

**Arildo Pinto da Cunha**

## **CONTROLE INTEGRADO DE PARASITOS EM BOVINOS DE LEITE E EQUINOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência Animal.

Área de concentração: Medicina Veterinária Preventiva.

Orientador: Professor Romário Cerqueira Leite

**Belo Horizonte  
Escola de Veterinária – UFMG  
2011**

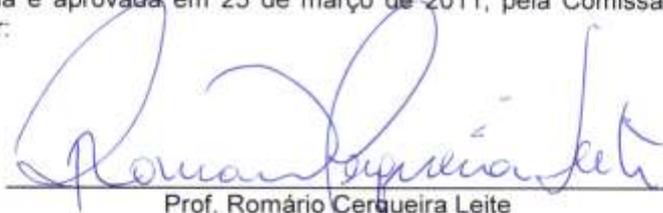
C972c Cunha, Arildo Pinto da, 1974-  
Controle integrado de parasites em bovinos de leite e equinos / Arildo Pinto da  
Cunha.-2011.  
86 p.: il.

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

I. Bovino de leite - Doenças - Teses. 2. Bovino de leite - Parasito - Teses.  
3. Equino -Doenças - Teses. 4. Equino - Parasito - Teses. 5. Carrapato - Controle –  
Teses. 6. Helminto - Controle - Teses. I. Leite, Romário Cerqueira. II. Universidade  
Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD-636.089 69

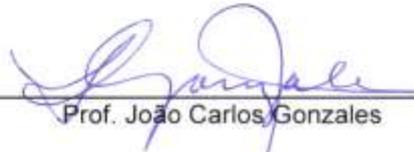
Tese defendida e aprovada em 25 de março de 2011, pela Comissão Examinadora constituída por:



Prof. Romário Cerqueira Leite  
Presidente



Prof. João Ricardo de Souza Martins



Prof. João Carlos Gonzales



Prof. Wadson Sebastião Duarte da Rocha



Prof. Múcio Flávio Barbosa Ribeiro



Dedico,  
à Ana Cristina por toda a ajuda à realização deste trabalho,  
por toda compreensão, força e exemplo. Com amor e carinho.  
À minha família por todo apoio, pelo exemplo de trabalho,  
honestidade e dignidade.

## AGRADECIMENTOS

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

À Prof<sup>ª</sup> Maria José Sena pela atenção e empenho despendidos em minha formação acadêmica.

Ao Prof. Rômulo Cerqueira Leite por todo apoio durante o curso.

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

À Fazenda Rancho Agropecuária e à Fazenda Santa Cecília nas pessoas de seus proprietários e equipes, as quais foram imprescindíveis para a realização deste estudo.

À Banca examinadora: Dr. João Ricardo de Souza Martins, Prof. João Carlos Gonzales, Dr. Wadson Sebastião Duarte da Rocha e Prof. Múcio Flávio Barbosa Ribeiro pela honra da presença e pelas sugestões e críticas para o aprimoramento da apresentação deste trabalho.

Aos amigos da Escola de Veterinária da UFMG, dentre os quais, Ricardo Canesso Dalla Rosa, Luiza Bossi Leite, Talita Pilar Resende, Daniel Sobreira Rodrigues, Carolina Maria Vianna de Freitas, Anderson Barbieri de Barros, Antônio Benjamin de Paula, Nelson Éder Martins, Gustavo Drumond Pawlowski, André Almeida Fernandes, Lucas Maciel Cunha, Cláudio Rocha Públio, Israel José da Silva, Danielle Ferreira de Magalhães Soares, José Aílton da Silva, Luciano dos Santos Rodrigues, Gissandra Farias Braz, Alessandro de Sá Guimarães e Luciano Bastos Lopes pelo apoio, amizade e agradável convivência.

Às amigas Patrícia Vieira Bossi Leite e Luísa Nogueira Domingues pela parceria, pela incondicional disponibilidade em contribuir e pela revisão que executaram neste trabalho.

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

À Secretária do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da UFMG, nas pessoas de Mirli Roza e Renata Martins Pelli Canhestro, pelo profissionalismo, seriedade e respeito com que trabalham.

Ao Colegiado de Pós-graduação, particularmente nas pessoas de Luzete Ornelas Queiroz e Déborah Monteiro, pela atenção e pelo competente atendimento.

À Nádia Maria da Silva pela amizade, pelo profissionalismo, pela gentil atenção e indispensável ajuda de formatação desta redação.

Aos funcionários da biblioteca da Escola de Veterinária da UFMG pelo profissionalismo e pelo excelente atendimento que prestam, em especial à Rosilene Figueiredo Almeida pelo trabalho de revisão das referências desta Tese.

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 doutorado.

À minha sempre companheira Ana Cristina pelo apoio, estímulo e imprescindível participação em todas as fases deste projeto.

Aos meus pais - Nilson e Tereza, irmãos - Aline e Fábio, sobrinhos – Pablo, Ana Clara e Evelyn, familiares e amigos pela atenção compreensão e irrestrito apoio, possibilitando o alcance de mais uma importante etapa.

## SUMÁRIO

---

RESUMO.....	11
ABSTRACT .....	12
1. INTRODUÇÃO .....	13
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
2.1. Estrutura da redação.....	14
2.2. Local de realização e duração do experimento .....	14
2.3. Recursos humanos e estrutura organizacional das Fazendas.....	14
2.4. Animais.....	14
2.5. Pastagens .....	15
2.6. Estrutura de contenção e tratamento dos animais .....	15
2.7. Controle estratégico integrado de endo e ectoparasitos em bovinos de leite e equinos.....	16
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	17
4. CAPÍTULO I Controle estratégico de <i>Amblyomma cajennense</i> (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) em equinos.....	18
5. CAPÍTULO II Controle estratégico de <i>Anocentor nitens</i> (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) em equinos .....	30
6. CAPÍTULO III Controle estratégico de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> em bovinos de leite .....	38
7. CAPÍTULO IV Efeito da uréia sobre <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> .....	50
8. CAPÍTULO V Controle Integrado de Parasitos em Bovinos e Equinos – CIBLES ...	61
9. CAPÍTULO VI Operacionalidade do Controle Integrado de Parasitos em Bovinos e Equinos – CIBLES.....	76
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	78
11. ANEXOS.....	79

---

### LISTA DE TABELAS

---

<b>CAPÍTULO I</b>	
Tabela 1. Valores médios e desvios-padrão das contagens de adultos de <i>Amblyomma cajennense</i> em equinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro a março de 2003 a 2009 - Palma/MG .....	21
<b>CAPÍTULO II</b>	
Tabela 1. Comparação dos escores de cargas parasitárias de <i>Anocentor nitens</i> nos pavilhões auriculares de equinos, de outubro de 2003 a março de 2009 – Palma/MG .....	33
Tabela 2. Comparação dos escores de cargas parasitárias de <i>Anocentor nitens</i> nos divertículos nasais de equinos, de outubro de 2003 a março de 2009 – Palma/MG .....	33

### CAPÍTULO III

Tabela 1. Comparação dos escores de cargas parasitárias de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> em bovinos leiteiros, 2005 a 2008 – Palma/MG e São Sebastião do Alto/RJ.....	41
--	----

### CAPÍTULO IV

Tabela 1. Postura de fêmeas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> em placas de Petri, – Belo Horizonte/MG, 2007 .....	53
---	----

### CAPÍTULO V

Tabela 1. Médias de contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em bezerras de dois a seis meses de idade (cria) das Fazendas 1 e 2, nos anos de 2006, 2007 e 2008.....	66
--	----

Tabela 2. Médias de contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em fêmeas bovinas de seis meses de idade até o primeiro parto (recria) das Fazendas 1 e 2, nos anos de 2006, 2007 e 2008 .....	66
---	----

Tabela 3. Média de ganho de peso de fêmeas bovinas até o primeiro parto e idade ao primeiro parto nas Fazendas 1 e 2, durante Programa de Estratégico Integrado de Endo e Ectoparasitos de Bovinos e Equinos – CIBLES (abril de 2006 a março de 2009), comparando-se ao período de outubro de 2003 a março de 2006.....	68
---	----

---

## LISTA DE FIGURAS

---

### CAPÍTULO I

Figura 1. Estádios adultos do <i>A. cajennense</i> em equinos antes e após o programa de controle estratégico, no período de outubro a março, respectivamente nos anos 1 (testemunha), 2, 3, 4,5 e 6 - Palma/MG .....	22
---	----

Figura 2. Machos de <i>A. cajennense</i> em equinos antes e após o programa de controle estratégico, no período de outubro a março, respectivamente nos anos 1 (testemunha), 2, 3, 4,5 e 6 - Palma/MG .....	22
---	----

Figura 3. Fêmeas de <i>A. cajennense</i> em equinos antes e após o programa de controle estratégico, no período de outubro a março, respectivamente nos anos 1 (testemunha), 2, 3, 4, 5 e 6 - Palma/MG .....	23
--	----

### CAPÍTULO II

Figura 1. Valores médios dos escores de cargas parasitárias de <i>Anocentor nitens</i> nos pavilhões auriculares e divertículos nasais de equinos, de outubro de 2003 a março de 2009 – Palma/MG .....	34
--	----

### CAPÍTULO III

Figura 1. Escore de carga parasitária de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> e número de banhos na categoria vacas em lactação - Palma/MG .....	41
--	----

Figura 2. Escore de carga parasitária de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> e número de banhos na categoria vacas em lactação – São Sebastião do Alto/RJ .....	42
--	----

Figura 3. Escore de carga parasitária de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> e número de banhos na categoria novilhas e vacas secas – Palma/MG .....	42
---	----

Figura 4. Escore de carga parasitária de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> e número de banhos na categoria novilhas e vacas secas – São Sebastião do Alto/RJ .....	43
---	----

Figura 5. Escore de carga parasitária de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> e número de banhos na categoria bezerras desmamadas - Palma/MG .....	43
--	----

Figura 6. Escore de carga parasitária de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> e número de banhos na categoria bezerras desmamadas – São Sebastião do Alto/RJ.....	44
---	----

Figura 7. Escore de carga parasitária de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> e número de banhos na categoria bezerras lactentes - Palma/MG .....	44
Figura 8. Escore de carga parasitária de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> e número de banhos na categoria bezerras lactentes – São Sebastião do Alto/RJ .....	45
Figura 9. Quantidade de emulsão carrapaticida (litros) utilizada por animal nos anos de 2005 a 2008, nas categorias vacas em lactação (VL), novilhas e vacas secas (NVS), bezerras desmamadas (BD) e bezerras mamando (BM) - Palma/MG .....	45
Figura 10. Quantidade de emulsão carrapaticida (litros) utilizada por animal nos anos de 2005 a 2008, nas categorias vacas em lactação (VL), novilhas e vacas secas (NVS), bezerras desmamadas (BD) e bezerras mamando (BM) – São Sebastião do Alto/RJ .....	46
<b>CAPÍTULO IV</b>	
Figura 1. Fêmeas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> em placa de Petri dividida, contendo em um dos lados 15 g de uréia com 16 mL de água, duas horas pós exposição, presença de lesões de cutícula e extravasamento de sangue – Belo Horizonte/MG, 2007.....	53
Figura 2. Índice de Eficiência Reprodutiva (IER) de fêmeas ingurgitadas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> expostas à uréia em diferentes condições – Belo Horizonte/MG, 2007 .....	54
Figura 3. Fêmeas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> mortas, 96 h pós-exposição à uréia em vaso com <i>Brachiaria brizantha</i> , apresentando aspecto escurecido e endurecido e lesão de cutícula – São Sebastião do Alto/RJ, 2008.....	55
Figura 4. Contagens de larvas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> em flanelas expostas sobre os canteiros tratados com uréia e o canteiros do grupo controle – São Sebastião do Alto/RJ, 2008 .....	56
Figura 5. Teleógina de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> de canteiro adubado com uréia 12 horas após a aplicação, apresentando lesão na cutícula e extravasamento de sangue – São Sebastião do Alto/RJ, 2008 .....	56
Figura 6. Precipitação, temperatura máxima e mínima registradas diariamente durante o experimento, – São Sebastião do Alto/RJ, 2008.....	57
<b>LISTA DE QUADROS</b>	
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	
Quadro 1. Controle Estratégico Integrado de Endo e Ectoparasitos de Bovinos e Equinos – CIBLES.....	16
<b>CAPÍTULO V</b>	
Quadro 1. Controle Estratégico Integrado de Endo e Ectoparasitos de Bovinos e Equinos – CIBLES.....	67
<b>CAPÍTULO VI</b>	
Quadro 1. Fatores operacionais de uma proposta de controle estratégico integrado de parasitos em bovinos e eqüinos .....	77

## RESUMO

Avaliou-se a aplicação de um programa de Controle Integrado de Parasitos em Bovinos de Leite e Equinos (CIBLES), no período de outubro/03 a março/09, em duas Fazendas: uma no estado de Minas Gerais (Fazenda 1) e outra no estado do Rio de Janeiro (Fazenda 2). Contemplaram-se os controles dos carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Amblyomma cajennense* e *Anocentor nitens*, das moscas *Haematobia irritans*, *Dermatobia hominis* e *Cochliomyia hominivorax*, e helmintos gastrintestinais. O controle estratégico de *R. (B.) microplus* nos bovinos foi de abril a julho de cada ano, com tratamentos de acordo com a presença de partenógina no animal. Para *A. cajennense* nos eqüinos, tratamentos a cada sete dias em dois módulos: o primeiro com início em abril de cada ano e o segundo com início em julho. Para *A. nitens* nos eqüinos, acrescentaram-se tratamentos nos pavilhões auriculares e divertículos nasais com pasta acaricida, a cada dois meses. Para *H. irritans*, tratamentos previstos nos bovinos em outubro e abril e para *D. hominis*, em outubro e janeiro. Para prevenção de miíases umbilicais por *C. hominivorax*, tratamento nos bezerros no dia de nascimento com doramectina. Para helmintos nos bovinos, tratamentos desde o desmame até o primeiro parto, nos meses de maio, julho, outubro e janeiro. Nas vacas, aplicações somente no pré-parto. As infestações por *R. (B.) microplus* nos bovinos e por *A. nitens* e *A. cajennense* nos equinos reduziram-se significativamente. Quanto às moscas *H. irritans* e *D. hominis* não foram necessários os tratamentos específicos. Os tratamentos de prevenção de miíases umbilicais nos recém nascidos se mostraram 100% eficazes. Os resultados de OPG 14 dias após a realização os tratamentos demonstraram 100% eficácia. Durante o período de realização do CIBLES, o ganho médio de peso das fêmeas bovinas do nascimento até o primeiro parto foi 500 e 515 g por dia, respectivamente nas Fazendas 1 e 2. Antes do CIBLES esses índices eram de 303 e 333 g por dia. A idade ao primeiro parto reduziu de 56 para 34 meses na Fazenda 1, e de 51 para 33 na Fazenda 2. Em adição a estes resultados acrescentam-se outros de um estudo em que se objetivou verificar o efeito da uréia sobre *R. (B.) microplus*, em três etapas. Na Etapa I, utilizaram-se placas de Petri, cada qual com 10 teleóginas, perfazendo 11 diferentes tipos de exposição à uréia. Na Etapa II utilizaram-se 30 vasos cultivados com *Brachiaria brizantha*, com área de 380 cm<sup>2</sup>, cada qual com três teleóginas, formando três diferentes grupos de acordo com a adubação com uréia. Na Etapa III foram utilizados 20 canteiros de *Panicum maximum* cv. Mombaça, cada qual com 1 m<sup>2</sup> de área, divididos em dois grupos: um controle sem uréia e outro adubado com uréia. Na Etapa I, verificaram-se 100% de mortalidade de teleóginas quando expostas à uréia em condição de umidade. Na Etapa II morreram todas as fêmeas dos vasos que foram adubados com uréia. Na Etapa III, 40 dias após a adubação com uréia, as contagens demonstraram 85,97% (P<0,0001) menos larvas no grupo tratado em relação ao grupo controle.

**Palavras-chave:** bovinos de leite, equinos, endo e ectoparasitos, controle estratégico integrado, uréia, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, helmintos, moscas.

## ABSTRACT

This study evaluated an integrated control program of parasites of dairy cattle and equines (CIBLES) from October/2003 to March/2009 in two dairy ranches, one at Minas Gerais state (Farm 1), and the other one at Rio de Janeiro state (Farm 2). The program contemplated control of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Amblyomma cajennense* and *Anocentor nitens* ticks, *Haematobia irritans*, *Dermatobia hominis* and *Cochliomyia hominivorax* flies and gastrointestinal helminths. Strategic control of *R. (B.) microplus* in bovines was done from April to July of each year, according to presence of semi engorged females on animals. *A. cajennense* control in equines was performed with a 7 days interval in two modules: first started in April of each year and second started in July. In order to control *A. nitens* in equines, besides the same strategy that was used to control *A. cajennense*, it was also performed an application of an acaricide paste at auricular pavilion and nasal diverticulum of animals every 2 months of interval. Treatments were provided on bovines in October and April to control *H. irritans* and in October and January to control *D. hominis*. To prevent development of umbilical myiasis due to *C. hominivorax* larvae treatments with doramectin were done on calves at birth day. The control of bovines helminths was performed with treatments from weaning to first calving in May, July, October and January. On cows treatments were applied only in the pre-partum period. There was a significant reduction of *R. (B.) microplus* infestations in bovines and *A. cajennense* and *A. nitens* in equines. It was not necessary to implement the proposed actions to control *H. irritans* and *D. hominis*. Prevention of umbilical myiasis on calves was 100% effective. EPG analyses demonstrated that the strategy used to control bovines helminths was 100% effective, 14 days after drug application. During CIBLES implementation cattle from birth to first calving had a weight gain increase of 500 and 515 g per day at Ranch 1 and Ranch 2, respectively, while before CIBLES this values were 303 and 333 g per day. Age at first calving was reduced from 56 to 34 months at Ranch 1 and from 51 to 33 months at Ranch 2. Besides these results, this study also evaluated the effects of urea on *R. (B.) microplus* in three different stages. In Stage I engorged females at Petri dishes were exposed to urea at 11 different conditions. In Stage II *Brachiara brizantha* was placed into 30 pots, each with an area of 380 cm<sup>2</sup>, three engorged females was placed in each pot and pots were divided in three groups according to the addition of urea. In Stage III 20 grass beds *Panicum maximum* cv. Mombaça, each one with 1 m<sup>2</sup> area, was divided into two groups: a control group maintained without addition of urea and another group was treated with urea. In Stage I it was detected 100% death rate among the engorged females exposed to urea on a humidity condition. In Stage II, all females treated with urea have died. In Stage III, 40 days after addition of urea, counting of larvae reported 85.97% ( $p < 0.0001$ ) less larvae than the control group.

**Keywords:** dairy cattle, horses, endo and ectoparasites, integrated strategic control, urea, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, helminths, flies.

## 1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira ocupa lugar de destaque no cenário internacional, além de ter um grande potencial de crescimento. O País possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, sendo o maior exportador de carne e sexto maior produtor de leite (Anuário, 2010). A equideocultura também se faz importante, o Brasil possui o terceiro maior rebanho de equídeos do mundo (Lima et al., 2006).

A pecuária de leite, um dos focos do presente trabalho, é uma importante atividade para o agronegócio brasileiro compreendendo um amplo mercado entremeado por componentes econômicos, sociais e culturais. Tal mercado estabelece a dinâmica da cadeia produtiva, sendo que os sistemas de produção devem estar estruturados para atender às demandas de produtividade e de sustentabilidade. Torna-se necessário o aprimoramento de cada fator de produção, destacando-se a adequada utilização dos recursos naturais, a otimização dos recursos humanos e o emprego racional dos insumos.

As parasitoses e os seus controles são importantes fatores da cadeia de produção da pecuária. No Brasil, apenas a comercialização de antiparasitários, atingiu no ano de 2009 a cifra de R\$980.983.211,00, preço de fábrica, segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal - SINDAN (Classe..., 2010). Esta classe terapêutica representa a maior parcela do mercado brasileiro de produtos veterinários, com uma participação de 34,02% em 2009.

É válido salientar que os parasitos provocam queda da produtividade, transmissão de patógenos e morte dos animais, gerando grandes perdas econômicas. Ressalta-se o uso excessivo e desordenado das bases químicas, que oneram o custo de produção, não alcançam os objetivos de controle, implicam na presença de resíduos nos produtos de

origem animal e propiciam seleção de estirpes resistentes entre diversos grupos e espécies de agentes parasitários.

Em propriedades produtoras de leite é corriqueira a presença de equídeos, animais empregados no manejo dos rebanhos e/ou para outros fins, isto é, são parte do sistema de produção. Na maioria dos casos, os equídeos são criados juntamente com os bovinos. Sabe-se também que alguns parasitos são comuns a estas duas espécies animais. Rocha et al. (2006) analisando propriedades produtoras de leite no entorno do município de Passos, Minas Gerais, verificaram que em 92% destas havia pelo menos dois cavalos.

Partindo desta realidade, com a premissa de que o sistema de produção deve ser abordado na sua totalidade, propôs-se no presente estudo o Controle Integrado de Parasitos em Bovinos Leiteiros e Equinos, daqui por diante representado pela sigla CIBLES. Abrangendo nestas duas espécies as helmintoses, os carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Anocentor nitens* e *Amblyomma cajennense* e as moscas *Haematobia irritans*, *Dermatobia hominis* e *Cochliomyia hominivorax*.

A rotina de produção e manejo em propriedades produtoras de leite é muito complexa e particular, acrescente-se o manejo de equinos e os desafios serão ainda maiores. No estudo a ser apresentado as tecnologias propostas se deparam com situações da prática de campo que facilitam, impossibilitam, ou até mesmo conduzem a novas soluções.

Reunindo os conhecimentos de epidemiologia destes parasitos, buscou-se avaliar a integração das ações de controle de parasitos em bovinos leiteiros e equinos, balizando-se no uso racional de produtos antiparasitários e na prevenção de resíduos, em consonância com a operacionalidade e sustentabilidade do sistema de produção de leite.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Estrutura da redação

O presente estudo por abordar o CIBLES, torna-se bastante amplo e diverso, desta forma para uma melhor dinâmica de apresentação os temas foram segmentados em capítulos, cada qual com suas respectivas revisões de literatura, material e métodos, resultados e discussão, bem como as referências bibliográficas. Tal formato também contribui para a edição das publicações científicas resultantes.

No entanto, para que determinados tópicos não sejam demasiadamente repetidos, a metodologia genérica e comum aos diferentes capítulos segue descrita:

### 2.2. Local de realização e duração do experimento

O estudo teve início em outubro de 2003 e findou-se em março de 2009.

Os experimentos foram realizados em duas propriedades: Fazenda 1, localizada no município de Palma, Zona da Mata de Minas Gerais, situada a 21° 33' 01" de latitude sul e 42° 18' 60" de longitude oeste, a uma altitude média de 95 metros e Fazenda 2, localizada no município de São Sebastião do Alto, Região Serrana do Rio de Janeiro, situada a 21° 57' 26" de latitude sul e 42° 08' 05" de longitude oeste, a uma altitude média de 110 metros, denominada Fazenda 2. Distantes 38 Km uma da outra, em linha reta. Propriedades de pecuária de leite e localizadas em região de clima tropical úmido com estação seca de inverno (Aw), segundo a classificação climática de Köppen-Geiger.

Os procedimentos laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

### 2.3. Recursos humanos e estrutura organizacional das Fazendas

A Fazenda 1 era de posse de um condomínio de proprietários, os quais não residiam na propriedade e portanto, não participavam diretamente das operações do sistema de produção. Para tanto, mantinha-se um gerente e pelo menos três funcionários.

A Fazenda 2 era gerida por três proprietários, que residiam no local, e participavam diretamente de todas as etapas de produção, e que contratavam um funcionário, quando da necessidade e disponibilidade deste tipo de mão-de-obra.

A principal atividade econômica das Fazendas era a produção de leite, para o que realizavam-se duas ordenhas diárias, que de início eram feitas manualmente em ambas as propriedades, e em março de 2008 passou a ser mecanizada na Fazenda 2.

As duas Fazendas receberam assistência técnica presencial do CIBLES, ao menos uma vez por mês. Tal assistência contemplava o manejo geral dos sistemas de produção, e não só o controle de parasitos.

### 2.4. Animais

- *Equinos:*

Foram utilizados 22 equinos mestiços, adultos, machos e fêmeas, 16 na Fazenda 1 e seis na Fazenda 2. Estes foram previamente submetidos a exame clínico, e foram mantidos em manejo extensivo ao longo do experimento, com o propósito inicial de serem manejados em pastos exclusivos e limpos de plantas daninhas.

- *Bovinos:*

Os rebanhos de bovinos foram compostos de aproximadamente 250 animais na Fazenda 1 e de 150 na Fazenda 2. Animais com graus de sangue variando de ½

holandês/gir a holandês puro por cruzar, com predominância de ¾ holandês/gir.

Todos os animais foram identificados com brinco numerado na orelha esquerda. As vacas em lactação (VL) foram mantidas em manejo semi-intensivo, isto é, no período das águas permaneciam em pastejo com suplementação de concentrado protéico-energético de acordo com a produção, no período seco do ano eram alimentadas com cana-de-açúcar e uréia, e também suplementadas com concentrado. As categorias de novilhas e vacas secas (NVS) e bezerras desmamadas (BD) permaneciam ao longo do ano em pastejo com suplementação mineral. As bezerras lactentes (BL) eram aleitadas com colostro e na sequência com sucedâneo de leite e ração concentrada, com desmame ao redor de dois meses.

As duas Fazendas faziam cria e recria apenas das fêmeas, quanto aos machos eram doados, ou em raras ocasiões eram mantidos até a fase de cria. Considerando-se a fase de cria até seis meses de idade e recria de seis meses até o primeiro parto.

## 2.5. Pastagens

Na Fazenda 1, equinos e bovinos, foram mantidos em pastagens formadas por capim jaraguá (*Hyparrhénia rufa*), capim braquiária (*Braquiaria brizantha* cv. *Marandu*), capim gordura (*Melinis minutiflora*) e grama batatais (*Paspalum notatum*). Na Fazenda 2, as pastagens eram formadas por jaraguá, capim braquiária, grama batatais, mombaça (*Panicum maximum* cv. *Mombaça*), e por espécies do gênero *Cynodon*. Na Fazenda 1 o manejo das pastagens foi do tipo extensivo, sem correção do solo e adubação de cobertura. Na Fazenda 2, a partir de outubro de 2006 passou-se a adotar em parte da área manejo intensivo de pastagem, com análise e correção do solo e adubação de cobertura com uréia, na época chuvosa. Nestas pastagens eram manejadas apenas as vacas em lactação que se mostravam mais produtivas e/ou que tinham maior demanda nutricional. O manejo intensificado era realizado com a divisão da área em

piquetes, nos quais os animais pastejavam por um dia em cada piquete e, era feita adubação com uréia, também diária, no piquete pastejado. O manejo de intensificação de pastagem na Fazenda 2 foi uma decisão administrativa do empreendimento e não uma iniciativa dos pesquisadores do experimento em execução.

## 2.6. Estrutura de contenção e tratamentos dos animais

Na Fazenda 1, a estrutura para contenção dos animais e aplicação dos tratamentos carrapaticidas e mosquicidas compunha-se de um tronco de cordoalha de aço, de 9 metros de comprimento, com capacidade para cinco animais adultos, bovinos ou equinos, uma bomba elétrica, uma caixa d'água de 500 litros, tubulação hidráulica e um aspersor com bico de três saídas em cada lateral do tronco, possibilitando a operação do sistema por duas pessoas simultaneamente, conforme Leite (2004). Para as outras operações do CIBLES, utilizou-se um tronco de réguas de madeira. Na Fazenda 2, utilizou-se um sistema misto, com um tronco construído com três cordoalhas intercaladas por duas réguas de madeira, o que possibilitou a realização de todas as operações do CIBLES. Esta estrutura possuía 12 metros de comprimento, podendo conter até sete animais adultos simultaneamente, também compunha-se de uma caixa d'água de 200 litros, com sistema motor e de aspersão idem ao supracitado. Os funcionários e operadores, de ambas as propriedades, foram orientados e treinados para a execução do CIBLES, e também foram informados da importância das parasitoses para os rebanhos e para o ser humano, bem como da necessidade de uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), os quais lhes foram fornecidos.

## 2.7. Controle estratégico integrado de endo e ectoparasitos em bovinos de leite e equinos

O CIBLES agrupou, em um período determinado do ano, as principais ações de controle de parasitos, nos rebanhos bovinos e equinos. Determinou-se o mês de abril para início dos programas de tratamentos contra carrapatos, em ambas as espécies animais. Foi proposto para mês de maio o

início das ações de controle de helmintos simultaneamente em bovinos e equinos. Propôs-se ainda o controle de moscas: *H. irritans*, *D. hominis* e *C. Hominivorax* com ações concomitantes e/ou complementares àquelas realizadas para carrapatos e helmintos.

O esquema completo do CIBLES pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1. Controle Estratégico Integrado de Endo e Ectoparasitos de Bovinos e Equinos - CIBLES

BEZERRAS DO NASCIMENTO ATÉ 2 MESES DE IDADE												
Aplicação de doramectina após o nascimento para prevenção de miíase umbilical												
FÊMEAS DE 2 MESES ATÉ O PARTO												
PARASITOS	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>BOVINOS</b>												
Helmintos	Amarelo				Amarelo		Amarelo			Amarelo		
<i>R. (B.) microplus</i>				Vermelho	Vermelho	Vermelho	Vermelho					
<i>D. hominis</i> (berne)				Azul	Azul	Azul	Azul			Azul		
<i>C. hominivorax</i> (miíases)	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza
<i>H. irritans</i>				Verde						Verde		
MATRIZES												
Helmintos	UMA APLICAÇÃO NO PRÉ-PARTO											
<i>R. (B.) microplus</i>				Vermelho	Vermelho	Vermelho	Vermelho					
<i>D. hominis</i> (berne)				Azul	Azul	Azul	Azul			Azul		
<i>C. hominivorax</i> (miíases)	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza
<i>H. irritans</i>				Verde						Verde		
<b>EQUINOS</b>												
TODO REBANHO												
Helmintos	Amarelo				Amarelo		Amarelo			Amarelo		
<i>A. cajennense</i>				Vermelho	Vermelho		Vermelho	Vermelho				
<i>A. nitens</i>		Azul		Azul		Azul		Azul		Azul		Azul
Miíases	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza	Cinza

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO da pecuária brasileira. 17.ed. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio. 2010. 360p.

CLASSE terapêutica e espécie animais. [s.l.]: SINDAN, 2010. Disponível em: <<http://www.sindan.org.br/sd/sindan/index.html>>. Acesso em: 13 fev 2010.

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

LIMA, R. A. S.; SHIROTA, R.; BARROS, G. S. C. *Estudo do complexo do agronegócio cavalo*. Brasília: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da ESALQ/Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, 2006. 70p.

ROCHA, C. M. B. M.; OLIVEIRA, P. R.; LEITE, R. C.; CARDOSO, D. L.; CALIC, S. B.; FURLONG, J. Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG, sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), 2001. *Ciência Rural*, v.36, n.4, p.1235-1242, 2006.

## 4. CAPÍTULO I

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

#### RESUMO

Objetivou-se com este estudo verificar a eficiência de um programa de controle estratégico de *A. cajennense* em equinos sob condições de campo, dentro de uma proposta de Controle Integrado de Parasitos em Bovinos de Leite e Equinos (CIBLES). O estudo foi realizado no período de outubro de 2003 a março de 2009. Os tratamentos carrapaticidas foram propostos para cada sete dias e divididos em dois módulos de seis tratamentos: o primeiro com início em abril de cada ano e o segundo com início em julho, visando atingir as larvas e ninfas do carrapato. Empregou-se o piretróide - cipermetrina 0,015%, para banhar os equinos. Contagens de adultos de *A. cajennense* foram realizadas nos equinos nos meses de outubro a março de cada período. Após cinco anos do programa de controle houve uma redução de 91,54% da carga parasitária de adultos de *A. cajennense* nos animais. 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 integrado, equinos.

#### INDRODUÇÃO

O carrapato *A. 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, observaram em equinos e no ambiente, 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 estágio 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 *R. (B.) 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 equinos 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 equinos disponíveis no mercado brasileiro (Pinheiro, 1987; Bittencourt et al., 1989; Leite et al., 1997). Cunha et al. (2007) observaram, através de exames clínicos e hematológicos, segurança no uso do piretróide cipermetrina, emulsão carrapaticida para banho, na concentração de 0,015%. 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 *R. (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 equinos, banhando os animais a cada sete a dez dias, no período de predominância de larvas e ninfas do carrapato. Tal metodologia foi empregada com êxito no estudo de Labruna et al. (2004), o qual foi realizado em campo experimental controlado. Em condições reais de uma propriedade comercial, Cunha et al. (2007) também obtiveram sucesso com a mesma proposta, no entanto levantaram pontos críticos relacionados aos aspectos operacionais do sistema. Em continuidade a este último, o presente estudo teve como objeto observar o comportamento desta proposta por vários anos seguidos, e mais, incluindo-a no cenário um programa de controle estratégico integrado de endo e ectoparasitos em bovinos e equinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local de realização e duração do estudo

O experimento foi realizado na Fazenda 1, no período de outubro de 2003 a março de 2009.

### Animais

Foram utilizados 16 equinos 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. Os equinos foram vermifugados com albendazole<sup>1</sup> em um programa de quatro dosificações anuais.

---

<sup>1</sup> Valbazen® 10 Cobalto – Pfizer

## Os tratamentos químicos e 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. Seguindo protocolo previamente planejado: o primeiro módulo iniciou-se na primeira semana do mês de abril de cada ano, a partir de 2004, visando atingir principalmente a fase de predomínio de larvas do carrapato. Já o segundo módulo teve início na primeira semana de julho, visando atingir principalmente a fase de maior ocorrência de ninfas. No entanto, houve variações deste esquema inicial em decorrência da presença de larvas nos animais, de interferências climáticas e questões de ordem operacional da empresa, aspectos que estão apontados e discutidos em tópico específico do texto.

Os banhos foram realizados nos finais de tarde, quando o sol e a temperatura ambiente se apresentavam mais amenos. Utilizou-se um volume por animal de 3 a 5 litros de emulsão carrapaticida, tendo como base química um piretróide na mesma concentração recomendada para uso em bovinos (cipermetrina<sup>2</sup> na concentração de 0,015%).

## Avaliação do controle estratégico de *A. cajennense* em equinos

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 (1998). Os dados obtidos nestas análises preliminares serviram como parâmetros para as avaliações comparativas realizadas durante e após o programa de controle estratégico, no período de outubro a março de 2004 a 2009, realizadas de acordo com a metodologia acima descrita. Os períodos de avaliação foram cronologicamente denominados: Ano 1 (testemunha), Anos 2, 3, 4, 5 e 6.

## Análise estatística

Os dados das contagens de adultos de *A. cajennense* nos equinos foram tratados pelo teste Kolmogorov-Smirnov a fim de verificar a normalidade das distribuições, hipótese não confirmada ( $P < 0,10$ ), empregando-se então, o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis ao nível de 5% de significância, conforme Sampaio (2002).

## RESULTADOS

Os valores médios das contagens no ano 1 (testemunha), anos 2, 3, 4, 5 e 6 de estádios adultos de *A. cajennense* em equinos foram, respectivamente, 78,35; 43,21; 22,71; 14,70; 8,65 e 6,63 carrapatos por animal (Tab. 1). Após seis anos de estudo e cinco de programa de controle estratégico a população de *A. cajennense* nos equinos teve uma redução de 91,54% ( $P < 0,001$ ). Do ano 2 para o ano testemunha os tratamentos não promoveram redução significativa na contagem global de adultos de *A. cajennense* nos equinos, houve sim aumento significativo no mês de novembro ( $P < 0,01$ ). Nos anos 4, 5 e 6 as reduções das cargas parasitárias foram gradativas, porém não foram estatisticamente significantes. O comportamento das infestações de adultos de *A. cajennense* em equinos pode ser observado nas Figuras 1, 2 e 3.

<sup>2</sup> Ec-Tox CE 15%® - Schering-Plough Saúde Animal.

Tabela 1. Valores médios e desvios-padrão das contagens de adultos de *Amblyomma cajennense* em equinos antes e após o programa de controle estratégico, respectivamente, nos períodos de outubro a março de 2003 a 2009 - Palma/MG

Meses	<i>Amblyomma cajennense</i>					
	ano 1 (testemunha)	ano 2	Ano 3	ano 4	ano 5	ano 6
Outubro	20,67 ( $\pm 12,63$ ) <sup>a</sup>	26,67 ( $\pm 11,91$ ) <sup>a</sup>	3,78 ( $\pm 5,48$ ) <sup>a,b</sup>	19,00 ( $\pm 15,82$ ) <sup>a,b,c</sup>	11,38 ( $\pm 12,71$ ) <sup>a,b,c</sup>	3,69 ( $\pm 5,28$ ) <sup>a,b,c</sup>
Novembro	14,18 ( $\pm 14,22$ ) <sup>a</sup>	38,5 ( $\pm 18,91$ ) <sup>b</sup>	2,92 ( $\pm 2,66$ ) <sup>a,c</sup>	8,50 ( $\pm 9,07$ ) <sup>a,c</sup>	8,67 ( $\pm 7,87$ ) <sup>a,c</sup>	6,22 ( $\pm 7,64$ ) <sup>a,c</sup>
Dezembro	34,36 ( $\pm 38,81$ ) <sup>a</sup>	43,50 ( $\pm 22,55$ ) <sup>a</sup>	12,75 ( $\pm 11,31$ ) <sup>a,b</sup>	5,33 ( $\pm 4,21$ ) <sup>b</sup>	3,85 ( $\pm 3,87$ ) <sup>b</sup>	6,00 ( $\pm 4,90$ ) <sup>b</sup>
Janeiro	56,93 ( $\pm 41,09$ ) <sup>a</sup>	30,75 ( $\pm 14,71$ ) <sup>a</sup>	32,00 ( $\pm 10,98$ ) <sup>a</sup>	11,20 ( $\pm 16,36$ ) <sup>b</sup>	20,20 ( $\pm 13,21$ ) <sup>a,b</sup>	9,60 ( $\pm 4,40$ ) <sup>b</sup>
Fevereiro	149,12 ( $\pm 87,57$ ) <sup>a</sup>	44,50 ( $\pm 22,39$ ) <sup>a,b</sup>	27,47 ( $\pm 15,07$ ) <sup>b,d,e</sup>	43,75 ( $\pm 20,24$ ) <sup>a,d</sup>	6,33 ( $\pm 5,25$ ) <sup>c,e</sup>	6,17 ( $\pm 5,22$ ) <sup>c,e</sup>
Março	121,00 ( $\pm 63,99$ ) <sup>a</sup>	65,24 ( $\pm 28,77$ ) <sup>a,b</sup>	52,12 ( $\pm 24,54$ ) <sup>b,c</sup>	22,75 ( $\pm 18,88$ ) <sup>b,c,d</sup>	20,20 ( $\pm 13,38$ ) <sup>c,d</sup>	9,00 ( $\pm 4,92$ ) <sup>d</sup>
<b>Global</b>	<b>78,35 (<math>\pm 76,64</math>)<sup>a</sup></b>	<b>43,21 (<math>\pm 24,17</math>)<sup>a</sup></b>	<b>22,71 (<math>\pm 22,52</math>)<sup>b</sup></b>	<b>14,70 (<math>\pm 22,63</math>)<sup>b,c</sup></b>	<b>8,65 (<math>\pm 11,62</math>)<sup>c</sup></b>	<b>6,63 (<math>\pm 6,30</math>)<sup>c</sup></b>

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

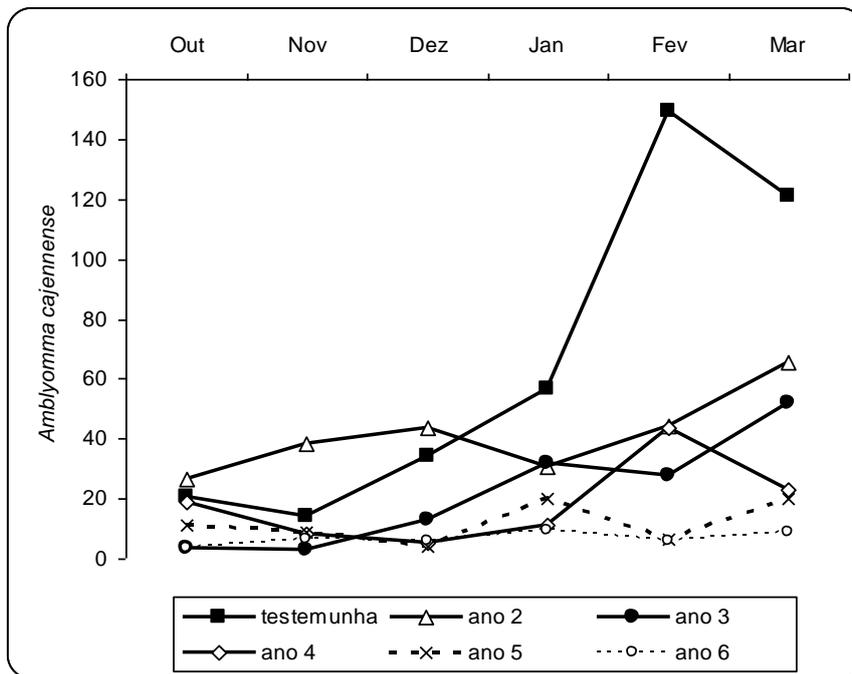


Figura 1. Estádios adultos do *A. cajennense* em equinos antes e após o programa de controle estratégico, no período de outubro a março, respectivamente nos anos 1 (testemunha), 2, 3, 4, 5 e 6 - Palma/MG

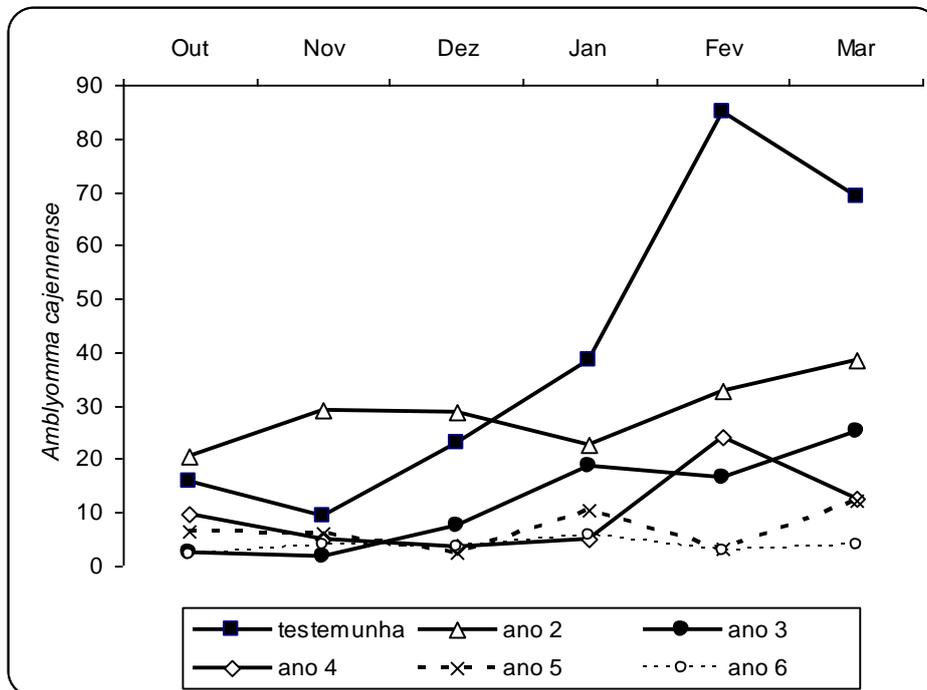


Figura 2. Machos de *A. cajennense* em equinos antes e após o programa de controle estratégico, no período de outubro a março, respectivamente nos anos 1 (testemunha), 2, 3, 4, 5 e 6 - Palma/MG

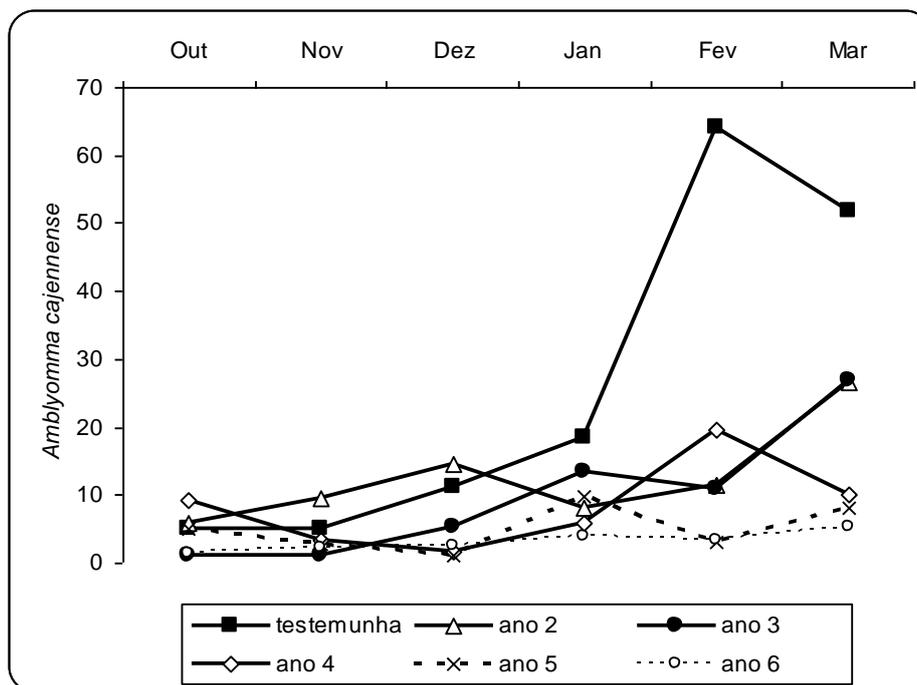


Figura 3. Fêmeas de *A. cajennense* em equinos antes e após o programa de controle estratégico, no período de outubro a março, respectivamente nos anos 1 (testemunha), 2, 3, 4, 5 e 6 - Palma/MG

No decorrer do estudo, através de análises semiológicas, não foi observada nenhuma reação clínica adversa nos equinos. A metodologia empregada para os banhos carrapaticidas se mostrou 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\$ 1.200,00 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 equinos, e ainda, esclarecem alguns pontos críticos importantes para a

implantação e execução deste tipo de proposta tecnológica, os quais são determinados pelas estruturas de gerenciamento e operacionalidade do sistema, que serão discutidas em tópico específico. Com o conhecimento já acumulado 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 equinos 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.

Foram observadas as maiores populações de adultos de *A. cajennense* parasitando os equinos nos meses de fevereiro e março nas contagens pré e pós-tratamentos, a

exceção dos últimos dois anos em que os níveis de infestação foram mais homogêneos. Os meses de fevereiro e março, no último ano do estudo, foram os períodos de maiores percentuais de redução da carga parasitária em relação ao período testemunha, com, respectivamente, 95,86% e 92,56% (Tabela 1). Labruna et al. (2004) em Pirassununga, São Paulo, Brasil, empregaram um programa de controle deste carrapato em equinos, 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 equinos 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, com alfametrina na concentração de 0,01%. Pode-se defrontar parcialmente os resultados do experimento acima citado 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 utilizaram pastagens exclusivas e permanentes para os equinos e taxa de lotação fixa.

Já em estudo realizado por Lopes (2000), em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil, aplicaram-se seis tratamentos carrapaticidas, intervalados por 10 dias, nos meses de maio e junho e outros seis tratamentos nos meses de agosto e setembro, e realizaram-se contagens dos estágios imaturos de *A. cajennense* nos equinos, 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 (Labruna et al., 2002). Segundo Sonenshine (1991) 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 equinos 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).

Na Tabela 1 e nas Figuras 1, 2 e 3, verifica-se 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. Segundo Leite et al. (1997), o meio ambiente físico e climático regula em grande parte a dinâmica das populações de parasitos. 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. 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 mesmos fatores climáticos acima e também com o total de chuvas.

No presente estudo houve variações no número de banhos e nos intervalos entre tratamentos, em decorrência de fatores de natureza operacional da própria proposta de controle planejada e também da estrutura organizacional do sistema de produção, e pode-se, destacar como um importante ponto crítico o cronograma fixo de tratamentos.

No mês de maio de 2004, sete dias após o último banho programado para o primeiro módulo, verificou-se ainda, a presença de larvas nos animais, 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. Oliveira (1998) comprovou a relação entre a presença de larvas e ninfas de *A. cajennense* nos animais e na pastagem, informação importante para o manejo dos tratamentos carrapaticidas e que foi considerada na condução do presente estudo. Uma vez que, 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.

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 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 controle de *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 presença de mamíferos e pássaros silvestres contribui para a manutenção e dispersão de *A. cajennense* (Lopes et al., 1998; Rojas et al., 1999). Além disso, os bovinos de exploração leiteira são facilmente parasitados por *A. cajennense* (Falce, 1986; Serra-Freire; Cunha, 1987). Esta característica biológica de baixa especificidade parasitária torna-se um fator positivo quando consideramos o controle integrado e simultâneo em bovinos e equinos, situação em que se têm estas duas espécies parasitadas pelo mesmo carrapato em seus estádios mais susceptíveis aos carrapaticidas, larvas e ninfas, isto é, tem-se um maior alvo e a possibilidade de um controle efetivo deste carrapato em sistemas de produção que possuem bovinos e equinos.

Torna-se importante destacar que o ciclo de vida de *A. cajennense* pode durar até 3,5 anos, portanto, para 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 diminuir gradativamente o número de banhos. Labruna et al. (2004) verificaram uma redução significativa de *A. cajennense* nos equinos após o primeiro ano de controle; no entanto, no ano seguinte, quando os equinos 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. Esta prática, no entanto, não foi realizada para não interferir na avaliação dos tratamentos carrapaticidas.

No presente estudo as reduções nas contagens foram gradativas a cada ano, dos cinco em que foram realizados os tratamentos estratégicos, porém estas reduções foram significativas somente a partir do segundo ano de tratamentos, mantendo-se estatisticamente equiparadas no terceiro, voltando a reduzir-se no quarto e quinto (Tabela 1). Cunha et al. (2007), analisando os dados preliminares deste mesmo estudo, comparando o primeiro ano de tratamentos com o período testemunha, descreveram redução significativa com os mesmos dados aqui apresentados, a ressalva está no método estatístico, naquela ocasião os autores compararam apenas duas repetições de dados não paramétricos, o que possibilitou a utilização do teste de Mann-Whitney. Na presente condição são comparados seis períodos não sendo recomendado o teste anterior e sim o teste de Kruskal-Wallis, devido ao número de repetições e também em decorrência dos dados não apresentarem normalidade na distribuição, segundo os conceitos de Sampaio (2002). De qualquer forma os resultados alinham-se às afirmativas epidemiológicas descritas por Leite et al. (1997) e de que o controle de uma população de *A. cajennense* deve abranger vários anos.

O programa de controle estratégico, utilizando uma emulsão carrapaticida na concentração recomendada para o controle de *R. (B.) microplus* em bovinos, apresentou efeitos sobre os estádios larval e ninfal de *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 de *A. cajennense* são mais sensíveis que os estádios adultos, enquanto que estes são 1,8 vezes mais resistentes

que os estádios adultos de *R. (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 equinos tornaram-se mais dóceis e condicionados ao manejo do programa de controle contra *A. cajennense* e também perante as atividades de rotina da propriedade. O sistema empregado para a contenção dos animais e aplicação dos tratamentos carrapaticidas foi seguro para os animais e para os operadores, possibilitando fácil acesso às diferentes regiões do corpo dos equinos e resultando em agilidade e qualidade na execução dos banhos, sendo inclusive utilizado para o controle de carrapatos em bovinos nas ações integradas do CIBLES. 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 dos conhecimentos técnicos e científicos, coerentemente com a atividade econômica, com as práticas de manejo e com os princípios bioéticos. De maneira 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.
- CUNHA, A. P.; BELLO, A. C. P. P.; LEITE, R. C.; BASTIANETTO, E.; RIBEIRO, A. C. C. L.; FREITAS, C. M. V.; OLIVEIRA, P. R. Controle Estratégico de *Amblyomma cajennense* (FABRICIUS, 1787) (ACARI: IXODIDAE) em equinos, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.16, n.4, p.221-228, 2007.
- 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, p.11-13, 1986.
- FONSECA, A. H. Doenças transmitidas ao homem e animais por carrapatos que parasitam equinos. 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, 2., 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, p.93-101, 1990.
- 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 equinos. *Ciência Rural*, v.34, n.1, p.195-200, 2004.
- 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.; 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. *Práticas auxiliares no manejo parasitário em bovinos*. Campinas: Merial Brasil, 2004. p.1-15. (Coleção Gado de Corte, 8).
- 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, 2000.

- 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. *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae): avaliação de técnicas para estudo de dinâmica populacional e bioecologia, Pedro Leopoldo, Minas Gerais. 1998. 117f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- OLIVEIRA, P. R.; LEITE, R. C. Metodologia para estudos epidemiológicos em carrapatos de equinos. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2., 1997, Colina. *Anais...* Campinas: CGE, 1997. p.21-24.
- 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, 1987) (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). *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.
- ROHR, C. J. *Estudos sobre Ixodidas do Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 1909. 200p.
- 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*. 2.ed. 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 UFRGS*, v.20, p.224-234, 1992.

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 equinos 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, Itaguaí.

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, p.67-74, 1994.

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

## 5. CAPÍTULO II

### Controle estratégico de *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) em equinos

#### RESUMO

Avaliou-se uma estratégia de controle de *Anocentor nitens* em equinos, baseada em banhos com carrapaticidas e aplicação de pasta carrapaticida nos pavilhões auriculares e divertículos nasais. O estudo foi realizado de outubro de 2003 a março de 2009 e as avaliações foram divididas nas seguintes fases: Fase 1 – out/03 a mar/04 e Fases 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente, correspondentes aos mesmos períodos dos anos subsequentes até mar/09. Utilizaram-se escores de 0 a 3 para classificar os níveis de infestação no pavilhão auricular e divertículo nasal. As observações da Fase 1 referiram-se ao período controle. A partir de abr/04 a mar/06 implantou-se um esquema de banhos carrapaticidas realizados a cada sete dias e divididos em dois módulos: o primeiro com início em abril e o segundo com início em julho, módulos programados para seis banhos cada, utilizando-se piretróide - cipermetrina na concentração de 0,015%, além de tratamentos tópicos mensais nos pavilhões auriculares com um produto carrapaticida em pó. A partir de abril/06 a março/09 foi realizado o mesmo esquema de banhos do período anterior e acrescentou-se a aplicação, a cada dois meses, de uma pasta carrapaticida aplicada nos pavilhões auriculares e divertículos nasais. Nas Fases 2 e 3 não houve redução da carga parasitária de *A. nitens* em relação a Fase 1. Enquanto que nas Fases 4, 5 e 6 foram registradas reduções significativas em relação ao período controle e também em comparação com as avaliações das Fases 2 e 3, caracterizando a eficácia dos tratamentos com uso da pasta carrapaticida. Os resultados demonstraram que as populações de *A. nitens* presentes nos divertículos nasais são importantes para a manutenção das infestações nos equinos, sendo indispensáveis ações de controle contra os carrapatos que parasitam esta estrutura anatômica.

**Palavras-chave:** *Anocentor nitens*, equinos, divertículo nasal, pavilhão auricular, controle, pasta carrapaticida.

#### INTRODUÇÃO

O carrapato *A. nitens* (Neumann, 1897) é uma das principais espécies de carrapatos dos eqüídeos (Borges; Leite, 1993a). É reconhecido como o transmissor da *Babesia caballi*, (Nutall; Strickland), agente etiológico da babesiose eqüina (Roby; Anthony, 1963), enfermidade que determina menor desempenho e morte dos animais. Além de acarretar embargos e perdas econômicas quanto à comercialização e transporte de animais entre países, determinam inúmeros prejuízos pela queda na produtividade, irritação, espoliação sangüínea, predisposição a miíases e infecções bacterianas secundárias. Conhecido como “carrapato da orelha do cavalo” (Flechtmann, 1977) é responsável por lesões no pavilhão auricular, depreciando os animais em termos zootécnicos e econômicos (Malheiro, 1952; Borges; Leite, 1998).

*A. nitens* é um carrapato monoxeno que realiza diferentes gerações por ano na Região Sudeste do Brasil (Souza; Serra-Freire, 1992; Souza; Serra-Freire, 1994; Borges et al., 1999; Borges et al., 2000; Labruna et al., 2001). Sanavria e Prata (1996) estudaram a fase parasitária de *A. nitens* em equinos, 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 larvas, estimando-se em 63 dias o tempo necessário para se completar o ciclo biológico em condições de laboratório. Enquanto que Freitas et al (1984) observaram a permanência de machos de *A. nitens* por até 100 dias após a inoculação das larvas.

De acordo com Falce (1986) e Borges et al. (2000), *A. nitens* tem predileção em infestar

a face interna da orelha dos eqüídeos, podendo infestar outros sítios como o períneo, a cauda, a região da virilha (Labruna et al., 2001), e também, o divertículo nasal (Borges; Leite, 1993a).

Labruna et al. (2001), examinando rebanhos equinos no estado de São Paulo, verificaram que tratamentos carrapaticidas nos pavilhões auriculares não são suficientes para o controle do *A. nitens*. Cunha et al. (2007), avaliando uma proposta de controle estratégico de carrapatos em equinos, verificaram que não houve redução da população de *A. nitens* quando os animais foram banhados com emulsão carrapaticida a cada sete dias durante dois anos no período de outono e inverno, além da aplicação mensal de carrapaticida tópico no pavilhão auricular dos animais, indicando a importância dos carrapatos alojados nos divertículos nasais para manutenção de altas cargas parasitárias nos rebanhos.

Apesar de a literatura especializada esclarecer importantes aspectos bioecológicos de *A. nitens*, ainda há a demanda por informações quanto ao controle específico deste carrapato. Além disso, não existe no mercado nenhuma formulação química específica para o controle de *A. nitens* no divertículo nasal de equinos. No presente estudo, objetivou-se avaliar uma proposta para controle do carrapato *A. nitens* em equinos, baseada em tratamentos carrapaticidas, utilizando-se emulsão para pulverização no corpo, além de tratamentos tópicos nos pavilhões auriculares e divertículos nasais, com o uso de uma formulação de carrapaticida em pasta.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento 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 2009. Foram utilizados 16 equinos 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 propriedade apresentava histórico de infestação natural por *A. nitens* e *A. cajennense*, porém, não empregava nenhum esquema específico para o controle de carrapatos nos equinos.

No período de outubro de 2003 a março de 2004 foram realizadas avaliações mensais das cargas parasitárias de *A. nitens* nos pavilhões auriculares e divertículos nasais dos equinos, observações que foram os parâmetros de controle para a sequência do estudo.

A classificação qualitativa dos níveis de infestação de *A. nitens* no pavilhão auricular e divertículo nasal foi realizada no antítmero esquerdo de cada eqüino, aplicando 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. A fim de sistematizar as informações, os períodos de avaliações foram divididos da seguinte forma: Fase 1 – out/03 a mar/04; Fase 2 – out/04 a mar/05; Fase 3 – out/05 a mar/06; Fase 4 – out/06 a mar/07; Fase 5 – out/07 a mar/08 e Fase 6 – out/08 a mar/09.

A partir de abril de 2004 até março de 2006 foi estabelecido um programa para o controle estratégico de carrapatos nos equinos, consistindo em banhos carrapaticidas com piretróide (cipermetrina<sup>2</sup> a 0,015%), divididos em dois módulos, para cada qual esquematizaram-se seis tratamentos: um a cada sete dias. O primeiro módulo proposto para a primeira semana de abril e o segundo para a primeira semana de julho, sendo que tal esquema considerou principalmente o controle do *A. cajennense* (Leite et al., 1997). Vislumbrando-se o controle integrado de ambos os carrapatos (*A. nitens* e *A. cajennense*), os equinos receberam nos

<sup>2</sup> Ec-Tox CE 15%® - Schering-Plough Saúde Animal

pavilhões auriculares, além dos banhos supracitados, aplicações tópicas de carrapaticida formulado em pó<sup>3</sup>, mensalmente ao longo deste período. No entanto, os divertículos nasais dos equinos não foram tratados com estes produtos.

No período de abril de 2006 até março de 2008 prosseguiu-se com os módulos estratégicos de banhos e, agregaram-se tratamentos tópicos nos pavilhões auriculares e divertículos nasais dos equinos com um produto carrapaticida experimental manipulado na forma de pasta<sup>3</sup>, o qual foi aplicado manualmente com o uso de luvas de procedimento, em intervalos bimensais. Lembrando que tais ações estavam contidas no programa integrado CIBLES.

Foram observadas, além das cargas parasitárias, características sobre o emprego da pasta carrapaticida, como: aderência, tempo de permanência e efeito carrapaticida. Procedeu-se também a inspeção clínica dos animais de acordo com Speirs (1999).

A estrutura para contenção dos animais e aplicação foi a mesma descrita no capítulo anterior.

Os dados foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis, segundo Sampaio (2002).

## RESULTADOS

Os resultados das avaliações das cargas parasitárias de *A. nitens* nos equinos estão representados nas Tabelas 1 e 2 e Figura 1. Nas Fases 2 e 3 não houve redução da carga parasitária de *A. nitens* nos pavilhões auriculares e divertículos nasais dos equinos em relação à Fase 1 ( $P > 0,05$ ).

Enquanto que nas Fases 4, 5 e 6 nos pavilhões auriculares e divertículos nasais, foram registradas reduções significativas em relação ao período controle e também em comparação com as avaliações das Fases 2 e 3 ( $P < 0,05$ ); no entanto não houve diferença entre as Fases 4, 5 e 6 ( $P > 0,05$ ). Os níveis de significância das comparações estatísticas estão sumarizados nas Tabelas 1 e 2.

A pasta carrapaticida aderiu-se nas superfícies cutâneas do pavilhão auricular e divertículo nasal de equinos, de forma que foi possível constatar visualmente a presença de resíduos por um período de 30 dias pós-aplicação, neste intervalo de tempo não foram observadas re-infestações por *A. nitens*. Decorridos 60 dias pós-aplicação observou-se a presença de larvas e ninfas de *A. nitens* no pavilhão auricular e divertículo nasal dos equinos.

No decorrer do experimento não foi observada nenhuma alteração clínico-comportamental nos equinos.

---

<sup>3</sup> Tanidil® – Bayer S.A.

<sup>3</sup> Formulação experimental – Depósito pedido de patente n°: 01409000335 CTIT/UFMG

Tabela 1. Comparação dos escores de cargas parasitárias de *Anocentor nitens* nos pavilhões auriculares (PA) de equinos, de outubro de 2003 a março de 2009 – Palma/MG

Comparação PA	Valor	P
Fase 1 x Fase 2	P>0,05	ns
Fase 1 x Fase 3	P>0,05	ns
Fase 1 x Fase 4	P<0,001	***
Fase 1 x Fase 5	P<0,001	***
Fase 1 x Fase 6	P<0,001	***
Fase 2 x Fase 3	P>0,05	ns
Fase 2 x Fase 4	P<0,001	***
Fase 2 x Fase 5	P<0,001	***
Fase 2 x Fase 6	P<0,001	***
Fase 3 x Fase 4	P<0,001	***
Fase 3 x Fase 5	P<0,05	*
Fase 3 x Fase 6	P<0,001	***
Fase 4 x Fase 5	P>0,05	ns
Fase 4 x Fase 6	P>0,05	ns
Fase 5 x Fase 6	P>0,05	ns

ns- não significativo

\* - significativo

\*\* - altamente significativo

\*\*\* - extremamente significativo

Tabela 2. Comparação dos escores de cargas parasitárias de *Anocentor nitens* nos divertículos nasais (DN) de equinos, de outubro de 2003 a março de 2009 – Palma/MG

Comparação DN	Valor	P
Fase 1 x Fase 2	P>0,05	ns
Fase 1 x Fase 3	P>0,05	ns
Fase 1 x Fase 4	P<0,001	***
Fase 1 x Fase 5	P<0,001	***
Fase 1 x Fase 6	P<0,001	***
Fase 2 x Fase 3	P>0,05	Ns
Fase 2 x Fase 4	P<0,001	***
Fase 2 x Fase 5	P<0,01	**
Fase 2 x Fase 6	P<0,01	**
Fase 3 x Fase 4	P<0,001	***
Fase 3 x Fase 5	P<0,01	**
Fase 3 x Fase 6	P<0,01	**
Fase 4 x Fase 5	P>0,05	Ns
Fase 4 x Fase 6	P>0,05	Ns
Fase 5 x Fase 6	P>0,05	Ns

ns- não significativo

\* - significativo

\*\* - altamente significativo

\*\*\* - extremamente significativo

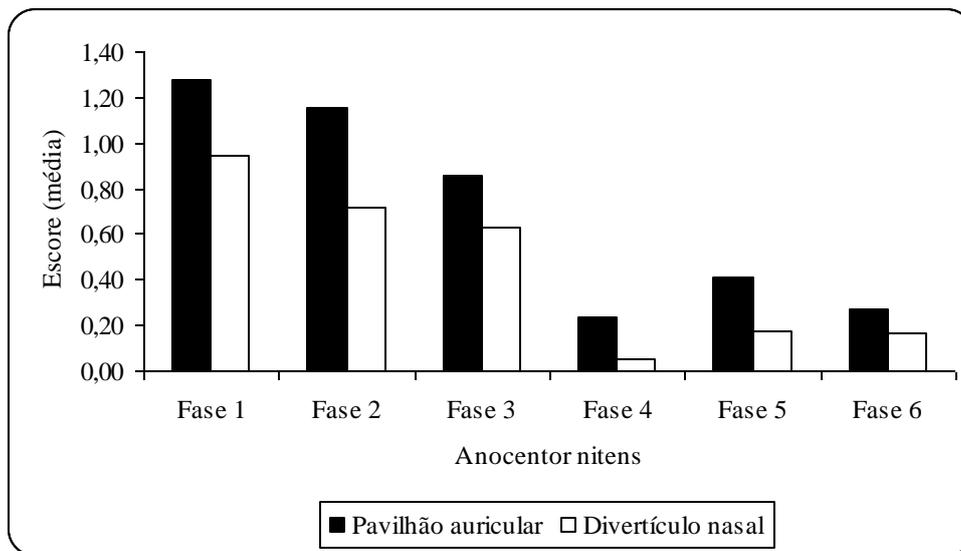


Figura 1. Valores médios dos escores de cargas parasitárias de *Anocentor nitens* nos pavilhões auriculares e divertículos nasais de equinos, de outubro de 2003 a março de 2009 – Palma/MG

## DISCUSSÃO

O programa de controle de *A. nitens* em equinos utilizando carrapaticida em pasta nos pavilhões auriculares e divertículos nasais, em associação aos banhos por pulverização, proporcionou reduções significativas na carga parasitária (Fases 4 e 5). Ressaltando-se que, quando foram realizados banhos carrapaticidas e tratamentos tópicos apenas no pavilhão auricular (Fases 2 e 3) não houve diferença significativa em relação ao período controle (Fase 1), como retratam as Tabelas 1 e 2.

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 dias após os banhos; no entanto, em determinados momentos do estudo, verificou-se o aumento do número de fêmeas semi-ingurgitadas e/ou ingurgitadas nos equinos mesmo no período de realização dos banhos. Borges et al. (2000) sugeriram que medidas de controles estratégicos para o *A. nitens* em equinos deveriam ser similares àquelas aplicadas para o controle do *R. (B.) microplus* em bovinos, tal como proposto por Oliveira

(1993). De forma que os tratamentos carrapaticidas deveriam ser intensificados na primavera e verão, quando as infestações são altas, existe abundância de larvas e, o ciclo de vida do *A. nitens* é menor devido às altas temperaturas no ambiente (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. Cunha et al. (2007), em Minas Gerais, realizando banhos nos meses de abril, maio e julho, com intervalos de sete dias e aplicando tratamentos tópicos mensais nos pavilhões

auriculares, não observaram redução da carga parasitária, deduzindo a interferência de outras variáveis para a manutenção da população de *A. nitens*, tal como: a não aplicação de carrapaticida no divertículo nasal.

Deve-se ressaltar que o divertículo nasal do equino é uma estrutura anatômica de difícil acesso, a tentativa de aplicação de carrapaticida com o bico aspersor nesta região é uma manobra que causa intenso desconforto e repulsa dos equinos. A pasta carrapaticida, produzida e testada no experimento, mostrou-se viável às operações de aplicação nos pavilhões auriculares e divertículos nasais, sendo o manejo seguro e aceitável pelos animais. 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.

Labruna et al. (2001) constataram que o uso tópico de carrapaticidas nos pavilhões auriculares dos equinos apresentou elevada 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 equinos, em intervalos menores que 21 dias, e sem que houvesse evidências de resistência a estes carrapaticidas, as infestações continuavam ocorrendo, indicando que tais carrapatos poderiam estar se alimentando em outras partes do corpo dos equinos que não haviam sido tratadas com carrapaticida, tais como a virilha, o períneo, a cauda e os divertículos nasais. Discutiram que medidas de 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 equinos, inclusive nos divertículos nasais, em intervalos não maiores que 21 dias.

No presente estudo, foi observado 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 equinos, 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.

Os resultados do presente trabalho ratificam as hipóteses apontadas por Labruna et al. (2001) e Cunha et al. (2007) de que populações de *A. nitens* presentes nos divertículos nasais são suficientes para manter infestações nos equinos, sendo indispensáveis ações de combate aos carrapatos que infestam esta região do corpo do equino, para que se tenha um efetivo controle. A pasta carrapaticida foi eficaz para o controle de *A. nitens* nos pavilhões auriculares e divertículos nasais dos equinos, possibilitando uma nova estratégia para uso em rebanhos comerciais; contudo, fazem-se necessários estudos que avaliem com mais detalhes métodos de administração, dosagens e intervalos de tratamentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, L. M. F.; LEITE, R. C. Fauna Ixodológica do pavilhão auricular de equinos 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.; 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 equinos 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 equinos de Minas Gerais e Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.2, n.2, p.109-110, 1993c.
- 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.
- 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.
- CUNHA, A. P.; BELLO, A. C. P. P.; LEITE, R. C.; RIBEIRO, A. C. C. L.; FREITAS, C. M. V.; BASTIANETTO, E.; OLIVEIRA, P. R. Efeito do controle estratégico de *Amblyomma cajennense* (FABRICIUS, 1787) (Acari: Ixodidae) sobre a população de *Anocentor nitens* (NEUMANN, 1897) (ACARI: Ixodidae) em equinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.16, n.4, p.215-219, 2007.
- 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, 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.; ILDE, P. *Entomologia e acarologia médica e veterinária*. 6.ed., Belo Horizonte: Precisa, 1984. 251p.
- 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.; 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.
- 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.

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

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

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.

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.

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

## 6. CAPÍTULO III

### Controle estratégico de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos de leite

#### RESUMO

Avaliou-se o controle estratégico de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos leiteiros, com uma proposta de tratamentos mediante a presença de partenógina (fêmea semi-ingurgitada com comprimento  $\geq$  a 3 mm). O estudo foi realizado em uma fazenda na Zona da Mata de Minas Gerais (Fazenda 1) e outra na Região Serrana do Rio de Janeiro (Fazenda 2), respectivamente, com rebanhos de 250 e 150 cabeças. Em ambas, os rebanhos foram divididos em: vacas lactantes (VL), novilhas e vacas secas (NVS), bezerras desmamadas (BD) e bezerras lactentes (BM). Estabeleceu-se um período de 120 dias para o controle estratégico – abril a julho, com intervalo de tratamentos determinado pela presença da fêmea semi-ingurgitada  $\geq$  a 3 mm. Os tratamentos foram realizados por banho de aspersão através de um sistema motorizado e com brete de contenção. Foram feitas contagens mensais e estas classificadas em escores, da seguinte forma: 0 - ausência; 1 - presença de 1 a 5; 2 - presença de 6 a 10; 3 - presença de 11 a 20; 4 - acima de 20 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm parasitando os bovinos. Como resultados, observaram-se reduções significativas nas populações de *R. (B.) microplus* em ambas as fazendas, além de reduções gradativas no número de tratamentos e de acaricida utilizado.

**Palavras-chave:** *Rhipicephalus Boophilus microplus*, bovinos de leite, controle estratégico.

#### INTRODUÇÃO

O carrapato *R. (B.) microplus* é o principal ectoparasito de bovinos em grande parte do mundo, incluindo a América do Sul e Central, México, Ilhas do Caribe, Austrália, África do Sul, além de alguns países da Ásia (Acaricide... 1984). Regiões tropicais e

subtropicais situadas entre os paralelos 32° Norte e 32° Sul (Gonzales, 1995).

Esta parasitose determina elevados prejuízos à pecuária bovina, os quais no Brasil, conforme Grisi et al. (2002), ultrapassam as cifras de dois bilhões de dólares anuais. Segundo Pereira et al. (2008), *R. (B.) microplus* é vetor dos agentes etiológicos responsáveis pela “tristeza parasitária bovina”, doença causada por protozoários de gênero *Babesia* e bactérias do gênero *Anaplasma*.

De acordo com Gonzáles (1995), cada fêmea ingurgitada desta espécie tem um potencial de postura de aproximadamente 3000 ovos. Desta literatura podemos inferir também que: a fase de vida livre de *R. (B.) microplus* desde a queda da teleógina, passando pela postura e eclosão das larvas dos ovos e pelo tempo de sobrevivência destas no ambiente, engloba um período médio de 120 dias para grande parte do Brasil. Este autor também descreve a fase de vida parasitária deste carrapato com um período modal de 21 a 22 dias. Aspectos cujos, são imprescindíveis para a elaboração, entendimento e execução de estratégias de controle.

Segundo Vianna et al. (2001), para o delineamento de métodos de controle *R. (B.) microplus* é importante o conhecimento do ciclo natural nas diferentes estações do ano e suas relações com as variações climáticas, especialmente, temperatura, pluviometria e umidade relativa do ar.

Os conhecimentos acumulados através de pesquisas científicas, associados aos conceitos relativos ao uso das tecnologias de controle estratégico dos carrapatos dos bovinos, são importantes, e foram iniciados na Austrália por Norris (1957), apoiado em estudo de biologia do carrapato de Hitchcock (1955). A partir de então pesquisadores brasileiros estudaram os aspectos biológicos, ecológicos e de

dinâmica populacional, tal como nos trabalhos de Oliveira et al. (1974), Gonzales et al. (1975), Costa (1982), Souza et al. (1988), Magalhães (1989), e Vianna et al. (2001). Informações que embasaram propostas de controle no Brasil. Nas Regiões Sudeste e Sul destacam-se os trabalhos de Alves-Branco et al. (1989), Magalhães e Lima (1991) Furlong (1993); Oliveira (1993), Martins et al. (1995) e Santos Júnior et al. (2000) que propuseram metodologias para controle do *R. (B.) microplus*. No entanto, o controle de *R. (B.) microplus* ainda continua sendo um desafio.

Para Furlong (2001), a eficiência de sistemas estratégicos de controle *R. (B.) microplus* variam muito, pois depende de diversos fatores, como o número de carrapatos na pastagem, altura, tipo e lotação da pastagem, grau de sangue do rebanho, pulverização correta ou não e, principalmente resistência dos carrapatos aos carrapaticidas.

Objetivou-se avaliar o controle estratégico de *R. (B.) microplus* em bovinos leiteiros, com uma proposta de tratamentos mediante a presença de partenógina (fêmea semi-ingurgitada com comprimento  $\geq$  a 3 mm) e, em um contexto de integração de controle de parasitos em bovinos e equinos.

## METODOLOGIA

O experimento foi realizado em uma propriedade localizada no município de Palma, Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, denominada Fazenda 1; e em uma propriedade localizada no município de São Sebastião do Alto, região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, denominada Fazenda 2, ambas localizadas em áreas de estabilidade enzoótica para o *R. (B.) microplus*. O experimento teve duração de quatro anos, de janeiro de 2005 a dezembro de 2008.

Os rebanhos bovinos eram compostos por aproximadamente 250 animais na Fazenda 1 e 150 na Fazenda 2. De cada propriedade foram selecionadas 10 vacas em lactação (VL), 10 novilhas e/ou vacas secas (NVS), 10 bezerras desmamadas (BD) e 10

bezerras lactentes (BL), representativas da média de infestação do rebanho por *R. (B.) microplus*, e que foram utilizadas como animais sentinelas para determinação do momento de tratamento durante o período experimental. Estes animais sentinelas foram sistematicamente identificados e selecionados ao longo de experimento, porém estes agrupamentos não eram fixos, uma vez que, na evolução e dinâmica de um rebanho leiteiro os animais mudam constantemente de categorias e lotes. Portanto os lotes eram considerados em tempo real.

A carga parasitária foi avaliada, mensalmente, através da contagem das formas adultas do carrapato com tamanho igual ou maior a 3,0 mm, ocorrendo sobre toda a superfície do lado direito do animal, em adaptação à metodologia empregada Wharton e Utech (1970). As contagens foram classificadas em escores, da seguinte forma: 0 - ausência; 1 - presença de 1 a 5; 2 - presença de 6 a 10; 3 - presença de 11 a 20; 4 - acima de 20 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm parasitando os bovinos, conforme Anexo I.

Foram realizados previamente testes carrapaticidas para a escolha dos produtos de maior eficácia *in vitro*, através de biocarrapaticidograma. Em ambos os rebanhos utilizou-se produto composto pelas seguintes bases, nas seguintes concentrações do produto comercial<sup>4</sup>: cipermetrina 15g, clorpirifós 25g, citrionelal 1 g e veículo q.s.p. 100 mL. Produto este, também com recomendação mosquicida e bernicida, o que se fez importante no contexto do programa integrado CIBLES.

Propôs-se o programa estratégico a partir do mês de abril até julho de cada ano, período de maior desafio parasitário na região (Costa 1982; Vianna,1990), por um período de 120 dias, visando interromper ao menos uma geração do carrapato. O tratamento de todo o rebanho foi realizado sempre que se observou em um ou mais dos animais sentinelas, uma única fêmea adulta com comprimento igual ou superior a

<sup>4</sup> Colosso pulverização® - Ourofino

3 mm, isto é, a partenógina semi ingurgitada. Após o período de controle estratégico, no restante dos períodos de observações, quando necessário, foram aplicados banhos táticos para manter o nível de infestação controlado ao redor de 20 fêmeas adultas por animal. Lembrando aqui, que neste período do ano concentram-se as ações do CIBLES.

As equipes de campo, em ambas as propriedades, foram treinadas para reconhecimento das fases parasitárias e identificação do momento de tratamento (fêmeas semi ingurgitadas de comprimento igual a 3 mm), tendo autonomia para estes procedimentos. As observações do lote sentinela de vacas em lactação (VL), examinado obrigatória e diariamente, foram determinantes das ações do programa.

Os dados foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis, segundo Sampaio (2002).

## RESULTADOS

As avaliações de carga parasitária de *R. (B.) microplus* demonstraram uma redução, na Fazenda 1, de 38,55 e 24,58%, respectivamente, no segundo e quarto anos do experimento em relação ao primeiro, enquanto que no terceiro ano houve aumento de 19,55%. Nas contagens realizadas na Fazenda 2, houve redução de 31,99; 30,52 e 51,10%, respectivamente no segundo, terceiro e quarto anos, quando comparados ao primeiro. Os resultados estatísticos e seus graus de significância estão apresentados na Tabela 1.

Quanto aos tratamentos carrapaticidas, na forma em foram aplicados, observou-se que um volume médio de 3,5 l de emulsão carrapaticida nas categorias VL e NVS, e 2,5 e 2 l nas categorias BD e BL, respectivamente, foram suficientes para banhar por completo os animais. O custo com o produto carrapaticida por banho foi: R\$ 0,15 para VL e NVS e 0,11 e R\$ 0,065 para BD e BL, respectivamente, considerando o período em que foi realizado o experimento. A metodologia empregada para os banhos carrapaticidas, mosquicidas e bernicidas mostrou-se eficiente para a contenção dos animais e aplicação da emulsão. A operação de banho teve uma duração média de 25 segundos por animal, quando executada por dois operadores.

Os escores de carga parasitária de *R. (B.) microplus* nas Fazendas 1 e 2, e também o número de tratamentos carrapaticidas realizados no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2008 estão representados no Anexo I e Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Os volumes de emulsão carrapaticida empregado por animal de cada categoria estão esquematizados nas Figuras 9 e 10. Salienta-se que houve redução no número de banhos e conseqüentemente uma redução de 42,29 e 43,84% no uso de carrapaticida, respectivamente, nos rebanhos das Fazendas 1 e 2, no ano de 2008 em relação ao ano de 2005. Porém, na Fazenda 1, em decorrência de falhas operacionais, no período de 2007 em relação a 2005, ocorreu um aumento de 14,92% na aplicação de carrapaticida e de 61,54% em comparação a 2006.

Tabela 1. Comparação dos escores de cargas parasitárias de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em bovinos leiteiros, 2005 a 2008 – Palma/MG e São Sebastião do Alto/RJ

Períodos	Fazenda 1		Fazenda 2	
	Valor	P	Valor	P
2005 x 2006	P<0,05	*	P<0,05	*
2005 x 2007	P>0,05	ns	P<0,05	*
2005 x 2008	P>0,05	ns	P<0,001	***
2006 x 2007	P<0,001	***	P>0,05	ns
2006 x 2008	P>0,05	ns	P>0,05	ns
2007 x 2008	P<0,05	*	P>0,05	ns

ns- não significativo

\* - significativo

\*\* - altamente significativo

\*\*\* - extremamente significativo

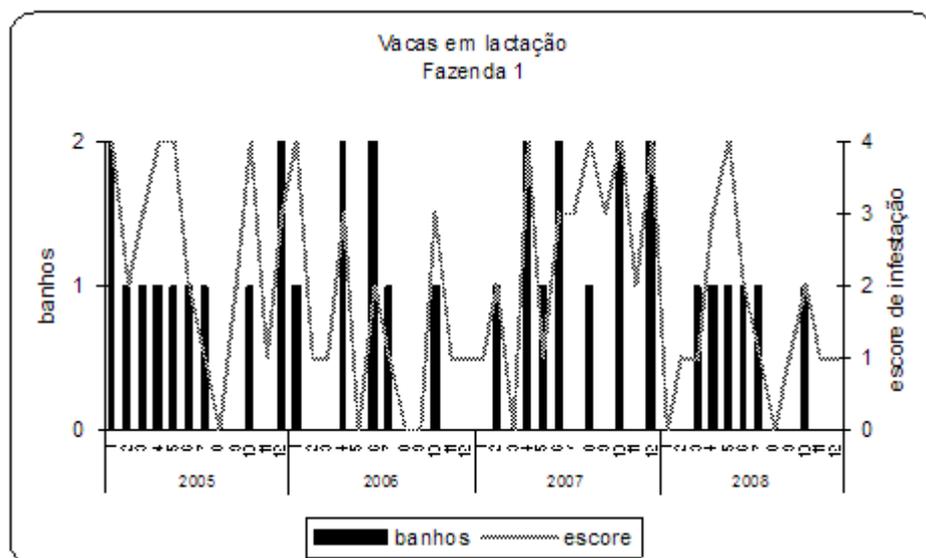


Figura 1. Escore de carga parasitária de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e número de banhos na categoria vacas em lactação - Palma/MG

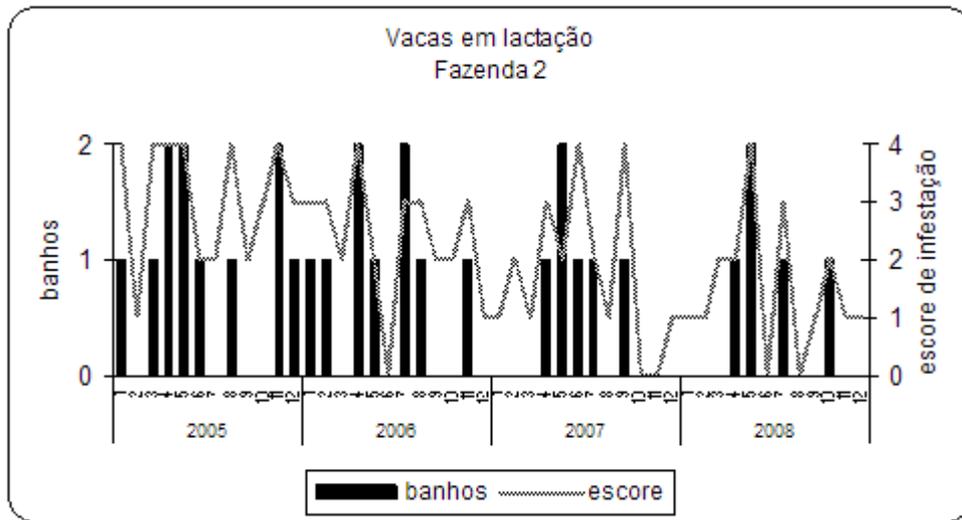


Figura 2. Escore de carga parasitária de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e número de banhos na categoria vacas em lactação – São Sebastião do Alto/RJ

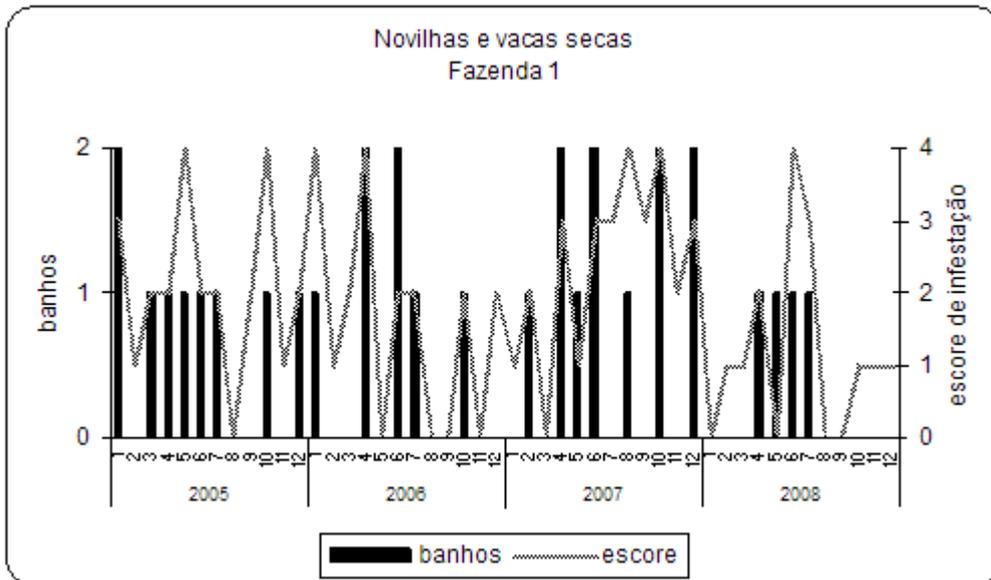


Figura 3. Escore de carga parasitária de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e número de banhos na categoria novilhas e vacas secas - Palma/MG

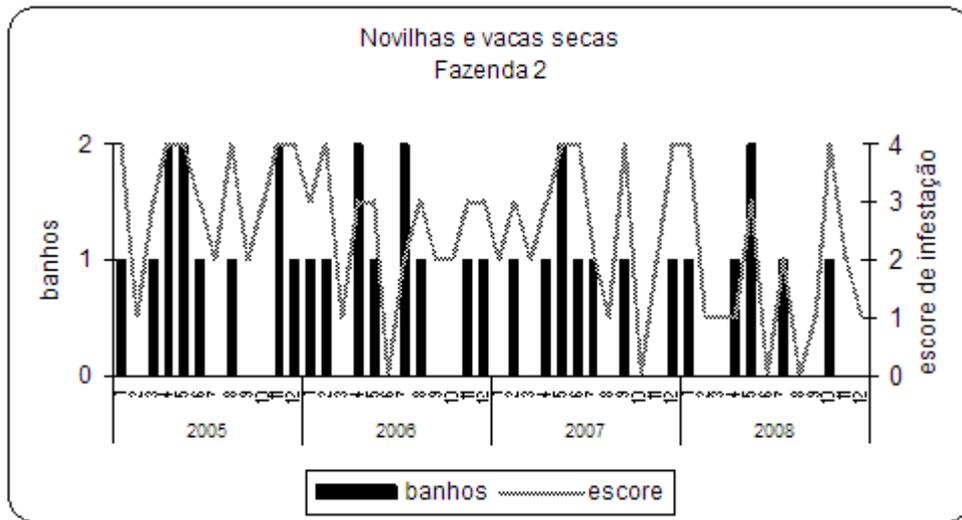


Figura 4. Escore de carga parasitária de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e número de banhos na categoria novilhas e vacas secas – São Sebastião do Alto/RJ

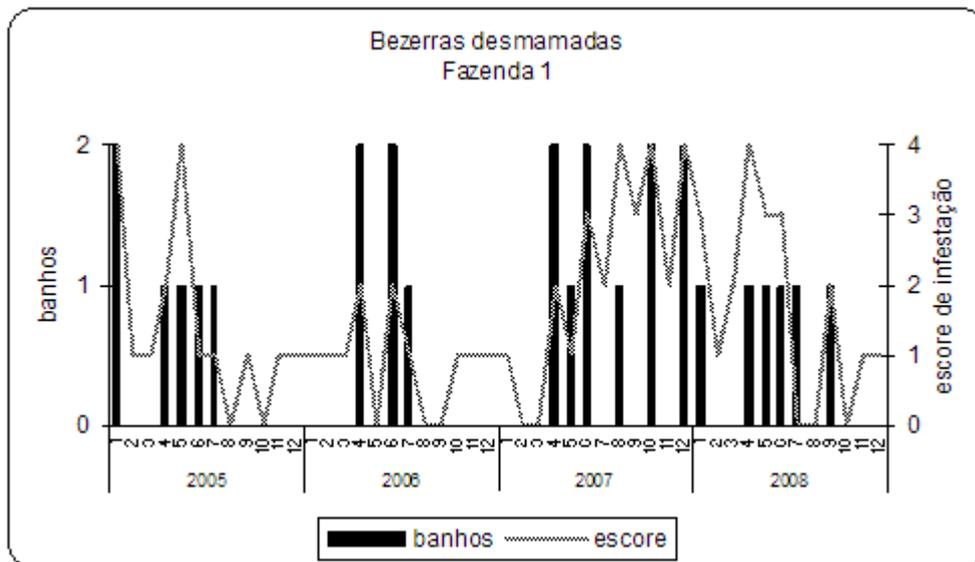


Figura 5. Escore de carga parasitária de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e número de banhos na categoria bezerras desmamadas - Palma/MG

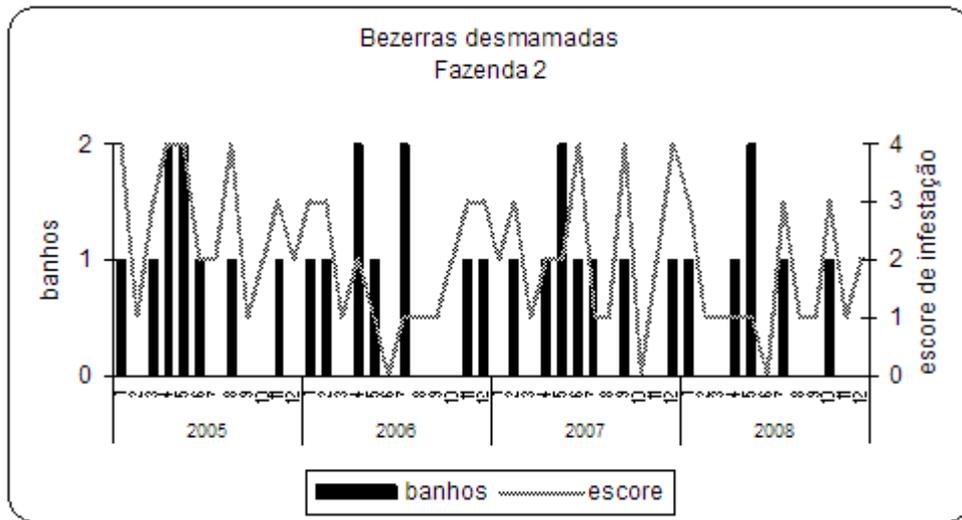


Figura 6. Escore de carga parasitária de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e número de banhos na categoria bezerras desmamadas – São Sebastião do Alto/RJ

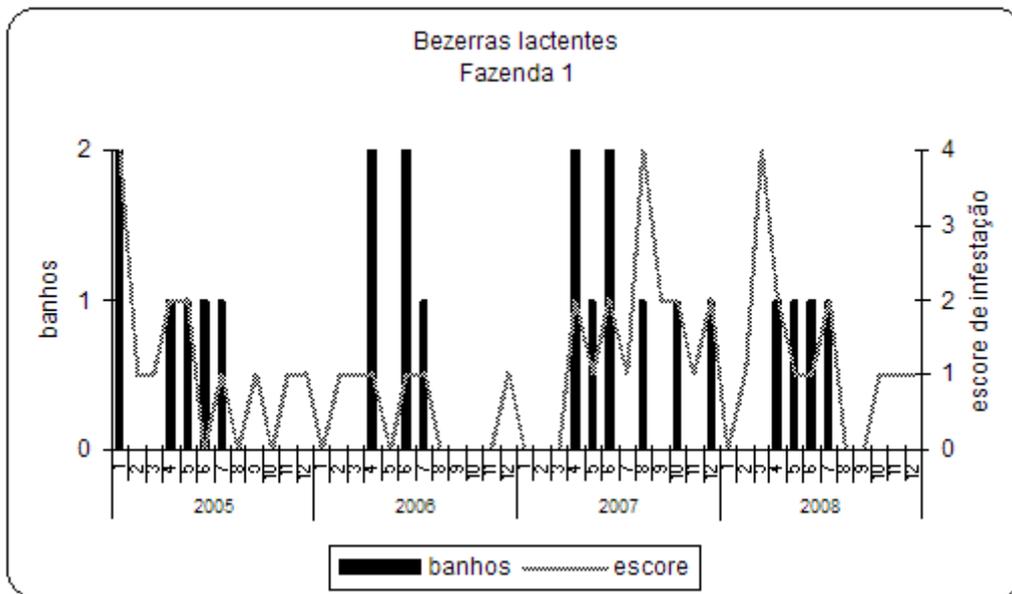


Figura 7. Escore de carga parasitária de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e número de banhos na categoria bezerras lactentes - Palma/MG



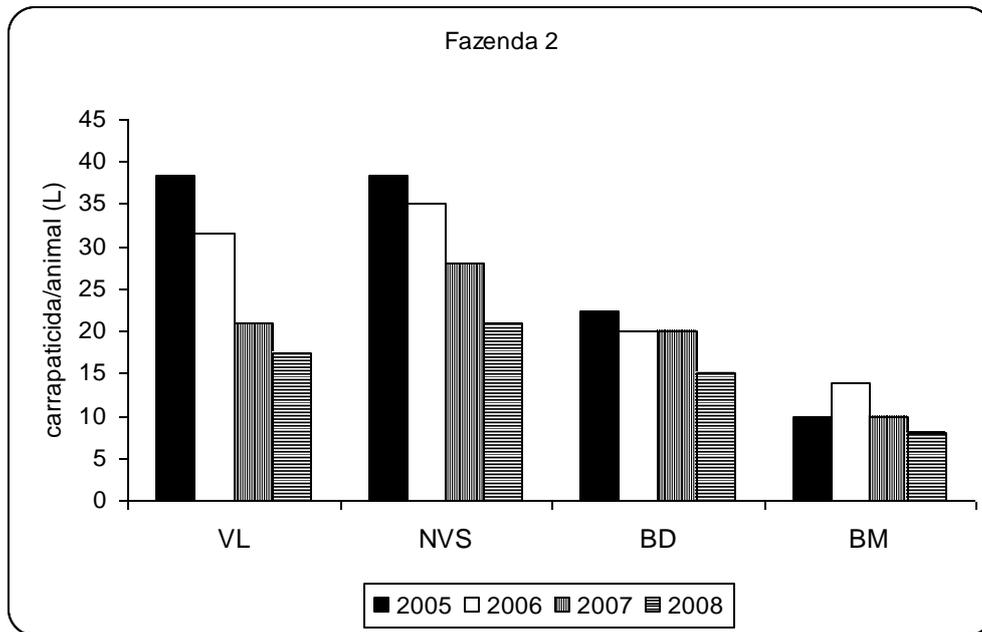


Figura 10. Quantidade de emulsão carrapaticida (litros) utilizada por animal nos anos de 2005 a 2008, nas categorias vacas em lactação (VL), novilhas e vacas secas (NVS), bezerras desmamadas (BD) e bezerras mamando (BM) – São Sebastião do Alto/RJ

## DISCUSSÃO

O controle estratégico de *R. (B.) microplus* nos bovinos leiteiros aplicado como parte do CIBLES demonstrou resultados significativos quanto à redução da população parasitária.

No presente estudo, o controle estratégico de *R. (B.) microplus* foi proposto para um período mínimo de 120 dias, tempo médio de sobrevivência do carrapato em vida livre, desde a queda da teleógina e postura dos ovos passando pela eclosão e permanência das larvas viáveis no ambiente, de acordo com Gonzales (1995) e Pereira et al. (2008). Porém, como já mencionado, não foi planejado um cronograma fixo de tratamentos, estes foram realizados e variaram de acordo com a presença de fêmea semi-ingurgitada com tamanho  $\geq$  a 3mm. Os tratamentos foram aplicados somente quando da presença do carrapato em vida parasitária. Assim sendo, os resultados permitem inferir que é possível racionalizar o uso de carrapaticida ao momento estritamente necessário, e de fato, reduzir a quantidade de produtos químicos empregados para o controle. Como aqui apresentado, reduzindo-se em 42,29 e 43,84% o uso de emulsão carrapaticida, respectivamente, nas Fazendas 1 e 2, comparando-se o quarto ano do estudo em relação ao primeiro, considerando inclusive os tratamentos táticos realizados.

No entanto, verificou-se que na Fazenda 1 houve um aumento no número de tratamentos carrapaticidas no ano de 2007 em relação a 2006 e 2005. Em 2007 o controle estratégico foi realizado por 120 dias nesta Fazenda, porém em algumas das visitas técnicas registraram-se fêmeas de *R. (B.) microplus* ingurgitadas nos animais, o que significa que os banhos não foram feitos no momento certo, dando a possibilidade de queda e postura da teleógina, e conseqüentemente maiores infestações em momentos futuros, e também, mais tratamentos táticos (Figuras 1, 3, 5 e 7).

Na Fazenda 2 destaca-se o gradativo controle de *R. (B.) microplus* (Figuras 2, 4, 6, e 8), com ênfase para a categoria de vacas em lactação, demonstrando que as operações foram realizadas corretamente. Mas, registra-se que nesta Fazenda havia sistema de pastejo intensivo para um dos lotes de vacas em lactação, e que neste lote observava-se uma menor quantidade de carrapatos. Como conseqüência, surgiu então, a hipótese do próximo capítulo, de que a uréia utilizada na adubação da pastagem estivesse interferindo na população de *R. (B.) microplus*. De forma que o possível efeito no ambiente poderia estar contribuindo para um controle mais efetivo.

Furlong (2001), baseado em critérios epidemiológicos, propôs estratégia de controle *R. (B.) microplus*, com pulverizações carrapaticidas nos bovinos a cada 21 dias por três meses, podendo ser realizada no início da primavera ou durante os meses mais quentes do ano. Esquema semelhante ao empregado por Magalhães e Lima (1991). Já Oliveira (1993), propôs uma estratégia de seis tratamentos carrapaticidas, a intervalos máximos de 28 dias, considerando um período modal de 22 dias de vida parasitária e um período médio de seis dias de atividade residual do produto carrapaticida.

A fêmea semi-ingurgitada com aproximadamente 3 mm, encontra-se ao redor do 18º dia de vida parasitária e, ainda permanecerá no animal por três ou quatro dias, de acordo com Gonzáles (1995). Isto significa que ao considerarmos esta fase do carrapato, teremos um intervalo de três a quatro dias de garantia para realizarmos o tratamento, antes que a teleógina se desprenda do animal e realize postura, o que interferirá no grau de infestação do ambiente. O que se faz importante, pois, segundo Furlong (1993), em um sistema de produção, aproximadamente 95% dos carrapatos estão na pastagem, em diferentes instares, e apenas 5% estão em vida parasitária.

Outro ponto a ser enfatizado, é que o controle aqui proposto inicia-se em abril perdurando até julho, perfazendo 120 dias, o que corresponde ao final do outono e início do inverno no hemisfério sul, e que corresponde também, conforme Pereira et al. (2008), ao final da terceira e início da quarta geração do referido carrapato. Estes autores consideraram que o *R. (B.) microplus* desenvolve quatro gerações por ano na maior parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, com a primeira geração iniciando-se, na primavera, em setembro. O controle realizado nesta época do ano traz vantagens técnicas e operacionais, pois em grande parte do Brasil este é o período seco do ano, o que determina menos perdas nos banhos. E também, a integração destas ações de controle de *R. (B.) microplus* com as demais do CIBLES, de forma que o controle de um parasito otimiza o de outro.

A presente proposta ampara-se em estudos de dinâmica populacional de *R. (B.) microplus* para a Região Sudeste do Brasil. Vianna et al. (2001), em estudo realizado na Baixada Fluminense, município de Seropédica, verificaram as maiores infestações de *R. (B.) microplus* em bovinos no período do inverno e as menores no período do verão, Oliveira et al. (1974), na mesma região supracitada, já haviam observado, no solo, uma maior quantidade de fêmeas deste carrapato nos meses frios e uma menor nos meses quentes, achados que possivelmente tem relação entre si. Em ambas as situações supracitadas a altitude era de aproximadamente 30 m. Entretanto, Costa (1982), a uma altitude de 416 m, no município de Vassouras, estado do Rio de Janeiro, verificou três gerações do carrapato ao longo de um ano, e observou as maiores infestações nos bovinos no mês de setembro, demonstrando que a sazonalidade pode variar de um lugar para outro, em função de particularidades climáticas. De acordo com Furlong (1993), os parâmetros climáticos de temperatura e umidade regem o desenvolvimento de *R. (B.) microplus* nos instares de vida livre.

Os aspectos de dinâmica populacional são de extrema importância na execução de

estratégias de controle, sendo que os referenciais teóricos sobre controle aqui apresentados baseiam-se nesses aspectos, e as propostas visam o controle de pelo menos uma geração do carrapato. Diante disto, reflita-se: o que realmente importa é o controle de ao menos uma geração, quebrando o ciclo e reduzindo as populações futuras, independentemente da época do ano. Pensando assim, podem-se planejar programas de controle a partir dos objetivos e possibilidades do sistema de produção, de forma que se possam disponibilizar mais alternativas, inclusive a possibilidade de integração de controle de mais de uma espécie de parasito em uma ou mais espécie de hospedeiro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACARICIDE resistance. In: TICKS and tickborne disease control: a practical field manual, Rome: FAO, 1984. v.1, p.246-99.(Tick control).

COSTA, A. L. *Bioecologia de Boophilus microplus (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) no Estado do Rio de Janeiro: ovoposição e sazonalidade*. Considerações preliminares. 1982. 17f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Parasitologia Veterinária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.

FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região Sudeste do Brasil. *Caderno Técnico da Escola de Veterinária da UFMG*, n.8, p.49-61, 1993.

FURLONG, J. Controle estratégico do carrapato dos bovinos. *Informe Agropecuário*, v.22, n.211, p.77-81, 2001.

GONZALES, J. C. *O controle do carrapato do boi*. 2.ed. Porto Alegre: J. C. Gonzales, 1995. 80p.

GONZALES, J. C.; SILVA, N. R.; FRANCO, N.; PEREIRA, I. H. O. A vida livre de *Boophilus microplus* (Can. 1887). *Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS*, v.3, n.1, p.21-28, 1975.

GRISI, L.; MASSARD, C. L.; BORJA, G. E. M.; PEREIRA, J. B. Impacto econômico das

principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. *A Hora Veterinária*, v.21, n.125, p.8-10, 2002.

HITCHCOCK, L.F. Studies on the non-parasitic stages of cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae). *Australian Journal of Zoology*, v.3, p.295-311, 1955.

MAGALHÃES, F. E. P. *Aspectos biológicos, ecológicos e de controle do Boophilus microplus (Canestrini, 1887) no município de Pedro Leopoldo - Minas Gerais - Brasil*. 1989. 117f. Tese (Doutorado em Parasitologia) – Instituto de Biologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MAGALHÃES, F. E. P.; LIMA, J. D. Controle estratégico do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em bovinos da região de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.43, n.5, p.423-431, 1991.

MARTINS, J. R. S.; PRATA M. C. A.; FURLONG, J. (ed.) *Carrapatos: problemas e soluções*. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2005. 65p.

NORRIS, K. R. Strategic dipping for control of the cattle tick, *Boophilus microplus* (Canestrini), in south Queensland. *Australian Journal of Agricultural Research*. v.8, p.768-787, 1957.

OLIVEIRA, G. P.; COSTA, R. P.; MELLO, R. P.; MENEGUELLI, C. A. Estudo ecológico da fase não parasitária do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) no Estado do Rio de Janeiro. *Arquivo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, v.4, n.1, p.1-10, 1974.

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.

PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus: biologia, controle e resistência*. São Paulo: MedVet, 2008. 169p.

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

SANTOS JÚNIOR, J. C. B.; FURLONG, J.; DAEMON, E. Controle do carrapato *Boophilus microplus* (ACARI: IXODIDAE) em sistemas de produção de leite da Microrregião Fisiográfica Fluminense do Grande Rio – Rio de Janeiro. *Ciência Rural*, v.30, n.2, p.305-311, 2000.

SOUZA, A. P.; GONZALES, J. C.; RAMOS, C. I.; PALOSCHI, C. G.; MORAES, A. N. Variação sazonal de *Boophilus microplus* no Planalto Catarinense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.23, n.6, p.627-630, 1988.

VIANNA, L. F. C. G. *Aspectos clínicos da relação parasito-hospedeiro entre Boophilus microplus (Canestrini, 1887) e bovinos mestiços de Bos indicus X Bos taurus, em condições naturais na Baixada Fluminense, RJ, 1988/89*. 1990. 144f. Tese (Doutorado em Ciências em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.

VIANNA, L. F. G.; BITTENCOURT, A. J.; BATISTA, K. M.; BATISTA, L. B. Dinâmica sazonal da fase parasitária de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro. *Revista Científica Universidade de Barra Mansa*, v.3, n.6, p.27-32, 2001.

WHARTON, R. H.; UTECH, K. B. W. The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Ixodidae) to the assessment of tick numbers on cattle. *Journal of the Australian Entomological Society*, v.9, p.171-182, 1970.

## 7. CAPÍTULO IV

### Efeito da uréia sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

#### RESUMO

Objetivou-se verificar o efeito da uréia sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. O experimento foi dividido em três etapas. Na Etapa I, dia zero, 10 fêmeas ingurgitadas do carrapato foram pesadas e fixadas em placa de Petri (P): P1 controle com imersão das teleóginas em 90 mL de água por cinco minutos; P2 exposição direta à 15 g uréia; P3 exposição indireta à 15 g uréia em placa dividida; P4 15 g uréia + 10% de sulfato de amônio; P5 15 g uréia + 10% de sulfato de amônio em placa dividida; P6 imersão por cinco minutos em solução de 90 mL água com 15 g de uréia; P7 imersão por cinco minutos em solução de 90 mL água com 15 g de uréia + 10% sulfato de amônio; P8 15 g uréia umedecida com 16 mL de água; P9 15 g uréia umedecida com 16 mL de água em placa dividida; P10 15 g uréia + 10% de sulfato de amônio umedecida com 16 mL de água e P11 15 g uréia + 10% de sulfato de amônio umedecida com 16 mL de água em placa dividida. Foram feitas observações 5 e 30 min., uma, duas, 24 e 48 h após a incubação e no 20º dia procedeu-se a pesagem das posturas. Na Etapa II utilizaram-se 30 vasos cultivados com *Brachiaria brizantha*, com área de 380 cm<sup>2</sup>, em cada qual foram colocadas três teleóginas. Os vasos foram divididos em três grupos: G1 controle, G2 tratado com 15 g de uréia e G3 tratado com 15 g de uréia + 10% de sulfato de amônio. Em seguida a colocação do adubo foram adicionados 1,8 l de água por vaso. Observando-se por 40 dias, quanto à mortalidade, lesões na cutícula, postura e eclosão de larvas. Na Etapa III foram utilizados 20 canteiros de capim mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), cada qual com 1 m<sup>2</sup> de área, divididos em dois grupos: um controle sem a adição de uréia e outro tratado com uréia. No dia zero colocaram-se 12 teleóginas em cada canteiro e realizou-se adubação com uréia na dosagem de 60 g nos canteiros do grupo tratado. No 27º dia foi realizado o corte do capim nos canteiros de 1 a 5 de

ambos os grupos, tornando-se a adubar os referidos canteiros do grupo tratado. No 40º dia foi colocada uma flanela branca de 1,60 x 1,00 m sobre cada canteiro para verificar a presença de larvas. Verificaram-se, na Etapa I, nas placas P8, P9, P10 e P11, aos 5 min., lesões petequiais na cutícula das fêmeas ingurgitadas, aos 30 minutos extravasamento de sangue, às 24 h todas as fêmeas apresentavam rompimento da cutícula, e às 48 h todas as fêmeas destas placas estavam mortas, e não realizaram postura. Na Etapa II, 24 h após o contato com a uréia, todas as fêmeas do G2 haviam morrido, no G3 apenas uma fêmea sobreviveu a este tempo. Na Etapa III, as contagens demonstraram 85,97% (P<0,0001) menos larvas no grupo tratado em relação ao grupo controle.

Palavras-chave: *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, controle, adubação de pastagens, uréia.

#### INTRODUÇÃO

O carrapato do bovino *R. (B.) microplus* é um dos problemas sanitários que mais afetam os rebanhos, determinando grandes prejuízos econômicos (Cordovés, 1997). O crescimento contínuo da população bovina e de sua produtividade vem sendo acompanhado de grandes mudanças nos tipos de criação (Labruna; Veríssimo, 2001). Em decorrência do alto potencial de produção das forrageiras tropicais, há possibilidade de se desenvolver sistemas de produção animal baseados na exploração de pastagens de alta produção (Corsi, 1986). De acordo com Primavesi et al. (2001), a adubação das pastagens, principalmente a nitrogenada, é um dos fatores mais importantes na determinação do nível de produção de forragem por área.

Segundo Furlong (1992), o surgimento de novas variedades e espécies de gramíneas para pastejo, tais como *Brachiaria* spp. e

*Pennisetum* spp., ao mesmo tempo que permitem maior lotação por área, favorecem a multiplicação, sobrevivência e desenvolvimento do carrapato. Leite (1988) e Santos Júnior (2000) indicam a densidade animal como fator a ser considerado em planejamentos de combate ao *R. (B.) microplus*.

Diante das informações da literatura sobre epidemiologia de *R. (B.) microplus*, principalmente quanto à fase não parasitária, pode-se relacionar que os sistemas intensivos de produção de forragem para pastejo possibilitam condições microclimáticas favoráveis ao desenvolvimento do carrapato. Entretanto, observações em sistema intensivo de pastejo rotacionado, de uma propriedade de pecuária de leite que participara de uma pesquisa de controle estratégico contra *R. (B.) microplus*, evidenciou-se que os animais manejados nos piquetes rotacionados mantinham cargas parasitárias menores que aqueles que permaneciam no pastejo contínuo (A.P. Cunha, Comunicação Pessoal, 15 de Setembro de 2006). Destaca-se que, nessa propriedade, a pastagem foi adubada com uréia, distribuída manualmente após a saída dos animais de cada piquete. Surgindo então a indagação sobre a influência desses diferentes manejos de pastagem na população de *R. (B.) microplus*.

Em busca de literatura específica, resgataram-se os escritos de Abdul Qadir (1976), que constatou efeito da uréia contra larvas de nematóides de caprinos e bovinos no ambiente; os de Hoerlein (1950), que verificou a efetividade da uréia contra larvas de uma espécie de helminto de caninos; os de Levine (1949), que investigou a sensibilidade de helmintos em fezes de equinos a diferentes compostos químicos, inclusive a substâncias nitrogenadas; e os de Parnell (1935, 1939), que também observou ação deletéria da uréia sobre larvas de helmintos em fezes de equinos. Estes registros induziram a respeito de possíveis efeitos destes agentes químicos sobre o *R. (B.) microplus*, em suas fases de vida livre.

De acordo com Oliveira et al. (2007), a uréia é a fonte de N mais empregada em pastagens, em virtude do menor custo por unidade de N. Entretanto, as perdas de N por volatilização de amônia em solos podem ser altas e comprometer a eficiência da adubação nitrogenada. Quando aplicada ao solo, a uréia é hidrolisada rapidamente produzindo N amoniacal, e tal reação provoca elevação ambiental do pH ao redor dos grânulos de fertilizantes, podendo atingir 8 ou 9 graus de alcalinidade, mesmo em solos ácidos (Cantarella, 1992).

Neste estudo, objetivou-se verificar o efeito da uréia sobre o carrapato *R. (B.) microplus*, em condições laboratoriais e em ensaio de campo sob condições controladas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi dividido em três etapas: Etapas I e II realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, município de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, com localização de 19°52'12" de latitude sul e 43°58'15" de longitude oeste, a uma altitude de 850 metros. Estas etapas foram iniciadas em 23 de agosto de 2007. A etapa III foi realizada no município de São Sebastião Alto, situado a 21°57'26" de latitude sul e 42°08'05" de longitude oeste, região Serrana do estado do Rio de Janeiro, em uma altitude de 110 metros, com início em 30 março de 2008.

### Etapa I

Na Etapa I, dia zero, 10 fêmeas ingurgitadas do carrapato foram pesadas e fixadas em placa de Petri; P1 grupo controle, imersão das teleóginas em 90 mL de água por cinco minutos; P2 exposição direta à 15 g uréia; P3 exposição indireta a 15 g uréia em placa dividida; P4 15 g uréia + 10% de sulfato de amônio; P5 15 g uréia + 10% de sulfato de amônio em placa dividida; P6 imersão por cinco minutos em solução de 90 mL água com 15 g de uréia; P7 imersão por cinco minutos em solução de 90 mL água com 15 g de uréia + 10% sulfato de amônio; P8 15 g uréia umedecida com 16 mL de água; P9 15

g uréia umedecida com 16 mL de água em placa dividida; P10 15g uréia + 10% de sulfato de amônio umedecida com 16 mL de água; P11 15 g uréia + 10% de sulfato de amônio umedecida com 16 mL de água em placa dividida. As placas foram incubadas em estufa BOD 27°C - 80% U.R.. As fêmeas ingurgitadas foram observadas 5 e 30 min. e uma, duas, 24 e 48 h após a incubação, no 20º dia procedeu-se a pesagem das posturas, calculando-se o Índice de Eficiência Reprodutiva (IER) segundo Bennett (1974).

## Etapa II

Cultivou-se capim *Brachiaria (Brachiaria brizantha* cv. Marandu) em 30 vasos, cada qual com área de 380 cm<sup>2</sup>, estes foram equitativamente distribuídos em três grupos: G1 grupo controle não tratado, G2 tratado com 15 g de uréia e G3 grupo tratado com 15 g de uréia + 10% de sulfato de amônio. No dia zero (23 de agosto de 2007), a gramínea foi cortada a 15 cm de altura, simulando uma condição de pastejo, e três fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus* foram colocadas em cada vaso, nos três grupos. No G2, quinze gramas de uréia foram espalhadas na superfície dos vasos e sobre os carrapatos, no G3 espalharam-se 15 g de uréia + 10% de sulfato de amônio. Na sequência, todos os vasos foram regados com 1,8 l de água. Os vasos foram observados por 40 dias, período em que avaliou-se a mortalidade, lesões na cutícula, postura e eclosão de larvas. O grupo tratado com 15 g de uréia + 10% de sulfato foi usado para verificar a possibilidade de influência do sulfato de amônio sobre *R. (B.) microplus*, uma vez que, que existe a possibilidade de tal mistura para a fertilização de pastagens, o que da mesma forma justifica-se para a Etapa I.

## Etapa III

Utilizou-se pastagem de capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), na qual formaram-se dois grupos de dez canteiros com área de 1m<sup>2</sup> cada, separados por um metro de distância. Um grupo foi mantido como controle não adubado e o outro foi tratado com uréia. Os grupos foram separados, entre si, por uma faixa contínua

de cinco metros que continha o mesmo capim formando uma barreira física. A pastagem foi implantada no mês de outubro de 2007 e permaneceu vedada até o início do experimento em 30 de março de 2008 (dia zero). Neste dia, realizou-se o corte do capim em todos os canteiros de ambos os grupos a uma altura de 50 cm e, às 11h30 min depositaram-se doze teleóginas de *R. (B.) microplus*<sup>5</sup> em cada canteiro. Às 18h do mesmo dia realizou-se a adubação na dosagem de 60 gramas de uréia agrícola<sup>6</sup>, nos dez canteiros do grupo tratado.

Simulou-se o manejo do capim Mombaça, de ciclo vegetativo de 28 dias, em uma situação operacional de uso intensivo de pastagem. No 27º dia, às 18h, mensurou-se a altura das touceiras em todos os canteiros, o capim dos canteiros 1 a 5 de ambos os grupos foi cortado na altura de 50cm e pesado, simulando a ação de pastejo, sendo que nos canteiros 1 a 5 do grupo tratado repetiu-se adubação com uréia na mesma dosagem do dia zero. Para verificar a carga de larvas *R. (B.) microplus*, no 40º dia, às 16h, arrastou-se em cada canteiro uma flanela branca de 1,60 x 1,00 m nos quatro sentidos do quadrilátero, simulando a movimentação dos animais. Na sequência as flanelas permaneceram sobre as folhas do capim por 30 minutos, quando então, foram embaladas em sacos plásticos hermeticamente fechados, os quais foram mantidos a -18°C por 12 horas e transportados, sob refrigeração ao Laboratório de Doenças Parasitárias da Escola de Veterinária da UFMG. As contagens das larvas foram realizadas com auxílio de um aspirador<sup>7</sup> motorizado. Os resultados foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov para averiguar a normalidade dos dados, o que foi confirmado em ambos os grupos (P>0,10), permitindo então que fossem comparados pelo Teste t de Student (Sampaio, 2007).

<sup>5</sup> Cepa Mozo cedida pelo Dr. João Ricardo Martins – Instituto de Pesquisa Veterinária Desidério Finamor – FEPAGRO/RS.

<sup>6</sup> Uréia fertilizante – PETROBRÁS/Petróleo Brasileiro S.A.

<sup>7</sup> DIA PUMP® - FANEM Ltda.

## RESULTADOS

### Etapa I

Observou-se nas placas 8, 9, 10 e 11, a mortalidade de todas as teleóginas duas horas após exposição, com lesões na cutícula e extravasamento de sangue (Figura 1). Nas placas 2 e 3 apenas uma teleóquina morreu e todas as outras

realizaram postura. Nas placas 4, 5, 6 e 7 nenhuma teleóquina morreu antes da postura. Os pesos das posturas de fêmeas de *R. (B.) microplus* em placas, no 20º dia de incubação, estão descritos na Tabela 1.

A Figura 2 demonstra os Índices de Eficiência Reprodutiva de fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.



Figura 1. Fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em placa de Petri dividida, contendo em um dos lados 15 g de uréia com 16 mL de água, duas horas pós exposição, presença de lesões de cutícula e extravasamento de sangue – Belo Horizonte/MG, 2007

Tabela 1. Postura de fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em placas de Petri, – Belo Horizonte/MG, 2007

Grupo	Tratamento	Teleóginas (g) dia 0	Ovos (g) 20º dia
P1	imersão das teleóginas em 90 mL de água por cinco minutos (controle)	3,44	1,48
P2	15g uréia (seca)	3,12	0,44
P3	15 g uréia (seca) em placa de Petri dividida	3,39	1,58
P4	15 g uréia + 10% de sulfato de amônio (seca)	3,16	0,57
P5	15 g uréia + 10% de sulfato de amônio (seca) em placa de Petri dividida	3,42	1,42
P6	imersão por cinco minutos em solução de água (90 mL) com uréia (15 g)	3,20	1,30
P7	imersão por cinco minutos em solução de água (90 mL) com uréia (15 g) + 10% sulfato de amônio	3,22	1,42
P8	15 g uréia umedecida com 16 mL de água	3,16	0
P9	15 g uréia umedecida com 16 mL de água em placa de Petri dividida	3,42	0
P10	15 g uréia + 10% de sulfato de amônio umedecida com 16 mL de água	3,36	0
P11	15 g uréia + 10% de sulfato de amônio umedecida com 16 mL de água em placa de Petri dividida	3,45	0

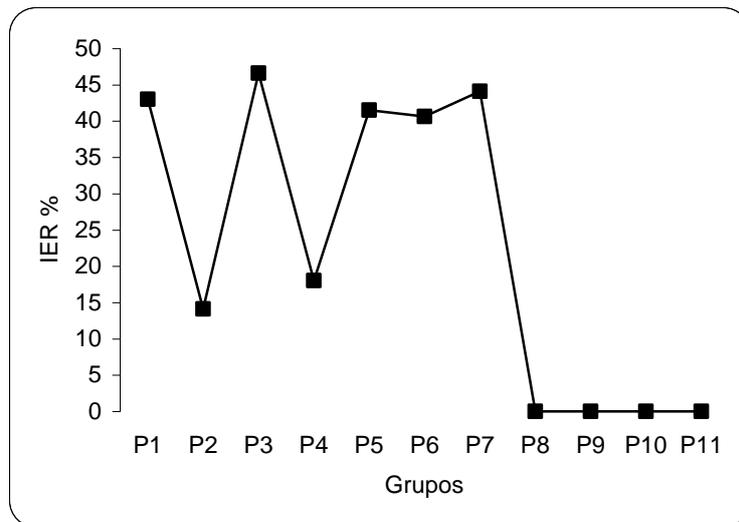


Figura 2. Índice de Eficiência Reprodutiva (IER) de fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* expostas à uréia em diferentes condições – Belo Horizonte/MG, 2007

### Etapa II

Vinte e quatro horas após a aplicação de uréia, no G2, 100% das fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus* estavam mortas. No G3 apenas um carrapato foi encontrado vivo. No grupo controle (G1), três fêmeas estavam mortas em dois diferentes vasos. Os carrapatos mortos no G2 e G3 apresentavam aspecto escurecido, com lesões de cutícula e

extravasamento de sangue (Figura 3). As fêmeas mortas no G1 não apresentavam lesões aparentes. No 40º dia foram observadas larvas *R. (B.) microplus* no grupo controle. Nenhuma larva foi encontrada nos grupos G2 e G3, o que era esperado, pois todas as fêmeas morreram sem que realizassem postura, incluindo a fêmea do G3 que havia sobrevivido às 24h pós-exposição.



Figura 3. Fêmeas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* mortas, 96 h pós-exposição à uréia em vaso com *Brachiaria brizantha*, – São Sebastião do Alto/RJ, 2008

### Etapa III

Houve diferença estatisticamente significativa ( $P < 0,0001$ ) entre o número de larvas de *R. (B.) microplus* nos canteiros do grupo controle e do grupo tratado, significando uma redução daquele para este de 85,97%. No grupo tratado foram contabilizadas 2248 larvas, enquanto que no grupo controle o montante foi de 16025 larvas. No grupo tratado não houve diferença estatística ( $P > 0,09$ ) entre os cinco primeiros canteiros, que foram cortados

e adubados duas vezes com uréia, e os cinco restantes, que foram adubados uma única vez. Em comparação análoga, no grupo controle também não houve diferença significativa ( $P > 0,1$ ), porém neste grupo os cinco primeiros canteiros foram apenas cortados em duas ocasiões e não foram adubados.

Os valores das contagens de larvas *R. (B.) microplus* nas flanelas estão expressos na Figura 4.

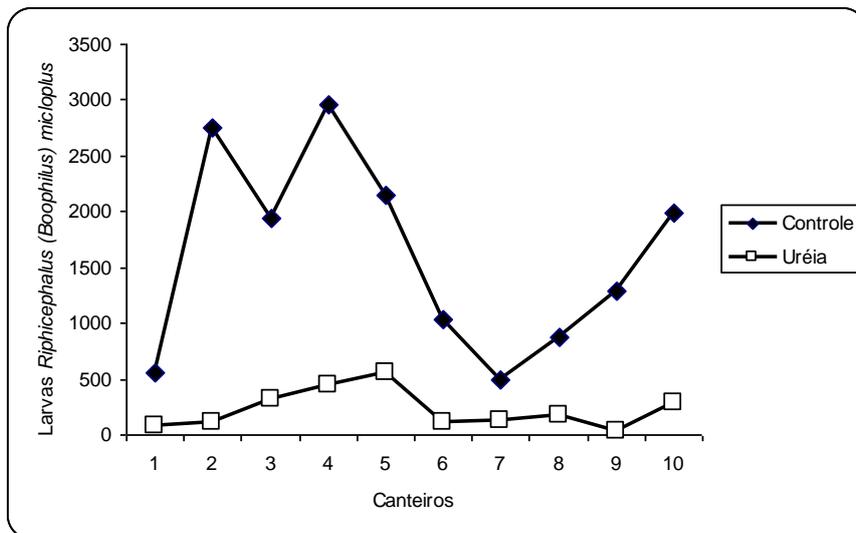


Figura 4. Contagens de larvas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em flanelas expostas sobre os canteiros tratados com uréia e o canteiros do grupo controle – São Sebastião do Alto/RJ, 2008

Após 12 horas da adubação com uréia, na manhã do dia seguinte, nos canteiros do grupo tratado foram observados alguns carrapatos mortos, os quais apresentavam aspecto escurecido, lesões de cutícula e extravasamento de sangue (Figura 5).

Quando, no 27º dia, cortaram-se a gramínea nos cinco primeiros canteiros de ambos os grupos, observou-se que as touceiras nos canteiros do grupo tratado mediam 1,60 m de altura e o peso da matéria natural removida foi de 16,7 kg, enquanto que no grupo controle estas medidas foram, respectivamente, 1,20 m e 7,2 kg



Figura 5. Teleógina de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* oriunda de canteiro adubado com uréia 12 horas após a aplicação – São Sebastião do Alto/RJ, 2008

Na Figura 6 encontram-se os dados de precipitação e temperaturas máximas e

mínimas coletadas no local e no tempo em que foi realizada a Etapa III do experimento.

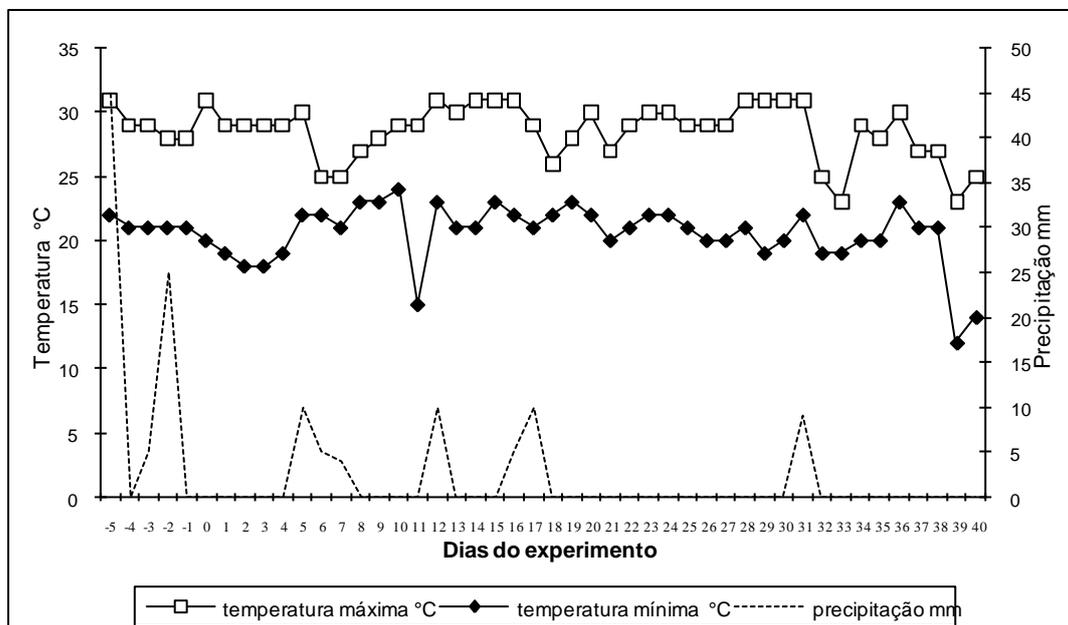


Figura 6. Precipitação, temperatura máxima e mínima registradas diariamente durante o experimento, – São Sebastião do Alto/RJ, 2008

## DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram a influência da uréia sobre *R. (B.) microplus*, confirmando as observações preliminares (A. P. Cunha, Comunicação Pessoal, 15 de Setembro de 2006) em propriedades com sistemas de pastejo intensivo. Nestas propriedades as infestações eram menores nos animais mantidos em pastagens adubadas com uréia em relação aos animais mantidos no sistema extensivo de pastejo, sem adubação.

A utilização intensiva de pastagens com adubação nitrogenada e manejo rotacionado proporciona grande incremento na produtividade e qualidade de gramíneas tropicais, o que possibilita elevada lotação de animais por área (Corsi, 1986; Primavesi et al., 2001). Para Oliveira et al. (2004), a fertilização nitrogenada é essencial em pastagens de manejo intensivo, e estas, em condições tropicais, podem responder a altas doses de N (500-800 kg/ha). De fato, no presente trabalho, verificou-se uma maior taxa

de crescimento do capim, com 131,53% mais de matéria natural nos canteiros adubados com uréia em comparação aos não adubados.

Segundo Furlong (1992) melhores condições de cobertura do pasto propiciam condições mais favoráveis ao desenvolvimento do carrapato. Leite (1988) e Santos Júnior (2000) ressaltam que o aumento na densidade animal pode estar diretamente relacionado com elevadas cargas parasitárias de *R. (B.) microplus*. Portanto, em um sistema intensivo com pastagens com grande massa foliar e elevada lotação animal, esperaria-se um maior desafio no controle do carrapato. O presente estudo demonstrou a interferência da adubação com uréia sobre a população de *R. (B.) microplus* no ambiente, fator até então não considerado em relação ao comportamento da fase de vida livre deste carrapato.

Nas condições dos experimentos, Etapa III, no 40º dia pós inoculação das fêmeas ingurgitadas, o número de larvas verificado

foi 85,97% menor nos canteiros adubados com uréia em relação aos canteiros não adubados (Figura 4).

Abdul Qadir (1976) utilizando uma dosagem de 244,1 g de uréia/m<sup>2</sup>, observou uma redução de 82,4% e 58,9%, respectivamente, em populações de nematóides parasitos de caprinos e bovinos. Parnell (1935, 1939) observou uma efetiva ação da uréia contra larvas de nematóides em fezes de equinos. Tais estudos já indicavam o efeito parasiticida da uréia, no entanto, até então não dispunham do conjunto de informações que se têm atualmente sobre o manejo e a adubação de pastagens, fato que pode ter impossibilitado o prosseguimento das pesquisas nesta linha de investigação.

Hoerlein (1950), avaliando agentes químicos na esterilização de solos infectados com larvas de *Ancylostoma caninum*, não encontrou efetividade dos grãos secos de uréia, porém verificou o efeito letal com o uso de uréia em solução, evidenciando a influência da umidade no processo.

Nas Etapas I e II do presente estudo, a maior efetividade sobre *R. (B.) microplus* foi evidenciada quando os carrapatos foram expostos à uréia em condições de umidade, porém, na Etapa I, quando as teleóginas foram imersas em solução saturada de água com uréia os efeitos não foram significativos. Supõe-se que as lesões evidenciadas tenham sido causadas pela amônia em sua fase gasosa, pois, na Etapa I, as fêmeas ingurgitadas morreram quando colocadas em placas de Petri dividida em duas partes, sendo de um lado os carrapatos e do outro a uréia umedecida, ou seja, inicialmente não havia contato direto entre os carrapatos e a uréia (Tabela 1, Figuras 1 e 2).

Segundo Cantarella (1992), quando se faz a adubação com uréia ocorrem importantes perdas de N por volatilização na forma de amônia. Além disso, a interação da uréia com o solo desencadeia significativas elevações do pH. Parnell (1935) registrou, *in vitro*, ação letal de sulfato de amônio em larvas de helmintos de equino, porém não obteve o mesmo efeito quando aplicou sulfato de amônio nas fezes

de equinos. Em contrapartida detectou que a uréia destruía as larvas mesmo em contato com as fezes de equinos. Situação semelhante a observada nas Etapas II e III do presente estudo em que a uréia foi colocada em ambiente contendo matéria orgânica.

Quanto à adição de sulfato de amônio à uréia, nas Etapas I e II, não foi observada nenhuma diferença em relação à uréia pura, caracterizando que a simples presença de uréia em condição de umidade foi suficiente para os efeitos observados sobre fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus*.

De acordo com Gonzales (1993), em condições favoráveis de temperatura e umidade, o período mínimo desde a queda da teleóquina de *R. (B.) microplus* até a larva tornar-se infestante é de 32 dias. Tomando como exemplo uma área de sistema intensivo de pastagem, com um capim de ciclo vegetativo de 28 dias e com pastejo e adubação nitrogenada diária, seriam necessários 28 piquetes para se fazer a rotação. Cada piquete receberia adubações em intervalos de 27 dias. Isto significa que neste intervalo de tempo o carrapato teria contato com pelo menos duas adubações com uréia antes de infestar o animal. A primeira adubação afetaria as fêmeas ingurgitadas recém desprendidas e a segunda teria efeito sobre larvas agrupadas nas folhas do capim.

Na Etapa III, no grupo tratado, não houve diferença estatística ( $P > 0,09$ ) na contagem de larvas entre os canteiros que foram cortados e adubados duas vezes com uréia e aqueles que foram adubados uma única vez. A segunda adubação foi realizada no 27º dia pós inoculação das teleóginas, momento em que estas já haviam realizado postura, portanto supõe-se que não houve efeito sobre os ovos e/ou as larvas. Quanto às larvas, pode-se especular que estas estariam nas partes aéreas do capim e fora do alcance dos produtos de reação da uréia com o solo.

Os achados deste trabalho, além de introduzir uma nova ferramenta no rol das tecnologias já existentes para o controle de carrapatos, traz a perspectiva de se utilizar as perdas com o

processo de volatilização da uréia para o combate de *R. (B.) microplus* em vida livre, agregando valor ao manejo de adubação de pastagens, inclusive melhorando a relação custo:benefício, considerando os prejuízos que este parasito proporciona aos sistemas de produção de bovinos. E ainda, a possibilidade de agregação ao controle integrado de parasitos no ambiente.

Porém, serão necessários estudos futuros para averiguar os efeitos da adubação com uréia sobre a população *R. (B.) microplus* em situações de campo, além de buscar esclarecer as possíveis interações entre complexo uréia-solo-ambiente e os parasitos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDUL QADIR, A. N. M. Chemical control of the free-living stages of ruminant nematodes. *Indian Veterinary Journal*, v.53, p.855-858, 1976.
- CANTARELLA, H. Perdas de N por volatilização podem comprometer a adubação. *Petrofértil Rural*, v. 13, n.1, p.1, 1992.
- CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 8, 1986, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: ESALQ, 1986. p.499-512.
- CORDOVÉS, C. O. *Carrapato: controle ou erradicação*. 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 1997, 176p.
- FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região sudeste do Brasil. In: CHARLES, T.P.; FURLONG, J. *Doenças parasitárias dos bovinos de leite*. Coronel Pacheco: EMBRAPA – CNPGL, 1992. p.31-51.
- GONZALES, J. C. *O controle do carrapato do boi*. Porto Alegre: GONZALES, J. C., 1993. 80p.
- HOERLEIN, B. F. The evaluation of various chemical agents in the treatment of sou infected with larvae of the dog hookworm (*Ancylostoma caninum*). *The North American Veterinarian*, v.31, p.253-262, 1950.
- LABRUNA, M. B.; VERISSÍMO, C. J. Observações sobre a infestação por *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) em bovinos mantidos em rotação de pastagem, sob alta densidade animal. *Arquivo Instituto Biológico*, v.68, n.2, p. 115-120, 2001.
- LEITE, R. C. *Boophilus microplus (Canestrini, 1887) susceptibilidade, uso atual e retrospectivo de carrapaticidas em propriedades das regiões fisiogeográficas da Baixada do Grande Rio e Rio de Janeiro. Uma abordagem epidemiológica*. 1988. 151f. Tese (Doutorado em Parasitologia Veterinária) – Instituto de Parasitologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.
- LEVINE, N. D. The effect of various compounds upon horse strongyle larvae in feces. *American Journal Veterinary Research*, v.10, p.233-239, 1949.
- OLIVEIRA, P. P. A.; TRIVELIN, P. C. O.; OLIVEIRA, W. S. Balanço do nitrogênio (<sup>15</sup>N) da uréia nos componentes de uma pastagem de capim-marandu sob recuperação em diferentes épocas de calagem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.6, p.1982-1989, 2007.
- OLIVEIRA, P. P. A.; TRIVELIN, P. C. O.; CORSI, M. *Resposta de pastagens de Brachiaria Brizantha cv. Marandu em solo de cerrado à adubação com nitrogênio, em condições de sequeiro ou sob irrigação*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2004. 14p. (Comunicado Técnico, 54).
- PARNELL, I. W. On the control of the free-living larvae of bursate nematodes of domestic animals. *Tropical Agriculture*, v.12, n.5, p.111-113, 1935.
- PARNELL, I. W. Chemical Control of Bursate Nematodes. *Canadian Journal of Comparative Medicine*, v.3, n.3, p.84-87, 1939.

PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L. A.; PRIMAVESI, A. C.; CANTARELLA, H.; ARMELIN, M. J. A.; SILVA, A. G.; FREITAS, A. R. *Adubação com uréia em pastagem de Cynodon dactylon cv. Coastcross sob manejo rotacionado: eficiência e perdas*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2001. 43p.

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

SANTOS JÚNIOR, J. C. B.; FURLONG, J.; DAEMON, E. Controle do carrapato *Boophilus microplus* (ACARI: IXODIDAE) em sistemas de produção de leite da Microrregião Fisiográfica Fluminense do Grande Rio – Rio de Janeiro. *Ciência Rural*, v.30, n.2, p.305-311, 2000.

## 8. CAPÍTULO V

### Controle Integrado de Parasitos em Bovinos de Leite e Equinos – CIBLES

#### RESUMO

Avaliou-se uma proposta de controle estratégico integrado de endo e ectoparasitos em bovinos e equinos (CIBLES), no período de abril/06 a março/09, em duas propriedades de pecuária de leite, sendo uma na Zona da Mata de Minas Gerais (Fazenda 1) e outra na Região Serrana do Rio de Janeiro (Fazenda 2). A Fazenda 1 possuía 250 bovinos e 16 equinos, e a Fazenda 2, um rebanho de 150 bovinos e 6 equinos. Contemplaram-se o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Amblyomma cajennense*, *Anocentor nitens*, *Haematobia irritans*, *D. hominis*, *Cochliomyia hominivorax* e helmintos. Para o controle de helmintos nos bovinos foram propostos tratamentos estratégicos com doramectina nas fêmeas do desmame até o primeiro parto, nos meses de maio, julho, outubro e janeiro, e para as vacas tratamentos apenas no pré-parto. Para *H. irritans* estavam previstos tratamentos em outubro e abril e para *D. hominis* tratamentos em outubro e janeiro. Para *C. hominivorax* tratamento nos animais recém-nascidos como prevenção de miíases umbilicais. Os equinos foram dosificados com anti-helmíntico em maio, julho, outubro e janeiro. Em complemento a estas ações o esterco foi diariamente removido das instalações e espalhado em áreas de cultivo. Para avaliação do controle de helmintos nos bovinos, definiram-se duas categorias fêmeas de cria (2-6 meses) e de recria (6 meses até o primeiro parto). Amostras de fezes para contagem de OPG foram coletadas no dia zero, 14 e 60 dias do primeiro tratamento de cada ano, em 2006, 2007 e 2008. Quanto à *H. irritans* foi estabelecido o escore de 200 moscas por bovino para realização dos tratamentos, enquanto que para *D. hominis* e *C. hominivorax* as intervenções seriam determinadas pela presença de larvas parasitando os animais. Os dados produtivos dos rebanhos foram comparados

com o período de outubro/03 a março/06, em que não havia controle estratégico integrado. Para helmintos nos bovinos, os resultados das contagens de OPG demonstraram 100% de eficácia da doramectina 14 dias após os tratamentos. Quanto às moscas *H. irritans*, *D. hominis* não foram necessários os tratamentos estratégicos específicos a estas espécies, certamente os tratamentos anti-helmínticos e carrapaticidas interferiram nestas populações. Os tratamentos estratégicos de prevenção de miíases umbilicais nos bovinos recém nascidos também se mostrou 100% eficaz. Durante o período de realização do CIBLES o ganho médio de peso das fêmeas bovinas do nascimento até o primeiro parto foi 500 e 515 g por dia, respectivamente nas Fazendas 1 e 2, antes do CIBLES esses índices eram de 303 e 333 g por dia, respectivamente. Em consequência a idade ao primeiro parto diminuiu de 56 para 34 meses na Fazenda 1 e, de 51 para 33 meses na Fazenda 2. Resultados que seguramente refletem na eficiência e sustentabilidade econômica dos sistemas de produção.

**Palavras-chave:** bovinos de leite, equinos, parasitos, controle estratégico integrado

#### INTRODUÇÃO

Em rebanhos de bovinos de leite e equinos, o manejo sanitário torna-se um grande desafio, uma vez que, são vários os parasitos que acometem essas duas espécies animais. Parasitoses que determinam expressivas perdas econômicas à bovinocultura e à equideocultura, setores de relevância ao agronegócio brasileiro.

Souza (2004) destaca as enfermidades parasitárias dentre os mais importantes fatores de redução dos índices de produção nos rebanhos bovinos, com ênfase ao carrapato *R. (B.) microplus*, às moscas *H. irritans* e *D. hominis*, e também aos helmintos gastrintestinais.

Acrescenta-se a estes a *C. hominivorax*, “mosca varejeira”, cujas larvas causam miíases ou “bicheiras”, e que para Barros e Vasquez (2004) é um dos principais ectoparasitos em impotência econômica à pecuária brasileira, sendo as miíases umbilicais em bezerros recém nascidos um sério problema. As fêmeas desta espécie depositam seus ovos nas bordas de feridas, ovos estes que evoluem para larvas que passam a se alimentar de tecidos vivos da ferida (Leite et al. 2010). Segundo Gomes et al. (1998), períodos de frio e de elevados índices pluviométricos não favorecem o desenvolvimento desta mosca, sendo que as maiores populações ocorrem nos meses de primavera e outono em grande parte do Brasil.

A *H. irritans*, mosca-dos-cifres, tem como principal hospedeiro o gado bovino, e por serem hematófagas causam irritação e desconforto aos animais, prejudicando a alimentação e o repouso, conseqüentemente menores índices de ganho de peso e produção de leite, além de acarretar danos ao couro e problemas reprodutivos (Bianchin et al., 2004; Leite et al., 2010). A dinâmica populacional desta mosca tem relação direta com elevações de temperatura e umidade, com picos ocorrendo na primavera e outono, uma vez que, excesso de chuvas e clima seco e frio não lhes são favoráveis (Collares, 1990; Barros, 2001).

As larvas de *D. Hominis* causam miíase nodular, o berne, que também promove um grande desconforto aos animais e determina importantes prejuízos à produção de carne e leite, além de acarretar a devalorização do couro (Magalhães; Lesskiu, 1982; Leite et al., 2010). Os adultos desta mosca vivem em média sete dias e não se alimentam, buscam matas e áreas sombreadas para se protegerem dos raios solares, as fêmeas capturam outros dípteros em vôo e depositam seus ovos nas partes latero-ventrais destes insetos vetores ou foréticos, dentre os quais mais de 50 espécies possíveis (Silva Júnior, 2000; Leite et al., 2010). As infestações começam a se elevar no início da primavera, atingindo picos máximos no verão, no período de outono e

inverno estas populações decrescem, no entanto continuam ocorrendo, epidemiologia importante para manutenção do ciclo e novo aumento populacional na primavera a chegar. Razão pela qual Leite et al. (2010) lembram da possibilidade de agrupar tratamentos de berne e helmintos na estação seca do ano, com uso de endectocidas.

De acordo com Domingues et al. (2008), normalmente os animais são acometidos por várias espécies de helmintos ao mesmo tempo, e estas se distribuem por especificidade nos diferentes segmentos do trato gastrointestinal, provocando danos ao sistema digestivo e prejudicando a ingestão, digestão e absorção de nutrientes. Alguns helmintos atingem também outros órgãos, como ocorre na pneumonia parasitária em bovinos.

Na verminose em bovinos, dois fatores são de primeira importância, a categoria animal e a época do ano. Pois, com base nas informações de Melo e Bianchin (1977) e Bianchin et al. (1996), sabe-se que a categoria mais vulnerável às verminoses são bezerros do desmame até 18-24 meses, por ainda não terem uma resposta imune competente a estes desafios, e que, na estação seca é quando estes parasitos se concentram nos animais, uma vez que nesta época o ambiente é menos favorável aos ínstares de vida livre e os animais encontram-se em situação de maior susceptibilidade. Para Domingues et al. (2008) bovinos adultos geralmente não sofrem com os efeitos das verminoses, porém destacam a importância epidemiológica de vacas no peri-parto, período em estas eliminam uma maior quantidade de ovos de helmintos nas fezes, promovendo uma grande contaminação do ambiente e das pastagens.

Dispõem-se na literatura de estudos que estabeleceram os aspectos de epidemiologia e controle de helmintoses em bovinos, entre os quais os achados de Guimarães (1972); Melo e Bianchin (1977), Borgsteede (1978), Hammeberg (1980), Furlong et al. (1985), Lima e Guimarães (1992), Honer e Bianchin (1993); Furlong et

al. (1993) e Bianchin et al. (1996). Os trabalhos de Borja (1998, 2002 e 2003), Silva Júnior (2000) com relação à *D. hominis*. Tais aspectos são também descritos para *C. hominivorax* nos estudos de Oliveira et al. (1982), Borja (1997), Leite et al. (1996). Para *H. irritans* referenciam-se Collares (1990), Leite (2000), Barros (1992, 2001 e 2005), Martins et al. (2002b), Bianchin et al. (2006).

Percebe-se que há conhecimento científico sobre muitos aspectos de epidemiologia e controle de parasitos em bovinos e equinos. Porém, em grande parte os temas são abordados de forma fragmentada, e não abrangem a realidade e os objetivos dos sistemas de produção. Diferentemente disto, Vieira-Bressan et al (1998) e Souza et al. (1999) propuseram esquemas de controle de endo e ectoparasitos em bovinos, utilizando aplicações estratégicas de endectocidas.

Em se tratando do controle integrado, parte-se do conhecimento da epidemiologia dos parasitos e hospedeiros, possibilitando o estabelecimento de pontos de intersecção, em que mais de uma espécie de parasito estejam vulneráveis às ações de controle, ou ainda, que as ações em mais de uma espécie de hospedeiro potencializam o controle de uma ou mais espécie de parasito, ou ainda, a concomitância de ambas as possibilidades.

Objetivou-se avaliar uma proposta de controle estratégico integrado de endo e ectoparasitos em bovinos e equinos, em propriedades comerciais de pecuária de leite.

## MATERIAL E MÉTODOS

O programa de Controle Integrado de Parasitos em Bovinos e Equinos (CIBLES) foi aplicado e avaliado no período de abril de 2006 a março de 2009, nas Fazendas 1 e 2. Sendo o calendário esquematizado no Quadro 1.

As metodologias para controle dos carrapatos já foram, anteriormente,

apresentadas nos seus respectivos capítulos. Porém, para fluência da leitura, suscitam-se, alguns pontos básicos para que o controle destes parasitos integre-se ao CIBLES. Relembrando, a metodologia para o controle estratégico do *R. (B.) microplus*, *A. cajennense* e *A. nitens* emprega tratamentos carrapaticidas a partir do mês de abril. Para *R. (B.) microplus* nos bovinos, o programa perdura por 120 dias e o intervalo entre tratamentos é determinado pela presença de partenóquina de tamanho aproximado a 3 mm. Para *A. cajennense* e *A. nitens* propõem-se duas baterias de tratamentos, a primeira de abril a maio, a segunda de junho a julho, ambas com seis banhos carrapaticidas realizados a intervalos de sete dias; sendo que para o controle de *A. nitens* acrescentam-se tratamentos tópicos nos pavilhões auriculares e divertículos nasais.

Adianta-se que se considerou também, conforme literatura, o efeito da doramectina sobre *R. (B.) microplus*, *H. irritans*, *D. hominis* e *C. hominivorax*. Caso em que, integra-se o uso do endectocida com os banhos carrapaticidas e mosquicidas.

O controle estratégico de carrapatos nos equinos não foi realizado na Fazenda 2 por razões operacionais de falta de mão-de-obra.

Dito isto, abordam-se as metodologias para os controles de helmintos e moscas, buscando-se agrupar ações e operações em comunhão com o controle de carrapatos, e vice-versa.

### Controle de helmintos nos bovinos

Para o controle de helmintos foram feitas aplicações injetáveis por via subcutânea, doramectina<sup>8</sup> na dosagem de 200 mcg/kg/pc, nos meses de maio, julho, outubro e janeiro, para as categorias de fêmeas de dois meses até o primeiro parto. As dosificações de maio e julho coincidem com o controle de carrapatos e bernes, as de outubro e janeiro com o controle de bernes. Para as matrizes aplicações anti-

<sup>8</sup> Dectomax<sup>®</sup> - Pfizer

helmínticas somente no pré-parto. O produto utilizado teve a eficácia testada no início do experimento e verificada anualmente (Tabela 1).

Para observações de controle de helmintos, as fêmeas bovinas jovens foram divididas em duas categorias, sendo cria de dois até seis meses de idade e recria de seis meses até o primeiro parto. Estes animais foram mantidos em pastagem de *B. brizantha* cv. *Marandu*, com uma lotação média de 1,5 UA/ha, ao longo do estudo, em ambas as propriedades.

Estes lotes, de cria e recria, foram monitorados quanto aos níveis de infestação por helmintos pela contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) em câmara McMaster de acordo com a técnica de Gordon e Whitlock (1939) (Ueno & Gonçalves, 1998). As amostras foram coletadas quando do momento de aplicação do anti-helmíntico (dia zero), 14 e 60 dias após, nos meses de maio e junho, início do programa de controle de helmintos, nos anos de 2006, 2007 e 2008, a fim de verificar o perfil do parasitismo, eficácia e efeito residual do anti-helmíntico.

#### **Controle de *Haematobia irritans***

Considerando aspectos epidemiológicos da mosca-dos-cifres esquematizaram-se tratamentos estratégicos para os meses de outubro e abril – meados da primavera e final do outono, visando os dois principais picos populacionais do parasito ao longo do ano. Definindo-se o limite de 200 moscas por animal para realizar os tratamentos, conforme critérios descritos por Leite (2000), onde: até 50 moscas têm-se bezerros e equinos não parasitados e bovinos adultos em estado calmo; de 50 a 200 moscas têm-se algumas moscas nos bezerros, equinos não parasitados e bovinos adultos em estado de moderada agitação; acima de 200 moscas têm-se bezerros e equinos parasitados e bovinos adultos com alto grau de agitação, quando se atinge o limiar econômico de desempenho dos animais. Tal critério foi utilizado para determinar os períodos de controle estratégico, e também os momentos de realização de tratamentos

táticos. O cronograma foi proposto para integrar-se às ações dos tratamentos carrapaticidas e anti-helmínticos.

A metodologia supracitada segue o planejamento inicial, porém, em termos práticos, adianta-se que não houve a necessidade de realização de procedimentos específicos para o controle de *H. irritans*.

#### **Controle de *Dermatobia hominis***

O CIBLES foi planejado de forma que o controle da mosca-do-berne fosse contemplado com os mesmos tratamentos de combate às helmintoses, doramectina (200 mcg/kg/pc). De forma que o esquema preconizou dosificações em outubro e janeiro nas categorias de cria e recria, ajustando-se à dinâmica populacional de helmintos e *D. hominis* nos bovinos. O controle desta mosca também foi planejado para que tivesse efeitos dos banhos carrapaticidas, que também os eram mosquicidas e repelentes. Afora estas ações, foram indicados tratamentos táticos na hipótese de presença de larvas (bernes) nos animais, para as vacas em lactação tratamento com banho de emulsão bernicida<sup>9</sup> e para as outras categorias tratamentos com endectocida sistêmico.

#### **Controle de *Cochliomyia hominivorax***

Quanto ao controle de miíases por *C. hominivorax*, a semelhança do berne, supôs-se que haveria efeito direto dos tratamentos anti-helmínticos e carrapaticidas sobre as populações parasitárias. Além disso, orientou-se à prática de proteção de feridas com medicamento cicatrizante, larvicida e repelente<sup>10</sup>. E quando da constatação de miíase nos animais indicou-se a retirada das larvas e limpeza da ferida, seguindo-se os procedimentos de proteção já mencionados, além da inspeção diária até a completa cura. Nos animais recém nascidos, primeiro dia de vida, aplicou-se doramectina (200

<sup>9</sup> Colosso pulverização® - Ourofino

<sup>10</sup> Ungüento Pearson® - Eurofarma

mcg/kg/pc) por via intramuscular, como prevenção de miíase umbilical.

### **Limpeza das instalações e manejo do esterco**

Em ambas as propriedades, as instalações de manejo do rebanho em lactação – sala de ordenha, curral de espera e curral de trato, eram raspadas com rodo próprio e o esterco sólido levado às áreas de culturas: canaviais e capineiras, como biofertilizante, de acordo com Campos (2001), onde era espalhado em fina camada, promovendo uma rápida dessecação do material orgânico. Manejo preventivo e complementar ao controle dos parasitos, particularmente helmintos e moscas. Registra-se que estas operações foram executadas manualmente com auxílio de tração animal, para tanto se construíram carroças para este fim específico, as quais tinham o eixo rebaixado de forma que o fundo ou assoalho ficassem a uma altura entre 30 e 50 cm do solo, possibilitando uma melhor ergonomia e conforto para os operadores (Anexo II).

### **Informações complementares**

Os dados produtivos e reprodutivos dos rebanhos bovinos, nas duas propriedades do estudo, foram compilados e analisados em programa de computador para gerenciamento de sistemas de pecuária de leite<sup>11</sup>. Tais dados foram comparados os registros feitos antes da implantação do CIBLES, período de outubro de 2003 a março de 2006.

Para o controle de helmintos nos equinos realizaram-se quatro dosificações<sup>12</sup> por ano, segundo Grisi (1997), nos meses de maio, julho, outubro e janeiro coincidindo com os tratamentos nos bovinos. No entanto não foram realizadas avaliações das cargas parasitárias.

### **RESULTADOS**

O CIBLES demonstrou efetividade no controle de todas as espécies de parasitos abrangidas.

As informações de contagens de OPG referentes ao controle de helmintos podem ser observadas na Tabela 1 e 2.

---

<sup>11</sup> PRODAP Profissional 2005 - PRODAP

<sup>12</sup> Valbazen® 10 cobalto - Pfizer

Tabela 1. Médias de contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em bezerras de dois a seis meses de idade (cria) das Fazendas 1 e 2, nos anos de 2006, 2007 e 2008

Período	Dia	Animais de cria			
		Fazenda 1		Fazenda 2	
		O.P.G.	Eficácia (%)	O.P.G.	Eficácia (%)
2006	0	1056,46	-	1336,22	-
	14	0	100	0	100
	60	143,93	86,38	181,66	86,41
2007	0	709,33	-	589,90	-
	14	0	100	0	100
	60	32,12	95,47	66,52	88,72
2008	0	443,76	-	390,66	-
	14	0	100	0	100
	60	24,05	94,58	35,29	90,97

Tabela 2. Médias de contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em fêmeas bovinas de seis meses de idade até o primeiro parto (recria) das Fazendas 1 e 2, nos anos de 2006, 2007 e 2008

Período	Dia	Animais de recria			
		Fazenda 1		Fazenda 2	
		O.P.G.	Eficácia (%)	O.P.G.	Eficácia (%)
2006	0	806,77	-	1073,98	-
	14	0	100	0	100
	60	46,33	94,26	38,82	96,39
2007	0	406,53	-	522,76	-
	14	0	100	0	100
	60	28,00	93,11	19,86	96,20
2008	0	307,77	-	367,33	-
	14	0	100	0	100
	60	20	93,50	22,66	93,83

As populações de moscas *H. irritans*, *D. hominis* e *C. hominivorax* foram controladas com o manejo sanitário proposto. Sendo que, em ambas as Fazendas, em nenhum momento, foram necessários tratamentos específicos para controle *H. irritans*, os quais estavam esquematizados inicialmente para os meses de outubro e abril. Quanto à *D. hominis* foi realizado apenas um tratamento tático, em outubro de 2008, na Fazenda 1 e, somente na categoria de vacas em lactação. Houve sim, alguns eventos de miíases causadas por *C. hominivorax*, os quais ocorrem com maior frequência nas vacas em lactação, porém o tratamento curativo recomendado foi suficiente para o controle, nas outras categorias os registros foram esporádicos e concentrados nos meses de março e abril.

Os tratamentos preventivos de miíases umbilicais nos bovinos recém-nascidos, com doramectina, mostraram-se eficazes, uma vez que, estas infestações não foram observadas nas bezerras em lactentes.

Associam-se a estes resultados os índices de controle dos carrapatos *R. (B.) microplus*, *A. cajennense* e *A. nitens*, nos bovinos e equinos, dados já descritos nos seus respectivos capítulos.

Diante do conjunto de resultados do CIBLES, pôde-se detalhar os esquemas de tratamentos, definindo os tratamentos obrigatórios ao controle estratégico de cada parasito, bem como, caracterizando os efeitos destes tratamentos sobre outras espécies de parasitos, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1. Controle Estratégico Integrado de Endo e Ectoparasitos de Bovinos e Equinos – CIBLES

BEZERRAS DO NASCIMENTO ATÉ DOIS MESES DE IDADE												
Aplicação de doramectina após o nascimento para prevenção de miíase umbilical												
FÊMEAS DE 2 MESES ATÉ O PARTO												
PARASITOS	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Helmintos	T				T		T			T		
<i>R. microplus</i> (B.)	e			Ts	Tes	Ts	Tes			e		
<i>D. hominis</i> (berne)	e			e	e	e	e			e		
<i>C. hominivorax</i> (miíases)	e			e	e	e	e			e		
<i>H. irritans</i>	e			e	e	e	e			e		
MATRIZES												
Helmintos	UMA APLICAÇÃO NO PRÉ-PARTO											
<i>R. microplus</i> (B.)				Ts	Ts	Ts	Ts			e		
<i>D. hominis</i> (berne)				e	e	e	e			T		
<i>C. hominivorax</i> (miíases)				e	e	e	e			e		
<i>H. irritans</i>				e	e	e	e			e		
TODO REBANHO												
Helmintos	T				T		T			T		
<i>A. cajennense</i>				Ts	Ts		Ts	T				
<i>A. nitens</i>		T		Tes		Tes		Te		T		T
Miíases												

T – Tratamento obrigatório de controle estratégico do parasito.

e – Efeito conseqüente do tratamento obrigatório para controle estratégico de outro parasito.

s – Tratamentos simultâneos contra as três espécies de carrapatos em bovinos e equinos.

Na Tabela 3 estão representados os parâmetros zootécnicos de ganho de peso e idade ao primeiro parto das fêmeas bovinas

do nascimento até o primeiro parto, nas duas Fazendas, antes e após a implantação do CIBLES.

Tabela 3. Média de ganho de peso de fêmeas bovinas até o primeiro parto e idade ao primeiro parto nas Fazendas 1 e 2, durante Programa de Estratégico Integrado de Endo e Ectoparasitos de Bovinos e Equinos – CIBLES (abril de 2006 a março de 2009), comparando-se ao período de outubro de 2003 a março de 2006

Fazendas	Ganho peso/dia (g)		Idade ao primeiro parto (meses)	
	Antes	Depois	antes	depois
1	303	500	56	34
2	333	515	51	33

## DISCUSSÃO

O CIBLES demonstrou significativas reduções nas cargas parasitárias dos principais parasitos que acometem bovinos e equinos. De forma que se aperfeiçoou e otimizou o uso da mão-de-obra com as operações de controle, reduziu-se a quantidade de produtos antiparasitários utilizada, racionalizaram e restringiram-se os tratamentos para categorias animais e época do ano recomendadas.

Quanto ao controle de helmintos, as avaliações de O.P.G. nas categorias de cria e recria mostraram uma redução de 100% em todas as contagens no 14º dia pós-tratamento com doramectina, redução que se manteve expressiva até o 60º dia com uma eficácia mínima de 86,38% (Tabela 1). Pinheiro et al. (1999) obtiveram índices de eficácia de 99,40; 97,2 e 96,1%, respectivamente nos dias 25, 50 e 75 pós-tratamento com doramectina. Lima et al. (1995), Gennari et al. (2000) e Leite et al. (2000) também observaram elevados índices de eficácia de doramectina no controle de nematóides gastro-intestinais em bovinos.

No presente estudo os tratamentos anti-helmínticos estratégicos foram direcionados para as categorias de fêmeas bovinas do desmame até o primeiro parto. Planejamento com vistas ao uso racional de antiparasitários, pois com respaldo de literatura: Carneiro et al. (1987), Guimarães et al. (1989), Bianchin et al. (1996), Lima et al. (1997), sabe-se a fase mais crítica da verminose em bovinos compreende o período da desmama até 24 meses de idade, isto é, quando o animal perde a

imunidade passiva e ainda não tem o sistema imunológico competente contra os desafios das parasitoses.

Os bovinos adultos, no caso as matrizes, quando bem manejados não sofrem com as helmintoses, porém é conhecida a importância epidemiológica de vacas no peri-parto quanto à contaminação do ambiente e conseqüente fonte de infecção para as categorias mais jovens. Gennari et al. (2002) verificaram aumento na eliminação de ovos nematóides em vacas neste período e, destacaram uma maior importância para matrizes de primeiro e segundo parto. Os estudos de Borgsteede (1978), Hammeberg (1980) e Lima e Guimarães (1992) também evidenciaram este comportamento na epidemiologia das infecções helmínticas nos rebanhos bovinos. Lloyd (1983) inferiu o aumento da eliminação de ovos nas fezes como decorrência de alterações hormonais no peri-parto, caracterizando-se por imunossupressão e maior susceptibilidade às infecções por helmintos. Sendo que, as intervenções estratégicas em vacas devem ser realizadas no período do peri-parto. Entretanto, em rebanhos de produção de leite os tratamentos anti-helmínticos devem ser realizados no pré-parto, considerando o período de carência residual da molécula utilizada, como feito no estudo em discussão.

Segundo Bianchin et al. (1996), uma maior quantidade larvas de helmintos é encontrada no ambiente no período chuvoso do ano, com picos no início e final desta estação. Enquanto que no período seco e frio, com as pastagens baixas e condições ambientais menos favoráveis, os helmintos concentram-se nos animais.

Seguindo esta lógica, tratamentos estratégicos devem ser direcionados às categorias animais de maior risco e concentrarem-se no período seco do ano. Bianchin e Horner (1987) justificam um tratamento no início da estação seca para baixar a carga de helmintos nos animais e diminuir a taxa de desenvolvimento de formas infectantes no ambiente; outro tratamento no meio desta estação para combater os helmintos adultos remanescentes e continuar suprimento o desenvolvimento de larvas no ambiente; e um terceiro antes do início do período chuvoso para evitar a contaminação das pastagens, haja vista que nesta época as condições são as mais propícias para a sobrevivência e desenvolvimento das larvas no ambiente.

Embora, existam informações de controle de helmintos em rebanhos de leite no Brasil, estas não são tão fartas e detalhadas quanto às referentes aos rebanhos de corte. Até mesmo porque existe uma grande variação de manejo entre propriedades produtoras de leite, desde sistemas completamente intensificados a totalmente extensivos, com aleitamento dos bezerros natural ou artificial, com leite integral ou sucedâneo, com desmame precoce ou não. Segundo Araújo et al. (1992) e Guimarães et al. (1989), o manejo dos bezerros interfere diretamente na intensidade parasitária por helmintos, e também no tempo de re-infestação, e conseqüentemente na necessidade de tratamentos.

Furlong et al. (1993) em uma análise bio-econômica do uso de anti-helmínticos, em bezerras e novilhas de leite, na Região da Zona da Mata de Minas Gerais, verificaram o melhor custo/benefício com o esquema estratégico de três vermifugações na época seca (abril, julho e setembro) e uma na época das águas (dezembro). Guimarães et al. (2000), avaliando controle estratégico de nematóides gastrointestinais em bezerros de leite, verificaram que as estratégias com um tratamento (abril) e com dois (abril e agosto) não foram suficientes para um efetivo controle, o que ocorreu quando foram realizados três (abril, agosto e

outubro) e quatro tratamentos (abril, agosto, outubro e dezembro). Tais observações foram consideradas no presente estudo, pois, afora as dosificações de vacas no pré-parto, os tratamentos anti-helmínticos foram realizados nas bezerras e novilhas nos meses de maio, julho, outubro e janeiro. O esquema foi assim proposto considerando a epidemiologia das helmintoses em rebanhos de leite e também a epidemiologia das infestações por carrapatos e moscas, integrando ações e agrupando os controles. Optou-se por uma base anti-helmíntica que também o fosse ectocida. Pode-se verificar no Quadro 1 que os tratamentos de controle de helmintos, concomitante e sinergicamente, abrangem carrapatos e moscas. Também no Quadro 1 pode-se observar que os tratamentos estratégicos contra carrapatos conseqüentemente têm efeitos sobre as populações de moscas.

A dinâmica das populações das espécies de moscas aqui contempladas tem influência das condições climáticas, principalmente temperatura, umidade e pluviometria, de forma que se têm os maiores picos populacionais no período quente e chuvoso do ano. Como posto por Collares (1990), Barros (1992, 2001 e 2005) e Leite (2000) para *H. irritans*, por Silva Júnior (1999) e Borja (2002 e 2003) para *D. hominis* e por Oliveira (1982) e Borja (2003) para *C. hominivorax*.

Assim sendo, foram propostos tratamentos estratégicos para *H. irritans*, *D. hominis*, e *C. hominivorax* considerando tais aspectos epidemiológicos. Porém, na prática, os resultados demonstraram que não foram necessários tratamentos específicos de combate a estas moscas, o que pressupõe que estas populações foram fortemente afetadas pelos tratamentos estratégicos contra helmintos e carrapatos. Pontuam-se apenas a necessidade um tratamento contra *D. hominis* em outubro de 2008 nas vacas em lactação na Fazenda 1 e, esporádicos tratamentos curativos de miíases por *C. hominivorax* em animais de ambas as Fazendas. As dosificações com doramectina nos recém nascidos foi altamente eficaz no controle de miíases umbilicais, posto que

não houve registros deste evento nesta categoria animal.

Estes resultados não destoam dos estudos abaixo citados e que também utilizaram doramectina injetável (200 mcg/kg/pc), tal como Oliveira et al. (1993) que verificaram 100% de eficácia de contra larvas de *C. hominivorax* nos animais, mesmo percentual encontrado por Sanavria et al. (1996). Quanto ao efeito sobre *D. hominis*, Leite et al. (1996) observaram o percentual máximo de eficácia, e Borja (1997) registraram 98,4% de proteção contra larvas de *D. hominis* por 35 dias. Anziani et al. (2000) relataram reduções de 80,9 e 40,1% na população de *H. irritans*, respectivamente nos dias 14 e 49 pós-tratamento com doramectina, e verificaram também que após 35 dias não houve emergência de adultos desta mosca nas fezes de bovinos tratados. Martins et al. (2000a), no Brasil e na Argentina, realizando contagens de adultos de *H. irritans* em bovinos pós-tratamentos com doramectina, observaram reduções nas populações deste parasito, e consideraram a possibilidade de uso desta avermectina no auxílio do controle de mosca-dos-cifres em agregação às opções de controle químico.

Quanto ao efeito de avermectinas contra *R. (B.) microplus* em bovinos, Caproni Júnior et al. (1998) compararam ivermectina e doramectina, verificando maiores reduções com esta em relação àquela, constatando uma eficácia de 94 e 92,8%, respectivamente, 12 e 28 dias pós-tratamento com doramectina. Gonzales et al. (1993) verificaram eficácias de 51 e 99% de doramectina, respectivamente, 24 horas e quatro dias pós-tratamento, inibindo reinfestações por 20 dias.

Souza et al. (1999), em pesquisa sobre controle estratégico de *R. (B.) microplus* com doramectina em bovinos, simultaneamente, avaliaram os efeitos sobre populações de *D. hominis* e helmintos, obtendo reduções expressivas destas populações e, verificaram também reduções no número de tratamentos carrapaticidas, bernicidas e com anti-helmínticos para o controle destes parasitos. Resultados que

corroboram com encontrados por Vieira-Bressan et al. (1998), que também empregando dosificações estratégicas com doramectina, verificaram reduções nas populações de *R. (B.) microplus*, *D. hominis* e helmintos em bovinos, e registraram superiores ganhos de peso em relação a animais mantidos em esquema convencional controle de parasitos.

O emprego estratégico de antiparasitários, estritamente na categoria animal indicada e no período do ano recomendado, associado ao correto manejo dos rebanhos, está em consonância com necessidades e tendências de uso racional de insumos nos sistemas pecuários de produção, com vistas à prevenção de resíduos e a sustentabilidade dos empreendimentos. Bianchin (1991), através de contatos com produtores estimou, à época, que cerca de 80% das dosificações com anti-helmínticos, no Brasil, seriam empregadas inadequadamente. Michel et al. (1981), ao avaliar o uso de anti-helmínticos em bovinos na Grã-Bretanha, observaram que grande parte dos tratamentos são realizados em épocas do ano erradas e em categorias animais não recomendadas, além da falta de critérios na escolha dos antiparasitários.

Os efetivos resultados do CIBLES, associados ao manejo geral das propriedades, ensejaram em melhoras de importantes índices de produção, como visto para ganho médio de peso e idade ao primeiro parto (Tabelas 2 e 3), o que certamente tem reflexos nos resultados econômicos. Furlong et al. (1993) reconheceram a importância de bezerras e novilhas para reposição e estruturação de rebanhos leiteiros, para o que destacam a influência do manejo nutricional e sanitário.

Não se dispensa lembrar de alguns fatores de manejo das Fazendas do estudo, que provavelmente correlacionam-se aos resultados. Citam-se: boa oferta de forragem e adequada suplementação, e também divisão dos animais em lotes por categoria de idade e *status* de produção e/ou reprodução. Além disso, presume-se que o manejo do esterco tenha influenciado no controle de moscas e helmintos, embora

estes dados não tenham sido metodologicamente quantificados.

Agregam-se a estes métodos e resultados o controle dos carrapatos *A. cajennense* e *A. nitens* nos equinos, que seguramente interferiu no controle *R. (B.) microplus* e de moscas nos bovinos, sendo o inverso também verdade. Na presente proposta os controles de carrapatos em bovinos e equinos foram realizados em épocas coincidentes, assim estes parasitos foram combatidos, ao mesmo tempo, nas duas espécies de hospedeiro (Quadro 1). Bovinos de exploração leiteira são facilmente parasitados por *A. cajennense*, segundo estudos de Serra-Freire (1982); Moreno (1984); Serra-Freire e Cunha (1987). E Falce (1986) registrou o parasitismo de *A. nitens* em bovinos. Sendo também possível o ciclo parasitário de *R. (B.) microplus* em equinos, de acordo com Franque et al. (2009).

Vislumbra-se ainda, diante do exposto no Capítulo IV a respeito do efeito da uréia sobre *R. (B.) microplus*, a possibilidade de integração do controle ambiental, com a utilização de uréia para adubação de pastagens, complementando o controle estratégico realizado no animais.

Cabe dizer que a presente proposta de controle não invalida outras, muitas das quais aqui lembradas, que tenham como base a epidemiologia e dinâmica populacional de parasitos, e que foram e são importantes para o desenvolvimento da pecuária no Brasil e em outros países. Em verdade, o conjunto de ações aqui proposto baseia-se, em grande parte, na interpretação de conhecimentos já existentes. Os desafios foram sim, a abordagem conjunta do controle de múltiplas parasitoses em duas espécies animais, e em situações reais de produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANZIANI, O. S.; FLORES, S. G.; GUGLIELMONE, A. A. Activity of injectable doramectin against *Haematobia irritans* in cattle. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.9, n.2, p.115-118, 2000.

ARAÚJO, J. V.; GUIMARÃES, M. P.; LIMA, P. A. S.; LIMA, W. S. Avaliação de tratamentos anti-helmínticos na bacia leiteira de Muriaé-MG. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.27, n.1, p.7-14, 1992.

BARROS, A. T. M. *Aspectos do controle da mosca-dos-chifres e manejo de resistência a inseticidas*. Documentos EMBRAPA Pantanal, Corumbá, MS, v. 77, p. 1-23, 2005.

BARROS, A. T. M. Dynamics of *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae) infestation on Nelore cattle in the Pantanal, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.96, n.4, p.445-450, 2001.

BARROS, A. T. M. *Recomendações para controle da mosca-dos-chifres no Pantanal*. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1992. 4p. (Comunicado Técnico, 10).

BARROS, A. T. M.; VASQUEZ, S. A. S. *Recomendações para Prevenção e Controle de Bicheiras em Bezerros no Pantanal*, 2004. 4p. (Comunicado Técnico, 35).

BIANCHIN, I; KOLLER, W.; DETMANN, E. Sazonalidade de *Haematobia irritans* no Brasil Central. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.26, n.2, p.79-86, 2006.

BIANCHIN, I.; KOLLER, W.; ALVES, R. G. O.; DETMANN, E. Efeito da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans* (L.) (Díptera: Muscidae), no ganho de peso de bovinos nelore. *Ciência Rural*, v.34, n.3, p.885-890, 2004.

- BIANCHIN, I.; HONER, M. R.; NUNEZ, S. G.; NASCIMENTO, Y. A.; CURVO, J. B. E.; COSTA, F. P. *Epidemiologia dos Nematódeos Gastrointestinais em Bovinos de Corte nos cerrados e o Controle Estratégico no Brasil*. EMBRAPA Gado de Corte, 1996. 120p. (Circular Técnica, 24).
- BIANCHIN, I. *Epidemiologia e controle de helmintos gastrointestinais em bezerros a partir da desmama, em pastagem melhorada, em clima tropical do Brasil*. 1991, 162f. Tese (Doutorado em Parasitologia Veterinária) – Instituto de Parasitologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1991.
- BIANCHIN, I.; HONER, M. R. Helminths parasites of beef cattle in the Cerrado region of Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, v.19, n.1, p.39-45, 1987.
- BORJA, G. E. M. Erradicação ou manejo integrado das míases neotropicals das Américas?. *Pesquisa Veterinária Brasileira* v.23, n.3, p.131-138, 2003.
- BORJA, G. E. M. Biologia do berne, comportamento, distribuição, dinâmica populacional, prejuízos e manejo integrado. *A Hora Veterinária*, v. 22, n.129, p.21-24, 2002.
- BORJA, G. E. M.; MERCIER, P.; WHITE, C. R. Persistência comparativa de quatro endectocidas contra a infestação natural por *Dermatobia hominis* em bovinos. *A Hora Veterinária*, v.18, n.106, p.33-38, 1998.
- BORJA, G. E. M.; MUNIZ, R. A.; UMEHARA, O.; SILVA, D. S. F. Persistência da eficácia de doramectin administrado via subcutânea em bovinos expostos a infestação induzida por *Dermatobia hominis*. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.6, n.2, p.165-168, 1997.
- BORGSTEEDE, F. H. M. Observations on the post-parturient rise of nematode egg-output in cattle. *Veterinary Parasitology*, v.4, p.385-391, 1978.
- CAMPOS, A. T. *Tratamento e manejo de dejetos bovinos*. EMBRAPA Gado de Leite, 2001. 2p.(Instrução Técnica, 52).
- CAPRONI JÚNIOR, L.; UMEHARA, O.; MORO, E.; GONÇALVES, L. C. B. Field efficacy of doramectin and ivermectin against natural infestation of the cattle tick *Boophilus microplus*. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 7, n. 2, p. 151-155, 1998.
- CARNEIRO, J. R.; CALIL, F.; PEREIRA, E.; LIMA, W. S. Comportamento das infecções helmínticas em bovinos com diferentes faixas etárias em região de cerrado do Estado de Goiás - Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.39, n.3, p.415-422, 1987.
- COLLARES, N. C. P. *Biologia da Haematobia irritans em Roraima*. 1990. 67f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- DOMINGUES, L. N.; CUNHA, A. P.; BELLO, A. C. P. P.; BASTIANETTO, E.; LEITE, R. C. Epidemiologia das principais parasitoses dos animais de produção: parte I. Parasitoses dos grandes animais no Brasil Central: importância, aspectos epidemiológicos e de controle. *Revista Veterinária e Zootecnia em Minas*, v.18, n.96, p.36-43, 2008.
- 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, p.11-13, 1986.
- FRANQUE, M. P.; SANTOS, H. A.; LINAREZ, F. F. M.; MASSARD, C. L. Infestação experimental de equinos por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Ciência Rural*, v.39, n.7, p.2117-2122, 2009.

- FURLONG, J.; SILVA, A. M.; VERNEQUE, R. S.; GARDNER, A. L.; BROCKINGTON, N. R. Análise bio-econômica do uso de anti-helmíntico em bezerros na Zona da Mata de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.2, n.2, p.119-126, 1993.
- FURLONG, J.; ABREU, H. G. L.; VERNEQUE, R. S. Parasitoses dos bovinos na região da mata de Minas Gerais. I. Comportamento estacional de nematódeos gastrointestinais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.29, n.1, p.143-153, 1985.
- GENNARI, S. M.; BLASQUES, L. S.; RODRIGUES, A. A. R.; CILENTO, M. C.; SOUZA, S. L. P.; FERREIRA, F. Determinação da contagem de ovos de nematódeos no período peri-parto em vacas. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.39, n.1, p.32-37, 2002.
- GENNARI, S. M.; KASAN, N.; CAPRONI JR, L.; UMEHARA, O.; GONÇALVES, L. C. B.; DEROZIER, C. Control of gastro-intestinal nematodes and productivity responses of grazing cattle treated with a two-dose program of doramectin or ivermectin. *Revista Brasileira Parasitologia Veterinária*, v.9, n.1, p.71-75, 2000.
- GOMES, A.; KOLLER, W. W.; HONER, M. R.; SILVA, R. L. Flutuação populacional da mosca *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) (Diptera: Calliphoridae) capturada em armadilhas orientadas pelo vento (W.O.T.), no município de Campo Grande, MS. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* v.7, n.1, p.41-45, 1998.
- GONZALES, J. C.; MUNIZ, R. A.; FARIAS, A.; GONÇALVES, L. C. B.; REW. R. S. Therapeutic and persistent efficacy of doramectin against *Boophilus microplus* in cattle. *Veterinary Parasitology*, v.49, n.1, p.107-119, 1993.
- GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research*, v. 12, p. 50-52, 1939.
- GRISI, L. Controle de helmintos em equinos. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2., 1997, Colina. *Anais...* Campinas: CGE, 1997. p.25 -32.
- GUIMARÃES, M. P.; RIBEIRO, M. F. B.; FACURI-FILHO, E. J.; LIMA. W. S. Strategic control of gastrointestinal nematodes in dairy calves in Florestal, Minas Gerais, Brazil. *Veterinary Research Communications*, v.24, n.1, p.31-38, 2000.
- GUIMARÃES, M. P.; LIMA, P. A. S.; LIMA. W. S.; ARAÚJO, J. V. Controle das helmintoses gastrointestinais de bovinos da Região de Nanuque – Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.4, n.1, p.29-37, 1989.
- GUIMARÃES, M. P. Variação estacional de larvas infectantes de nematóides parasitoss de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas, MG. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, v.24, n.1, p.97-113, 1972.
- HAMMERBERG, B.; LAMM, D. W. Changes in periparturient faecal egg counts in beef cows calving in the spring. *American Journal of Veterinary Research*, v.41, n.10, p.1686-1689, 1980.
- HONER, M. H.; BIANCHIN, I. Programa de controle estratégico da verminose em gado de corte no Brasil. *Hora Veterinária*, v.12, n.71, p.17-19, 1993.
- LEITE, R. C. Epidemiologia e controle da Mosca-do-Chifre. In: ENCONTRO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS DA ZONA DA MATA, MG, 1., 2000, Juiz de Fora. *Anais ....* Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2000. p. 25-35.
- LEITE, R. C.; CUNHA, A. P.; BELLO, A. C. P. P.; DOMINGUES, L. N.; BASTIANETTO, E. Controle de ectoparasitos em bovinocultura de corte. In: PIRES, A. V. (Ed). *Bovinocultura de corte*. Piracicaba: FEALQ, 2010. V.2. cap.59, p.1171-1196.

- LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; CAPRONI JR, L.; UMEHARA, O.; GONÇALVES, L. C. B.; DEROZIER, C. Comparative productivity of growing cattle treated with two injections of doramectin ( 200mcg/kg) or one infection of ivermectin (630mcg/kg) for parasite control. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.9, n.2, p.109-113, 2000.
- LEITE, R. C.; MUNIZ, R. A.; UMEHARA, O.; OLIVEIRA, P. R.; FACURI FILHO, E. J.; OKANO, H. Eficácia de doramectin contra infestações naturais por larvas de *Dermatobia hominis* em bovino. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.2, n.5, p.107-111, 1996.
- LIMA, W. S.; FAKURI, E.; GUIMARÃES, M. P.; MALACCO, M. A. Dinâmica das helmintoses de bovinos de leite na região Metalúrgica de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.6, n.2, p.97-103, 1997.
- LIMA, J. D.; LIMA, W. S.; MUNIZ, R. A.; GONÇALVES, L. C. B.; SILVA, A. C.; GUIMARÃES, A. M. Eficácia de Doramectina contra nematódeos Gastrointestinais e Pulmonares de Bovinos Naturalmente infectados de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.4, n.1, p.49-52, 1995.
- LIMA, W. S.; GUIMARÃES, M. P. Comportamento das infecções helmínticas em vacas de rebanho de corte durante a gestação e lactação. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.4, n.5, p.387-396, 1992.
- LLOYD, S. S. Immunosuppression during pregnancy and lactation. *Irish Veterinary Journal*, v.37, p.64-70, 1983.
- MAGALHÃES, F. E. P.; LESSKIU, C. Efeito do controle do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros em bovinos de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.17, n.2, p.329-336, 1982.
- MARTINS, J. R.; VOLPOGNI, M. M.; CASTELLI, M. E.; GUGLIELMONE, A. A. Ação da doramectina injetável sobre *Haematobia irritans* em bovinos naturalmente infestados: resultados de observações simultâneas no Brasil e Argentina. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 633-636, jul./ago. 2002a.
- MARTINS, J. R.; PORCIÚNCULA, J. A.; VIEIRA, M. I. B. Dinâmica populacional da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans* (Díptera: Muscidae), em São Gabriel, região Centro-Oeste do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 99-101, 2002b.
- MELO, H. J. H.; BIANCHIN, I. Estudos epidemiológicos de infecções por nematódeos gastrointestinais de bovinos de corte em zona de cerrado de Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.12, p.205-216, 1977.
- MICHEL, J. F.; LATHAM, J. O.; CHURCH, B. M.; LEECH, P. N. Use of antihelmintics for cattle in England and Wales, during 1978. *Veterinary Record*, v.108, n.12, p.252-258, 1981.
- 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 da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- OLIVEIRA, C. M. B.; MUNIZ, P. A.; GONÇALVES, L. C. B.; OLIVEIRA, L. O. Eficácia de doramectin contra infestações por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) em bovinos do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.2, n.1, p.7-10, 1993.
- OLIVEIRA, C. M. B.; BORJA, G. E. M.; MELLO, R. P. Flutuação populacional de *Cochliomyia hominivorax* no município de Itaguaí, Rio de Janeiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.2, n.4, p.139-142, 1982.
- PINHEIRO, A. C.; ECHEVARRIA, F.; CAPRONI JR, L.; UMEHARA, O.; BOTTINO GONÇALVES, L. C. Duration of protection of

doramectin against field infections of gastrointestinal nematodes in cattle in southern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.8, n.2, p.167-171, 1999.

SANAVRIA, A.; MUNIZ, R. A.; GONÇALVES, L. C. B.; REW, R. S.; SILVA, D. S. Eficácia profilática de doramectina contra infestações naturais por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) em bovinos após castração. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, n.5, v.1, p.7-10, 1996.

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.

SILVA JÚNIOR, V. P. *Biologia da fase parasitária da Dermatobia hominis (Linnaeus, Jr, 1781) (Diptera: Cuterebridae) em bovinos, capacidade de oviposição em condições laboratoriais e ocorrência em hospedeiros naturais*. 2000. 105f. Tese (Doutorado em Parasitologia Veterinária) – Instituto de Parasitologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.

SILVA JÚNIOR, V. P.; BORJA, G. E. M; LEANDRO, A. S. Oviposition capacity of *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) on four species of muscidae and two species of calliphoridae under laboratory conditions. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.8, n.2, p.99-101, 1999.

SOUZA, A. P. Controle integrado das principais parasitoses de bovinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, supl.1, p. 72-79, 2004.

SOUZA, A. P.; RAMOS, C. I.; BELLATO, V.; DALAGNOL, C. A. Strategic control of *Boophilus microplus* and the effect on the population dynamics of *Dermatobia hominis* and gastrointestinal helminthes. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.8, n.2, p.151-160, 1999.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143p.

VIEIRA-BRESSAN, M. C. R.; GENNARI, S. M.; CAPRONI JÚNIOR, L.; GONÇALVES, L. C. B.; UMEHARA, O. Comparative efficacy of two doramectin treatment schemes with a conventional treatment program for control of endo e ectoparasites of crossbred zebu cattle. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.7, n.1, p.63-68, 1998.

## 9. CAPÍTULO VI

### Operacionalidade do Controle Integrado de Parasitos em Bovinos e Equinos – CIBLES

#### CONSIDERAÇÕES

Avaliaram-se tecnologias de controle estratégico de parasitos em bovinos e equinos, em duas propriedades comerciais de produção de leite, por um período de cinco anos e sete meses. Experiência e tempo que possibilitaram aprendizados em relação ao manejo e gestão dos sistemas de produção, e o mais importante, críticas às próprias metodologias da proposta do estudo e à tentativa de transferência de tecnologias.

Destaca-se que não foi possível realizar o programa de controle estratégico de carrapatos nos equinos da Fazenda 2, pelo fato de não haver mão-de-obra disponível para estas operações, lembrando que o programa demandava tratamentos a cada sete dias. Portanto, o fator mão-de-obra deve ser considerado no planejamento para que a tecnologia seja aplicada corretamente, e/ou, que deva ser desenvolvida ou adequada a cada realidade.

No caso das Fazendas do presente estudo o manejo da produção e do rebanho compreendia etapas obrigatórias a serem realizadas diariamente, tais como duas ordenhas, aleitamento das bezerras, limpeza das instalações, inspeção dos lotes de animais, tratamento de animais doentes e arração dos animais. Nota-se que pouco tempo resta para outras atividades. Muitas vezes, programas sanitários preenchem os mais importantes requisitos de epidemiologia de agentes e hospedeiros, mas não consideram situações e condições próprias do contexto em que serão aplicados. Para Cezar et al (2000) as tecnologias estão sujeitas a ajustes quando levadas a campo. Portanto, tais ajustes devem ser tecnicamente orientados, do contrário, os produtores buscarão suas

próprias adequações, certas ou erradas. Segundo Cezar et al (2000), as recomendações técnicas que caracterizam as relações entre pesquisadores, extensionistas e fazendeiros devem ser modificadas para um processo de aprendizagem. E que esta aprendizagem seja mútua.

Na Fazenda 2, embora houvesse disponibilidade de mão-de-obra, em algumas ocasiões não foram cumpridas as datas do cronograma fixo de banhos nos equinos, devido a fatores extras à rotina, tal como registraram-se de fato: queimadas nas pastagens, manutenção e construção de cercas, limpeza das pastagens, plantio de lavouras, assistência a animais doentes, ausência de funcionário por diversas razões, dias de chuva, entre outros. Eventos que certamente interfeririam na programação diária de qualquer fazenda de produção de leite.

Vale enfatizar o controle estratégico proposto para o *R. (B.) microplus* nos bovinos, que teve como premissa a não determinação de datas fixas de tratamentos, definiu-se apenas período de controle de 120 dias, com os tratamentos condicionados à presença da fêmea semi ingurgitada de pelo menos 3 mm no animal. O carrapato nesta fase ainda perdura por 3 a 4 dias em vida parasitária, de forma que se pode ajustar o tratamento neste intervalo de tempo, com a segurança de impedir a queda e postura da teleógina, detalhe importante à operacionalidade do controle nas práticas de campo.

Outro ponto a se destacar são as estruturas de contenção e aplicação dos tratamentos, que possibilitaram operações tecnicamente corretas, rápidas e seguras para os animais e os operadores, no dimensionamento do presente estudo.

Os tratamentos estratégicos contra helmintos, nos equinos e nas categorias de cria e recria dos bovinos, sempre foram realizados com a presença de pelo menos um dos Veterinários da equipe. Os banhos carrapaticidas e mosquicidas nem sempre tiveram esta supervisão, mas nas ocasiões que inspecionados, foram adequados quanto à execução, com a necessidade de pequenos ajustes, esporadicamente. Falhas houve quanto ao preparo da emulsão para banho. Nas Fazendas 1 e 2 registraram-se erros de diluição do produto, em momentos isolados; e na Fazenda 1 um evento intencional de mistura de produtos e substâncias, uma das quais de uso não recomendado, resultando em uma formulação caseira para aplicação nos

animais, fato este que registrado no quarto ano de estudo e de acompanhamento técnico, quando o carrapaticida indicado apresentava, *in vitro*, alto índice de eficácia.

As críticas e relatos não são pessoais e/ou direcionadas, mas pela importância não poderiam ser omitidas. Até mesmo porque, afora questões de dinâmica administrativa das Fazendas, os trabalhadores foram bem conceituados quanto ao empenho na execução das atividades, e demonstraram efetivo interesse no controle das parasitoses.

O Quadro 1 mostra algumas das etapas técnicas programadas para os experimentos e os seus respectivos graus de execução.

Quadro 1. Fatores operacionais de uma proposta de controle estratégico integrado de parasitos em bovinos de leite e equinos

<b>Planejamento técnico</b>	<b>Grau de execução</b>
Cronograma fixo de banhos carrapaticidas	Parcial
Estrutura para contenções dos animais	Total
Operações de banho	Parcial
Pastos separados para equinos e bovinos	Não realizado
Limpeza dos pastos	Parcial
Retorno dos animais ao pasto de origem após os banhos	Parcial
Banho dos animais quando circularam por áreas externas à propriedade	Parcial
Manejo sanitário dos animais	Total
Escrituração dos acontecimentos	Parcial
Utilização de Equipamento de Proteção Individual	Parcial

O acesso às informações, a gestão técnico administrativa, a qualificação da mão-de-obra e seu grau de escolaridade, a operacionalidade e características psicossociais, econômicas e culturais, interferem no processo de transferência de novas tecnologias em propriedades rurais (Bello, 2010). O estudo de Bello (2010) e o aqui exposto são complementares, e a autora do

primeiro ao comparar aspectos de representação social de trabalhadores rurais sobre o controle de parasitos em propriedades produtoras de leite que não empregavam controle estratégico com as que empregavam, que são as duas do presente estudo, observou, nestas últimas, que houve a expressão de conteúdo mais estruturado sobre o tema controle de

parasitos, e supôs que tal resposta se deva aos treinamentos e acompanhamento técnico regular ao longo do desenvolvimento do estudo, diferente do registrado em outras propriedades.

O que importa é que os fatores operacionais aqui lembrados, e que de certo interferiram positiva ou negativamente em determinados objetivos da proposta, não sejam considerados simplesmente como facilidades ou dificuldades à condução de estudos desta natureza, e que sejam sim, interpretados como resultados neste modelo de pesquisa aplicada, realizada a campo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLO, A. C. P. P. *A Representação Social do saber de trabalhadores rurais sobre o controle de parasitos em propriedades produtoras de leite*. 2010. 79f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CEZAR, I. M.; SKERRATT, S.; DENT, J. B. Sistema participativo de geração e transferência de Tecnologia para pecuaristas: o caso aplicado à Embrapa gado de corte *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, v.17, n.2, p.135-169, 2000.

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de controle integrado de parasitos em bovinos leiteiros e equinos demonstrou significativas reduções nas populações de parasitos que os acometem e que foram aqui avaliadas; o que juntamente com o manejo geral de cada Fazenda, determinou ganhos em

importantes índices de produção e reprodução dos rebanhos.

A possibilidade de agrupar os controles de helmintos, carrapatos e moscas, e também a metodologia específica de controle de *R. (B.) microplus* mediante a presença deste no animal, permitem a racionalização da mão-de-obra. Racionaliza-se também o uso de antiparasitários, pois cada tratamento busca atingir mais de uma espécie de parasito, com emprego limitado às categorias animais vulneráveis e ao período do ano indicado. Decorrendo em menos gastos com o controle de parasitos e maiores ganhos de produtividade, melhor custo:benefício, prevenção de resíduos de antiparasitários no leite e menores riscos de contaminações ambientais.

O controle de *A. nitens* em equinos deve, obrigatoriamente, considerar tratamentos também nos divertículos nasais, sendo esta estrutura anatômica um importante sítio de fixação e manutenção de populações parasitárias.

A associação do uso da uréia para adubação de pastagens à epidemiologia de *R. (B.) microplus* como possibilidade de controle deste parasito no ambiente, o que deve ser melhor investigado.

O controle de parasitos em equinos e bovinos de fazendas de produção de leite é um grande desafio, deve ser posto como uma etapa do processo, planejado de acordo com as necessidades, objetivos e possibilidades de cada sistema de produção, e deve considerar ao menos os fatores mão-de-obra, infra-estrutura e gestão da atividade.

## **11. ANEXOS**

## ANEXO I

Quadro 1. Escore de carga parasitária de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e número de banhos por categoria animal na Fazenda 1 - Palma/MG, 2009

Ano	Mês	Categoria animal – Fazenda 1							
		Vacas em lactação		Novilhas e vacas secas		Bezerras desmamadas		Bezerras lactentes	
		Escore	Banhos	Escore	Banhos	Escore	Banhos	Escore	Banhos
2005	1	4	2	4	2	4	2	4	2
	2	2	1	1		1		1	
	3	3	1	2	1	1		1	
	4	4	1	2	1	2	1	2	1
	5	4	1	4	1	4	1	2	1
	6	2	1	2	1	1	1	0	1
	7	1	1	2	1	1	1	1	1
	8	0		0		0		0	
	9	2		2		1		1	
	10	4	1	4	1	0		0	
	11	1		1		1		1	
	12	3	2	2	1	1		1	
2006	1	4	1	4	1	1		0	
	2	1		1		1		1	
	3	2		2		1		1	
	4	3	2	4	2	2	2	1	2
	5	0		0		0		0	
	6	2	2	2	2	2	2	1	2
	7	1	1	2	1	1	1	1	1
	8	0		0		0		0	
	9	0		0		0		0	
	10	3	1	2	1	1		0	
	11	1		0		1		0	
	12	1		2		1		1	
2007	1	1		1		1		0	
	2	2	1	2	1	0		0	
	3	0		0		0		0	
	4	4	2	3	2	2	2	2	2
	5	1	1	1	1	1	1	1	1
	6	3	2	3	2	3	2	2	2
	7	3		3		2		1	
	8	4	1	4	1	4	1	4	1
	9	3		3		3		2	
	10	4	2	4	2	4	2	2	1
	11	2		2		2		1	
	12	4	2	3	2	4	2	2	1

continua

continuação

Ano	Mês	Categoria animal – Fazenda 1							
		Vacas em lactação		Novilhas e vacas secas		Bezerras desmamadas		Bezerras lactentes	
		Escore	Banhos	Escore	Banhos	Escore	Banhos	Escore	Banhos
2008	1	0		0		3	1	0	
	2	1		1		1		1	
	3	1	1	1		2		4	
	4	3	1	2	1	4	1	2	1
	5	4	1	0	1	3	1	1	1
	6	2	1	4	1	3	1	1	1
	7	1	1	3	1	0	1	2	1
	8	0		0		0		0	
	9	1		0		2	1	0	
	10	2	1	1		0		1	
	11	1		1		1		1	
	12	1		1		1		1	

- 0 - ausência de fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.  
 1 - presença de 1 a 5 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.  
 2 - presença de 6 a 10 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.  
 3 - presença de 11 a 20 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.  
 4 - acima de 20 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.

Quadro 2. Escore de carga parasitária de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e número de banhos por categoria animal na Fazenda 2 – São Sebastião do Alto/RJ, 2009

Ano	Mês	Categoria animal – Fazenda 2							
		Vacas em lactação		Novilhas e vacas secas		Bezerras desmamadas		Bezerras lactentes	
		Escore	Banhos	Escore	Banhos	Escore	Banhos	Escore	Banhos
2005	1	4	1	4	1	4	1	2	
	2	1		1		1		0	
	3	4	1	3	1	3	1	3	1
	4	4	2	4	2	4	2	4	1
	5	4	2	4	2	4	2	3	1
	6	2	1	3	1	2	1	1	
	7	2		2		2		1	
	8	4	1	4	1	4	1	3	1
	9	2		2		1		0	
	10	3		3		2		2	
	11	4	2	4	2	3	1	3	1
	12	3	1	4	1	2		1	
2006	1	3	1	3	1	3	1	2	1
	2	4	1	4	1	3	1	0	
	3	2		1		1		0	
	4	4	2	3	2	2	2	1	2
	5	2	1	3	1	1	1	1	1
	6	0		0		0		0	
	7	3	2	2	2	1	2	1	2
	8	3	1	3	1	1		0	
	9	2		2		1		0	
	10	2		2		2		2	
	11	3	1	3	1	3	1	1	
	12	1		3	1	3	1	3	1
2007	1	1		2		2		1	
	2	2		3	1	3	1	1	
	3	1		2		1		0	
	4	3	1	3	1	2	1	1	1
	5	2	2	4	2	2	2	2	2
	6	4	1	4	1	4	1	3	3
	7	2	1	2	1	1	1	1	1
	8	1		1		1		0	
	9	4	1	4	1	3	1	2	
	10	0		0		0		0	
	11	0		2		2		0	
	12	1		4	1	4	1	2	

continua

continuação

Ano	Mês	Categoria animal – Fazenda 2							
		Vacas em lactação		Novilhas e vacas secas		Bezerras desmamadas		Bezerras lactentes	
		Escore	Banhos	Escore	Banhos	Escore	Banhos	Escore	Banhos
2008	1	1		4	1	3	1	0	
	2	1		1		1		0	
	3	2		1		1		1	
	4	2	1	1	1	1	1	1	1
	5	4	2	3	2	1	2	2	2
	6	0		0		0		0	
	7	3	1	2	1	3	1	1	1
	8	0		0		1		0	
	9	1		1		1		0	
	10	2	1	4	1	3	1	1	
	11	1		2		2		1	
	12	1		1		1		1	

- 0 - ausência de fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.  
 1 - presença de 1 a 5 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.  
 2 - presença de 6 a 10 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.  
 3 - presença de 11 a 20 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.  
 4 - acima de 20 fêmeas de *R. (B.) microplus*  $\geq$  a 3 mm.

## ANEXO II



Figura 1. Carroça de tração animal para manejo de esterco, Fazenda 1, São Sebastião do Alto/RJ, 2008

## ANEXO III

### 1. TRABALHOS PUBLICADOS

#### 1.1. Artigos completos publicados em periódicos

CUNHA, A.P.; BELLO, A.C.P.P.; Domingues, L.N.; Martins, J.R.; OLIVEIRA, P.R.; FREITAS, C.M.V.; BASTIANETTO, E.; SILVA, M.X.; LEITE, R.C. Effects of urea on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). *Veterinary Parasitology*, v.174, n. 3-4, p.300 - 304, 2010.

CUNHA, A.P.; BELLO, A.C.P.P.; LEITE, R.C.; MELO, M.M.; BRAZ, G.F.; RIBEIRO, A.C.C.L.; OLIVEIRA, P.R. Avaliação de parâmetros clínicos e hematológicos de equinos submetidos a um programa de controle estratégico de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.60, n. 1, p.113 - 120, 2008.

BELLO, A.C.P.P.; CUNHA, A.P.; LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R.; RIBEIRO, A.C.L.; DOMINGUES, L.N., BASTIANETTO, E.; DALLA ROSA, R.C. Controle de *Anocentor nitens* (NEUMANN, 1897) (Acari: Ixodidae) em equinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.17, p.59 - 63, 2008.

CUNHA, A.P.; BELLO, A.C.P.P.; LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R.; MARTINS, J.R.S.; RIBEIRO, A.C.C.L.; DOMINGUES, L.N.; BASTIANETTO, E.; DALLA ROSA, R.C.; WANDERLEY, R.P.B. Efeito da adubação com uréia em pastagem, sobre *Rhipicephalus*. (*Boophilus*) *microplus* (Acari: Ixodidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.17, supl. 1, p.64 - 68, 2008.

CUNHA, A.P.; BELLO, A.C.P.P.; LEITE, R.C.; BASTIANETTO, E.; RIBEIRO, A.C.C.L.; OLIVEIRA, P.R.; FREITAS, C.M.V. Controle estratégico de *Amblyomma cajennense* (FABRICIUS, 1787) (Acari: Ixodidae) em equinos, Minas Gerais, Brasil – Parte I. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.16, n. 4, p.221 - 228, 2007.

CUNHA, A.P., BELLO, A.C.P.P.; LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R.; RIBEIRO, A.C.C.L.; FREITAS, C.M.V.; BASTIANETTO, E. Efeito do controle estratégico de *Amblyomma cajennense* (FABRICIUS, 1787) (Acari: Ixodidae) sobre a população de *Anocentor nitens* (NEUMANN, 1897) (Acari: Ixodidae) em equinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.16, n. 4, p.215 - 219, 2007.

## ANEXO IV

### PATENTES

**1. Pedido de patente:** Formulação antiparasitária, sua forma farmacêutica e uso. Número: 01409000335. *Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica, Universidade Federal de Minas Gerais.*

**2. Pedido de patente de Know-How:** Processo para reduzir a população de carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) em pastagens com o emprego de uréia. *Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica, Universidade Federal de Minas Gerais.* (Em análise).