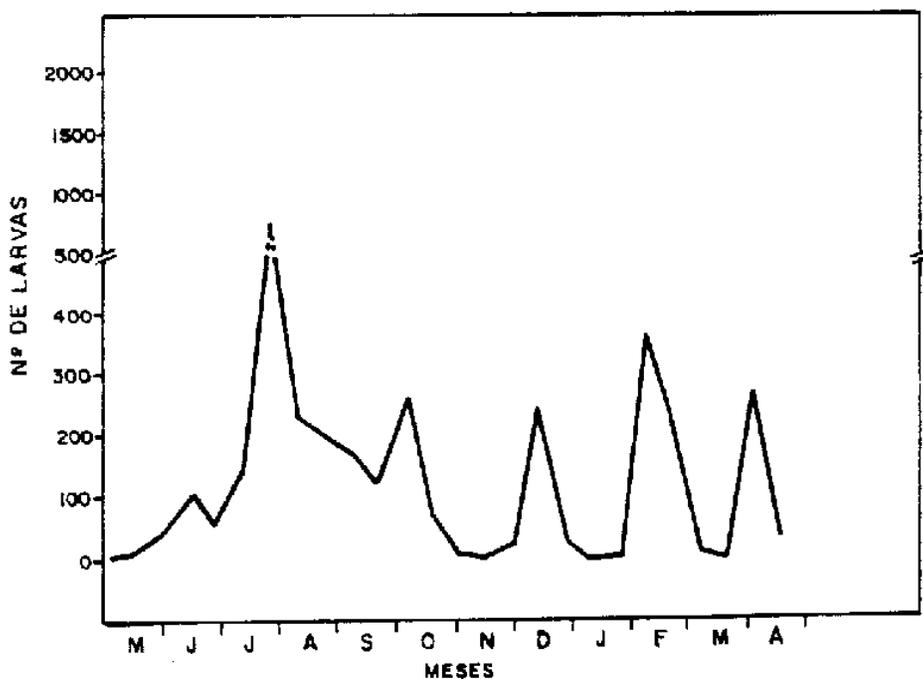


FIGURA 20. Variação populacional das larvas de *Anocentor nitens* no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989.

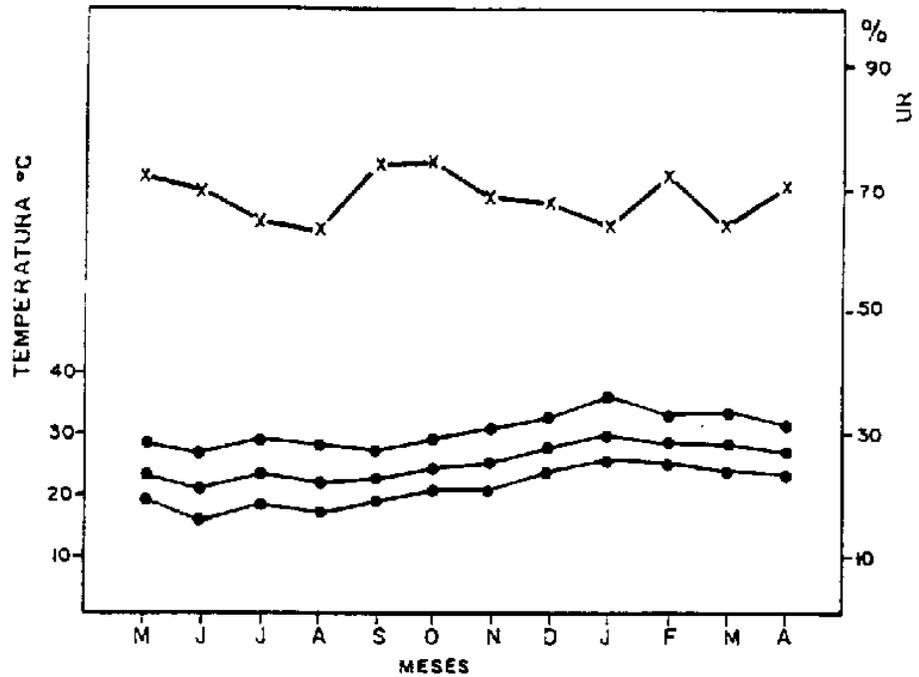


FIGURA 21. Médias mensais das temperaturas mínimas, médias, máximas e umidade relativa do ar (\bar{x}), no período de maio de 1987 a abril de 1988. Dados obtidos no Posto Agrometereológico da EMBRAPA - Itaguaí (RJ).

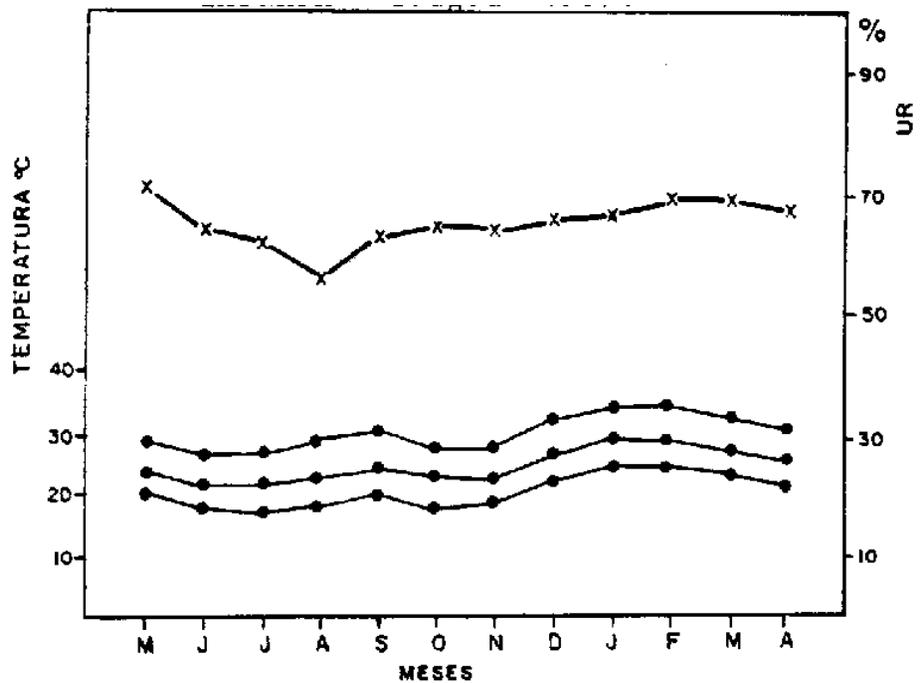


FIGURA 22. Médias mensais das temperaturas mínimas, médias, máximas e umidade relativa do ar (\bar{x}), no período de abril de 1988 a maio de 1989. Dados obtidos no Posto Agrometereológico da EMBRAPA - Itaguaí (RJ).

Verificou-se que no primeiro ano do experimento foi maior a variação das temperaturas médias mensais, com maior diferença no limite superior, o que provavelmente foi responsável pela menor duração do período de maior ocorrência. Diferindo do trabalho de ABREU et al. (1986), que em condições naturais controladas (29°C e UR 87%) encontraram um período de sobrevivência larval de até 90 dias, sendo que os autores não encontraram diferença quando compararam seus resultados com estudos realizados em condições de laboratório (25°C ± 1 e UR 85%).

Os demais picos foram de curta duração, estando associados provavelmente às condições de temperaturas médias mensais mais altas nos períodos correspondentes (maio 25,4°C, janeiro 29,6°C, março 27,8°C no primeiro ano e dezembro 26,5°C, fevereiro 27,5°C e abril 22,4°C no segundo).

Os intervalos entre os picos de maior ocorrência de larvas, principalmente no segundo ano do experimento, coincide parcialmente com a somatória dos períodos de pré-postura, postura e incubação, verificados por HOOKER et al. (1912), DUNN (1915), DRUMMOND et al. (1969), DAEMON & SERRA FREIRE (1987), sugerindo que ocorrem quatro gerações por ano.

4.2.3. ínstaes e percentagens dos principais ixodídeos coletados nas pastagens

Na figura 23 observa-se as percentagens de larvas das principais espécies de ixodídeos coletados nas pastagens no município de Itaguaí (RJ).

Os trabalhos realizados com larvas de *A. cajennense*, em condições de laboratório, por SMITH (1975) revelaram uma sobrevivência de 50% das larvas de 177 a 212 dias; por DRUMMOND & WETSTONE (1973), os quais afirmaram que nestas condições as larvas são capazes de resistir a um jejum de cinco meses e por RODRÍGUEZ DIEGO & VILLALBA (1984), que observaram uma sobrevivência de 60% das larvas de sete meses. Comparados com os de ABREU et al. (1986), que nas mesmas condições observaram uma sobrevivência de larvas de *A. nitens* de até 90 dias, pode-se supor que as larvas de *A. cajennense* têm maior capacidade de sobrevivência também no meio ambiente. Este fato aliado a maior quantidade de ovos postos por uma fêmea de *A. cajennense* em relação a de *A. nitens* (SOULSBY, 1987), explica a maior percentagem de larvas desta espécie detectadas nas pastagens onde se manteve somente eqüinos. Quando observa-se as figuras 13 e 14 e 19 e 20 pode-se ter uma idéia de que o número de larvas de *A. cajennense* e de *A. nitens* foi maior no primeiro ano do experimento, com um total de 6677 e 4181 de *A. cajennense* e 5083 e 3420 de *A. nitens*, em cada ano, respectivamente, não alterando significativamente os percentuais, motivo pelo qual optou-se por elaborar uma figura representativa dos dois anos experimentais.

Um dos fatores que provavelmente contribuiu para a diminuição do total de larvas coletadas no segundo ano foi a queima accidental de 70% das pastagens durante o mês de julho.

A figura 24 demonstra os percentuais de ínstares não parasitários de *A. cajennense*.

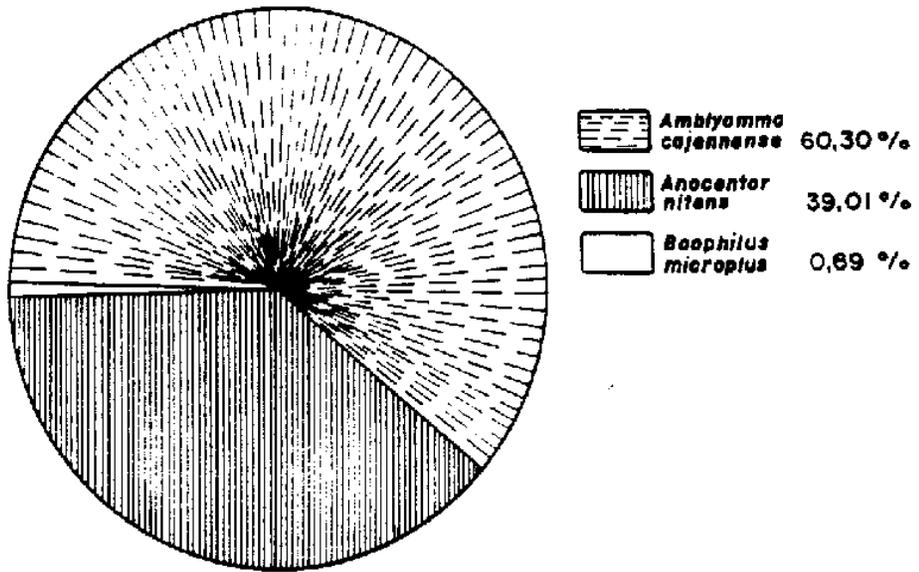


FIGURA 23. Percentagens de larvas de três ixodídeos coletados nas pastagens em Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988.

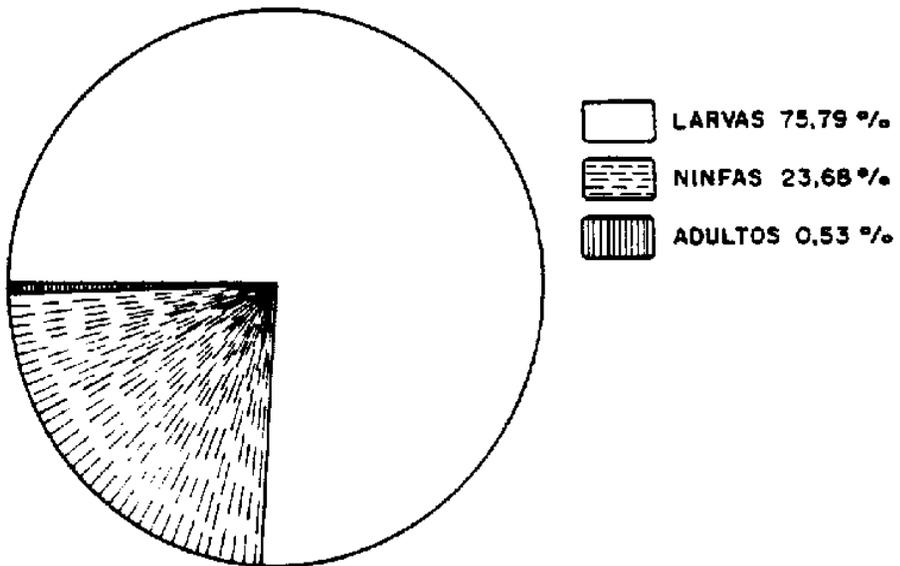


FIGURA 24. Percentagens de ínstaes não parasitários de *Amblyomma cajennense* coletados nas pastagens em Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1989.

Verificou-se uma certa semelhança com o observado no experimento I, ocorrendo um decréscimo das percentagens populacionais de larvas para adultos, o que pode estar relacionado com a resposta imunológica dos hospedeiros, atuando com maior intensidade nos ínstares mais jovens, com os tipos de armadilhas utilizadas para a captura dos ínstares e com a ação dos predadores.

Durante o experimento foram coletadas um total de 134 larvas de *B. microplus*, sendo um número insuficiente para analisar a variação populacional.

Foram coletados também cinco neóginas, seis gonandros, uma ninfa e uma metaninfa de *A. nitens* em diferentes locais e tipos de armadilhas, o que sugere a possibilidade de ocorrência de um ciclo heteroxeno em condições naturais, concordando com SERRA FREIRE & MIZIARA (1989), que comprovaram a ocorrência do ciclo heteroxeno com *A. nitens*, obtendo metalarvas e metaninfas desprendidas naturalmente de bovinos e incubadas em estufa indubadora "BOD" para realizarem as respectivas edcises; os novos ínstares obtidos (ninfas, neóginas e neandros), foram capazes de novamente se fixarem e se desenvolverem nos bovinos.

Entre os 83 adultos de *A. cajennense* 45 eram machos e 38 fêmeas, das quais uma estava semi-ingurgitada, representando um percentual de 45,78% de fêmeas não apresentando diferença estatisticamente significativa ao nível de 0,01; diferindo dos resultados de CUNHA (1986), que encontrou um percentual de 74% de fêmeas contadas sobre o corpo dos bovinos, o que possi-

velmente explica as diferenças entre os resultados dos autores.

As diferenças de percentuais em relação ao experinmento I, onde se encontrou um maior percentual de fêmeas deve-se ao acaso, visto que em ambos os casos não houve diferença estatisticamente significativa ao nível de 0,01, entre o número de machos e fêmeas de *A. cajennense* capturadas no meio ambiente.

4.2.4. Influência do local e das cores das flanelas na quantidade de ínstares coletados

Para a comparação entre os tipos de armadilhas e locais da coleta dos dados, elaborou-se a tabela 3.

TABELA 3.

NÚMERO TOTAL DE ÍNSTARES NÃO PARASITÁRIOS DE IXODÍDEOS COLETADOS EM ITAGUAÍ (RJ), NO PERÍODO DE MAIO DE 1987 A ABRIL DE 1989, POR LOCAL E TIPO DE ARMADILHA

Ínstar	Fixas (local)				Arrasto (local)			
	1	2	3	Total	1	2	3	Total
Larvas A.c.*	698	327	768	1793	5335	1424	3208	9967
Ninfas A.c.	529	429	756	1714	745	455	733	1933
Adultos A.c.	14	12	6	32	16	15	20	51
Larvas A.n.**	395	569	977	1941	1205	1629	2826	5660

* A.c. = *Amblyomma cajennense*.

** A.n. = *Anocentor nitens*.

A comparação entre os tipos de armadilhas, analisadas sob o total de larvas coletadas de *A. cajennense* e *A. nitens* ao nível de 0,01, mostra que há diferença estatisticamente significativa, sendo o arrasto de flanelas mais efetivo do que as armadilhas fixas. Quando analisadas sob as ninfas e adultos de *A. cajennense* não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, ao nível de 0,01.

Esses resultados são semelhantes aos encontrados no experimento I, confirmando ser o arrasto mais efetivo para a captura de larvas e as flanelas fixas proporcionalmente mais efetiva para a captura de ninfas e adultos.

A comparação entre os locais de coleta dos instares não parasitários, através do número de instares coletados pelas armadilhas fixas, somente apresentou diferença estatisticamente significativa com as ninfas de *A. cajennense* entre os locais dois e três ao nível de 0,01 e com adultos entre os locais um e três ao nível de 0,01 e entre dois e três ao nível de 0,05.

Quando a comparação entre os locais através dos dados obtidos pelo arrasto, o número de larvas de *A. cajennense* apresentou diferença estatística ao nível de 0,05 entre os locais um e dois e ao nível de 0,01 entre os locais dois e três a 0,01. Para o número de larvas de *A. nitens* houve diferença significativa ao nível de 0,05 entre os locais um e três.

O menor número de larvas e ninfas de *A. cajennense* coletados pelos dois tipos de armadilhas no local dois, pode estar relacionado entre outros fatores ao tipo de vegetação deste local, que continha em torno de 30% a mais de *C. dacty-*

lun do que os outros locais, sendo este capim, menos palatável, para os eqüinos. Há de se supor que os eqüinos permaneciam por menos tempo neste local, causando uma menor infestação.

Para avaliar a influência das cores das flanelas utilizadas nas armadilhas fixas, elaborou-se a tabela 4.

A comparação entre os totais de ínstaes não parasitários coletados e analisados em relação as cores das flanelas fixas, somente apresentou diferença estatística ao nível de 0,05 para as ninfas de *A. cajennense* entre as cores azul e branca, e azul e amarela, e para as larvas de *A. nitens* entre as cores branca e amarela.

Estes resultados diferem dos obtidos no experimento I, no qual não foi possível detectar a existência de uma maior atração de nenhum dos ínstaes por uma das cores utilizadas.

4.3. Experimento III

4.3.1. *Amblyomma cajennense*

Nas figuras 25 a 28 observa-se as variações populacionais dos ínstaes adultos de *A. cajennense*.

Verificou-se que as maiores infestações ocorreram de outubro a maio e as menores de junho a setembro.

Pode-se dizer que os tratamentos acaricidas, realizados no máximo dois dias após a contagem dos ixodídeos, não alteraram as épocas de maior ocorrência de *A. cajennense*, em função do curto período parasitário dos adultos. Afirmção seme-

TABELA 4.

NÚMERO TOTAL DE ÍNSTARES NÃO
PARASITÁRIOS DE IXODÍDEOS COLETADOS EM ITAGUAÍ (RJ),
NO PERÍODO DE MAIO DE 1987 A ABRIL DE 1989 POR LOCAL E COR DE FLANELA

Ínstar	Branca (local)				Azul (local)				Amarela (local)			
	1	2	3	Total	1	2	3	Total	1	2	3	Total
Larvas A.c.*	98	11	171	280	463	251	494	1208	137	65	103	305
Ninfas A.c.	216	114	202	532	172	147	360	679	141	168	194	503
Adultos A.c.	5	5	1	11	5	4	4	13	4	3	1	8
Larvas A.n.**	90	132	153	375	82	223	366	671	233	214	458	895

*A.c. = *Amblyomma cajennense*.

** A.n. = *Anocentor nitens*.

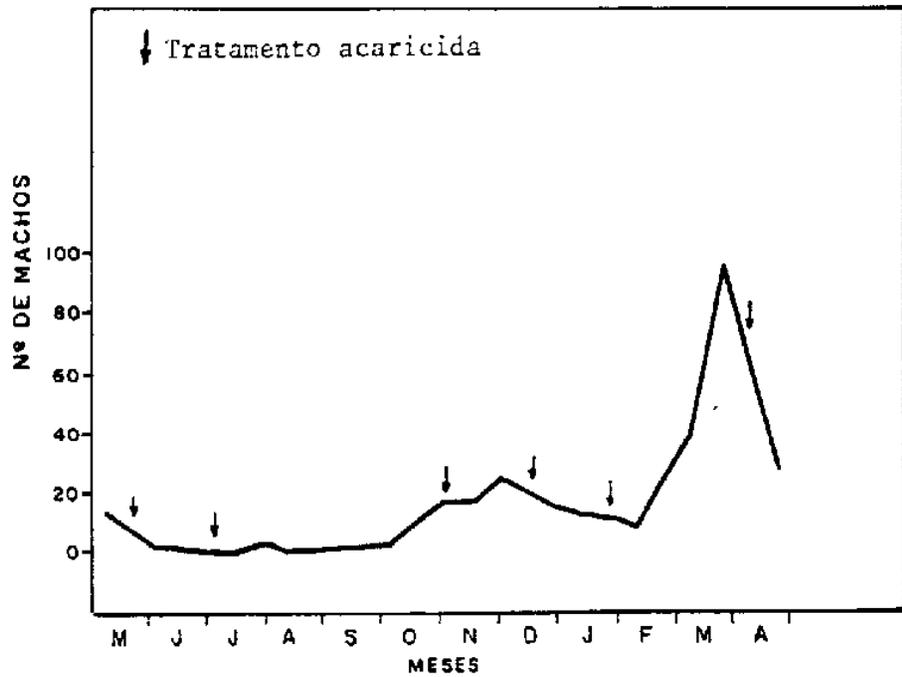


FIGURA 25. Variação populacional dos machos de *Amblyomma cajennense* contados no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988.

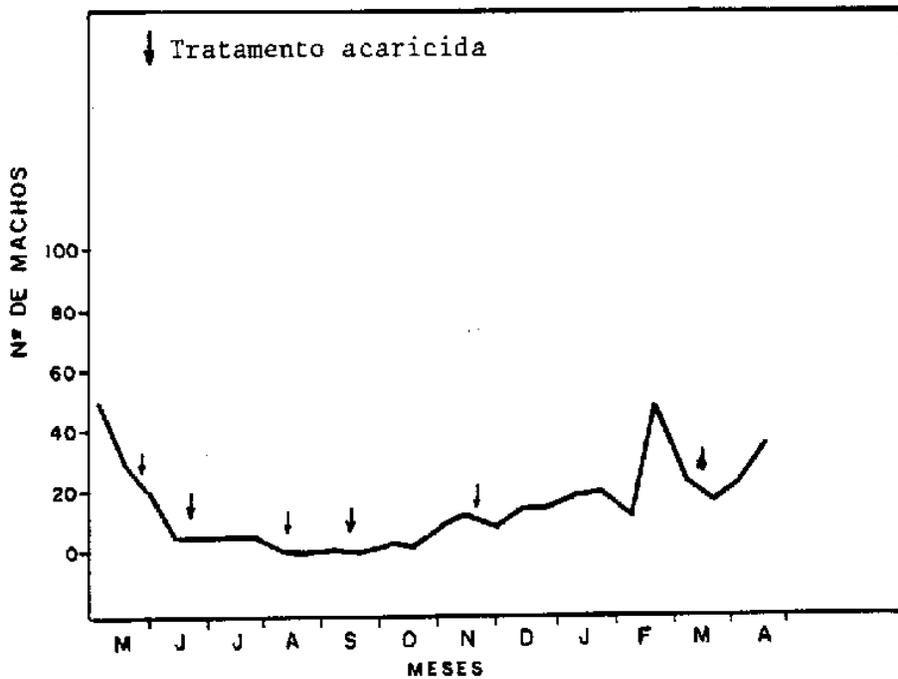


FIGURA 26. Variação populacional dos machos de *Amblyomma cajennense* contados no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989.

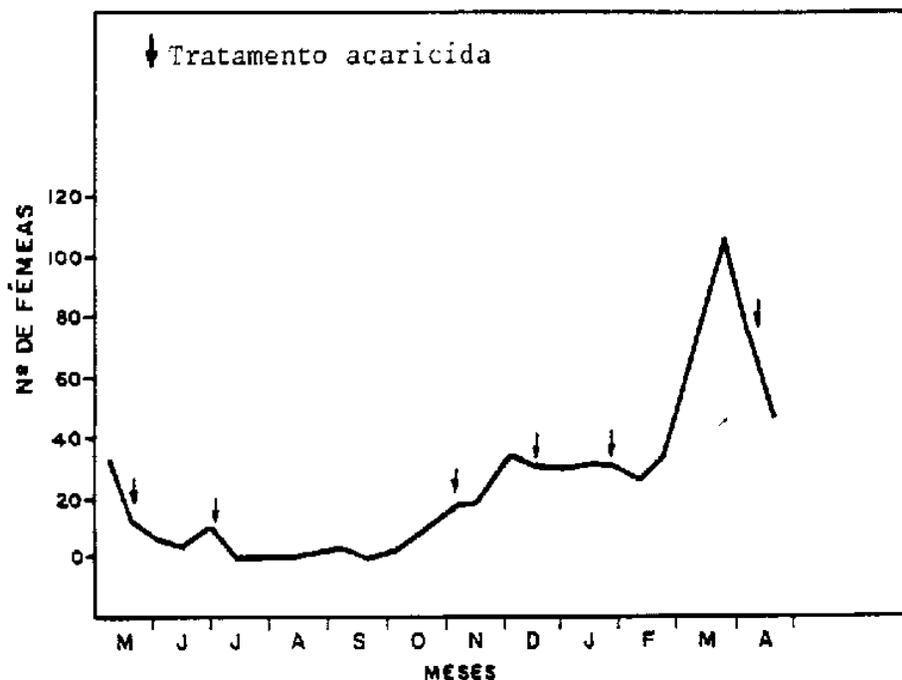


FIGURA. 27. Variação populacional das fêmeas de *Amblyomma cajennense* contadas no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988.

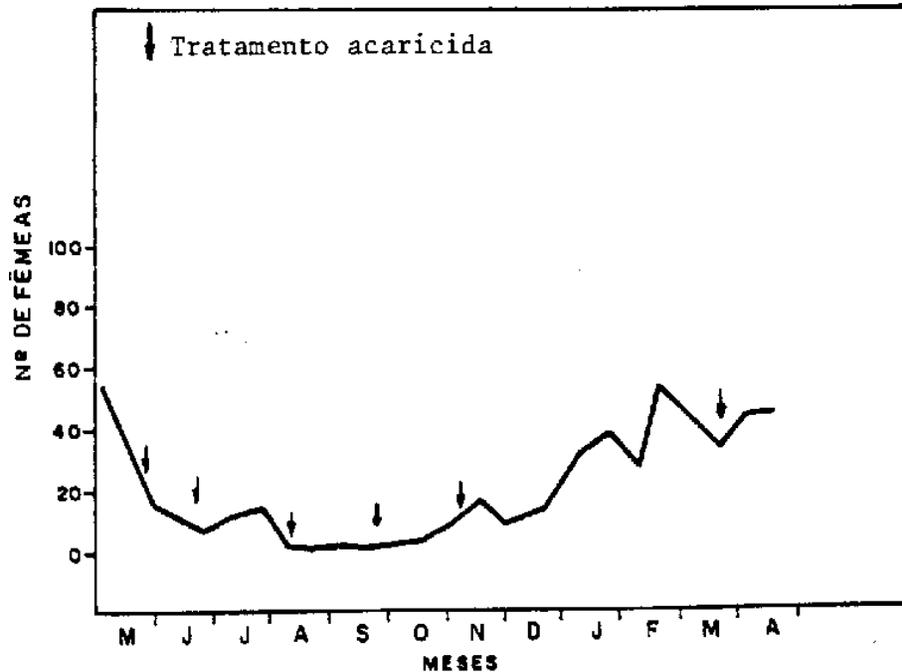


FIGURA 28. Variação populacional das fêmeas de *Amblyomma cajennense* contadas no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989.

lhante foi feita por CUNHA (1986), a qual relatou que a estratégia de banhos carrapaticidas usada no combate ao *B. microplus* não afetou as infestações por *A. cajennense*. OLIVIERI & SERRA FREIRE (1984b), relataram que o período parasitário por adultos é de quatro a oito dias.

Os resultados do presente trabalho coincidem com a variação populacional verificada nas pastagens no primeiro ano (experimento II, Figura 17) e parcialmente com os resultados obtidos durante o segundo ano (Figura 18). Essa diferença está relacionada com a pouca eficiência das armadilhas utilizadas na captura de adultos nas pastagens.

No Brasil, trabalhos sobre a variação populacional de *A. cajennense* realizados com contagens dos ínstares adultos nos animais, foram realizados em bovinos por MORENO (1984), que encontrou uma maior ocorrência de adultos de outubro a julho e por CUNHA (1986), que encontrou uma maior ocorrência ao redor do mês de novembro.

Na Argentina GUGLIELMONE & HADANI (1982), utilizaram carrapatos coletados de bovinos e encontraram adultos de *A. cajennense* durante todo o ano, com maior número durante o verão.

As diferenças entre os resultados encontrados por esses autores e os do presente trabalho, estão relacionadas principalmente com as condições climáticas dos locais dos experimentos e as espécies de hospedeiros utilizados para a obtenção dos dados.

Dos ínstares adultos, contados sobre o corpo dos equi-

nos, 4.438 eram machos e 6.184 fêmeas o que representou uma percentagem de 58,22% de fêmeas, com diferença estatística ao nível de 0,01%. Estes resultados diferem dos encontrados nos experimentos I e II, que foram de 54,5% e 45,78% de fêmeas, respectivamente. Uma vez que há diferença entre os percentuais de fêmeas contadas sobre o corpo dos eqüinos e os encontrados no meio ambiente, pode-se supor que devido ao menor tamanho dos machos, embora a inspeção tenha sido realizada cuidadosamente, alguns tenham passado despercebidos, o que Justificaria os resultados.

CUNHA (1986), também encontrou um maior percentual de fêmeas quando realizou contagens sobre o corpo dos bovinos, o que por outro lado leva a crer que o número encontrado no meio ambiente (33 e 82 experimento I e II, respectivamente) seja, insuficiente para apresentar uma diferença estatisticamente significativa.

4.3.2. *Anocentor nitens*

A variação populacional de *A. nitens* encontra-se nas figuras 29-30.

Os picos mais significativos ocorreram de maio a agosto no primeiro ano do experimento e de maio a novembro no segundo ano.

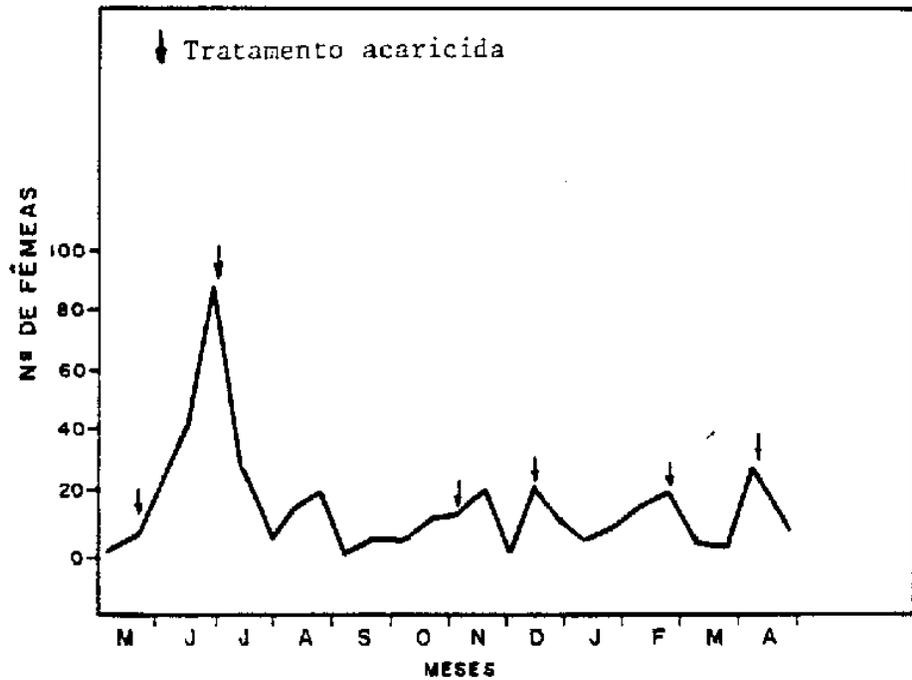


FIGURA 29. Variação populacional das fêmeas de *Anocentor nitens* contadas no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1987 a abril de 1988.

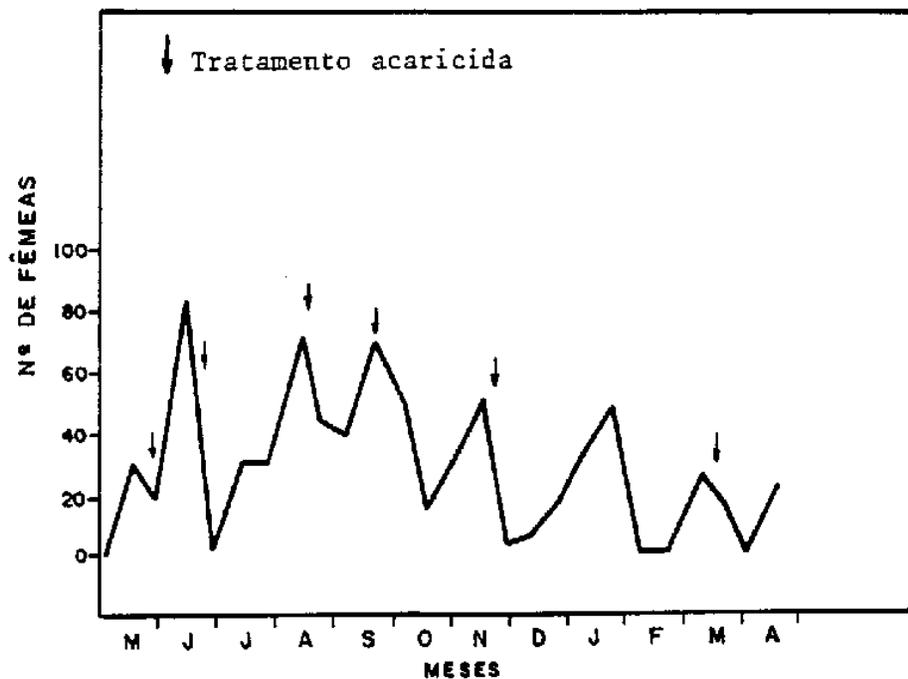


FIGURA 30. Variação populacional das fêmeas de *Anocentor nitens* contadas no corpo dos eqüinos no município de Itaguaí (RJ), no período de maio de 1988 a abril de 1989.

Observou-se que os tratamentos acaricidas interferiram parcialmente, dificultando a interpretação na variação populacional de *A. nitens*, uma vez que este ixodídeo geralmente é monoxeno e no ciclo parasitário, segundo SERRA FREIRE & MIZIARA (1989), o tempo de ingurgitamento em bovinos foi de 21 a 31 dias e em coelhos de 23-42 dias. SOULSBY (1987), refere que o período parasitário tem uma duração de 26 a 41 dias sem no entanto especificar em que hospedeiro. Como as contagens eram realizadas a cada 14 dias, geralmente na observação dos dados subsequentes a um tratamento, ocorreu uma diminuição do número destes no corpo dos eqüinos.

Todavia, nas condições do presente experimento é praticamente impossível de realizar tais estudos sem tratamentos acaricidas, em virtude da patogenicidade e da ocorrência de miíases.

Durante o experimento observou-se grandes diferenças de suscetibilidade dos eqüinos aos carrapatos. Alguns destes animais morreram ou foram sacrificados, pois faziam parte de um projeto de helmintologia, sendo então substituídos por outros, o que pode influenciar os resultados.

A falta de conhecimentos sobre a variação populacional desse ixodídeo somente permite uma comparação com os resultados do experimento II, no qual os picos mais importantes por larvas nas pastagens, ocorreram de junho ao início de outubro no primeiro ano do experimento e de Julho a outubro no segundo.

Os fatores acima citados, provavelmente são os que contribuem com maior intensidade para a explicação das diferen-

ças encontradas.

Durante as épocas de maiores infestações, foram encontrados *A. nitens* fixos em várias regiões do corpo como: patas, pescoço, peito, costelas, flanco, ventre. Os locais onde os animais se encontravam mais intensamente parasitados, além do pavilhão auricular, eram: virilha, região do pescoço, sob as crinas e períneo. Estes locais oferecem uma maior proteção dos raios solares, o que contribui para a explicação do fenômeno.

4.3.3. Outros ixodídeos

Durante a realização do experimento quando se encontrava algum ixodídeo, que pela observação visual não possuía características típicas nem de *A. cajennense* nem de *A. nitens*, este era coletado e levado ao laboratório para o exame ao microscópio estereoscópico e desta forma se confirmou em duas ocasiões o parasitismo por uma e duas teleóginas de *B. microplus*, respectivamente.

Estes resultados diferem, dos encontrados por FALCE (1983), sue encontrou 44% de *B. microplus* em equídeos, no Estado do Paraná, e é função da localização geográfica, clima e condições de criação dos animais.

5. CONCLUSÕES

No município de Paracambi (RJ), as infestações das pastagens por larvas de *A. cajennense* mantiveram-se altas nos meses de junho a setembro e pelas ninfas de julho a outubro, nos dois anos do experimento.

No município de Paracambi (RJ), verificou-se quatro picos de infestações das pastagens por larvas de *B. microplus*, sendo os mais importantes aqueles que ocorreram durante o outono e inverno.

As maiores infestações da invernada, no município de Paracambi, por larvas de *A. cajennense* e *B. microplus* ocorreram nas pastagens de baixada e por ninfas de *A. cajennense* na parte mais alta.

No município de Itaguaí (RJ), as maiores infestações das pastagens por larvas de *A. cajennense* ocorreram nos meses de maio a setembro, no primeiro ano do experimento, e de junho

a setembro no segundo; pelas ninfas de julho a novembro nos dois anos e por adultos de outubro a maio e de janeiro a abril, em cada ano experimental.

No município de Itaguaí (RJ), ocorreram quatro picos de infestações das pastagens por larvas de *A. nitens*, durante cada ano experimental, sendo o de maior duração o de julho até início de outubro no primeiro ano e de junho a outubro no segundo.

As armadilhas fixas foram mais efetivas do que o arrasto para a captura de ninfas e adultos de *A. cajennense* e menos para as larvas.

Não foi possível determinar a existência de atração pelas cores branca, azul e amarela pelos estádios não parasitários de *A. cajennense*, *A. nitens* e *B. microplus*.

No município de Itaguaí (RJ), os eqüinos estiveram mais intensamente parasitados por adultos de *A. cajennense* no período compreendido entre outubro e maio e por *A. nitens* de maio a agosto no primeiro ano do experimento e maio a novembro no segundo.

6. BIBLIOGRAFIA*

ABREU, R.; RODRIGUEZ DIEGO, J.G.; VILLALBA, G. 1986. *Anocentor nitens* (Acarina: Ixodidae) Fase preparasítica en condiciones naturales. I. Protoquia y Cotoquia. *Rev. Salud Animal* 8: 31-34.

ARAGÃO, H.B. 1936. Ixodídeos brasileiros e de alguns países limítrofes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro* 31:759-843.

ARAGÃO, H. & FONSECA, F. 1961. Notas de Ixodologia. VIII Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 59(2):115-129.

* Norma de referências de acordo com as Normas das Memórias do Instituto Oswaldo Cruz e REY (1988).

- BENNET, G.F. 1974. Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae) I. Influence of tick size on egg production. *Acarologia* 16(1):52-61.
- BOURDEAU, P. 1982. La lesion de fixation des tiques Ixodidae. (1) Ses modalités et ses conséquences. *Rec. Méd. Vét.* 158(4):383-395.
- BRANCO, F. de P.J.A.; PINHEIRO, A. da C.; MACEDO, J.B.R.R. 1983. Efeito da infestação pelo carrapato (*Boophilus microplus*) no desenvolvimento ponderal das raças Hereford e Ibagé. Pesquisa em andamento. (Impresso) EMBRAPA-UEPAE, Bagé, RS. 5 pp.
- BRANCO, A.F.; RIBEIRO, V.L.S.; SACCO, A.M.S. 1987. Prevalência estacional do *Boophilus microplus* em bovinos da raça Hereford e Ibagé. In. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos, Bagé, RS.
- BRUM, J.G.W.; GONZALES, J.C.; PETRUZZI, M.A. 1985. Postura e eclosão de *Boophilus microplus* (Can. 1887) em diferentes localizações geográficas do Rio Grande do Sul, Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 37(6):581-587.
- BRUM, J.G.W.; RIBEIRO, P.B.; COSTA, P.R.P.; GONZALES, J.C. 1987. Flutuação sazonal do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) no município de Pelotas, R.S. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 39(6):891-896.

- CLIFFORD, C.M.; ANASTOS, G. 1960. The use of chaetotaxy in the identification of larval ticks (Acarina: Ixodidae) The J. of Paras. 46(5):567-578.
- COSTA, A.L. 1982. Bioecologia de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) no Estado do Rio de Janeiro; oviposição e sazonalidade; considerações preliminares. (Tese Mestrado). Univ. Fed. Rural Rio de Janeiro, 37 pp.
- CUNHA, D.W. da. 1978. Estudos da toxicidade de alguns carrapatos comumente encontrados no Brasil (Acarina: Ixodidae). (Tese Mestrado). Univ. Fed. Rural Rio de Janeiro, 78 pp.
- CUNHA, D.W. da. 1986. Aspectos do ciclo biológico (fase parasitária), variação estacional e efeito de diferentes graus de sangue sobre o parasitismo por *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) em bovinos leiteiros no Estado do Rio de Janeiro. (Tese Doutorado). Univ. Fed. Rural Rio de Janeiro, 82pp.
- DAEMON, E.; SERRA FREIRE, N.M. 1984. Biologia de *Anocentor nitens* Neumann, 1897: fase não parasitária em condições de laboratório. Rev. Bras. Med. Vet. 6(6):181-183.
- DAEMON, E.; OLIVIERI, J.A.; SERRA FREIRE, N.M. 1985. Laboratory study of on parasitic stage of the tick *Amblyomma cajennense* (Fabricius). Bovine strain (Acarina: Ixodidae). XI Conference WAAVP R.J. (141):33 Abst.

- DAEMON, E.; SERRA FREIRE, N.M. 1987. Efeitos do parasitismo em bovinos sobre a biologia da fase não parasitária de *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acarina: Ixodidae). Rev. Bras. Med. Vet. 9(2):42-47.
- DRUMMOND, R.O.; WHETSTONE, T.M.; ERNST, S.E.; GLADNEY, W.J. 1969. Laboratory study of *Anocentor nitens* (Neumann) (Acarina: Ixodidae) The tropical horse tick. J. Med. Ent. 6(2):150-154.
- DRUMMOND, R.O. ; WHETSTONE, T.M. 1975. Oviposition of the Cayenne tick, *Amblyomma cajennense* (F.) in the laboratory. Ann. of the Entom. Soc. of Am. 68(2):214-216.
- DUNN, L.H. 1915. Observations on the preoviposition, oviposition and incubation periods of *Dermacentor nitens* in Panama. (Arach. Acar.) Ent. News. XXVI: 214-219.
- FALCE, H.C.; FLECHTMANN, C.H.W.; FERNANDES, B. de F. 1983. Ixodidae (Acari) on horses, mules and asses in the state of Paraná, Brazil. Rev. Fac. Med. Vet. Zoot. 20(2):103-106.
- FURLONG, J. 1986. Progressos nas pesquisas de carrapatos no CNPGL, EMBRAPA, Brasil. In. CARRAPATOS, DOENÇAS TRANSMITIDAS POR CARRAPATOS E INSETOS NOCIVOS AOS BOVINOS NOS PAÍSES SUL-AMERICANOS DO CONE SUL - II SEMINÁRIO. Porto Alegre. p. 18.

- GOMES, A. 1986. Epidemiologia do *Boophilus microplus* nas condições do Cerrado. In. CARRAPATOS, DOENÇAS TRANSMITIDAS POR CARRAPATOS E INSETOS NOCIVOS AOS BOVINOS NOS PAÍSES SUL-AMERICANOS DO CONE SUL - II SEMINÁRIO. Porto Alegre. p. 17.
- GONZALES, J.C.; SILVA, N.R. da; FRANCON, N.; PEREIRA, J.H. de O. 1975. A vida livre do *Boophilus microplus* (Can. 1887) Arq. Fac. Vet. Univ. Fed. R.S. 3(1):21-28.
- GONZALES, J.C.; RIBEIRO, V.L.S.; SACCO, A.M.S. 1979. Modelo populacional de *Boophilus microplus* em Porto Alegre, R.S. In. CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 6. Gramado, Anais... Gramado (resumo). (Nota prévia) p.
- GUGLIELMONE, A.A.; HADANI, A. 1982. *Amblyomma* ticks found on cattle in the Northwest of Argentina. Ann. Parasit. 57(1): 91-97.
- GUGLIELMONE, A.A.; MOORHOUSE, D.E.; WOLF, G. 1985. Attraction to carbon dioxide of unfed stages of *Amblyomma triguttatum* *triguttatum* Koch, under field conditions. Acarologia. 24(2): 123-129.
- HITCHCOCK, L.F. 1955. Studies on the non-parasitic stage of the tick *Boophilus microplus* (Canestrini) Aust. J. Zool. 3:295-311.

- HOOKER, W.A.; BISHOPP, F.C.; HOOD, H.P. 1912. The life history and binomics of some North American ticks. U.S. Dept. Agric. Bur. Ent. Bul. n° 106. 239 p.
- JOHNSTON, L.A.Y. & LEATCH, F. 1975. Effect of different tick control techniques on tick populations and cattle productivity. In. Annual Report CSIRO. Div. Anim. Health, Canberra.
- KESSLER, R.H. 1988. Babesiose e Anaplasmosse em bovinos. In. CICLO DE ATUALIZAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA, 4. Lages, SC. 1985. Anais..., Lages, Centro de Ciências Agroveterinárias, p. 119-130.
- KITAOKA, S. 1961. Physiological and ecological studies on some ticks. V. Nitrogen and iron excretion and amount of blood meal ingested during the blood-sucking process in the tick. Nat. Inst. of Anim. Health Quarterly, 1(2):96-104.
- KOCH, H.G.; McNEW, R.W. 1982. Sampling of lone star tick (Acari: Ixodidae): Dry ice quantity and capture success. Ann. of Ent. Soc. Amer. 75(5):579-582.

- LAHILLE, F. 1904. Contribution a l'etude des ixodides de la Republique Argentina. Buenos Aires, Division de Ganadeira, Zoologia y Policia Veterinaria (publicação avulsa).
- LARANJA, R.J. 1979. O poder infestante da larva de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em diferentes condições e períodos de envelhecimento. (Tese Mestrado). Porto Alegre, UFRGS Fac. Vet. 68 pp.
- LARANJA, R.J.; CERESÉR, V.H.; MARTINS, J.R.S.; CASTAGNA, M.; FERREIRA, F.; EVANS, D.E. 1985. Potencial de reprodução do *Boophilus microplus* na região de Campos de Cima da Serra, Vacaria, R.S. In. CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. 9. Santa Maria. Anais... Santa Maria UFSM. p. 45-46.
- LEGG, J. 1930. Some observations on the life history of the cattle tick (*Boophilus microplus*). Proc. R. Soc. Queensl. 41(8):121-132.
- LEWS, J.L. 1968. Observations on the dispersal of larvae of the cattle tick *Boophilus microplus* (Can.) Bull. Ent. Res. 59:595-604.

- MAGALHÃES, F.E.P. de; LIMA, J.D. 1986. Aspectos biológicos e ecológicos do *Boophilus microplus* no Estado de Minas Gerais. In. CARRAPATOS, DOENÇAS TRANSMITIDAS POR CARRAPATOS E INSETOS NOCIVOS AOS BOVINOS NOS PAÍSES SULAMERICANOS DO CONESUL - II SEMINÁRIO - Porto Alegre p. 23-24.
- MASSARD, C.A. 1984. *Ehrlichia bovis* (Donatien & Lestoquard, 1936). Diagnóstico, cultivo "in vitro" e aspectos epidemiológicos em bovinos no Brasil. (Tese Doutorado) Rio de Janeiro, UFRJ. 113 pp.
- MONTEIRO, J.L.; FONSECA, F. 1933. Typho exanthemático de São Paulo. XI. Novas experiências sobre a transmissão experimental por carrapatos (*Boophilus microplus* e *Amblyomma cajennense*). Mem. Inst. Butantan, 7:35-40.
- MONTEIRO, J.L. 1937. A vacinação preventiva como base da profilaxia do "Typho exanthemático" de São Paulo (Rickettsiose Neotrópica). Mem. Inst. Butantan, 10:1-16.
- MORENO, E.C. 1984. Incidência de ixodídeos em bovinos de leite e prevalência em animais domésticos da região metalúrgica de Minas Gerais. (Tese Mestrado) Belo Horizonte. Minas Gerais UFMG. 105 pp.

- NUÑEZ, J.L.; COBEÑAS, M.E.M.; MOLTEDO, H.L. 1982. *Boophilus microplus* la garrapata comun del ganado vacuno. Argentina, Hemisferio Sur. 184 pp.
- OLIVEIRA, G.P. de; COSTA, R. de O.; MELLO, R.P. de; MENEGUELLI, C.A. 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):1-10.
- OLIVIERI, J.A.; SERRA FREIRE, N.M. 1984a. Estadio larval do ciclo biológico de *Amblyomma cajennense*. Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de Janeiro, jul/dez:139-147.
- OLIVIERI, J.A.; SERRA FREIRE, N.M. 1984b. Estadio ninfal do ciclo biológico de *Amblyomma cajennense*. Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de Janeiro, jul/dez:149-156.
- OLIVIERI, J.A.; DAEMON, E.; SERRA FREIRE, N.M. 1985. Laboratory study of non parasitic stage of the tick *Amblyomma cajennense* (Fabricius) - Equine Strain (Acarina: Ixodidae). XI Conference WAAVP RJ (140) 32 abst.
- PALOSCHI, C.G.; BECK, A.A.H. 1989a. Fase de vida livre do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) no Vale do Itajaí, SC. In. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA. 6. Bagé, RS. Anais... Bagé p. 72.

- PALOSCHI, C.G.; BECK, A.A.H. 1989b. Variação sazonal do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) no Vale do Itajaí, SC. In. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA. 6. Bagé, R.S. Anais... Bagé. p. 73.
- RAWLINS, S.C. 1979. Seasonal variation in the population density of larvae of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae) in Jamaican pastures. Bull. Ent. Res. 69:87-91.
- REY, L. 1988. Planejar e redigir trabalhos científicos. Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo. 240 pp.
- ROBY, T.O.; ANTHONY, D.M. 1963. Transmission of equine piroplasmiasis by *Dermacentor nitens*, Neuman. J. Am. Vet. Med. Ass. 142(7):768-769.
- ROBY, T.O.; ANTHONY, D.M.; THORNTON, C.W.; HOLBROOK, A.A. 1964. The hereditary transmission of *Babesia caballi* in the tropical horse tick, *Dermacentor nitens*. Am. J. Vet. Res. 25 (105):494-499.
- RODRÍGUEZ DIEGO, J.; VILLALBA, G. 1984. Fase preparasitica de *Amblyomma cajennense* en condiciones naturales I. Protoquia y Cotoquia. Rev. Salud. Anim. 6:517-523.

- RODRÍGUEZ DIEGO, J.; VILLALBA, G. 1985. *Amblyomma cajennense* Fase preparasitica en condiciones naturales. II Emersión y supervivencia larvarias. *Rev. Salud. Anim.* 7:35-39.
- ROHR, J. 1909. Estudos sobre Ixodidae do Brasil. (Tese Mestrado). Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 220 p.
- SAUERESING, T.M. 1986. Pesquisas em carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini) no CPAC, EMBRAPA-BRASIL. In. CARRAPATOS, DOENÇAS TRANSMITIDAS POR CARRAPATOS E INSETOS NOCIVOS AOS BOVINOS NOS PAÍSES SUL-AMERICANOS DO CONE SUL. II SEMINÁRIO. Porto Alegre. p. 19-20.
- SERRA FREIRE, N.M. 1982. Ixodídeos parasitas de bovinos leiteiros na zona fisiográfica de Resende Estado do Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Med. Vet.* 5(3):18-20.
- SERRA FREIRE, N.M. 1983. Tick Paralysis in Brasil. *Trop. Anim. Hlth. Prod.* 15:124-126.
- SERRA FREIRE, N.M. 1984. Alterações hematológicas em bovinos leiteiros Holando/Zebu induzidas por "Carrapato Estrela" *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787). *A hora Vet.* (22) 45-48.

- SERRA FREIRE, N.M.; MIZIARA, S.R. 1989. Influencia do hospedeiro no ciclo e comprovação do ciclo heteroxeno do *Anocentor nitens* (Neumann, 1897). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 84(6):213-218.
- SMITH, M.W. 1975. Some aspects of the ecology and lifecycle of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) in Trinidad and their influence on tick control measures. Ann. of Trop. red and parasit. 69(1):121-129.
- SOULSBY, E.J.L. 1987. Parasitologia y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México, Nueva Editorial Intramericana, S.A., 2ª ed (1ª ed. em espanhol). 823 p.
- SOUZA, A.P.; GONZALES, J.C.; RAMOS, C.I.; PALOSCHI, C.G.; MORAES, A.N. 1988a. Fase de vida livre do *Boophilus microplus* no Planalto Catarinense. Pesq. Agropc. Bras. Brasília 23(4):427-434.
- SOUZA, A.P.; GONZALES, J.C.; RAMOS, C.I.; PALOSCHI, C.G.; MORAES, A.N. 1988b. Variação sazonal do *Boophilus microplus* no Planalto Catarinense. Pesq. Agropc. Bras. Brasília 23(6):627-630.
- STELMAN, D.C. 1976. Effects of external and internal arthropod parasites on domestic livestock production. Ann. Rev. Entomol. 21:155-178.

- TPAVASSOS, J.; VALLEJO-FREIRE, A. 1944. Criação artificial de *Amblyomma cajennense* para o preparo da vacina contra a febre maculosa. Mem. Inst. Butantan. 18:146-235.
- TURNER, H.G.; SHORT, A.J. 1972. Effects of field infestations of gastrointestinal helminths and of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on growth of three breeds of cattle. Aust. J. Agric. Res. 23(1):177-193.
- UILENBERG, G. 1983. Acquisitions nouvelles dans la connaissance du rôle vecteur des tiques du genre *Amblyomma* (Ixodidae). Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 36(1):61-66.
- UTECH, K.B.W.; SUTHERST, R.W.; DALLWITZ, M.J.; WHARTON, R.H.; MAYWALD, G.F.; SUTHERLAND, D. 1983. A model of the survival of larvae of cattle tick *Boophilus microplus*, on pasture. Aust. J. Agric. Res. 34:63-72.
- VIDOR, T. 1975. Documento sobre programação de pesquisa em carapato, preparado para o diretor - EMBRAPA - Brasília, 16 P.
- VILLARES, J.B. 1941. Climatologia Zootechnica. III. Contribuição ao estudo da resistência e susceptibilidade dos bovinos ao *Boophilus microplus*. Bol. Ind. Anim., 4:60-80.

WHARTON, R.H.; ROULSTON, W.J. 1977. Acaricide resistance in *Boophilus microplus* in Australia. In. WORKSHOP ON HEMOPARASITES. Cali, 1975, Cali, CIAT. 1977 p. 73-92 (Series CE-12).

WILKINSON, P.R. 1961. The use of sampling methods in studies on the distribution of larvae of *Boophilus microplus* on pastures. Aust. J. Zool. 9:752-783.