

Arildo Pinto da Cunha

CONTROLE ESTRATÉGICO DE *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) E *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) EM EQUINOS, MINAS GERAIS, BRASIL

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Medicina Veterinária Preventiva.

Orientador: Professor Romário Cerqueira Leite

**Belo Horizonte
Escola de Veterinária – UFMG
2006**

C972c Cunha, Arildo Pinto da, 1974-

Controle estratégico de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) e *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) em eqüinos, Minas Gerais, Brasil / Arildo Pinto da Cunha. –2006. 62p. :il.

Orientador: Romário Cerqueira Leite
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais,
Escola de Veterinária
Inclui bibliografia

1. Eqüino – Teses. 2. *Amblyomma cajennense* – Teses. 3. Carrapato - Controle – Teses. I. Leite, Romário Cerqueira. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.208 969 68

Dedico,
A Ana Cristina pelo companheirismo e pelo empenho para a
realização deste trabalho. Com amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Romário Cerqueira Leite pela oportunidade de orientação e por fornecer todo o apoio necessário à execução deste estudo.

À Prof^a Maria José Sena pela atenção e empenho despendidos em minha formação acadêmica.

Ao Prof Rômulo Cerqueira Leite pela credibilidade a mim conferida e por todo apoio no curso de mestrado.

Ao Prof. Maurílio Andrade Rocha pela colaboração que possibilitou minha entrada no curso de mestrado.

À Prof^a Marília Martins Melo pela ajuda na elaboração do projeto de pesquisa.

Ao Prof. Paulo Roberto de Oliveira pela atenção e colaboração para a realização deste estudo.

À Fazenda Rancho Agropecuária nas pessoas de seus proprietários e de toda sua equipe, as quais foram imprescindíveis para a realização deste estudo.

Aos amigos do Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais da Escola de Veterinária da UFMG, particularmente, Ricardo Canesso e Eduardo Bastianetto.

À Lúcia da Gama Passos e Ana Leda da Gama Passos pela amizade e incentivo.

À Escola de Veterinária da UFMG, ao Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e ao Colegiado de Pós-graduação, seus professores e funcionários, particularmente a Nilda Lucas Laurindo, pela atenção e paciência em ajudar.

À Nadia Maria da Silva pelo gentil atenção e paciência na formatação deste trabalho.

Aos funcionários da biblioteca da UFMG e particularmente à Walkíria Maria Valle de Oliveira pelas correções bibliográficas.

Aos meus orientadores, colegas e amigos dos Laboratórios de Doenças Infecto-contagiosas e Doenças Parasitárias do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE, os quais têm participação fundamental em minha formação acadêmica.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro ao projeto e pela concessão de bolsa durante o curso de Mestrado.

Aos meus pais - Nilson e Tereza, irmãos - Aline e Fábio, familiares e amigos pela atenção compreensão e irrestrito apoio, possibilitando o alcance desta importante etapa.

“Estudar os fenômenos das doenças sem livros é navegar num mar sem rumo, enquanto estudar nos livros sem os pacientes é jamais ir para o mar.”

(William Osler, 1901)

SUMÁRIO

	Pág
RESUMO	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS	12
2.1. Geral.....	12
2.2. Específicos.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1. Revisão de literatura	12
3.2. Local de realização e duração do experimento.....	12
3.3. Programa de controle estratégico de <i>A. cajennense</i> em eqüinos	15
3.4. Redação do trabalho	17
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
5. CAPÍTULO I: Controle estratégico de <i>Amblyomma cajennense</i> (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) em eqüinos na Região Sudeste do Brasil.....	20
6. CAPÍTULO II: Aspectos clínicos e hematológicos em eqüinos submetidos a um programa de controle estratégico de <i>Amblyomma cajennense</i>	42
7. CAPÍTULO III: Efeito de um programa de controle estratégico de <i>Amblyomma cajennense</i> (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) sobre a população de <i>Anocentor nitens</i> (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) em eqüinos.....	53
8. CONCLUSÕES	62

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1. Valores médios e desvios-padrão das contagens de adultos <i>Amblyomma cajennense</i> em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG.....	24
Tabela 2. Valores médios e desvios-padrão das contagens de adultos de <i>Amblyomma cajennense</i> em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, nos meses de fevereiro e março de 2004 e 2005 - Palma/MG	24
Tabela 3. Monitoramento da população de <i>A. cajennense</i> nas pastagens, realizado a cada quatorze dias, no período de abril a setembro de 2004 – Palma/MG.....	29

CAPÍTULO II

Tabela 1. Valores médios e amplitude do eritrograma de eqüinos submetidos a um programa de controle de estratégico de <i>Amblyomma cajennense</i> – Palma/MG, 2005.....	46
Tabela 2. Valores médios e amplitude do leucograma de eqüinos submetidos a um programa de controle de estratégico de <i>Amblyomma cajennense</i> – Palma/MG, 2005.....	47
Tabela 3. Valores médios e amplitude da bioquímica sérica de eqüinos submetidos a um programa de controle de estratégico de <i>Amblyomma cajennense</i> – Palma/MG, 2005..	48

CAPÍTULO III

Tabela 1. Percentual de eqüinos parasitados por <i>A. nitens</i> no pavilhão auricular e divertículo nasal em avaliações realizadas antes (outubro de 2003 a março de 2004) e depois (outubro de 2004 a março de 2005) do programa de controle estratégico de <i>A. cajennense</i> – Palma/MG	57
---	-----------

LISTA DE FIGURAS

MATERIAL E MÉTODOS

Figura 1. Localização geográfica da propriedade e área onde foi realizado o experimento	13
Figura 2. Cronograma de realização dos tratamentos carrapaticidas, exames clínicos e coletas de sangue para as análises da bioquímica sérica e do hemograma dos eqüinos - Palma/MG, 2004.....	17

CAPÍTULO I

Figura 1. Estádios adultos do <i>A. cajennense</i> em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG	25
Figura 2. Machos de <i>A. cajennense</i> em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG	27
Figura 3. Fêmeas de <i>A. cajennense</i> em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG	27
Figura 4. Razão sexual de <i>A. cajennense</i> , em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG	29
Figura 5. Precipitação mensal (mm) no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004 e normal climatológica de precipitação (1961-1990) na Estação Meteorológica de Santo Antônio de Pádua - RJ, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – 2005.....	33
Figura 6. Temperaturas máximas médias, médias compensadas, mínimas médias e umidade relativa do ar no período de janeiro 2003 a dezembro de 2004 na Estação Meteorológica de Santo Antônio de Pádua - RJ, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – 2005	35

CAPÍTULO III

Figura 1. Valores médios dos escores de carga parasitária de <i>A. nitens</i> no pavilhão auricular e divertículo nasal dos eqüinos no período de outubro de 2003 a março de 2004 e de outubro de 2004 a março de 2005 – Palma/MG	57
---	-----------

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO I

Quadro 1. Fatores operacionais de uma proposta de controle estratégico programado de <i>A. cajennense</i> em eqüinos perante circunstâncias de campo de um sistema de pecuária - Palma/MG, 2004.....	37
--	-----------

RESUMO

Avaliou-se a aplicação de um programa de controle estratégico de *Amblyomma cajennense* em eqüinos, no município de Palma, Minas Gerais. Antes da implantação do programa foram observadas as cargas parasitárias de *A. cajennense* e *Anocentor nitens*, mensalmente, no período de outubro de 2003 a março de 2004 e no mesmo período do ano seguinte foram realizadas as observações comparativas. Os tratamentos carrapaticidas foram realizados a cada sete dias e divididos em dois módulos: o primeiro com início em abril de 2004, composto de oito banhos e o segundo com início em julho de 2004, composto de cinco banhos, respectivamente, visando atingir as larvas e ninfas de *A. cajennense*. Empregou-se a base química piretróide - cipermetrina 0,015%, para banhar os eqüinos. Foram analisados aspectos clínicos e hematológicos (hemograma e bioquímica sérica) dos eqüinos perante o programa de controle. Também foram observados os efeitos do programa destinado ao controle do *A. cajennense* sobre a população de *A. nitens*. Após o programa de controle houve uma redução de 44,85% de adultos de *A. cajennense* no período de outubro de 2004 a março 2005, e de 59,74%, em fevereiro e março de 2005 em relação ao período anterior. Os resultados dos exames clínicos e hematológicos dos eqüinos não evidenciaram alterações. Observou-se a melhora em alguns parâmetros do hemograma em função das condições de saúde dos animais após o controle do carrapato. Porém os banhos carrapaticidas não determinaram redução significativa da carga parasitária de *A. nitens* nos eqüinos. O programa de controle mostrou-se efetivo para o controle do *A. cajennense* e seguro para os animais. No entanto, não foi possível realizar todas as etapas do planejamento inicial, uma vez que, o estudo foi realizado em uma propriedade comercial, contudo, buscou-se definir alguns pontos críticos para a implementação deste tipo de tecnologia em situações de campo. Puderam-se evidenciar a interferência do modelo de gestão e estrutura da empresa rural com os aspectos técnicos e operacionais da proposta de controle do carrapato, fatores que podem ser determinantes no grau de sucesso do controle sanitário. A permanência dos níveis de infestação por *A. nitens*, pode ser devida, a não aplicação do produto carrapaticida no divertículo nasal dos animais, pois este é um importante sítio de parasitismo de *A. nitens* em eqüinos, visto que não existem métodos ou formulações carrapaticidas compatíveis, técnica e operacionalmente, com as particularidades desta estrutura anatômica.

Palavras-chave: eqüinos, *Amblyomma cajennense*, controle estratégico, cipermetrina, hemograma, bioquímica sérica.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the application of a strategic control program of *Amblyomma cajennense* in equines, in the city of Palma, MG. Before the implantation of the program the parasitic loads of the *A. cajennense* and *Anocentor nitens* were observed, monthly, in the period from October of 2003 to March of 2004, in the same period of the following year the comparative analyses were carried. The acaricide treatments were carried to each seven days and divided in two batteries: the first one beginning in April of 2004, composed of eight treatments and second beginning in July of 2004, composed of five treatments, respectively, aiming to reach the larvae and nymphs of the *A. cajennense*. The chemical base used was pyrethroid - cypermethrin 0.015%, to bathe the equines. Clinical and hematological aspects (hemogram and serum biochemical) of the equines were analyzed before the control program. Also the effect of the program destined to the control of the *A. cajennense* on the population of *A. nitens* was observed. After the control program had a reduction of 44.85% of adult's *A. cajennense* of October of 2004 to March 2005, and 59.74%, in February and March of 2005. The results of the clinical and hematological examinations of the equines had not evidenced alterations undesirable, but the improvement in some hemogram parameters. However the acaricide treatments had not determined significant reduction of the parasitic load of *A. nitens* in the equines. The control program revealed effective and safe for the control of the *A. cajennense* in the equines. However, it was not possible to carry through all the stages of the initial planning, once the study was carried on a commercial property, searched to define some critical points for the implantation of this type of technology in field situations. The interference was evidenced of the management model and structure of the agricultural company with the operational and technical aspects of the proposal of control of the tick, factors that can be determinant in the degree of success of the sanitary control. The permanence of the levels of infestation for *A. nitens* can be by no application of acaricide in nasal diverticulum's of the equines, since this is an important site of parasitism of *A. nitens* in equines, however there's no compatible methods or acaricide formulations with the particularities of this anatomical structure.

Key-words: equines, *Amblyomma cajennense*, strategic control, cypermethrin, hemogram, serum biochemical.

1. INTRODUÇÃO

O carrapato *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787), pertence à família Ixodidae, subfamília Amblyomminae e gênero *Amblyomma* (Oliver, 1989), tendo sido primeiramente encontrado em Cayenna (Guiana Francesa) e descrito por Fabricius em 1787. É um carrapato trioxeno, isto é, que utiliza três hospedeiros para a realização do seu ciclo parasitário (Rohr, 1909). Tem como característica importante uma baixa especificidade parasitária, no entanto, tem os eqüinos como hospedeiros preferenciais (Lopes et al., 1998).

O gênero *Amblyomma* possui 102 espécies descritas (Kettle, 1996) sendo que 33 delas ocorrem no Brasil e dentre estas, o *A. cajennense* possui um papel de maior destaque. Sua área de distribuição abrange a América do Sul, América Central, Sul da América do Norte e Caribe, sendo mais freqüente nas regiões quentes do que nas frias (Aragão, 1936).

No Brasil, o *A. cajennense* apresenta elevada prevalência, vasta área de distribuição, causando sérios transtornos à produção animal e à saúde pública, tais como: espoliação sangüínea, transmissão de patógenos nocivos ao homem e aos animais, gastos com honorários veterinários, medicamentos e demais medidas de controle, que na maioria das vezes, mostram-se ineficazes (Moreno, 1984). O *A. cajennense* é vetor da *Rickettsia rickettsii*, agente etiológico da febre maculosa (Guedes et al., 2005).

O Brasil possui o terceiro maior rebanho de eqüídeos do mundo, com cerca de 5,9 milhões de cabeças, um setor da economia que gera aproximadamente 500 mil empregos diretos (CNA, 2004). Entretanto, o controle de carrapatos em eqüinos, muare e asininos, na maioria das vezes, ainda é feito empiricamente de forma indiscriminada e ineficiente.

Como tentativa de controle, a rotação de pastagens já foi utilizada, porém, sabe-se

que os diferentes estágios do o *A. cajennense* podem sobreviver por longos períodos no ambiente (Olivieri e Serra-Freire, 1984a,b). As queimadas determinam enormes prejuízos ao solo e ao meio ambiente e, muitas vezes não destróem os carrapatos que podem estar abrigados em rachaduras do solo (Leite et al., 1997). O controle químico, com carrapaticidas, ainda se faz indispensável. Contudo, a utilização destes produtos deve ser feita de maneira racional, evitando danos ambientais, resistência parasitária e gastos desnecessários. Deve ainda, preservar a saúde dos animais e do homem.

Para o controle de cada espécie de carrapato é de fundamental importância o conhecimento das interações entre o parasito, o hospedeiro e o ambiente. Assim sendo, Leite et al. (1997), formularam uma proposta de controle de *A. cajennense*, baseada em informações de literatura sobre a biologia e epidemiologia deste carrapato.

Em se tratando de controle de carrapatos em eqüinos, deve-se considerar além do *A. cajennense*, o *Anocentor nitens* (Neumann, 1897), que é também um importante parasito destes animais (Falce, 1986; Borges e Leite, 1998). O parasitismo por *A. nitens* também resulta em inúmeros prejuízos à pecuária. Sendo inclusive, reconhecido no Brasil e em toda a América Latina como vetor da *Babesia caballi*, agente etiológico de uma forma de babesiose nos eqüinos (Roby e Anthony, 1963). Este carrapato é, muitas vezes, esquecido nas ações de controle, talvez pelos seus sítios de parasitismo no corpo dos animais. Sendo o divertículo nasal dos eqüinos um local de infestação por *A. nitens* (Borges e Leite, 1993).

O presente estudo consistiu na aplicação e verificação a campo de um programa de controle estratégico de *A. cajennense* em eqüinos, considerando aspectos de gestão da atividade produtiva, segurança e operacionalidade e, também, o concomitante parasitismo por *A. nitens*.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral:

- Verificar a eficiência de um programa estratégico de controle de *Amblyomma cajennense*, baseado no tratamento dos eqüinos parasitados na época de predominância dos estádios larval e ninfal em vida livre e parasitária.

2.2. Específicos:

- Verificar a eficiência de um programa de controle estratégico de *A. cajennense*, constituído por dois módulos de tratamentos, compostos por seis aplicações de produtos carrapaticidas, com intervalos regulares de sete dias, nos períodos de predominância de larvas e ninfas, respectivamente;
- Avaliar a infestação natural por *A. cajennense*, em eqüinos mantidos em condições de campo;
- Avaliar a infestação ambiental por *A. cajennense* em pastagens ocupadas por eqüinos naturalmente infestados;
- Observar aspectos de gestão da empresa rural e a operacionalidade do programa de controle estratégico de *A. cajennense*;
- Monitorar eventuais implicações toxicológicas nos eqüinos submetidos ao programa de controle estratégico de *A. cajennense*, através de avaliações clínicas e hematológicas;
- Avaliar o efeito de um programa de controle estratégico de *A. cajennense* sobre a população de *A. nitens* em eqüinos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Revisão de literatura

As revisões de literatura específicas aos temas abordados no presente estudo estão apresentadas, separadamente, em seus respectivos capítulos.

3.2. Local de realização e duração do estudo

O estudo foi realizado no período de outubro de 2003 a março de 2005, em uma propriedade de pecuária de leite, localizada no município de Palma, Região da Zona da Mata de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. O local do experimento, segundo a classificação climática de Köppen, tem como característica um clima tropical úmido (megatérmico) de savana, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. A precipitação no mês mais seco é inferior a 60 mm. Tipo de clima que predomina, principalmente, em áreas de baixa altitude (Antunes, 1986). A propriedade continha áreas de preservação e recuperação ambiental, com espécies da flora e fauna características da Mata Atlântica. As pastagens eram constituídas por espécies nativas e cultivadas e apresentavam-se naturalmente infestadas por “plantas invasoras”, também havia áreas destinadas aos canaviais para a suplementação do gado. O local do experimento situa-se a 95 metros de altitude em uma área de relevo acidentado. Os dados climáticos de precipitação, umidade relativa do ar e média das temperaturas médias, mínimas e máximas foram levantados junto ao Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (2005), relativos à Estação Meteorológica Santo Antônio de Pádua - RJ, situada a 20 quilômetros de distância do local do experimento (latitude 21°32'S e longitude 42°09'W).

A propriedade possuía uma área total de 400 ha, estando situada na fronteira com o Estado de Rio de Janeiro, para onde avançava parte de sua extensão territorial (Fig. 1). Sendo que, apenas 140 ha estavam sendo utilizados para fins de produção, que foi a área analisada no experimento. O restante das terras estava, temporariamente, sob a administração de terceiros. A principal atividade econômica da empresa rural era a bovinocultura de leite, sendo os eqüídeos mantidos para suporte ao sistema produtivo. Os rebanhos de bovinos e eqüídeos eram constituídos, respectivamente, de 120 e 21 animais. A

proporção do número de eqüídeos em relação ao número de bovinos apresentava-se elevada em relação ao que se encontra na maioria das fazendas de pecuária bovina, isto porque, os eqüinos foram mantidos para a realização do estudo e, além disso, a empresa estava em fase de expansão, com perspectiva de incorporar o restante da área, aumentar o número de bovinos e a produção de leite, de forma que, justificar-se-ia a manutenção deste rebanho eqüídeo. Dentre tal rebanho, utilizou-se 16 eqüinos adultos (11 machos e 5 fêmeas) para a realização do experimento. Os potros, muares e asininos não estavam incluídos no estudo, devido ao fluxo de entrada e saída destes da fazenda (nascimentos, compras e vendas), porém os banhos do programa de controle eram

comuns a todos os eqüídeos presentes na propriedade. Os eqüinos do experimento permaneceram nos serviços de rotina do sistema produtivo e foram mantidos a pasto com suplementação mineral. As pastagens eram constituídas por *Hyparrhena rufa* (capim jaraguá), *Panicum maximum* (capim colômbio), *Brachiaria decumbens* (capim braquiária), *Brachiaria mutica* (capim angola) e *Melinis minutiflora* (capim gordura), além de se apresentarem naturalmente infestadas por diversas espécies de plantas invasoras.

A organização administrativa e operacional do sistema de produção compunha da seguinte forma: sócios proprietários, um gerente de operações, três funcionários.

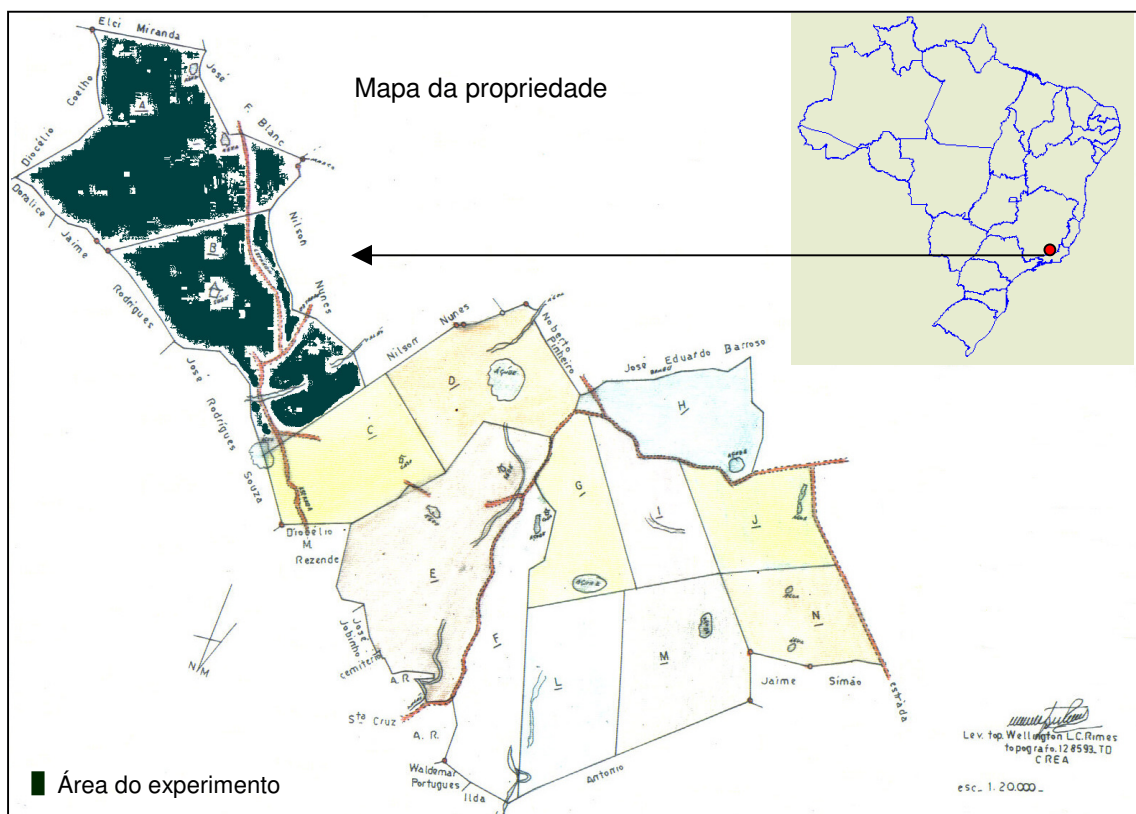


Figura 1. Localização geográfica da propriedade e área onde foi realizado o experimento

3.3. Programa de controle estratégico de *A. cajennense* em eqüinos

Através de informações de biologia e epidemiologia de *A. cajennense*, encontradas na literatura, planejou-se um programa para o controle estratégico deste carrapato em eqüinos. Sabendo-se que as larvas e ninfas de *A. cajennense* são mais sensíveis aos carrapaticidas que os estádios adultos, foi proposta a realização de dois módulos de tratamentos carrapaticidas: uma no período de predomínio de larvas e outra no período de predomínio de ninfas, com o intervalo entre os tratamentos de sete dias, considerando o tempo médio de permanência destes estádios no hospedeiro.

O planejamento inicial consistia na realização de dois módulos de seis tratamentos cada, com a possibilidade de tratamentos táticos em decorrência da observação de larvas e ninfas de *A. cajennense* nos eqüinos e nas pastagens, também estava planejada a separação e limpeza de pastagens exclusivas para os eqüinos. Mas, na prática o que ocorreu foi a realização de oito tratamentos no primeiro módulo (isto é, dois tratamentos táticos) e cinco tratamentos no segundo módulo, pois neste não foi possível realizar o último banho esquematizado e nem tratamentos táticos. Também não foi possível a separação das pastagens de eqüinos e bovinos. Com relação a estas alterações, não houve nenhuma intervenção por parte

do estudo, uma vez que, um dos objetivos foi verificar o comportamento deste tipo de proposta tecnológica em situações de campo, com suas variáveis operacionais e de gestão do sistema produtivo.

Para a implantação do programa de controle de *A. cajennense* foi construída uma estrutura para a contenção e banhos por aspersão dos eqüinos, que se constituía de um tronco de cordoalha de aço com capacidade para cinco eqüinos adultos, caixa d'água de 500 litros, bomba elétrica, tubulação e um jato de aspersão em cada lateral do tronco. De forma a garantir um melhor controle das ações do programa, e também, segurança aos operadores e aos animais.

Diante da realização deste programa intensivo de tratamentos químicos nos eqüinos, sugeriu-se o acompanhamento clínico e hematológico, a fim de se verificar o perfil de alguns parâmetros importantes da fisiologia da espécie eqüina.

Sabendo que o *A. nitens* é também um importante parasito de eqüinos, monitorou-se a carga parasitária deste carrapato, tendo em vista verificar sua susceptibilidade aos tratamentos carrapaticidas, na forma em que foram aplicados.

O cronograma de tratamentos carrapaticidas, exames clínicos dos eqüinos e coleta de sangue para as análises laboratoriais está representado na Figura 2.

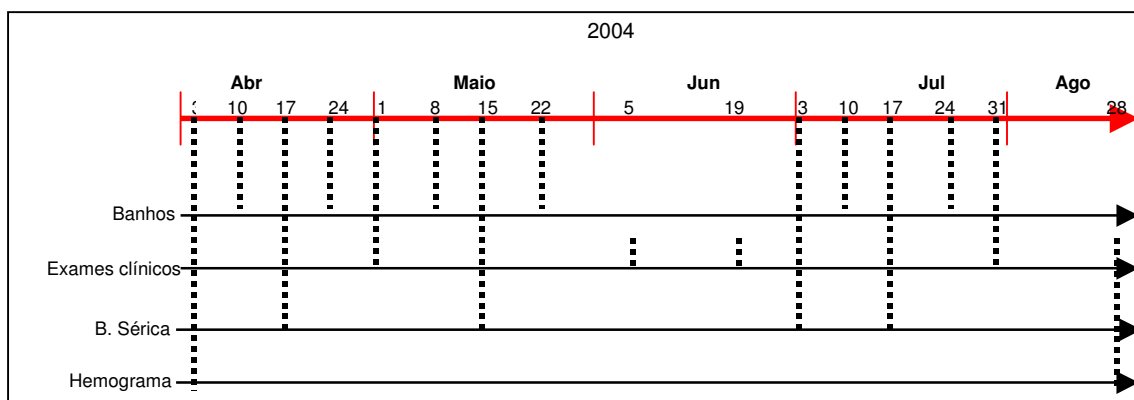


Figura 2. Cronograma de realização dos tratamentos carrapaticidas, exames clínicos e coletas de sangue para as análises da bioquímica sérica e do hemograma dos eqüinos - Palma/MG, 2004

3.4. Redação da dissertação

Optou-se por apresentar este trabalho de dissertação em capítulos, cada qual, estruturado metodologicamente visando à publicação de artigos científicos em periódicos especializados. Considerando o dinamismo que esta forma de apresentação permite para a divulgação das informações obtidas no presente estudo.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v.12, n.138, p.9-13, 1986.

ARAGÃO, H.B. Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.31, n.4, p.759-843, 1936.

BORGES, L.M.F.; LEITE, R.C. Comparação entre as populações auriculares e nasais de *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897) oriundas de eqüinos de Minas Gerais e Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.2, n.2, p.109-110, 1993c.

BORGES, L.M.F.; LEITE, R.C. Fauna Ixodológica do pavilhão auricular de eqüinos em municípios de Minas Gerais e da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, n.1, p.87-89, 1998.

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. 2004. Disponível em: <<http://www.cna.org.br/AgropecuariaAgora/Agora03/ag297.htm>>. Acesso em: 07 mar 2004.

FALCE, H. C. Infestações múltiplas por ixodídeos (Acari: Ixodidae) em bovinos e eqüídeos no primeiro planalto do Estado do Paraná. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, v.5, n.1-2, p.11-13, 1986.

GUEDES, E.; LEITE, R.C.; PRATA, M.C.A.; PACHECO, R.C.; WALKER, D.H.; LABRUNA, M.B. Detection of *Rickettsia rickettsii* in the tick *Amblyomma cajennense* in a new Brazilian spotted fever-endemic area in the state of Minas Gerais. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. v.100, n.8, p.841-845, 2005.

Instituto Nacional de Meteorologia. 2005. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/clima>>. Acesso em: 12 dez 2005.

KETTLE, D.S. **Medical and veterinary entomology**. Sydney: Croom Helm, 1996, p.441-481.

LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R.; LOPES, C.M.L.; FREITAS, C.M.V. Alguns aspectos epidemiológicos das infestações por *Amblyomma cajennense*: uma proposta de controle estratégico. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2, 1997, Colina. **Anais...** Campinas: CGE, 1997. p. 9-14.

LOPES, C.M.L.; LEITE, R.C., LABRUNA, M.B.; OLIVEIRA, P.R.; BORGES, L.M.F.; RODRIGUES, Z.B.; CARVALHO, H.A.; FREITAS, C.M.V.; VIEIRA Jr., C.R. Host specificity of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) with comments on the drop-off rhythm. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, n.3, p.347-351, 1998.

MORENO, E.C. **Incidência de ixodídeos em bovinos de leite e prevalência em animais domésticos da região metalúrgica de Minas Gerais**. 1984. 105f.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

OLIVER Jr., J.H. Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodidae). **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.20, n.1, p.397-430, 1989.

OLIVIERI, J.A.; FREIRE, N.M.S. Estádio larval do ciclo biológico de *Amblyomma cajennense*. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v.7, n.2, p.139-147, 1984a.

OLIVIERI, J.A.; FREIRE, N.M.S. Estádio ninfal do ciclo biológico de *Amblyomma cajennense*. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v.7, n.2, p.149-148, 1984b.

ROBY, T.O.; ANTHONY, D.W. Transmission of equine piroplasmiasis by *Dermacentor nitens* Neumann. **Journal American Veterinary Medical Association**, v.142, n.2, p.768-769, 1963.

ROHR, C.J. **Estudos sobre Ixodidae do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 1909, 200 p.

5. CAPÍTULO I

Controle estratégico de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) em eqüinos, Minas Gerais, Brasil

Strategic control of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) on horses, Minas Gerais, Brazil

Resumo: Objetivou-se verificar a eficiência de um programa de controle estratégico de *A. cajennense* em eqüinos sob condições de campo. Os tratamentos carrapaticidas foram realizados a cada sete dias e divididos em dois módulos: o primeiro com início em abril de 2004 e o segundo com início em julho de 2004, visando atingir as larvas e ninfas do carrapato. Empregou-se a base química piretróide - cipermetrina 0,015%, para banhar os eqüinos. Após o programa de controle houve uma redução de 44,85% da carga parasitária de adultos do carrapato no período de outubro de 2004 a março 2005, e de 59,74%, em fevereiro e março de 2005. Os resultados demonstraram a efetividade do controle estratégico. No entanto, consideram-se importantes fatores operacionais e de gerenciamento que podem interferir na aplicação prática desta tecnologia.

Palavras-chave: *Amblyomma cajennense*, controle estratégico, eqüinos.

Abstract: The objective of this study was to verify the program efficiency of strategic control of the *A. cajennense* in horses under field conditions. The acaricide treatments had been carried each seven days and divided in two batteries, the first one beginning in April of 2004 and the second beginning in July of 2004, aiming to reach the larvae and nymphs of the tick. It was used pyrethroid chemical base - cypermethrin 0.015%, to bathe the equines. After the control program had a reduction of 44.85% of the parasitic load of adults of the tick in the period of October of 2004 to March 2005, and 59.74%, in February and March of 2005. The results had demonstrated the effectiveness of the strategic control. However, they are considered important administrative and operational factors that can to intervene with the practical application of this technology.

Key-words: *Amblyomma cajennense*, strategic control, equines.

INTRODUÇÃO

O carrapato *Amblyomma cajennense*, pertence à família Ixodidae, subfamília Amblyomminae e ao gênero *Amblyomma*, tendo sido primeiramente relatado em Cayenna (Guiana Francesa) e descrito por Fabricius em 1787 (Oliver, 1989). Sua área de distribuição abrange a América do Sul, América Central, Sul da América do Norte e Caribe (Aragão, 1936). É um carrapato trioxeno, isto é, que utiliza três hospedeiros para a realização do seu ciclo parasitário (Rohr, 1909). Internacionalmente conhecido por “cayenne tick” ou “tropical horse tick”, no Brasil recebe denominações como: “rodoleiro” e “carrapato estrela” para os estádios adultos; “vermelhinho” para as ninfas; e “micuim” para as larvas (Aragão, 1936; Leite et al., 1997). Tem como característica uma baixa especificidade parasitária, podendo parasitar várias espécies de animais domésticos e silvestres, embora os eqüídeos sejam os hospedeiros preferenciais (Lopes et al., 1998). Este ixodídeo ocasiona perdas econômicas importantes, em decorrência da queda de produtividade dos animais e dos gastos com o uso incorreto de carrapaticidas (Prata et al., 1996). É responsável pela transmissão de patógenos aos animais, estando também implicado em saúde pública, destacando-se a transmissão do agente etiológico da febre maculosa, uma das mais freqüentes e conhecidas zoonoses transmitida por carrapatos nas Américas (Fonseca, 1997; Leite et al., 1998).

Os conhecimentos de bioecologia da espécie *A. cajennense* são de fundamental importância no controle de suas populações (Leite et al., 1997). Estudos realizados em Trinidad por Smith (1975), na Argentina por Guglielmone et al. (1990) e no Brasil por Serra-Freire (1982), Souza e Serra-Freire (1992), Souza e Serra-Freire (1994), Oliveira et al. (2000), Labruna et al. (2002) e Oliveira et al. (2003) caracterizaram a dinâmica populacional de *A. cajennense* em vida livre e parasitária, demonstrando o desenvolvimento de apenas uma geração por ano, com picos definidos das

populações de larvas, ninfas e adultos, com um maior predomínio de estádios imaturos nos meses mais frios e secos e de adultos nos meses mais quentes e chuvosos. Oliveira et al. (2000) e Oliveira et al. (2003) em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil, observaram, em eqüinos e no ambiente, que as maiores concentrações de larvas ocorrendo em abril e maio e as de ninfas no mês de julho. Outro fator importante é o tempo de permanência de cada estádio do *A. cajennense* no hospedeiro. As larvas e ninfas se alimentam por um período de quatro a sete dias, as fêmeas por dez a quatorze dias (Olivieri e Serra-Freire, 1984a; Olivieri e Serra-Freire, 1984b; Serra-Freire e Olivieri, 1992; Prata et al., 1996), enquanto que os machos podem sobreviver e permanecer ativos sexualmente por até 86 dias no hospedeiro (Pinter et al., 2002). Além disso, esta espécie apresenta um enorme potencial biótico, sendo que as larvas podem permanecer em jejum no ambiente por seis meses, as ninfas por um ano e os adultos podem resistir por até dois anos (Leite et al., 1997).

De acordo com Pinheiro (1987) e Bittencourt et al. (1989) a espécie *A. cajennense* exige concentrações mais elevadas de formulações carrapaticidas do que aquelas utilizadas para o controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). Os autores verificaram também que à medida que os estádios evolutivos do *A. cajennense* se desenvolvem, as concentrações de carrapaticida requeridas para o seu controle também se elevam, sendo as larvas mais sensíveis que as ninfas e estas mais sensíveis que os adultos. Porém, pode-se observar no manejo das criações de eqüinos no Brasil, que os tratamentos carrapaticidas se concentram na primavera e no verão, quando as infestações por fêmeas ingurgitadas são notadas pelo produtor e o problema já está instalado (Labruna et al., 2004). Por uma questão de eficiência e segurança, os produtos do grupo dos piretróides são os únicos indicados para banhos em eqüinos disponíveis no mercado brasileiro (Pinheiro, 1987; Bittencourt et al., 1989; Leite et al., 1997). Apesar dos conhecimentos teórico-

científicos já existentes a respeito do *A. cajennense*, o controle desta espécie de carrapato, muitas vezes, ainda é erroneamente realizado a semelhança do que se faz para o controle do *B. microplus* em bovinos.

Leite et al. (1997), considerando aspectos epidemiológicos das infestações por *A. cajennense*, elaboraram uma proposta de controle estratégico baseada em módulos de tratamentos carrapaticidas nos eqüinos, banhando os eqüinos a cada sete a dez dias, no período de predominância de larvas e ninfas do carrapato.

Considerando as questões que relacionam este carrapato ao complexo da pecuária e à saúde pública, objetivou-se com este estudo verificar a eficiência de um programa de controle estratégico de *A. cajennense* em eqüinos perante situações da prática de campo, definidas pelas variáveis ambientais, por fatores econômicos, sócio-culturais e de operacionalidade, em um sistema de produção representativo da cadeia da pecuária brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de realização e duração do estudo

O experimento foi realizado em uma empresa de pecuária leiteira comercial, com um rebanho bovino de 120 cabeças, localizada no município de Palma, Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, constituída de 140 ha de pastagens nativas e cultivadas e de áreas de preservação permanente com vegetação arbustiva e arbórea. A propriedade apresentava histórico de infestação natural por *Amblyomma cajennense*, porém, não empregava nenhum esquema específico para o controle de carrapatos nos eqüinos. O estudo, incluindo o período de controle, teve duração de 18 meses, de outubro de 2003 a março de 2005. A fazenda era gerida, hierarquicamente, por um condomínio de proprietários, por um gerente operacional e por três funcionários.

Animais e pastagens

Foram utilizados 16 eqüinos adultos de raça não definida (11 machos e 5 fêmeas), mantidos no manejo habitual da propriedade, realizando trabalhos de tração e/ou participando na lida com o gado, sendo que as fêmeas permaneceram em reprodução. Os animais foram mantidos exclusivamente a pasto, com suplementação mineral. Em abril de 2004, quando do início dos tratamentos carrapaticidas, os eqüinos foram vermifugados (com a base albendazole¹) como parte inicial de um programa compreendido por quatro dosificações anuais. Ao início e no decorrer do estudo todos os eqüinos foram mensalmente inspecionados quanto aos aspectos clínico-nutricionais de temperatura retal, freqüências cardíaca e respiratória, pulso arterial, mucosas, tempo de perfusão capilar, auscultação abdominal, turgor cutâneo, linfonodos e condição corporal, conforme Speirs (1999). Além disso, após a realização de cada tratamento carrapaticida os animais foram observados quanto a possíveis alterações clínicas.

As pastagens eram constituídas por *Hyparrhenia rufa* (capim jaraguá), *Panicum maximum* (capim colônia), *Brachiaria decumbens* (capim braquiária), *Brachiaria mutica* (capim angola) e *Melinis minutiflora* (capim gordura), além de se apresentarem naturalmente infestadas por diversas espécies de plantas invasoras. De acordo com a programação inicial, os eqüinos deveriam permanecer - durante todo o experimento - segregados dos bovinos em piquetes pré-estabelecidos e devidamente limpos (roçados); porém, isto não foi possível devido a circunstâncias de natureza organizacional e estrutural da propriedade. Sendo assim, os eqüinos permaneceram compartilhando os pastos com os bovinos e circulando por extensas áreas da propriedade.

¹ Valbazen® 10 Cobalto – Pfizer

Os tratamentos químicos estratégicos

Inicialmente, estabeleceu-se um esquema de controle estratégico com base em informações de dinâmica populacional de *A. cajennense* para Região Sudeste do Brasil (Souza, 1990; Oliveira et al., 2000; Labruna et al., 2002; Oliveira et al., 2003) e de controle (Leite et al., 1997), dividido em dois módulos de seis banhos carrapaticidas intervalados por sete dias. Previamente planejado da seguinte forma: o primeiro módulo com início na primeira semana do mês de abril de 2004, visando atingir principalmente a fase de predomínio de larvas do carrapato; e o segundo módulo com início na primeira semana de julho de 2004, visando atingir principalmente a fase de maior ocorrência de ninfas. No entanto, ao final do primeiro módulo de tratamentos na avaliação de monitoramento realizada em maio (sete dias após o sexto tratamento carrapaticida) verificou-se, ainda, a presença de larvas nos animais e nas pastagens, determinando-se então, a realização de dois tratamentos carrapaticidas táticos. Enquanto que, na segunda etapa de tratamentos executaram-se apenas cinco tratamentos carrapaticidas, pois, devido a interferências climáticas e questões de ordem operacional da empresa, não foi possível executar o último banho carrapaticida do programa, bem como não foi possível realizar tratamentos táticos. Sabendo que o primeiro módulo de tratamentos teve a duração de 49 dias entre o primeiro e o último banho, e o segundo durou 28 dias, com um intervalo de 42 dias entre ambos. Os animais ao serem banhados retornaram ao pasto de origem; além disso, foram banhados sempre que circularam por áreas circunvizinhas, ou seja, fora da propriedade.

A estrutura para contenção dos animais e aplicação dos tratamentos carrapaticidas compunha-se de um tronco de cordoalha de aço com capacidade para cinco eqüinos adultos, uma bomba elétrica, uma caixa d'água de 500 litros, tubulação hidráulica e um aspersor com bico transversal em cada lateral do tronco, possibilitando a operação do sistema por duas pessoas simultaneamente, conforme Leite (2004). Os

funcionários da propriedade foram devidamente orientados e treinados para a execução dos banhos carrapaticidas e para o manejo dos animais, e também foram informados da importância do *A. cajennense* e de seu controle. Os banhos foram realizados nos finais de tarde, quando o sol e a temperatura se apresentavam mais amenos. Utilizou-se um volume por animal de 3 a 5 litros de emulsão carrapaticida, tendo como base química um produto piretróide na mesma concentração recomendada para uso em bovinos (cipermetrina² na concentração de 0,015%).

Monitoramento da infestação por *A. cajennense* nos eqüinos e nas pastagens

De abril a setembro de 2004, a cada 14 dias, os eqüinos e as pastagens foram monitorados quanto às infestações por *A. cajennense*. Empregando-se o arraste de flanelas nas pastagens e a raspagem da pelagem dos eqüinos (Oliveira e Leite, 1997; Oliveira, 1998). Sendo, objetivo do programa de controle atingir os estádios imaturos do carrapato, tais observações foram consideradas no estabelecimento dos módulos de tratamentos e na necessidade, ou não, de tratamentos carrapaticidas táticos.

Período controle e período de avaliação do programa de controle estratégico para o *A. cajennense*

Antes da implantação do programa de controle estratégico, todo o plantel do experimento foi avaliado quanto à carga parasitária de estádios adultos, quantificando-se, separadamente, machos e fêmeas de *A. cajennense* presentes no corpo dos animais. Esta avaliação foi realizada mensalmente compreendendo o período de outubro de 2003 a março de 2004. As contagens foram realizadas sobre o antímero esquerdo dos animais, multiplicando-se o valor numérico observado por dois, obtendo-se uma estimativa da carga parasitária total, segundo metodologia descrita por Oliveira e Leite (1997) e Oliveira

² Ec-Tox CE 15%® - Schering-Plough Saúde Animal.

(1998). Os dados obtidos nestas análises preliminares serviram como parâmetros para as avaliações comparativas realizadas depois do programa de controle estratégico, no período de outubro de 2004 a março de 2005, de acordo com a metodologia acima descrita. Também foram realizadas observações a respeito do gerenciamento da propriedade e da operacionalidade do programa de controle.

Dados meteorológicos

Os dados climáticos de precipitação, umidade relativa do ar e média das temperaturas médias, mínimas e máximas (Fig. 4 e 5) foram levantados junto ao Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (2005) relativos à Estação Meteorológica Santo Antônio de Pádua - RJ, situada a 20 quilômetros de distância do local do estudo, a uma altitude de 95 metros, latitude 21°32'S e longitude 42°09'W.

Análise estatística dos dados

Os dados obtidos das contagens dos estádios adulto do *A. cajennense* foram submetidos ao teste não-paramétrico de Mann-Whitney, os valores da razão sexual deste carrapato foram analisados por transformação logarítmica (Sampaio, 2002).

RESULTADOS

Os valores médios das contagens pré e pós-tratamentos carrapaticidas de estádios adultos do *A. cajennense* em eqüinos foram, respectivamente, 78,35 e 43,21 carrapatos por animal, (Tab. 1). Demonstrando uma redução significativa da carga parasitária ($P < 0,03$) de 44,85% para o período de outubro de 2004 a março de 2005 em relação ao mesmo período do ano anterior.

Tabela 1. Valores médios e desvios-padrão das contagens de adultos de *Amblyomma cajennense* em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG

Meses	<i>A. cajennense</i>		
	Pré-tratamentos	Pós-tratamentos	Percentual de variação %
Outubro	20,67 ($\pm 12,63$) ^a	26,67 ($\pm 11,91$) ^a	+ 29,03
Novembro	14,18 ($\pm 14,22$) ^a	38,5 ($\pm 18,91$) ^b	+ 171,51
Dezembro	34,36 ($\pm 38,81$) ^a	43,50 ($\pm 22,55$) ^a	+ 26,6
Janeiro	56,93 ($\pm 41,09$) ^a	30,75 ($\pm 14,71$) ^b	- 45,99
Fevereiro	149,12 ($\pm 87,57$) ^a	44,50 ($\pm 22,39$) ^b	- 70,16
Março	121,00 ($\pm 63,99$) ^a	65,24 ($\pm 28,77$) ^b	- 46,08
Média global	78,35 ($\pm 76,64$) ^a	43,21 ($\pm 24,17$) ^b	- 44,85

*Letras minúsculas na mesma linha, não coincidentes, diferem estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney ao nível de 5% de significância.

Tabela 2. Valores médios e desvios-padrão das contagens de adultos de *Amblyomma cajennense* em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, nos meses de fevereiro e março de 2004 e 2005 - Palma/MG

<i>A. cajennense</i>	Fevereiro/março 2004	Fevereiro/março 2005	Percentual de variação %
Machos	77,19 ($\pm 47,44$) ^a	33,75 ($\pm 16,68$) ^b	- 56,27
Fêmeas	57,87 ($\pm 31,78$) ^a	20,62 ($\pm 12,64$) ^b	- 64,37
Média global	135,06 ($\pm 78,59$) ^a	54,37 ($\pm 28,04$) ^b	- 59,74

*Letras minúsculas na mesma linha, não coincidentes, diferem estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney ao nível de 0,001% de significância.

Pode-se observar, Figura 1, que os maiores picos de adultos de *A. cajennense* ocorreram nos meses de fevereiro e março tanto no período pré-tratamentos como no período pós-tratamentos. Quando se analisa este bimestre, separadamente, observa-se que houve uma redução altamente significativa ($P < 0,0001$) de 59,74%, ou seja,

de 135,06 para 54,37 adultos de *A. cajennense* por equino (Tab. 2). Entretanto, comparando-se as contagens referentes ao mês de novembro, observou-se um aumento estatisticamente considerável ($P < 0,05$) da carga parasitária de adultos de *A. cajennense* nos equinos (Tab. 1 e Fig. 1).

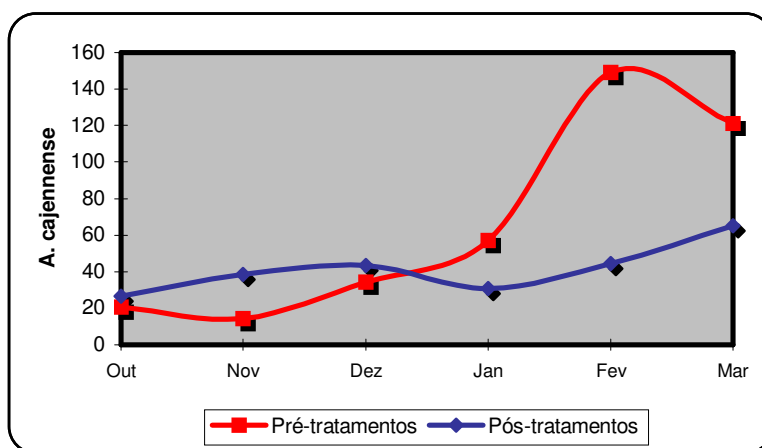


Figura 1. Estádios adultos do *A. cajennense* em equinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG

As contagens específicas de machos e de fêmeas de *A. cajennense* nos equinos estão representadas nas Figuras 2 e 3. Os resultados gerais mostram uma redução de 36,28% ($P < 0,05$) e de 56,59% ($P < 0,004$) das cargas parasitárias de machos e fêmeas, respectivamente. No entanto,

comparando-se os períodos referentes a fevereiro/março constata-se diferença extremamente significativa ($P < 0,0001$), com decréscimo de 56,28% de machos e 64,38% de fêmeas de *A. cajennense* nos equinos após o programa de controle (Tab. 2).

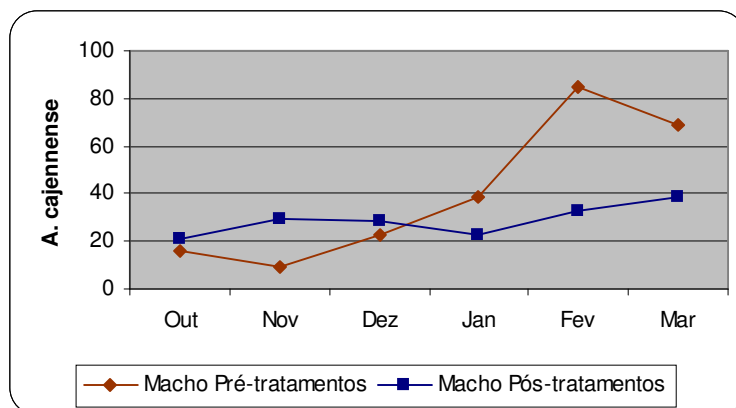


Figura 2. Machos de *A. cajennense* em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG

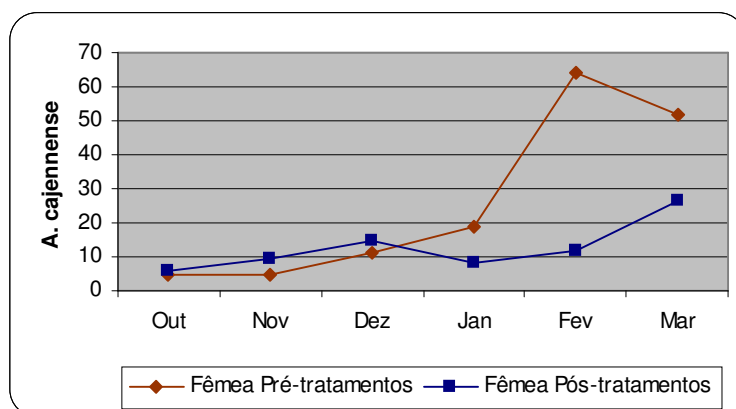


Figura 3. Fêmeas de *A. cajennense* em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG

Os percentuais de razão sexual de *A. cajennense*, mostraram um evidente aumento ($P < 0,05$) da relação macho:fêmea em todos os meses de contagens pós-tratamentos, a exceção do mês de novembro em que tal variação não foi significativa (Fig. 4). Verificaram-se as maiores proporções macho:fêmea em outubro, com 3,51 machos:fêmea no período pré-tratamentos e 4,07 machos:fêmea no período pós-tratamentos. As menores proporções macho:fêmea foram observadas no mês de março com 1,36 e 1,59 machos:fêmea para as contagens pré e pós-tratamentos, respectivamente. Os

machos de *A. cajennense* foram predominantes em todas as contagens, pré e pós-tratamentos. As fêmeas representaram 40,07% da população total de adultos de *A. cajennense* no período pré-tratamentos, percentual reduzido significativamente ($P < 0,05$) para 31,31% no período pós-tratamentos.

Na tabela 3 estão representadas as observações do monitoramento quinzenal da população de *A. cajennense* em vida livre e parasitária, através do arraste de flanela e raspagem nos eqüinos, no período de abril a setembro de 2004.

Tabela 3. Monitoramento da população de *A. cajennense* nas pastagens, realizado a cada quatorze dias, no período de abril a setembro de 2004 – Palma/MG

Estádios		Monitoramento de <i>A. cajennense</i> nas pastagens e nos eqüinos											
		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro	
		AV1	AV2	AV1	AV2	AV1	AV2	AV1	AV2	AV1	AV2	AV1	AV2
Pastagens	Larvas	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
	Ninfas	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
	Adultos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eqüinos	Larvas	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+
	Ninfas	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+
	Adultos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

- AV1: 1ª avaliação do mês; AV2: 2ª avaliação do mês; -: Ausência; +: Presença.

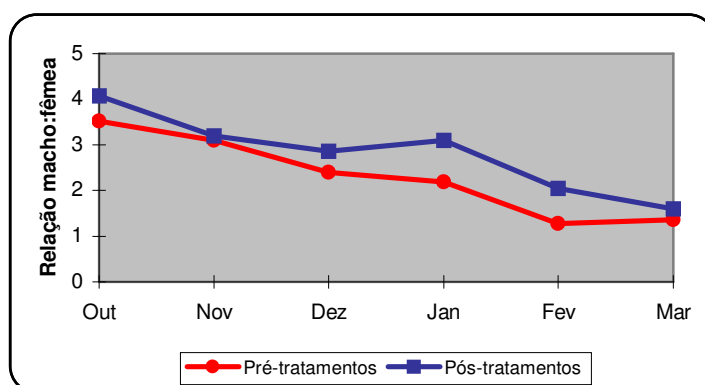


Figura 4. Razão sexual de *A. cajennense*, em eqüinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro de 2003 a março de 2004 e outubro de 2004 a março de 2005 - Palma/MG

No decorrer do estudo, perante as análises semiológicas, não foi observada nenhuma reação clínica adversa nos eqüinos. A metodologia empregada para os banhos carrapaticidas mostrou-se eficiente para a contenção dos animais e aplicação da emulsão carrapaticida. A operação de banho teve uma duração média de 35 segundos por animal, quando executada por dois operadores. O custo com o produto carrapaticida foi R\$ 0,19 ou US\$ 0,076 por tratamento por animal. A estrutura para contenção e banho dos animais custou R\$ 1200,00 ou US\$ 480,00, valores indexados no período de execução do programa de controle.

DISCUSSÃO

As informações obtidas no presente estudo consolidam a validade dos princípios epidemiológicos preconizados por Leite et al. (1997) para o controle do *A. cajennense* em eqüinos, e ainda, esclarecem alguns pontos críticos importantes para a implantação e execução deste tipo de proposta tecnológica. Apesar dos conhecimentos sobre biologia e epidemiologia de *A. cajennense*, ainda são necessários mais estudos a respeito da aplicabilidade prática de tais informações em situações de campo. Lopes (2000) e Labruna et al. (2004) avaliaram a proposta de Leite et al. (1997), embora os estudos tenham sido realizados em eqüinos a pasto, foram mantidas condições experimentais controladas, sem considerar importantes

variáveis relacionadas ao sistema produtivo, tais como: o modelo de gestão da empresa rural, a atividade econômica e a operacionalidade do programa.

Observaram-se as maiores populações de adultos de *A. cajennense* parasitando os eqüinos nos meses de fevereiro e março nas contagens pré e pós-tratamentos, este foi também o período de maior percentual de redução da carga parasitária após os tratamentos carrapaticidas (59,74%) (Tab. 2). Labruna et al. (2004) em Pirassununga, São Paulo, Brasil, empregaram um programa de controle deste carrapato em eqüinos, avaliando contagens nos meses de janeiro e fevereiro a cada 21 dias – antes e após os tratamentos carrapaticidas, obtiveram uma redução 58,6% carga parasitária de adultos quando banharam os eqüinos com uma formulação piretróide da primeira semana de abril à última de julho e 89,7% quando banharam os animais da primeira semana de abril à última de outubro, em ambas as situações os animais foram banhados a cada sete dias. Pode-se defrontar parcialmente o presente estudo com o experimento realizado por Labruna et al. (2004) com base nos objetivos propostos por ambos. No entanto, devem-se ressaltar particularidades metodológicas e circunstanciais importantes. Além das diferenças no período e quantidade de banhos, período e frequência das avaliações, aqueles autores diferentemente do presente estudo, utilizaram pastagens exclusivas e permanentes para os eqüinos em uma lotação fixa e utilizaram, para banhar os animais, uma emulsão do princípio ativo alfametrina a 0,01%. Embora os estágios adultos de *A. cajennense* requeiram concentrações de carrapaticidas superiores àquelas utilizadas para o controle do *B. microplus* (Bittencourt et al., 1989), não se têm informações na literatura sobre o efeito de tais concentrações carrapaticidas em eqüinos.

Lopes (2000), em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil, aplicou seis tratamentos carrapaticidas em eqüinos intervalados por 10 dias, com uma base piretróide nos meses de maio e junho e outros seis tratamentos nos meses de agosto e

setembro, e realizou contagens dos estágios imaturos de *A. cajennense* nos eqüinos respeitando o mesmo cronograma estabelecido para os tratamentos carrapaticidas, onde verificou uma redução de 66,67% de larvas e de 100% de ninfas. Os períodos de vida parasitária de larvas e de ninfas de *A. cajennense* devem ser considerados em esquemas de controle direcionados aos hospedeiros, visando o contato do carrapaticida com uma maior percentagem de estágios imaturos de populações deste carrapato.

No presente estudo verificou-se uma maior concentração de machos em relação a fêmeas de *A. cajennense* em vida parasitária; além disso, a proporção macho:fêmea foi significativamente maior em outubro perante os outros meses de contagens, dinâmica semelhante à relatada por Oliveira et al. (2003) e Labruna et al. (2004). Os machos de *A. cajennense* aparecem mais cedo e em maior densidade populacional nas pastagens e nos animais, do que as fêmeas (Oliveira, 1998; Labruna et al., 2002). Segundo Sonenshine et al. (1982) e Oliveira (1998) a infestação expressiva de machos antes das fêmeas, pode estar relacionada à necessidade de que os machos parasitem e se alimentem primeiramente, atinjam a maturidade sexual e produzam feromônios para atrair fêmeas, ninfas e outros machos a se fixarem no hospedeiro. Entretanto, Pinter et al. (2002) e Freitas et al. (1999), em condições laboratoriais, a partir de ninfas ingurgitadas coletadas de eqüinos obtiveram 35-36% de machos e 64-65% de fêmeas de *A. cajennense*, respectivamente. As diferentes proporções sexuais de *A. cajennense* observadas entre contagens realizadas em hospedeiros a campo e em condições de laboratório, podem estar relacionadas ao maior tempo de parasitismo dos machos, pois dependendo do intervalo de contagens, pode-se contabilizar o mesmo macho parasitando o mesmo hospedeiro em mais de uma ocasião (Labruna et al., 2002; Pinter et al., 2002).

A maior redução de fêmeas em relação aos machos de *A. cajennense*, após programa de controle, pode estar relacionada a um maior efeito dos tratamentos carrapaticidas, realizados no período de predominância de estádios imaturos do carrapato, sobre a população de fêmeas. Possivelmente, pela menor influência de feromônios de machos em vida parasitária sobre as fêmeas de *A. cajennense* no ambiente, tornando os eqüinos menos atrativos ao parasitismo por fêmeas (Sonenshine, 1991; Oliveira, 1998; Labruna et al., 2002; Pinter et al., 2002). Em condições naturais, o crescimento da população de carrapatos está diretamente relacionado ao número de fêmeas ingurgitadas que se desprendem do hospedeiro, entre duas gerações (Labruna et al., 2004).

A Tabela 1 e Figuras 1, 2 e 3, mostram que apesar da população total de adultos de *A. cajennense* ter diminuído significativamente após os tratamentos carrapaticidas, ocorreu um aumento considerável ($P < 0,05$) de carrapatos adultos no mês de novembro de 2004 em relação ao mesmo período do ano anterior. Tais variações podem advir de interferências no programa de controle de *A. cajennense*, no manejo dos animais e do ambiente, além de influências climáticas na região e/ou ocorrências de anomalias climatológicas entre os dois períodos observados. De acordo com informações do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2005) houve anomalias climatológicas

importantes no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004, principalmente com relação aos gradientes de precipitação, os quais estão graficamente representados na Figura 5. Pode-se também observar o perfil, ao longo de 2003 e 2004, com relação à temperatura e umidade relativa do ar (Fig. 6). Labruna et al. (2002) demonstraram haver correlação negativa entre o número de larvas e ninfas de *A. cajennense* ingurgitadas com os valores de temperatura, dias de chuva, fotoperíodo e umidade relativa do ar; já para os estádios adultos os autores verificaram correlação positiva com os valores de temperatura, umidade relativa do ar, total de chuvas, dias de chuva e fotoperíodo. De acordo com Labruna et al. (2003), o fato do *A. cajennense* completar apenas uma geração por ano na Região Sudeste do Brasil é primariamente controlado pela diapausa comportamental das larvas, porém os diferentes períodos entre o aparecimento das larvas e ninfas e entre ninfas e adultos são controlados por eventos tais como os limites de temperatura, e não por fatores relacionados à diapausa. Paula et al. (2004) ao imergirem larvas não alimentadas de *A. cajennense* em água destilada verificaram alterações significativas no tempo de longevidade das mesmas, com efeitos deletérios a partir 48h de imersão. Segundo Leite et al. (1997), o meio ambiente físico e climático regula em grande parte a dinâmica das populações de parasitos.

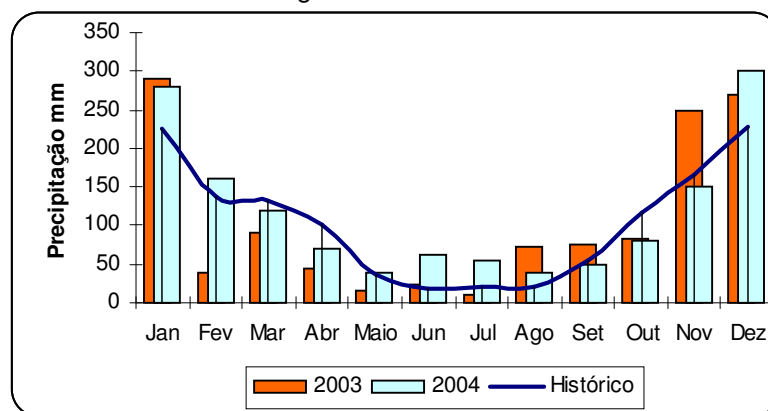


Figura 5. Precipitação mensal (mm) no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004 e normal climatológica de precipitação (1961-1990) na Estação Meteorológica de Santo Antônio de Pádua - RJ, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – 2005

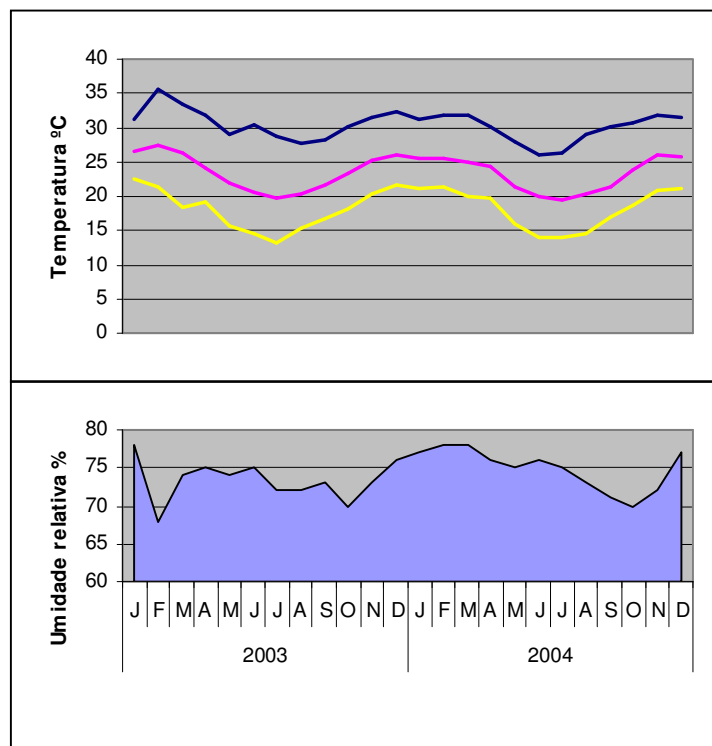


Figura 6. Temperaturas máximas médias, médias compensadas, mínimas médias e umidade relativa do ar no período de janeiro 2003 a dezembro de 2004 na Estação Meteorológica de Santo Antônio de Pádua - RJ, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – 2005

No mês de maio de 2004, sete dias após o último banho programado para o primeiro módulo, verificou-se ainda, a presença larvas nas pastagens e nos animais (Tab. 3), o que determinou a necessidade de realizar dois tratamentos carrapaticidas táticos, quando então, percebeu-se a ausência de estádios imaturos do carrapato nos animais e o módulo foi encerrado. O segundo módulo de banhos teve início na primeira semana de julho, momento em que já se verificava o reaparecimento de estádios imaturos de *A. cajennense* nos animais. O último banho deste módulo não foi realizado, pois na semana na qual estava previsto, choveu por vários dias consecutivos, inviabilizando a operação. Apesar de ter sido verificada a presença de larvas e ninfas nas pastagens e nos animais nos meses de agosto e setembro, não foi possível realizar banhos carrapaticidas táticos, uma vez que, em decorrência dos altos índices pluviométricos determinando condições propícias ao plantio, os

operadores do sistema de controle do carrapato foram redirecionados para funções relacionadas à implantação de pastagens, o que era a “prioridade” da empresa naquele momento.

No período de monitoramento (abril a setembro de 2004) não foram encontrados estádios adultos de *A. cajennense* nas pastagens. Ainda durante o período de abril a setembro de 2004 foram observadas baixas cargas parasitárias de adultos nos eqüinos, sempre inferiores a dez carrapatos por animal. Segundo Souza (1990), Oliveira (1998) e Labruna et al. (2002), adultos de *A. cajennense* ocorrem em vida livre e parasitária durante todo o ano. As informações epidemiológicas sobre o *A. cajennense*, os hospedeiros e o ambiente são importantes para a tomada de decisões técnicas, podendo indicar o momento mais adequado para se dar início, interromper ou encerrar a seqüência de banhos.

Embora os índices de redução da carga parasitária de *A. cajennense* tenham sido significativos, as contagens realizadas após os tratamentos carrapaticidas ainda revelaram um considerável parasitismo por adultos de *A. cajennense*, com uma média de 43,21 carrapatos adultos por animal no período de outubro de 2004 a março de 2005, e de 54,37 em fevereiro e março de 2005. Lembrando que, por questões operacionais de falta de mão-de-obra e de recursos para investimento na estrutura de separação e limpeza dos pastos, não foi possível separar os eqüinos dos bovinos e mantê-los em pastos específicos e limpos

de plantas invasoras a contento do planejamento inicial e dos fundamentos teóricos propostos por Leite et al. (1997), permanecendo as condições ambientais e climáticas para desenvolvimento do *A. cajennense* e de hospedeiros alternativos. Circunstâncias estas que, certamente interferiram nos aspectos técnicos de execução do programa e que possivelmente influenciaram nos resultados finais. No Quadro 1 estão representados alguns aspectos técnicos da proposta de controle, bem como seus respectivos níveis de exequibilidade para o sistema de produção em que foram aplicados.

Quadro 1. Fatores operacionais de uma proposta de controle estratégico de *A. cajennense* em eqüinos perante circunstâncias de campo de um sistema de pecuária - Palma/MG, 2004

Planejamento técnico	Grau de execução
Cronograma fixo de banhos carrapaticidas	Parcial
Estrutura para contenções dos animais	Total
Operações de banho	Total
Pastos separados para eqüinos	Não realizado
Limpeza dos pastos	Parcial
Retorno dos eqüinos ao pasto de origem após os banhos	Total
Banho dos eqüinos quando circularam por áreas externas à propriedade	Total
Manejo sanitário dos eqüinos	Total
Escrituração dos acontecimentos	Não realizado

No controle do *A. cajennense* em uma propriedade, as áreas circunvizinhas são de extrema importância, pois, segundo Lopes et al. (1998), este carrapato por ser trioxeno e de baixa especificidade parasitária tem um grande poder de dispersão por extensas áreas. A separação das pastagens de eqüinos e de bovinos é outro fator determinante para o controle deste carrapato. Segundo Rocha (2005), grande parte das propriedades de pecuária de leite possuem eqüídeos. E sabe-se que os bovinos de exploração leiteira são facilmente parasitados por *A. cajennense* (Serra-Freire, 1982; Moreno, 1984; Falce, 1986; Serra-Freire e Cunha, 1987).

A presença de mamíferos e pássaros silvestres contribui para a manutenção e dispersão do *A. cajennense* (Smith, 1974; Lopes et al., 1998; Rojas et al., 1999). Labruna et al. (2001) estabeleceram a

associação entre a presença de pastos "sujos" em haras com maiores infestações por *A. cajennense* em eqüinos. Torna-se importante destacar que o ciclo de vida do *A. cajennense* pode durar até 3,5 anos, portanto, para se garantir o êxito de um programa, as operações de controle devem perdurar pelo mesmo período de tempo ou mais, sabendo que as larvas deste carrapato podem permanecer em jejum no ambiente por até seis meses, as ninfas por até um ano e os adultos por até dois anos (Leite et al., 1997). Sendo assim, esperam-se reduções da população do carrapato, de geração a geração, podendo reduzir gradativamente o número de banhos. Labruna et al. (2004) verificaram uma redução significativa de *A. cajennense* nos eqüinos após o primeiro ano de controle; no entanto, no ano seguinte, quando os eqüinos não foram banhados, a população de carrapatos voltou a crescer, reforçando a necessidade de continuidade nas ações de

controle. Leite et al. (1997) indicam também, para a primavera e verão, período de predomínio de estádios adultos, a retirada manual de fêmeas ingurgitadas do carrapato.

Deve-se registrar que, não foram observadas alterações clínicas, comportamentais ou reprodutivas nos eqüinos perante o programa de controle estratégico de *A. cajennense*, visto que houve concepções e partos normais em quatro das cinco éguas do experimento. Lembrando que as éguas são poliéstricas estacionais com fotoperíodo positivo, de forma que, na Região Sudeste do Brasil, as éguas estão mais aptas à reprodução a partir do terceiro trimestre de cada ano. Sendo o programa de controle de *A. cajennense* proposto para o período de outono e inverno, geralmente coincide com o terço médio da gestação das éguas. Intervalo da gestação menos susceptível a implicações teratogênicas e abortogênicas em eqüinos (Roberts, 1980). E ainda, de acordo com Labruna et al. (2004), neste período existe a possibilidade de se repetir tratamentos carrapaticidas a cada sete dias com uma eficácia satisfatória, devido à ocorrência de menores índices pluviométricos neste período em grande parte do Brasil.

O programa de controle estratégico, utilizando uma emulsão carrapaticida na concentração recomendada para o controle do *B. microplus* em bovinos, apresentou efeitos sobre os estádios larval e ninfal do *A. cajennense*, conseqüentemente reduzindo a carga parasitária de estádios adultos do carrapato; o que corrobora com as informações de Pinheiro (1987) e Bittencourt et al. (1989) que demonstraram que as larvas e ninfas deste carrapato são mais sensíveis que os estádios adultos, enquanto que estes são 1,8 vezes mais resistentes que os estádios adultos de *B. microplus*. Fato que aliado à possibilidade de se estabelecer o número de banhos de acordo com o nível de infestação da propriedade, resulta em uma racionalização do uso do produto carrapaticida e da mão-de-obra envolvida, determinando menores riscos de contaminação para os animais, para o

homem e para o meio ambiente. Outra observação a ser ponderada é que, no decorrer do estudo com as freqüentes manipulações, os eqüinos tornaram-se mais dóceis e condicionados ao manejo do programa de controle contra o *A. cajennense* e também perante as atividades de rotina da propriedade. O sistema empregado para a contenção dos animais e aplicação dos tratamentos carrapaticidas se mostrou seguro para os animais e para os operadores, possibilitando fácil acesso às diferentes regiões do corpo dos eqüinos e resultando em agilidade e qualidade na execução dos banhos, podendo inclusive ser utilizado para o controle de carrapatos em bovinos. Segundo Leite (2004), o uso de equipamentos inadequados constitui uma das principais causas de erros na aplicação de carrapaticidas.

Além dos resultados específicos referentes ao controle do carrapato, o presente estudo aborda diferentes questões de gerenciamento e operacionalidade do sistema de produção envolvido, fornecendo informações a serem consideradas no planejamento e implantação de programas de controle que visem à eficiência da aplicação prática dos conhecimentos técnico-científicos, coerentemente com a atividade econômica, com as práticas de manejo e com os princípios bioéticos. De forma a constituir alternativas viáveis para o desenvolvimento do setor pecuário em equilíbrio com a sanidade animal e com a saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, H.B. Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.31, n.4, p.759-843, 1936.
- BITTENCOURT, V.R.E.; MASSARD, C.L.; GRISI, L. Atividade *in vitro* de alguns piretróides sintéticos no carrapato *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.24, n.10, p.1193-1199, 1989.

FALCE, H. C. Infestações múltiplas por ixodídeos (Acari: Ixodidae) em bovinos e eqüídeos no primeiro planalto do Estado do Paraná. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, v.5, n.1-2, p.11-13, 1986.

FONSECA, A.H. Doenças transmitidas ao homem e animais por carrapatos que parasitam eqüinos. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2., 1997, Colina. **Anais...** Campinas: CGE, 1997. p.1-8.

FREITAS, C.M.V.; LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R.; BICALHO, K.A.; LISBOA, E.C.M. Comparação entre alguns parâmetros biológicos de ninfas ingurgitadas e adultos não alimentados de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). In: SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL, II., 1999, Salvador. **Anais...** Salvador: CBPV, 1999. p.83.

GUGLIELMONE, A.A.; MANGOLD, A.J.; AGUIRRE, D.; GAIDO, A.B. Ecological aspects of ticks found on cattle in Salta, Northwestern Argentina. **Veterinary Parasitology**, v.35, n.1-2, p.93-101, 1990.

LABRUNA, M.B.; KERBER, C.E.; FERREIRA, F.; FACCINI, J.L.H.; DE WAAL, D.T.; GENNARI, S.M. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brasil. **Veterinary Parasitology**, v.97, n.1, p.1-14, 2001.

LABRUNA, M.B.; KASAI, N.; FERREIRA, F.; FACCINI, J.L.H.; GENNARI, S.M. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.105, n.1, p.65-77, 2002.

LABRUNA, M.B.; AMAKU, M.; METZNER, J.A.; PINTER, A.; FERREIRA, F. Larval behavioral diapause regulates life cycle of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) in Southeast Brazil. **Journal Medical Entomology**, v.40, n.2, p.170-178, 2003.

LABRUNA, M.B.; LEITE, R.C.; GOBESSO, A.A.O.; GENNARI, S.M.; KASAI, N. Controle estratégico do carrapato *Amblyomma cajennense* em eqüinos. **Ciência Rural**, v.34, n.1, p.195-200, 2004.

LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R.; LOPES, C.M.L.; FREITAS, C.M.V. Alguns aspectos epidemiológicos das infestações por *Amblyomma cajennense*: uma proposta de controle estratégico. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2., 1997, Colina. **Anais...** Campinas: CGE, 1997. p.9-14.

LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R.; LOPES, C.M.L.; FREITAS, C.M.V. A febre que vem do carrapato. **Vetores e Pragas**, v.1, n.2, p.22-25, 1998.

LEITE, R.C. Práticas auxiliares no manejo parasitário em bovinos. **Merial – Coleção Gado de Corte**, n.8, p.1-15, 2004.

LOPES, C.M.L.; LEITE, R.C.; LABRUNA, M.B.; OLIVEIRA, P.R.; BORGES, L.M.F.; RODRIGUES, Z.B.; CARVALHO, H.A.; FREITAS, C.M.V.; VIEIRA Jr., C.R. Host specificity of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) with comments on the drop-off rhythm. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, n.3, p.347-351, 1998.

LOPES, C.M.L. ***Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae): aspectos biológicos e comportamentais da perspectiva do controle estratégico.** 2000. 60f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MORENO, E.C. **Incidência de ixodídeos em bovinos de leite e prevalência em animais domésticos da região metalúrgica de Minas Gerais.** 1984. 105f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

OLIVER Jr., J.H. Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodidae). **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.20, n.1, p.397-430, 1989.

OLIVEIRA, P.R.; LEITE, R.C. Metodologia para estudos epidemiológicos em carrapatos de eqüinos. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2., 1997, Colina. **Anais...** Campinas: CGE, 1997. p.21-24.

OLIVEIRA, P.R. **Amblyomma cajennense (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) Avaliação de técnica para estudo de dinâmica populacional e bioecologia em Pedro Leopoldo, Minas Gerais.** 1998. 110f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

OLIVEIRA P.R.; BORGES, L.M.F.; LOPES, C.M.L.; LEITE, R.C. Population dynamics of the free-living stages of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) on pastures of Pedro Leopoldo, Minas Gerais State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.92, n.4, p.295-301, 2000.

OLIVEIRA, P.R.; BORGES, L.M.F.; LEITE, R.C.; FREITAS, C.M.V. Seasonal dynamics of the Cayenne tick. *Amblyomma cajennense* on horses in Brazil. **Medical and Veterinary Entomology**, v.17, n.4, p.412-416, 2003.

OLIVIERI, J.A.; SERRA-FREIRE, N.M.S. Estádio larval do ciclo biológico de *Amblyomma cajennense*. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v.7, n.2, p.139-147, 1984a.

OLIVIERI, J.A.; SERRA-FREIRE, N.M.S. Estádio ninfal do ciclo biológico de *Amblyomma cajennense*. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v.7, n.2, p.149-148, 1984b.

PAULA, A.R.; PIRANDA, E.M.; FACCINI, J.L.H.; DAEMON, E. Efeito da imersão de larvas não alimentadas de *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) e *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) em água destilada. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, n.1, p.13-17, 2004.

PINHEIRO, V.R.E. Avaliação do efeito carrapaticida de alguns piretróides sintéticos sobre o carrapato *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acarina: Ixodidae). **A Hora Veterinária**, v.7, n.40, p.21-25, 1987.

PINTER, A.; LABRUNA, M.B.; FACCINI, J.L.H. The sex ratio of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) with notes on the male feeding period in the laboratory. **Veterinary Parasitology**, v.105, n.1, p.79-88, 2002.

PRATA, M.C.A.; ALONSO, L.S.; SANAVRIA, A. Parâmetros biológicos do estágio ninfal de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) em coelhos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.3, n. 2, p.55-57, 1996.

ROBERTS, S.J. Equine: abortion and other diseases of gestation in mares. In: MORROW, D.A. **Current therapy in theriogenology: diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in animals.** Philadelphia: Saunders, 1980. Cap. 8, p.746-753.

ROCHA, C.M.B.M. **Percepção e atitude de produtores de leite de Minas Gerais de diferentes estratos de produção em relação ao *Boophilus microplus*.** 2005. 62f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ROHR, C. J. **Estudos sobre Ixodidae do Brasil.** Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 1909, 200 p.

ROJAS, R.; MARINI, M.A.; COUTINHO, A.T. Wild birds hosts of *A. cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.94, n.1, p.315-322, 1999.

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

SERRA-FREIRE, N. M. Epidemiologia de *Amblyomma cajennense*: ocorrência estacional e comportamento dos estádios não parasitários em pastagens do Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v.5, n.2, p.187-193, 1982.

SERRA-FREIRE, N.M.; CUNHA, D.W. *Amblyomma cajennense*: comportamento de ninfas e adultos como parasitos de bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.9, n.5, p.100-103, 1987.

SERRA-FREIRE, N.M.; OLIVIERI, J.A. Estádio adulto do ciclo de *Amblyomma cajennense*. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, v.20, n.1, p.224-234, 1992.

SMITH, M.W. A survey of the distribution of the Ixodid ticks *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) and *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) in Trinidad and Tobago and the possible influence of the survey results on planned livestock development. **Tropical Agriculture**, v.51, n.4, p.559-567, 1974.

SMITH, M.W. Some aspects of the ecology and lifecycle of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) in Trinidad and their influence on tick control measures. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v.69, n.1, p.121-129, 1975.

SONENSHINE, D.E. Tick pheromones. In: **Biology of ticks**. New York: Oxford University. 1991. v.1, cap. 19, p.331-369.

SOUZA, A.P. **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**. 1990. 81f. Tese (Doutorado em Ciências em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SOUZA, A.P.; SERRA-FREIRE, N.M. Variação sazonal dos estádios adultos de *Amblyomma cajennense* e *Anocentor nitens*, como parasitas de cavalos no município de Itaguaí, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.1, n.1, p.31-34, 1992.

SOUZA, A.P.; SERRA-FREIRE, N.M. Variação sazonal da fase não parasitária de *Amblyomma cajennense* e *Anocentor nitens* no município de Itaguaí, RJ: Avaliação epidemiológica e metodológica. **Revista da Universidade Rural: Série Ciências da vida**, v.16, n.1-2, p.67-74, 1994.

SPEIRS, V.C. **Exame clínico de eqüinos**. Porto Alegre: Artmed, 1999, 366p.

6. CAPÍTULO II

Avaliação de parâmetros clínicos e hematológicos de eqüinos submetidos a um programa de controle estratégico de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae)

Evaluation of clinical and hematological parameters of equines submitted to a strategic control program of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae)

Resumo: Estudaram-se aspectos clínicos e hematológicos em eqüinos submetidos a um programa de controle estratégico de *A. cajennense*. Os tratamentos carrapaticidas foram realizados a cada sete dias e divididos em dois módulos, o primeiro com início em abril de 2004 e o segundo com início em julho do mesmo, utilizando-se a base química piretróide - cipermetrina na concentração de 0,015%. Além do acompanhamento clínico dos animais, foram realizados os hemogramas completos antes e após o programa de controle do carrapato. As dosagens bioquímicas de bilirrubinas, gama-glutamilttransferase (GGT), aspartato aminotransferase (AST), creatina kinase (CK), proteína total, albumina e globulinas, foram realizadas antes, durante e ao final do experimento. Os resultados demonstraram que houve uma melhora no quadro hematológico dos animais após o programa de controle. Os tratamentos carrapaticidas, na forma em foram aplicados, não provocaram alterações desfavoráveis nos parâmetros clínicos e hematológicos dos eqüinos. Tais informações podem ser consideradas na busca de alternativas viáveis e seguras para o controle deste carrapato.

Palavras-chave: Eqüinos, *Amblyomma cajennense*, controle, clínica, hemograma, bioquímica sérica.

Abstract: Clinical and hematological aspects were studied in equines submitted to a strategic control program of *A. cajennense*. The acaricide treatments were carried to each seven days and divided in two batteries, the first one beginning in April of 2004 and second beginning in July this same year, using a pyrethroid chemical base - cypermethrin in the concentration of 0.015%. Beyond the clinical accompaniment of the animals, the complete hemogram was carried before and after the control program of the tick, and also the serum dosages of bilirrubins, gamma-glutamilttransferase (GGT), aspartate aminotransferase (AST), creatin kinase (CK), total protein, albumin and globulins, carried before, during and to the end of the experiment. The results showed an improvement in the hematological parameters of the animals after control program. The acaricide treatments not provoked undesirable alterations of the clinical and hematological parameters studied in the equines. Such information can be considered in the search of viable and safe alternatives for the control of this tick.

Key words: Equines, *Amblyomma cajennense*, control, clinical symptoms, hemogram, serum biochemical, pyrethroid.

INTRODUÇÃO

Os carrapatos são parasitos de grande importância para os animais domésticos e silvestres e para o homem (Fonseca, 1997). O *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) pertence à família Ixodidae e subfamília Amblyomminae, sua área de distribuição abrange a América do Sul e Central, Sul da América do Norte e Região do Caribe (Aragão, 1936). É um carrapato trioxeno e que apresenta baixa especificidade parasitária, embora os eqüídeos sejam os hospedeiros preferenciais (Lopes et al., 1998).

As infestações por *A. cajennense* ocasionam perdas econômicas importantes, em decorrência da queda de produtividade dos animais e dos gastos com o uso incorreto de produtos carrapaticidas (Prata et al., 1996). Além disso, este carrapato é incriminado na transmissão de inúmeros patógenos aos animais e ao homem, destacando-se a febre maculosa: uma importante zoonose (Fonseca, 1997; Leite et al., 1998).

Segundo Pinheiro (1987), no Brasil, o controle do *A. cajennense* tem sido feito empiricamente, através do uso de produtos carrapaticidas encontrados no comércio a base de organofosforados, carbamatos, amidinas e piretróides sintéticos, em concentrações recomendadas para o controle do carrapato dos bovinos *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). No entanto, Pinheiro (1987) e Bittencourt et al. (1989), avaliando diferentes bases piretróides, observaram que o controle do *A. Cajennense* exige concentrações mais elevadas de carrapaticida e intervalos estratégicos entre os banhos, verificaram ainda, que as larvas e ninfas de *A. cajennense* são mais sensíveis aos piretróides que os estágios adultos.

De acordo com Leite et al. (1997), alguns cuidados devem ser observados na recomendação de carrapaticidas de bases fosforadas ou misturas de piretróides com fosforados, uma vez que, seu uso intensivo

pode resultar em quadros de intoxicação nos animais e operadores. Produtos de base diamidina não devem ser utilizados em eqüinos, pois causam graves quadros de intoxicação e morte (Leite et al., 1997; Duarte et al., 2003).

Leite et al. (1997), baseados em informações epidemiológicas sobre aspectos parasitários e não parasitários desta espécie de carrapato, propuseram o controle através da aplicação estratégica de sucessivos tratamentos carrapaticidas em eqüinos, a cada sete a dez dias, nos períodos de predominância de larvas e de ninfas de *A. cajennense* nos animais e no ambiente, com o emprego de formulações piretróides puras, na forma de concentrados emulsionáveis para banhos de aspersão ou imersão.

Os piretróides são compostos químicos que atuam nos canais de íons prolongando a excitação neuronal, mas não são diretamente citotóxicos. Promovem o aumento da permeabilidade da membrana nervosa conduzindo a um bloqueio nas trocas de íons sódio e potássio, levando a uma despolarização intermediada pelo ácido gama-aminobutírico (GABA) e ATPase (Miller, 1988; Ray e Forshaw, 2000). Enquanto os organofosforados e carbamatos inibem a acetilcolinesterase, aumentando a ação neurotransmissora da acetilcolina (Miller, 1988).

Os piretróides são divididos em duas subclasses (tipo I e tipo II) em decorrência da estrutura química e da síndrome de intoxicação que podem causar em insetos e, também em mamíferos. Piretróides tipo I são ésteres do ácido crisantemonocarboxílico e produzem hiperexcitabilidade e tremores. Piretróides tipo II são ésteres do ácido crisantemonodicarboxílico e causam salivação, incoordenação motora, hiperexcitabilidade e reflexo de apreensão. Piretróides tipo II atuam nos canais de íons de sódio e também nos canais de íons de cloro (Ray e Forshaw, 2000; Soderlund et al., 2002).

A cipermetrina é um piretróide tipo II (Wolansky et al., 2006). É uma molécula de terceira geração do grupamento fenoxibenzílico, no qual foi introduzido um grupo ciano no fenoxibenzilester e a substituição do átomo de hidrogênio pelo átomo de cloro, tornando-a mais fotoestável e com potencialidade biológica maior que os piretróides de primeira e segunda geração (Fulgêncio e Cordovés, 1997). Os piretróides são metabolizados por oxidação, hidrólise ou conjugação (Miller, 1988), mecanismos que podem variar de acordo com a estrutura química da molécula (Ray, 1991).

Segundo Valentine (1990), muitas pesquisas sobre os efeitos toxicológicos de piretróides têm sido realizadas em invertebrados e animais de laboratório, mas existem poucas informações sobre tais interações em outras espécies.

Considerando a importância do controle do *A. cajennense* e a escassez de informações de literatura a respeito dos efeitos da frequência de tratamentos carrapaticidas sobre os parâmetros fisiológicos de equinos e possíveis implicações toxicológicas, objetivou-se estudar os aspectos clínicos e hematológicos em equinos submetidos a um programa de controle estratégico deste carrapato baseado na proposta de Leite et al. (1997).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no município de Palma, Região da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. Foram utilizados 16 equinos adultos (11 machos e 5 fêmeas) sem raça definida (SRD), mantidos em regime extensivo com suplementação mineral. Os animais eram destinados ao trabalho, no manejo de uma propriedade de bovinocultura de leite. Estes animais foram utilizados concomitantemente em um experimento para a avaliação de um programa de controle estratégico de *A. cajennense*, os quais foram inspecionados quanto à carga parasitária de adultos deste carrapato a partir de outubro de 2003 até março de 2004. Também a partir de outubro de 2003 foi implantado um esquema para o

controle de helmintos, utilizando-se a base albendazole¹ por via oral a cada três meses.

Durante os períodos de tratamentos carrapaticidas foram realizados, a cada 14 dias, exames clínicos nos animais, observando-se a temperatura retal, as frequências cardíaca e respiratória, o pulso arterial, as mucosas, o tempo de perfusão capilar, auscultação abdominal, turgor cutâneo e linfonodos, de acordo com Speirs (1999).

Os tratamentos carrapaticidas foram divididos em dois módulos de banhos: a primeira realizada nos meses de abril e maio, composta por oito banhos intervalados por sete dias; a segunda no mês de julho, composta por cinco banhos intervalados por sete dias. Tal metodologia foi proposta por Leite et al. (1997), considerando os períodos de picos de larvas e ninfas de *A. cajennense* em vida livre e parasitária para a Região Sudeste do Brasil (Souza, 1990; Oliveira, 1998; Labruna et al., 2002), por serem estes estágios mais sensíveis aos carrapaticidas do que os adultos (Pinheiro, 1987; Bittencourt et al., 1989). Utilizou-se um piretróide sintético – cipermetrina² a 0,015%. Cada animal foi pulverizado com 3-5 litros da emulsão carrapaticida, os banhos foram realizados nos períodos de dia em que as temperaturas e a intensidade solar apresentavam-se mais amenos. O primeiro módulo de tratamentos teve a duração de 49 dias entre o primeiro e o último banho, e o segundo durou 28 dias, com um intervalo de 42 dias entre ambas.

Para a realização do hemograma foram coletadas duas amostras de sangue de cada um dos animais, mediante punção da veia jugular, utilizando-se agulhas descartáveis (40 x 12 mm) e tubos *Vacumtainer* contendo 0,05 mL de solução aquosa a 10% de sal dissódico de etilenodiaminotetracetato (EDTA). Os tubos foram acondicionados em caixas isotérmicas e encaminhados ao laboratório.

¹ Valbazen® 10 Cobalto – Pfizer

² Ec-Tox CE 15%® - Schering-Plough Saúde Animal

A primeira amostra foi coletada no dia zero (dia do primeiro tratamento carrapaticida, antes dos animais serem banhados), a qual foi considerada como controle para comparação com a segunda amostra, que foi coletada 28 dias após o último banho do segundo módulo de tratamentos. Analisaram-se os valores de hemácias, hematócrito, hemoglobina, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), contagem total e diferencial de leucócitos e presença de linfócitos reativos. As amostras foram processadas pelo princípio de fotometria no equipamento eletrônico ABC Vet³.

Para as análises da bioquímica sérica foram realizadas seis coletas de sangue, sendo três para cada módulo de tratamentos carrapaticidas: para o primeiro módulo foram coletadas amostras no dia zero (antes do primeiro tratamento carrapaticida), 15 e 43, e para a segunda no dia zero, 15 e 57. O procedimento para obtenção das amostras foi semelhante ao descrito para o hemograma, com a exceção de que foram utilizados tubos *vacumtainer* sem anticoagulante para a obtenção das alíquotas de soro, as quais foram mantidas a -20°C, e posteriormente analisadas para os seguintes parâmetros: bilirrubinas total, direta e indireta, gama-glutamilttransferase (GGT), aspartato aminotransferase (AST), creatina Kinase (CK), proteína total, albumina e globulinas. No cronograma de coletas das amostras foi considerado o tempo de meia-vida sérica das enzimas analisadas, conforme Kaneko et al. (1997).

As amostras foram processadas utilizando-se *kits* diagnósticos (Biosystem) baseados no princípio de fotocolorimetria e a leitura efetuada em aparelho espectrofotômetro⁴.

Os resultados das análises hematológicas e da bioquímica dos eqüinos foram submetidos estatisticamente ao teste de Tukey ao nível de 5% de significância, conforme Sampaio (2002).

RESULTADOS

Ao longo do experimento, os parâmetros observados no exame clínico mantiveram-se sempre dentro dos limites de referência para a espécie eqüina, segundo Speirs (1999).

Os valores médios obtidos para as variáveis do eritrograma de eqüinos submetidos a um programa de controle estratégico programado de *A. cajennense* estão expressos na Tabela 1. Os parâmetros de hemácias, hematócrito, hemoglobina, VCM e HCM apresentaram valores superiores após os tratamentos carrapaticidas em relação à coleta controle ($P < 0,05$), enquanto que o para parâmetro CHCM não houve variação significativa.

³ Automated Blood Counter/Animal Counter® – ABX Diagnostics

⁴ Cobas Mira Plus® – Roche

Tabela 1. Valores médios e amplitude do eritrograma de eqüinos adultos (11 machos e 5 fêmeas) submetidos a um programa de controle de estratégico de *Amblyomma cajennense* – Palma/MG, 2005

Parâmetros	Amostra		Referência**
	Pré-tratamentos (controle)	Pós-tratamentos	
Hemácias ($\times 10^6/\mu\text{l}$)	6,65 ^a (5,07 – 8,49)	7,96 ^b (5,61 – 11,01)	6,8 – 14,43
Hematócrito (%)	29,19 ^a (24,00 – 34,70)	36,23 ^b (28,30 – 46,80)	32 – 53
Hemoglobina (g/dl)	9,66 ^a (8,60 – 11,60)	11,93 ^b (9,90 – 15,20)	11,0 – 19,0
VCM (fl)	43,15 ^a (38,25 – 49,59)	46,09 ^b (41,04 – 55,02)	37 – 58
HCM (pg)	14,37 ^a (12,65 – 16,53)	15,21 ^b (13,54 – 18,34)	12,3 – 19,7
CHCM (g/dl)	33,29 ^a (33,08 – 33,46)	32,98 ^a (32,20 – 33,92)	31,0 – 38,6

* Letras minúsculas na mesma linha, não coincidentes, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

** Limites de referência para eqüinos segundo Jain (1986).

Com relação aos parâmetros do leucograma dos eqüinos (leucócitos, bastonetes, segmentados, linfócitos, eosinófilos,

monócitos, basófilos e linfócitos reativos), não houve alterações significativas entre as amostras coletadas antes e após os banhos carrapaticidas (Tab. 2).

Tabela 2. Valores médios e amplitude do leucograma de eqüinos adultos (11 machos e 5 fêmeas) submetidos a um programa de controle de estratégico de *Amblyomma cajennense* – Palma/MG, 2005

Parâmetros	Amostra		Referência
	Pré-tratamentos (controle)	Pós-tratamentos	
Leucócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	10,23 ^a (8,10 - 14,70)	11,67 ^a (7,4 - 15,10)	5,4 - 14,3 ^{**}
Bastonetes ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	0 ^a	0,02 ^a (0 - 0,24)	0 - 0,1 ^{**}
Segmentados ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	6,20 ^a (3,91 - 9,83)	6,12 ^a (4,23 - 8,15)	2,3 - 8,5 ^{**}
Linfócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	3,65 ^a (1,83 - 5,00)	4,94 ^a (2,59 - 7,36)	1,5 - 7,7 ^{**}
Eosinófilos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	0,20 ^a 0 - 1,75	0,35 ^a (0,10 - 0,64)	0 - 1 ^{**}
Monócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	0,17 ^a (0,08 - 0,28)	0,25 ^a (0,09 - 0,49)	0 - 0,1 ^{**}
Basófilos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	0 ^a	0 ^a	0 - 0,3 ^{***}
Linfócitos reativos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	0 ^a	0 ^a	0 - 2 ^{***}

* Letras minúsculas na mesma linha, não coincidentes, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

** Limites de referência para eqüinos segundo Jain (1986).

*** Limites de referência para eqüinos segundo Eades e Bounous (1997).

Na Tabela 3 encontram-se os valores médios da bioquímica sérica de eqüinos (bilirrubina total, direta e indireta, GGT, AST, CK, proteína total, albumina, globulinas e

relação albumina:globulinas). Destacando-se variações significativas apenas para os parâmetros de bilirrubina indireta e GGT ($P < 0,05$).

Tabela 3. Valores médios e amplitude da bioquímica sérica de eqüinos adultos (11 machos e 5 fêmeas) submetidos a um programa de controle de estratégico de *Amblyomma cajennense* – Palma/MG, 2005

Parâmetros	Amostras						Referência
	1ª módulo de tratamentos			2ª módulo de tratamentos			
	Dia zero (controle)	Dia 15	Dia 43	Dia zero	Dia 15	Dia 57	
B. total (mg/dl)	0,97 ^a (0,63 – 1,16)	1,01 ^a (0,76 – 1,71)	1,06 ^a (0,74 – 1,83)	0,98 ^a (0,66 – 1,52)	1,29 ^a (0,83 – 1,74)	1,11 ^a (1,03 – 1,24)	1 – 2 ^{**}
B. direta (mg/dl)	0,31 ^a (0,04 – 0,54)	0,41 ^a (0,29 – 0,59)	0,38 ^a (0,27 – 0,58)	0,28 ^a (0,19 – 0,49)	0,28 ^a (0,18 – 0,44)	0,27 ^a (0,18 – 0,32)	0 – 0,4 ^{**}
B. indireta (mg/dl)	0,64 ^a (0,39 – 0,84)	0,67 ^{ab} (0,42 – 0,96)	0,68 ^{ab} (0,38 – 1,25)	0,69 ^{ab} (0,41 – 1,04)	1,01 ^b (0,65 – 1,42)	0,84 ^{ab} (0,75 – 0,98)	0,2 – 2 ^{**}
GGT (U/l)	19,44 ^a (14 – 28)	27,69 ^b (11 – 35)	18,94 ^a (13 – 36)	17,94 ^a (11 – 31)	19,38 ^a (12 – 36)	14,57 ^a (8 – 32)	6 – 32 ^{***}
AST (U/l)	348,62 ^a (186 – 446)	371,31 ^a (195 – 624)	376,62 ^a (295 – 501)	349,12 ^a (257 – 461)	378,69 ^a (262 – 478)	343,86 ^a (283 – 413)	160 – 412 ^{***}
CK (U/l)	319,12 ^a (185 – 725)	359,69 ^a (185 – 725)	390,31 ^a (245 – 726)	506,56 ^a (166 – 1136)	420,94 ^a (248 – 792)	436,71 ^a (289 – 898)	60 – 330 ^{***}
P. total (g/dl)	7,29 ^a (6,13 – 8,02)	7,23 ^a (6,14 – 8,09)	7,06 ^a (6,36 – 7,76)	6,92 ^a (6,25 – 7,80)	7,72 ^a (5,78 – 8,21)	6,69 ^a (6,16 – 7,32)	5,6 – 7,9 ^{**}
Albumina (g/dl)	2,28 ^a (1,80 – 2,70)	2,32 ^a (2,00 – 2,60)	2,38 ^a (2,00 – 2,60)	2,27 ^a (1,90 – 2,90)	2,57 ^a (2,30 – 3,00)	2,23 ^a (1,90 – 2,60)	2,6 – 3,7 ^{**}
Globulinas (g/dl)	5,02 ^a (3,83 – 5,62)	4,85 ^a (3,84 – 5,89)	4,68 ^a (3,86 – 5,76)	4,65 ^a (3,80 – 5,60)	5,15 ^a (3,18 – 6,37)	4,46 ^a (3,86 – 5,02)	2,62 – 4,04 ^{**}
Relação A:G (g/dl)	0,46 ^a (0,32 – 0,60)	0,48 ^a (0,36 – 0,62)	0,51 ^a (0,34 – 0,64)	0,50 ^a (0,37 – 0,74)	0,51 ^a (0,39 – 0,81)	0,50 ^a (0,39 – 0,60)	0,62 – 1,46 ^{**}

* Letras minúsculas na mesma linha, não coincidentes, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

** Limites de referência para eqüinos segundo Kaneko et al. (1997).

*** Limites de referência para eqüinos segundo Eades e Bounous (1997).

DISCUSSÃO

O perfil clínico dos eqüinos perante o programa de controle estratégico de *A. cajennense* não demonstrou quaisquer alterações comportamentais ou fisiológicas que pudessem ser detectadas ao exame clínico, realizado conforme Speirs (1999). Pinheiro (1987) utilizando concentrações elevadas de diferentes piretróides em eqüinos não verificou alterações aparentes. Labruna et al. (2004) utilizando a alfametrina na concentração de 0,01% em éguas, a cada sete dias ininterruptamente, durante meses, não observaram reações adversas após os banhos, sabendo-se que tal concentração foi duas vezes maior que a concentração usualmente recomendada para o carrapato bovino (*B. microplus*). No entanto, a maioria das toxinas não lesa preferencialmente um tecido, um órgão ou um sistema orgânico isolado, mas freqüentemente acomete diversos órgãos ou sistemas corpóreos ao mesmo tempo (Schmitz, 2000). Segundo Valentine (1990), desordens neurológicas e musculares são

sinais clínicos característicos em intoxicações por piretróides. Entretanto, em algumas situações os animais podem vir a óbito sem apresentarem sinais específicos de intoxicação (Galey, 1992).

O contato cutâneo pode causar parestesia e a ingestão irritação gastrointestinal; no entanto, a absorção lenta de piretróides através da pele raramente causa intoxicações sistêmicas (Ray e Forshaw, 2000). Fulgêncio e Cordovés (1997) citam alguns aspectos importantes dos piretróides quando comparados aos inseticidas organofosforados e clorados. Tais como: são pouco absorvidos pela pele do hospedeiro; deixam baixo resíduo nos animais utilizados para consumo humano; além disso, apresentam uma meia-vida curta.

Com relação ao eritograma dos eqüinos (Tab. 1), os exames realizados após o esquema de controle do carrapato apresentaram valores dentro dos limites de padrão para a espécie eqüina (Jain, 1986;

Eades e Bounous, 1997). Entretanto os valores de hemácias, hematócrito, hemoglobina, VCM, e HCM se mostraram significativamente aumentados em relação à amostragem coletada no dia zero do experimento, ou seja, antes dos tratamentos carrapaticidas, o que pode ser resultante do programa de controle diminuindo a infestação por carrapatos, que são grandes espoliadores sangüíneos. Além disso, na primeira amostragem (dia zero) os valores médios de hemácias, hematócrito e hemoglobina apresentaram-se abaixo dos índices referenciados na literatura para os eqüinos, indicando uma anemia normocítica normocrômica.

Serra-Freire (1984) verificou redução dos índices de hemácias, hematócrito, Hemoglobina, CHCM e leucócitos, e aumento do VCM e HCM, em bovinos natural e experimentalmente infestados por adultos *A. cajennense*, e relatou que um dos animais que não morreram pelo parasitismo necessitou de mais de sete meses para recuperar o status hematológico de antes da infestação. A presença de helmintos pode colaborar para que os efeitos da infestação pelos carrapatos tornem-se mais severos (Serra-Freire, 1984). Labruna et al. (2002) observaram uma correlação negativa entre o hematócrito e o parasitismo por *Anocentor nitens* (Neumann, 1897), onde os maiores picos deste carrapato coincidem com os menores índices de hematócrito. De fato, em monitoramento da carga parasitária de *A. cajennense* realizado nos eqüinos do presente estudo, no período de outubro de 2003 a março de 2004, evidenciou-se os maiores picos populacionais de adultos deste carrapato nos meses de fevereiro e março, neste mesmo período (outubro a março) puderam-se registrar infestações pelo carrapato *A. nitens*. Enquanto que no período de abril a setembro de 2004 as cargas parasitárias de adultos de *A. cajennense* e *A. nitens* se mantiveram em níveis inferiores àqueles do período anterior, quer seja pela bioecologia das espécies, quer seja pelo efeito dos tratamentos carrapaticidas. Fatores que podem estar relacionados às variações no eritrograma, uma vez que este tendeu à normalidade da

espécie na amostragem realizada em setembro de 2004.

Segundo Ray (1991), em camundongos, altas dosagens de cipermetrina podem aumentar a incidência de distúrbios na medula óssea, com alterações nos eritrócitos, e também podem apresentar atividade teratogênica ou mutagênica.

Quanto ao leucograma dos eqüinos, não foi observada nenhuma alteração significativa entre as avaliações realizadas antes e após os módulos de tratamentos carrapaticidas (Tab. 2). Nas duas amostragens os parâmetros mostraram-se dentro dos limites fisiológicos para a espécie eqüina (Eades e Bounous, 1997 e Radostits et al., 2000). Estes achados aliados aos resultados do eritrograma demonstram que os tratamentos carrapaticidas não influenciaram negativamente nos parâmetros do hemograma dos eqüinos.

O fígado e os rins são responsáveis pela biotransformação de numerosos compostos endógenos e exógenos e esta biotransformação envolve uma série de reações enzimáticas que alteram as propriedades físicas ou atividade dos compostos (Barton et al, 2000). Então, buscou-se caracterizar o perfil de alguns parâmetros relacionados com as funções hepática e renal dos eqüinos, perante o programa de tratamentos carrapaticidas.

O perfil da bioquímica sérica dos eqüinos se mostrou estável perante o programa de controle estratégico de *A. cajennense*. Os valores médios de bilirrubina total e direta, AST e proteína total não apresentaram variações significativas entre as amostragens e nem discrepâncias em relação aos padrões fisiológicos, segundo Kaneko et al. (1997) e Eades e Bounous (1997).

Apesar de se verificarem alterações significativas para bilirrubina indireta e GGT ($P < 0,05$), tais variações se mantiveram compatíveis com os limites fisiológicos para a espécie, de acordo com Kaneko et al. (1997) e Eades e Bounous (1997).

Embora os índices de CK tenham se mostrado ligeiramente elevados a partir da segunda amostragem, quando comparados com os valores encontrados na literatura, não houve diferença estatística entre os valores médios das diferentes amostragens ($P>0,05$). Segundo Eades e Bounous (1997) os valores de CK devem ser analisados em conjunto com os valores de AST a fim de se determinar a causa, ou não, de distúrbios para esses parâmetros. De acordo com Barton et al. (2000), basicamente todas as células do organismo contêm a enzima AST, mas as células hepáticas e musculares contêm maiores concentrações, de forma que o valor da AST tem maior significado quando analisado em conjunto com enzimas específicas para o tecido muscular, que no caso é a CK. Portanto se somente a CK, como ocorreu no presente estudo, ou se ambas estiverem aumentadas é mais provável que a causa tenha origem muscular, do contrário, pode haver envolvimento hepático. Silveira (1988) cita que em animais de grande porte os níveis séricos significantes de CK estão acima de 700 U/l, corroborando com Kramer e Hoffmann (1997) que destacam que somente grandes aumentos dos níveis séricos de CK têm significado clínico, pois até mesmo pequenas contusões, injeções intramusculares ou exercícios físicos produzem aumentos detectáveis de CK. O que pode estar relacionado ao discreto aumento destas enzimas para o presente estudo, onde os animais eram submetidos constantemente a exercícios que demandavam grande atividade muscular.

Os valores médios de albumina mostraram um discreto decréscimo, acompanhado de um ligeiro aumento das globulinas e, conseqüentemente um discreto declínio da relação albumina:globulinas, diante dos valores citados por Kaneko et al. (1997). Porém, esses valores se apresentaram estáveis às diferentes amostragens ($P>0,05$), caracterizando que não houve influência dos tratamentos carrapaticidas nesta discreta disproteinemia. De acordo com Jain (1986) e Kaneko et al. (1997) os níveis das proteínas séricas podem variar devido a influências fisiológicas não associadas com doenças, tais como: idade,

sexo, hormônios, prenhez, lactação, nutrição, estresse e alterações hidroeletrólíticas. Desta forma, as variações da bioquímica sérica acima descritas, para bilirrubina indireta, GGT, CK, albumina, globulinas e relação albumina:globulinas, não se caracterizaram como decorrentes dos banhos carrapaticidas.

Ressalta-se que os banhos carrapaticidas foram realizados com a concentração recomendada para o controle de *B. microplus* em bovinos (0,015%). Pois a proposta de controle de *A. cajennense* descrita por Leite et al. (1997) preconiza atingir as fases larval e ninfal. Estágios do ciclo de vida deste carrapato mais susceptíveis a ação dos carrapaticidas piretróides, pois se sabe que os estágios adultos de *A. cajennense* demandam 1,8 vezes a concentração carrapaticida requerida para combater o *B. microplus* (Pinheiro, 1987). Diante da possibilidade de se utilizar bases químicas e concentrações menos tóxicas em períodos determinados, torna-se racional que programas de controle de *A. cajennense* considerem o bem-estar animal, a saúde pública e a preservação ambiental.

Os resultados obtidos são indiretos, uma vez que, não foram investigados a presença e os níveis de cipermetrina no organismo dos animais, mas reúnem informações importantes quanto ao uso desta base química em programas estratégicos e intensivos para o controle do *A. cajennense* em eqüinos. O programa de controle aqui estudado, na forma em foi aplicado, mostrou-se seguro quanto aos aspectos clínico-hematológicos avaliados nos eqüinos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, H.B. Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.31, n.4, p.759-843, 1936.
- BARTON, M.H.; MORRIS, D.D. Doenças do fígado. In: REED, S.M.; BAYLY, W.M. **Medicina interna eqüina**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. cap. 13, p.608-634.

- BITTENCOURT, V.R.E.; MASSARD, C.L.; GRISI, L. Atividade *in vitro* de alguns piretróides sintéticos no carrapato *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.24, n.10, p.1193-1199, 1989.
- EADES, S.C.; BOUNOUS, D.I. **Laboratory profiles of equine diseases**. Georgia: Mosby-Year Book, 1997. 304p.
- FONSECA, A.H. Doenças transmitidas ao homem e animais por carrapatos que parasitam eqüinos. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2., 1997, Colina. **Anais...** Campinas: CGE, 1997. p.1-8.
- FULGÊNCIO, A.M.; CORDOVÉS, C.O. Quimismo e uso de piretróides. **A Hora Veterinária**. v.17, n.98, p.33-40, 1997.
- GALEY, D.F. Toxicology: diagnostic toxicology. In: ROBINSON, N.E. **Current therapy in equine medicine**. Philadelphia: Saunders, 1992. v.3, cap.8, p.337-380.
- JAIN, N.C. The horse: normal hematology with comments on response to disease. In: _____. **Schalm's veterinary hematology**. 4.ed. Philadelphia: Lea e Febiger, 1986. Cap.6, p.140-177.
- KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. California: Academic, 1997. 932p.
- KRAMER, J.W.; HOFFMANN, W.E. Clinical enzymology. In: KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5.ed. California: Academic, 1997. cap. 12, p. 303-326.
- LABRUNA, M.B.; KASAI, N.; FERREIRA, F.; FACCINI, J.L.H.; GENNARI, S.M. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 105, n.1, p.65-77, 2002.
- LABRUNA, M.B.; LEITE, R.C.; GOBESSO, A.A.O.; GENNARI, S.M.; KASAI, N. Controle estratégico do carrapato *Amblyomma cajennense* em eqüinos. **Ciência Rural**, v.34, n.1, p.195-200, 2004.
- LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R.; LOPES, C.M.L.; FREITAS, C.M.V. Alguns aspectos epidemiológicos das infestações por *Amblyomma cajennense*: uma proposta de controle estratégico. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2, 1997, Colina. **Anais...** Campinas: CGE, 1997. p. 9-14.
- LOPES, C.M.L.; LEITE, R.C., LABRUNA, M.B.; OLIVEIRA, P.R.; BORGES, L.M.F.; RODRIGUES, Z.B.; CARVALHO, H.A.; FREITAS, C.M.V.; VIEIRA Jr., C.R. Host specificity of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) with comments on the drop-off rhythm. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, n.3, p.347-351, 1998.
- MILLER, T.A. Mechanisms of resistance to pyrethroids inseticides. **Parasitology Today**.v.4, n.7, p.8-9, 1988.
- OLIVEIRA, P.R. **Amblyomma cajennense (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) Avaliação de técnica para estudo de dinâmica populacional e bioecologia em Pedro Leopoldo, Minas Gerais**. 1998. 110f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- PINHEIRO, V.R.E. Avaliação do efeito carrapaticida de alguns piretróides sintéticos sobre o carrapato *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acarina: Ixodidae). **A Hora Veterinária**, v.7, n.40, p.21-25, 1987.
- PRATA, M.C.A.; ALONSO, L.S.; SANAVRIA, A. Parâmetros biológicos do estágio ninhal de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) em coelhos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.3, n. 2, p.55-57, 1996.
- RAY, D.E. Pesticides derived from plants and other organisms. In: HAYES, W.J.J.; LAWS, E.R.J. **Handbook of pesticide toxicology**: classes of pesticides. California: Academic, 1991. v.2, cap 13, p. 585-636

RAY, D.E.; FORSHAW, P.J. Pyrethroid insecticides: poisoning syndromes, synergies, and therapy. **Journal of Clinical Toxicology**, v.38, n.2, p. 95-101, 2000.

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

SCHMITZ, D.G. Problemas toxicológicos. In: REED, S.M.; BAYLY, W.M. **Medicina interna eqüina**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. cap.19, p.840-884.

SERRA-FREIRE, N.M. Alterações hematológicas em bovinos leiteiros Holando/zebu induzidas por "carrapato Estrela". **A Hora Veterinária**, v.4, n.22, p.45-48, 1984.

SILVEIRA, J.M. **Patologia clínica veterinária: teoria e interpretação**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 196p.

SODERLUND, D.M.; CLARK, J.M.; SHEETS, L.P.; MULLIN, L.S.; PICCIRILLO, V.J.; SARGENT, D.; STEVENS, J.T.; WEINER, M.L. Mechanisms of pyrethroid neurotoxicity: implications for cumulative risk

assessment. **Toxicology**, v.171, n.1, p.3-59, 2002.

SOUZA, A.P. **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**. 1990. 81f. Tese (Doutorado em Ciências em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SPEIRS, V.C. **Exame clínico de eqüinos**. Porto Alegre: Artmed, 1999. 366p.

VALENTINE, W.M. Toxicology of selected pesticides, drugs and chemicals: pyrethrin and pyrethroid insecticides. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. v.20, n.2, p.375-403, 1990.

WOLANSKY, M.J.; GENNINGS, C.; CROFTON, K.M. Relative potencies for acute effects of pyrethroids on motor function in rats. **Toxicological Science**, v.89, n.1, p.271-277, 2006.

7. CAPÍTULO III

Efeito do controle estratégico de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) sobre a população de *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) em eqüinos

Effect of the strategic control of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) on the population of *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) in equines

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito de um programa de controle estratégico de *Amblyomma cajennense* sobre a população de *Anocentor nitens* em eqüinos. Os tratamentos carrapaticidas foram realizados a cada sete dias e divididos em dois módulos, o primeiro com início em abril de 2004 e o segundo com início em julho do mesmo ano, utilizando-se a base química piretróide - cipermetrina na concentração de 0,015%. Avaliou-se mensalmente a carga parasitária de *A. nitens* no pavilhão auricular e divertículo nasal dos eqüinos antes (outubro de 2003 a março de 2004) e depois (outubro de 2004 a março de 2005) do programa de banhos carrapaticidas. Utilizaram-se escores de 0 – 3 para classificar os níveis de infestação. Entretanto, não houve redução significativa da carga parasitária de *A. nitens* no pavilhão auricular e no divertículo nasal dos eqüinos, possivelmente, devido a não aplicação sistemática de carrapaticida no divertículo nasal, pois, esta estrutura anatômica se mostrou um importante sítio de infestação por *A. nitens* em eqüinos.

Palavras chave: Eqüinos, *Anocentor nitens*, divertículo nasal, controle.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of the strategic control program of *Amblyomma cajennense* on the population of *Anocentor nitens*. The acaricide treatments were carried to each seven days and divided in two batteries, the first one beginning in April of 2004 and second beginning in July of the same year, using pyrethroid chemical base - cypermethrin in the concentration of 0,015%. Monthly evaluated the parasitic load of *A. nitens* in the ear and nasal diverticulum of the equines before (October of 2003 to March of 2004) and later (October of 2004 to March of 2005) of the program of acaricide treatments. It was used score of 0 - 3 to classify the infestation levels. However, it did not have significant reduction of the parasitic load of *A. nitens* in the ear and nasal diverticulum of the equines. Possibly, because not application of acaricide in nasal diverticulum. Therefore, this anatomical structure if it presented an important place of infestation by *A. nitens* in equines.

Key words: Equines, *Anocentor nitens*, nasal diverticulum, control.

INTRODUÇÃO

O carrapato *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) é considerado, no Brasil, uma das principais espécies de carrapatos dos eqüídeos (Borges e Leite, 1993a). Conhecido como “carrapato da orelha do cavalo” (Flechtmann, 1977), determina inúmeros prejuízos pela queda na produtividade dos animais, irritação, espoliação sangüínea, predisposição a miases e infecções bacterianas secundárias e queda do pavilhão auricular (Malheiro, 1952; Borges e Leite, 1998). Além disso, o *A. nitens* é vetor da *Babesia caballi* (Nuttall e Strickland), agente etiológico da babesiose eqüina (Roby e Anthony, 1963).

Os conhecimentos de biologia e epidemiologia dos parasitos são de fundamental importância nas intervenções de controle (Leite et al., 2004). Podem-se destacar os estudos realizados por Daemon e Serra-Freire (1984) e por Borges e Leite (1993) que caracterizaram o comportamento biológico de *A. nitens* na fase não parasitária em condições de laboratório. A dinâmica sazonal deste carrapato como parasito de eqüinos foi observada por Souza e Serra-Freire (1992) em Itaguaí – RJ, por Borges e Leite (2000) em Pedro Leopoldo – MG, e por Labruna et al. (2002) em Pirassununga – SP. A dinâmica sazonal da fase não parasitária foi estudada por Souza e Serra-Freire (1994) e Borges et al. (1999).

O *A. nitens* é um carrapato monoxeno (Labruna et al. (2002) e que realiza diferentes gerações por ano na Região Sudeste do Brasil (Souza e Serra-Freire, 1992; Souza e Serra-Freire, 1994; Borges et al., 1999; Borges et al., 2000). Sanavria e Prata (1996) estudaram a fase parasitária de *A. nitens* em eqüinos, observando períodos larval e ninfal de oito e dez dias, respectivamente; com a queda da maioria das fêmeas ocorrendo 28 dias após a inoculação das ninfas. Enquanto que Freitas et al (1984) observaram a permanência de

machos de *A. nitens* por até 100 dias após a inoculação das ninfas).

De acordo com Falce (1986) e Borges et al. (2000) o *A. nitens* têm predileção em infestar a face interna da orelha dos eqüídeos, podendo infestar outros sítios como o períneo, a cauda e a região da virilha (Labruna et al., 2002), e também, o divertículo nasal (Borges e Leite, 1993a).

São poucas as informações existentes a respeito do controle do *A. nitens* em eqüinos. Na maioria das vezes, utilizam-se dos artifícios disponíveis para o controle do *B. microplus* em bovinos. Visando a operacionalidade do controle integrado de carrapatos em eqüinos, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito de um programa de controle estratégico de *A. cajennense* sobre a população de *A. nitens* em eqüinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no município de Palma, Região da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, no período de outubro de 2003 a março de 2005. Foram utilizados 16 eqüinos adultos (11 machos e 5 fêmeas) sem raça definida (SRD), mantidos em regime extensivo com suplementação mineral, sendo que estes permaneceram nos mesmos pastos que os bovinos. Os animais eram destinados ao trabalho, no manejo de uma propriedade de bovinocultura de leite. A partir de outubro de 2003 foi implantado um esquema para o controle de helmintos, utilizando-se a base albendazole¹ por via oral a cada três meses. A propriedade apresentava histórico de infestação natural por *A. cajennense* e *A. nitens*, porém, não empregava nenhum esquema específico para o controle de carrapatos nos eqüinos.

O programa de controle estratégico de *A. cajennense* constitui-se de dois módulos de tratamentos carrapaticidas nos eqüinos, utilizando-se um produto piretróide

¹ Valbazen® 10 Cobalto – Pfizer

(cipermetrina² a 0,015%). O primeiro módulo teve início na primeira semana do mês de abril de 2004 e foi composto por oito banhos, o intervalo entre cada banho foi de sete dias. O segundo módulo teve início na primeira semana de julho e foi composta por cinco banhos, também a intervalos semanais. O intervalo entre o final do primeiro módulo e o início do segundo foi de 42 dias. Além disso, mensalmente, no período de outubro a março dos dois anos do estudo, sempre que se constatou a presença de carrapatos no pavilhão auricular dos eqüinos, aplicou-se carrapaticida tópico³.

A estrutura para contenção dos animais e aplicação dos tratamentos carrapaticidas compunha-se de um tronco de cordoalha de aço com capacidade para cinco eqüinos, uma bomba elétrica, uma caixa d'água de 500 litros, tubulação hidráulica e um aspersor com bico transversal em cada lateral do tronco, possibilitando a operação do sistema por duas pessoas simultaneamente, conforme Leite (2004). Os animais foram banhados por completo, inclusive no pavilhão auricular. No entanto, o divertículo nasal dos eqüinos não foi acessado com a emulsão carrapaticida, como objeto específico de orientação técnica.

A partir de outubro de 2003 a março de 2004, realizaram-se mensalmente avaliações qualitativas das infestações por *A. nitens* no pavilhão auricular e no divertículo nasal do antímero esquerdo de cada eqüino. Utilizou-se a mesma metodologia no período de outubro de 2004 a março de 2005, a fim de se comparar o efeito dos tratamentos carrapaticidas. A classificação dos níveis de infestação de *A. nitens* no pavilhão auricular e divertículo nasal foi realizada aplicando-se os seguintes escores:

0 – para a ausência de carrapatos, 1 - para colônias com até dois centímetros de diâmetro de área infestada, 2 - para colônias com diâmetro entre dois e quatro centímetros e 3 – para colônias com diâmetro acima de quatro centímetros. Quando da presença de mais de uma colônia, somaram-se as áreas das superfícies infestadas.

Os resultados foram analisados pelo teste Wilcoxon para diferenças entre pares ordenadas, segundo Sampaio (2002).

RESULTADOS

Os resultados das avaliações das cargas parasitárias de *A. nitens* realizadas nos eqüinos antes e depois do programa de controle estratégico de *A. cajennense* estão representados na Figura 1. No período de outubro de 2004 a março de 2005 não houve redução da carga parasitária de *A. nitens* nos pavilhões auriculares e divertículos nasais dos eqüinos em relação ao mesmo período do ano anterior ($P>0,05$). Ocorrendo um aumento dos índices parasitários nos meses de dezembro de 2004 e fevereiro de 2005, em relação aos correspondentes períodos dos anos anteriores, para a população de *A. nitens* dos pavilhões auriculares ($P<0,05$); o que, da mesma forma, ocorreu no mês de fevereiro de 2005 para a população dos divertículos nasais.

Na Tabela 1 estão representados os percentuais de eqüinos parasitados por *A. nitens* no pavilhão auricular e divertículo nasal, nas avaliações realizadas antes e depois do programa de controle estratégico de *A. cajennense*.

² Ec-Tox CE 15%® - Schering-Plough Saúde Animal

³ Butoflin Pó® – Hoechst Roussel Vet.

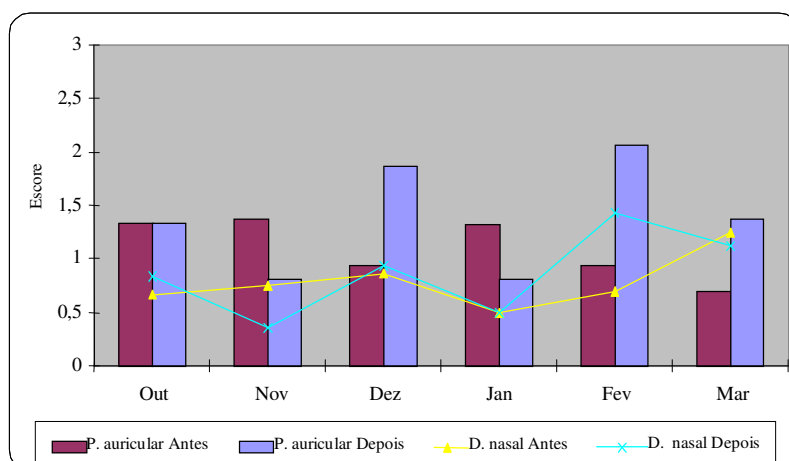


Figura 1. Valores médios dos escores de carga parasitária de *A. nitens* no pavilhão auricular e divertículo nasal de eqüinos adultos (11 machos e 5 fêmeas) no período de outubro de 2003 a março de 2004 e de outubro de 2004 a março de 2005 – Palma/MG

Tabela 1. Percentual de eqüinos parasitados por *A. nitens* no pavilhão auricular e divertículo nasal em avaliações realizadas antes (outubro de 2003 a março de 2004) e depois (outubro de 2004 a março de 2005) do programa de controle estratégico de *A. cajennense* – Palma/MG

Presença eqüinos parasitados por <i>A. nitens</i>				
	Pavilhão auricular		Divertículo nasal	
	Antes (%)	Depois (%)	Antes (%)	Depois (%)
Outubro	50,00	50,00	31,25	31,25
Novembro	56,25	37,50	31,25	18,75
Dezembro	100,00	100,00	75,00	62,50
Janeiro	68,75	50,00	50,00	12,50
Fevereiro	56,25	100,00	31,25	56,25
Março	50,00	81,25	43,75	68,75

DISCUSSÃO

O programa de controle estratégico de *A. cajennense* não proporcionou reduções significativas nas populações de *A. nitens* dos pavilhões auriculares e divertículos nasais dos eqüinos. Pôde-se observar, em determinadas avaliações, o aumento significativo da carga parasitária após os tratamentos carrapaticidas ($P < 0,05$) (Fig. 1).

Souza e Serra-Freire (1992) observaram a influência de tratamentos carrapaticidas sobre as curvas de carga parasitária de *A. nitens*, quando realizaram contagens de 12 a 14 após os banhos; no entanto, verificou-se, em determinados momentos do estudo, o aumento do número de teleóginas nos eqüinos mesmo no período de realização dos banhos. Borges et al. (2000) sugeriram que medidas de controles estratégicos para

o *A. nitens* em eqüinos deveriam ser similares àquelas aplicadas para o controle do *B. microplus* em bovinos, tal como Oliveira (1993). De forma que os tratamentos carrapaticidas deveriam ser mais intensivos na primavera e verão, quando as infestações são altas, existe a abundância de larvas e, o ciclo de vida do *A. nitens* é menor devido às altas temperaturas (Borges et al., 2000).

Souza e Serra-Freire (1992), em Itaguaí, no Estado do Rio de Janeiro, verificaram uma variação populacional de teleóginas de *A. nitens*, apresentando picos bimensais, com o maior pico ocorrendo no mês de maio, em dois anos consecutivos de observações. Labruna et al. (2002), em Pirassununga, Estado de São Paulo, verificaram os maiores picos de infestações por teleóginas em abril, julho e outubro.

Borges et al. (2000), em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, verificaram picos parasitários ocorrendo nos meses de novembro, janeiro e julho no primeiro ano de estudo e, em outubro, dezembro e julho no segundo ano, sendo os maiores picos registrados nos meses de julho de cada ano. No presente estudo os banhos foram realizados nos meses de abril, maio e julho, com intervalos de sete dias, isto é, período em seria esperado atingir picos de *A. nitens* infestando os eqüinos, porém como já foi dito, não houve redução da carga parasitária. Além disso, não houve indícios de resistência do *A. nitens* ao carrapaticida utilizado. Deduziu-se que outras variáveis possam ter interferido nestes resultados.

No presente estudo, os eqüinos compartilhavam as pastagens com os bovinos, hábito que segundo Falce (1986) constitui-se em um fator de veiculação recíproca de carrapatos, complicando o estabelecimento de medidas profiláticas a serem desenvolvidas nos rebanhos. No entanto, a propriedade empregava ações específicas para o controle do *B. microplus* nos bovinos.

Deve-se ressaltar que não foram realizados tratamentos carrapaticidas nos divertículos nasais dos animais, devido às dificuldades de se acessar esta região anatômica com o bico aspersor, e também, pelo desconforto e repulsa que esta operação provoca nos animais. Isto pode ter contribuído para a manutenção da carga parasitária no período de outubro de 2004 a março de 2005. Outro fator importante constatado no presente estudo foi o total desconhecimento, por parte dos funcionários da propriedade, das infestações por *A. nitens* nos divertículos nasais dos eqüinos. De acordo com Borges e Leite (1993b), os divertículos nasais são freqüentemente esquecidos como sítios de fixação de *A. nitens* e, a não ser que se esteja atento a este fato, é impossível detectar os carrapatos ali presentes.

Os eqüinos, além dos banhos carrapaticidas de outono e inverno, receberam também tratamentos tópicos mensais no interior do pavilhão auricular, sempre que notada a presença de carrapatos neste sítio, no

período de outubro a março dos dois anos do estudo. Porém, a carga parasitária se manteve intensa e freqüente no pavilhão auricular e divertículo nasal dos eqüinos (Fig. 1 e Tab. 1), podendo ter ocorrido que os carrapatos presentes nos divertículos nasais tenham contribuído para a permanência destes níveis de infestações, por terem podido realizar completamente seu ciclo sem a influência dos tratamentos aplicados.

Labruna et al. (2001) constataram que o uso tópico de carrapaticidas nos pavilhões auriculares dos eqüinos apresentou alta associação com a presença de altas infestações de *A. nitens*, sem que, no entanto, houvesse um controle efetivo deste carrapato. Os autores verificaram também que em propriedades que realizavam tratamentos carrapaticidas tópicos nos pavilhões auriculares de todos os eqüinos, em intervalos menores que 21 dias, e sem que houvesse evidências de resistência a estes carrapaticidas, as infestações continuavam ocorrendo, demonstrando que tais carrapatos poderiam estar se alimentando em outras partes do corpo dos eqüinos que não haviam sido tratadas com carrapaticida, tais como a virilha, o períneo, a cauda e os divertículos nasais. Labruna et al. (2001) discutem que medidas controle eficiente do *A. nitens* não devem basear-se apenas nos tratamentos carrapaticidas tópicos nos pavilhões auriculares, devendo-se esquematizar um programa de banhos no corpo dos eqüinos, inclusive no divertículo nasal, em intervalos não maiores que 21 dias.

Pôde-se observar (Tab. 1) que, em determinados momentos do estudo, antes e depois dos banhos carrapaticidas, 100% dos eqüinos apresentavam infestações por *A. nitens* no pavilhão auricular; enquanto que no divertículo nasal as maiores percentuais de animais parasitados foram 75% no mês de dezembro (antes dos banhos) e 68,75 % no mês de março (depois dos banhos). Foi observado, em todas as avaliações, sempre um maior número de animais parasitados por *A. nitens* no pavilhão auricular em relação ao divertículo nasal; entretanto, observaram-se

em diversos animais e em diferentes momentos infestações no divertículo nasal sem que houvesse carrapatos desta espécie no pavilhão auricular. Segundo Borges e Leite (1993c) o parasitismo do divertículo nasal por *A. nitens* independe do nível de infestação auricular. Borges et al. (2000) estudando infestações naturais de *A. nitens* em eqüinos em Minas Gerais, verificaram a ocorrência de 61% de fêmeas adultas no pavilhão auricular e 39% em outras partes do corpo, porém este estudo não quantificou os exemplares de *A. nitens* dos divertículos nasais.

Encontram-se disponíveis na literatura estudos de biologia e epidemiologia de *A. nitens*, porém, ainda existe a demanda por informações quanto ao controle específico deste carrapato. Além disso, não existe no mercado nenhum produto para o controle de *A. nitens* no divertículo nasal de eqüinos. Lembrando que esta região do corpo dos eqüinos apresenta particularidades quanto ao acesso, às condições de temperatura, umidade e gases do processo respiratório e, ainda, a presença excrementos advindos das vias aéreas e do ducto naso-lacrimal, fatores que devem ser considerados em programas de controle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, L.M.F.; LEITE, R.C. Aspectos biológicos do *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897) em condições de laboratório. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.45, n.6, p.586-591, 1993a.
- BORGES, L.M.F.; LEITE, R.C. Teste "in vitro" de sensibilidades a acaricidas em fêmeas ingurgitadas de *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897) oriundas de eqüinos de Minas Gerais e Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.45, n.6, p.593-598, 1993b.
- BORGES, L.M.F.; LEITE, R.C. Comparação entre as populações auriculares e nasais de *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897) oriundas de eqüinos de Minas Gerais e Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.2, n.2, p.109-110, 1993c.
- BORGES, L.M.F.; LEITE, R.C. Fauna Ixodológica do pavilhão auricular de eqüinos em municípios de Minas Gerais e da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, n.1, p.87-89, 1998.
- BORGES, L.M.F.; OLIVEIRA, P.R.; RIBEIRO, M.F.B. Seasonal dynamics of the free-living phase of *Anocentor nitens* at Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.87, n.1, p.73-81, 1999.
- BORGES, L.M.F.; OLIVEIRA, P.R.; RIBEIRO, M.F.B. Seasonal dynamics of *Anocentor nitens* on horses in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.89, n.1, p.165-171, 2000.
- FALCE, H. C. Infestações múltiplas por ixodídeos (Acari: Ixodidae) em bovinos e eqüídeos no primeiro planalto do Estado do Paraná. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, v.5, n.1-2, p.11-13, 1986.
- FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros de importância médico veterinária**. 2.ed., São Paulo: Nobel, 1977. 192p.
- FREITAS, M.G.; COSTA, H.M.A.; COSTA, J.O.; IIDE, P. **Entomologia e acarologia médica e veterinária**. 6.ed., Belo Horizonte: Precisa, 1984. 251p.
- LABRUNA, M.B.; KERBER, C.E., FERREIRA, F. et al. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brasil. **Veterinary Parasitology**, v.97, n.1, p.1-14, 2001.
- LABRUNA, M.B.; KASAI, N.; FERREIRA, F.; FACCINI, J.LH.; GENNARI, S.M. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.105, n.1, p.65-77, 2002.
- LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R.; LOPES, C.M.L.; FREITAS, C.M.V. Alguns aspectos epidemiológicos das infestações por *Amblyomma cajennense*: uma proposta de controle estratégico. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2., 1997, Colina. **Anais...** Campinas: CGE, 1997. p.9-14.

MALHEIRO, D.M. Sobre a ocorrência de *Otocentor nitens* (Neumann, 1897) Cooley, 1938, Acari – Ixodoidea – Ixodidae, em cavalos dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso, Brasil. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária de São Paulo**. v.4, n.4, p.533-535, 1952.

OLIVEIRA, P.R. **Controle estratégico do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em bovinos de propriedades rurais dos municípios de Lavras e Entre Rio de Minas – Minas Gerais**. 1993. 97f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ROBY, T.O.; ANTHONY, D.W. Transmission of equine piroplasmiasis by *Dermacentor nitens* Neumann. **Journal American Veterinary Medical Association**, v.142, n.2, p.768-769, 1963.

SANAVRIA, A.; PRATA, M.C.A. Ensaio metodológico para estudo do ciclo biológico do *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) em eqüinos experimentalmente infestados. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.5, n.2, p.91-93, 1996.

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

SOUZA, A.P. **Varição 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**. 1990. 81f. Tese (Doutorado em Ciências em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SOUZA, A.P.; SERRA-FREIRE, N.M. Variação sazonal dos estádios adultos de *Amblyomma cajennense* e *Anocentor nitens*, como parasitas de cavalos no município de Itaguaí, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.1, n.1, p.31-34, 1992.

SOUZA, A.P.; SERRA-FREIRE, N.M. Variação sazonal da fase não parasitária de *Amblyomma cajennense* e *Anocentor nitens* no município de Itaguaí, RJ: Avaliação epidemiológica e metodológica. **Revista da Universidade Rural: Série Ciências da vida**, v.16, n.1-2, p.67-74, 1994.

SPEIRS, V.C. **Exame clínico de eqüinos**. Porto Alegre: Artmed, 1999. 366p.

VALENTINE, W.M. Toxicology of selected pesticides, drugs and chemicals: pyrethrin and pyrethroid insecticides. **Veterinary Clinics of North America: Small animal practice**. v.20, n.2, p.375-403, 1990.

WOLANSKY, M.J.; GENNINGS, C.; CROFTON, K.M. Relative potencies for acute effects of pyrethroids on motor function in rats. **Toxicological Science**, v.89, n.1, p.271-277, 2006.

8. CONCLUSÕES

O programa estratégico demonstrou eficácia no controle do *A. cajennense* em eqüinos. Porém, evidenciou-se a presença de pontos críticos relacionados à gestão e à estrutura do sistema produtivo. Fatores a serem considerados no planejamento e implantação deste tipo de tecnologia, que demanda gerenciamento, disciplina, persistência e capacitação técnica.

O programa de controle estratégico de *A. cajennense*, com o emprego intensivo de tratamentos carrapaticidas utilizando cipermetrina na concentração de 0,015%, não demonstrou alterações desfavoráveis nos parâmetros clínicos e hematológicos analisados nos eqüinos.

As ações do controle estratégico de *A. cajennense* não determinaram reduções nas cargas parasitárias de *A. nitens*. O que pode estar relacionado ao fato de não ter havido contato do carrapaticida com os carrapatos desta espécie presentes no divertículo nasal dos eqüinos. O que deve ser melhor investigado, na tentativa de se propor métodos viáveis, seguros e integrados para o controle de carrapatos em eqüinos, visando otimizar as operações, racionalizar o uso de carrapaticidas e diminuir os custos.

A estrutura utilizada para contenção e banhos dos eqüinos demonstrou praticidade, rapidez e segurança, podendo ser utilizada em situações semelhantes e que justifiquem o investimento, inclusive para o controle de carrapatos em bovinos.