Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Veterinária
Colegiado dos Programas de Pós-Graduação

AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIA DE CONTROLE INTEGRADO DE ECTOPARASITOS EM QUATRO PROPRIEDADES DA BACIA LEITEIRA DE SETE LAGOAS – MINAS GERAIS

ANDERSON BARBIERI DE BARROS

Belo Horizonte
Escola de Veterinária da UFMG
2011

ANDERSON BARBIERI DE BARROS

AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIA DE CONTROLE INTEGRADO DE ECTOPARASITOS EM QUATRO PROPRIEDADES DA BACIA LEITEIRA DE SETE LAGOAS – MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal. Área de Concentração: Medicina Veterinária Preventiva
Orientador: Romário Cerqueira Leite

Belo Horizonte
Escola de Veterinária da UFMG
2011

Dissertação defendida e aprovada em 25 de Novembro de 2011, pela comissão examinadora constituída por:

Prof°. Romário Cerqueira Leite
Orientador

Profª. Christiane Maria Barcelos Magalhães da Rocha

Profº José Newton de Meneses

Profª. Carolina Maria Viana de Freitas

“É melhor acender uma vela do que amaldiçoar a escuridão." - Confúcio, filósofo, 551-479 AC.

“Habilidade não é nada sem oportunidade” - Napoleão Bonaparte, líder político e militar francês, 1769-1821.

Dedico a motivação deste trabalho àqueles que me guiaram até aqui: meus ex-professores. Em especial: Profª Luzinete, Profª Lisiane, Profª Valéria, Prof. Messias, Prof. Luciano e Profª Kátia, durante a graduação, Prof. Babilônia, Prof. Josias, Prof. Miguel e Prof. Tibaldi, durante o Curso Técnico Agropecuário, Profª Ivone, Profª Marisa, Profª Arlete, Prof. Pissutti, Profª Vera e Profª Dora Inês, durante o Ensino Fundamental.

AGRADECIMENTOS

- À minha família: “Seu” Orlando, que sempre desejou que os filhos fizessem duas faculdades! “Dona” Renita, por nunca se entregar à dureza da sua vida e sempre foi à luta. “Maninha” Andréa por ser tão sábia em um mundo de tamanha ignorância!

- À Franciane, por ser minha grande companheira, amiga e confidente nesta caminhada.

- Ao professor Romário pela confiança “no caboclinho maluco”.

- À professora Christiane pelo pontapé inicial e as dicas na construção escrita deste trabalho.

- Aos amigos: Rafael, Natali, Daniel, Eduardo e Rebeca, pela luz, quando eu só via trevas!

- Aos colegas do laboratório: Ari, Ricardo, Lucas, Luíza, Patrícia, Ana, Luísa, Talita, Júnia, André, André e Paula, Guilherme, Soraya, Juliana, Jordana e Cairo pelas “dicas e alertas” científicos!

- Aos amigos de São Vicente: por segurarem a barra na minha ausência!

- Ao Instituto Federal do Mato Grosso, Campus São Vicente, pela oportunidade e investimento.

- Ao CNPq pelo financiamento do projeto e incentivo à pesquisa brasileira.

- À COOPERSETE pela grande ajuda nos primórdios do projeto, em especial à equipe de assistência técnica e seus estagiários.

- À EPAMIG pelo apoio inicial dado ao projeto e pelo contato com a COOPERSETE.

- Ao pessoal técnico da Biblioteca da Escola de Veterinária pela revisão dos padrões e normas da escrita.

- Às famílias das propriedades participantes do projeto: Arnaldo Cristelli, Clécio França, Benedito Sousa e Antonio Bernardino. Sem a vossa participação, entendimento, cumplicidade e companheirismo esta pesquisa seria impossível!

A vocês o meu eterno agradecimento!

“Não existe grandeza onde não há simplicidade, bondade e verdade.” Leon Tolstoi, escritor russo, 1828-1910.

SUMÁRIO

Resumo 11
1- Introdução 13
2- Objetivos 13
3- Revisão de Literatura 13
3.1- Importância econômica do Rhipicephalus (Boophilus) microplus. 13
3.2- Ecologia do *R. (B) micropilus*. 16
3.3- Ecologia dos principais helmintos em bovinos 17
3.4- O Controle estratégico integrado de endo e ectoparasitas 20
3.5- Equipamento de proteção individual (EPI): definição, uso e controvérsias. .. 21
4- Materiais e Método 22
4.1- Seleção das propriedades 22
4.2 Caracterização das propriedades 23
4.3 Animais 23
4.4 Infraestrutura para implantação do projeto 23
4.5- Orientação e treinamento dos produtores 24
4.6- Avaliação da carga parasitária 24
4.7 Delineamento experimental 25
4.7.1- Programa de controle estratégico 25
4.7.2- Monitoramento do controle estratégico integrado 27
4.8- Análise qualitativa das informações coletadas 27
5 - Resultados e discussão 27
5.1- Propriedade 1 (P1): 27
5.1.1- Caracterização do sistema produtivo 27
5.1.2- Uso de escrituração zootécnica e operacional. 29
5.1.3- Implantação, execução e gerenciamento do controle estratégico integrado na propriedade. 29
5.1.3.1- Implantação e construção do sistema de controle na propriedade 29
5.1.3.1.1 – Adequações necessárias no sistema durante o período 29
5.1.3.2- Cronograma de controle 30
5.1.3.2.1 Tratamentos realizados e intensidade de infestação por endo e ectoparasitos 30
5.1.4- Operacionalização do controle estratégico integrado 32
5.1.4.1- Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) 32
5.1.4.2- Uso das fichas de banho e “checklists” 32

5.1.4.3- Clima e época de banho 33
5.1.4.4- Descarte das sobras de caldas 33
5.1.4.6- Uso de técnicas não recomendadas 34
5.2 - Propriedade 2 (P2) 34
5.2.1- Caracterização do sistema produtivo. 34
5.2.3- Implantação, execução e gerenciamento do controle estratégico integrado na propriedade. 35
5.2.3.1- Construção e adequação do sistema de controle na propriedade. 35
5.2.3.2- Cronograma de controle. 36
5.2.3.2.1- Tratamentos realizados e intensidade de infestação por endo e ectoparasitos 36
5.2.4- Operacionalização do controle estratégico integrado 37
5.2.4.1- Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI). 37
5.2.4.3- Clima e época de banho 37
5.2.4.4- Uso de técnicas não recomendadas 39
5.3- Propriedade 3 (P3): 39
5.3.1- Caracterização do sistema produtivo 39
5.3.2- Uso de escrituração zootécnica e operacional. 40
5.3.3- Implantação, execução e gerenciamento do controle estratégico integrado na propriedade. 40
5.3.3.1- Implantação e construção do sistema de controle na propriedade. 40
5.3.3.1.1 – Adequações necessárias no sistema durante o período 41
5.3.3.2- Cronograma de controle 41
5.3.3.2.1 Tratamentos realizados e intensidade de infestação por endo e ectoparasitos. 41
5.3.4- Operacionalização do controle estratégico integrado 45
5.3.4.1- Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) 45
5.3.4.2- Uso das fichas de banho e “checklists”. 46
5.3.4.3- Clima e época de banho 46
5.3.4.4- Destino dos animais. 46
5.3.4.5- Descarte das sobras de caldas 47
5.3.4.6- Uso de técnicas não recomendadas 47
5.3.4.7- Interferência de atores alheios ao processo de controle 47
5.4- Propriedade 4 (P4) 47
5.4.1- Caracterização do sistema produtivo 47
5.4.2- Uso de escrituração zootécnica e operacional. 49

5.4.3- Implantação, execução e gerenciamento do controle estratégico integrado na propriedade. 49
5.4.3.1- Implantação e construção do sistema de controle na propriedade 49
5.4.3.2- Cronograma de controle 50
5.4.3.2.1 Tratamentos realizados e intensidade de infestação por endo e ectoparasitos 50
5.4.4- Operacionalização do controle estratégico integrado 52
5.4.4.1- Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) 52
5.4.4.2- Uso das fichas de banho e "checklists" 52
5.4.4.3- Clima e época de banho 52
5.4.4.4- Destino dos animais 54
5.4.4.5- Descarte das sobras de caldas 54
5.5- Análises geral e comparativa dos sistemas e controle de parasitos realizados nas fazendas 54
5.5.1- Caracterização geral dos sistemas: 54
5.5.2- Construção e adequações dos sistemas de contenção e pulverização dos animais nas propriedades. 54
5.5.3- Operacionalização do controle estratégico integrado. 55
5.5.4- O controle estratégico de ectoparasitos. 56
5.5.5- O controle estratégico de endoparasitos. 56
5.5.7- Uso de técnicas não recomendadas. 57
5.5.9- Interferência de atores alheios ao processo de controle. 58
6- Conclusões 58
7- Referências Bibliográficas 59
Anexo 01: Materiais necessários para a construção do sistema de pulverização. . 65
Anexo 02: Planilhas de anotação de temperatura e umidade. 66
Anexo 03: Certificado de aprovação do projeto no Comitê de Ética da UFMG. .. 67

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. MODELO DE BRETE DE CONTENÇÃO E PULVERIZAÇÃO INSTALADO NAS PROPRIEDADES EXPERIMENTAIS. 23
FIGURA 2. MODELO DE BOMBA CENTRÍFUGA E CAIXA D'ÁGUA MONTADAS E INSTALADAS NAS PROPRIEDADES EXPERIMENTAIS COMO PARTE DO SISTEMA DE PULVERIZAÇÃO. 24
FIGURA 3.RECOMENDAÇÕES DO CONTROLE ESTRATÉGICO INTEGRADO DE ENDO E ECTOPARASITOS DE BOVINOS APLICADO NAS PROPRIEDADES EXPERIMENTAIS (ADAPTADO DE CUNHA, 2011). 26
FIGURA 4: MÉDIAS DE CONTAGENS DE PARTENÓGINAS ENTRE 04/2010 E 05/2011NA PROPRIEDADE 1. ...**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
FIGURA 5 - MÉDIAS DAS CONTAGENS DE OPG REALIZADAS NOS BEZERROS LACTENTES DA PROPRIEDADE 1. 32
FIGURA 6 - MÉDIAS MÁXIMA E MÍNIMA DA TEMPERATURA REGISTRADA NO PERÍODO DE MAR/10 A FEV/11 NA PROPRIEDADE 1. ..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
FIGURA 7: MÉDIAS DE CONTAGENS DE PARTENÓGINAS EM 04/2010 E 03/2011 NA PROPRIEDADE 2. **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
FIGURA 8: MÉDIAS DAS CONTAGENS DE OPG REALIZADAS EM BEZERROS LACTANTES NA PROPRIEDADE 2. 37
FIGURA 9: MÉDIAS MÁXIMA E MÍNIMA DE TEMPERATURA REGISTRADAS NA P2. 38
FIGURA 10: MÉDIAS MÁXIMA E MÍNIMA DE UMIDADE REGISTRADAS NA P2. 38
FIGURA 11: MÉDIAS DE CONTAGENS DE PARTENÓGINAS NA P3. 42
FIGURA 12: MÉDIAS DE CONTAGENS DE CARRAPATOS E DATA DOS TRATAMENTOS REALIZADOS NA P3..... 44
FIGURA 13: MÉDIAS MENSAIS DE CONTAGEM DE OPG REALIZADAS EM BEZERROS LACTANTES NA P3. 45
FIGURA 14: MÉDIAS MÁXIMA E MÍNIMA MENSAIS DE TEMPERATURA REGISTRADAS NA P3..... 46
FIGURA 15: VOLUME DE CALDA E TEMPO DE PULVERIZAÇÃO POR ANIMAL UTILIZADOS DURANTES OS TRATAMENTOS CARRAPATICIDAS NA PROPRIEDADE 3. ..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
FIGURA 16: MÉDIAS DE CONTAGENS E DATAS DE TRATAMENTOS CARRAPATICIDAS REALIZADOS NA PROPRIEDADE 4. ..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
FIGURA 17: MÉDIAS DE CONTAGENS DE OPG REALIZADAS EM BEZERROS LACTENTES NA PROPRIEDADE 4. 51
FIGURA 18: MÉDIAS MENSAIS DE TEMPERATURA MÁXIMA E MÍNIMA REGISTRADAS NO PERÍODO DE JAN/10 A MAI/11 NA PROPRIEDADE 4. 53
FIGURA 19: DIAS E VOLUME DE CHUVA (EM MM) OCORRIDO EM 2010 NA PROPRIEDADE 4. 53
FIGURA 20: PRODUTORES COM PULVERIZAÇÃO PARADA ESPERANDO A CHUVA PASSAR NA P3 (FONTE A.B. BARROS). 57

RESUMO

Com os objetivos de implantar e avaliar uma proposta de controle estratégico de endo e ectoparasitos em propriedades particulares, verificar pontos de estrangulamento em situação real e a aceitabilidade pelos produtores das práticas de controle, foram construídos sistemas de contenção e pulverização de animais em quatro propriedades da bacia leiteira de Sete Lagoas. Durante o período de um ano fez-se o acompanhamento dos tratamentos parasiticidas realizados e avaliou-se a carga parasitária dos animais através de contagens quinzenais de partenóginas em 20% das vacas em lactação e mensais de OPG nos animais lactentes. Fichas de anotações zootécnicas, sanitárias e dados climáticos foram dados aos produtores. Foi aplicado um questionário para elaborar um perfil socioeconômico e avaliar o entendimento inicial quanto ao controle e biologia das parasitoses nas fazendas. A avaliação qualitativa dos dados indicou que o perfil das propriedades estudadas é muito semelhante ao de outros estudos realizados na região. As contagens de OPG e de partenóginas indicaram uma queda na infestação parasitária após a implantação do programa nas fazendas. Fatores como problemas de saúde dos produtores, necessidade de participação em reuniões, interferência de outros atores sociais no sistema de controle de parasitos, o desconhecimento da biologia dos parasitos, bem como a adoção de algumas práticas consideradas inadequadas, uso de produtos não recomendados para o controle de parasitos em vacas leiteiras, banhos inadequados e com carrapaticidas não recomendados interferiram negativamente no controle estratégico integrado de endo e ectoparasitas nas propriedades estudadas.

Palavras-chave: Controle estratégico, parasitoses, produção leiteira.

ABSTRACT

With the objectives of implement and evaluate a strategic control of endo and ectoparasites on private properties, check bottlenecks in real situations and acceptability by producers control practices, containment systems and spraying of animals were built in four properties of the Sete Lagoas basin. During the one year follow-up is made of parasiticides treatments performed and evaluated the parasite load of animals through biweekly ticks counts in 20% of lactating cows and monthly OPG in infant animals. Sheets notes husbandry, health and climate data were provided to producers. A questionnaire was applied to develop a socioeconomic profile and assess initial understanding about the biology and control of parasitic infections on farms. Qualitative evaluation of the data indicated that the profile of the properties studied is very similar to other studies conducted in the region. The EPG and ticks counts indicated a decrease in parasite infestation after the implementation of the program on farms. Factors such as health problems of the producers, the need for participation in meetings, interference from other social actors in the system of control parasites, lack of knowledge of the biology of parasites, as well as adopting some practices considered inappropriate use of products not recommended for control parasites in dairy cows, and inadequate bathing with not recommended acaricides interfered negatively in the strategic control of endo-and ectoparasites in the properties studied.

Keywords: Strategic control, parasites, milk production.

1- INTRODUÇÃO

A pecuária de leite 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 as demandas futuras de produtividade e sustentabilidade. Diante deste cenário torna-se necessário o aprimoramento de cada fator de produção, destacando-se a adequada utilização dos recursos naturais e a otimização dos recursos humanos e o emprego racional dos insumos.

Para Benedetti (2006) as práticas educacionais e de transferência de tecnologia são indispensáveis para que o produtor leite possa melhorar e competir no contexto da globalização econômica. Para Jank e Galan (2007) o ambiente novo e competitivo instalado no Brasil no final dos anos 90, impulsionou a demanda por melhoria da cadeia produtiva do leite. Estas melhorias causaram também impacto com o aumento das cargas parasitárias nos animais, decorrente do aprimoramento das sensíveis raças leiteiras de forte influência taurina, manejadas em crescentes densidades, que obrigam aumentos consideráveis no uso indiscriminado de antiparasitários.

Um dos objetivos desta proposta foi avaliar o uso racional e preventivo dos insumos parasiticidas, agrupado em um pacote tecnológico denominado "Controle estratégico integrado de ecto e endo parasitos de bovinos" para minimizar os riscos de contaminação ambiental, dos produtos de origem animal e de retardar o processo de resistência. Supôs-se que dessa maneira a tecnologia poderá ser acessível e competitiva em termos econômicos, inclusive em pequenas propriedades, uma vez que, os gastos com controle de parasitas poderão ser programados ao longo do ano e os tratamentos realizados exclusivamente nos momentos necessários, evitando os desperdícios e prejuízos. Previu-se também que com o programa de transferência de tecnologia, o produtor adotasse a metodologia de controle de parasitos que lhe foi ensinada. Ao término do período de treinamento e acompanhamento, ele teria autonomia para operar e manter as ações do controle estratégico e integrado de parasitos no sistema de produção, de maneira racional e sustentável.

2- OBJETIVOS

- Implementar um programa de controle estratégico integrado de endo e ectoparasitos em propriedades piloto, as quais serão as unidades demonstrativas para a difusão e transferência da tecnologia;

- Verificar a eficiência de um programa de controle estratégico de *B. (R.). microplus* em rebanhos leiteiros comerciais, em que os banhos serão determinados pela presença de partenóginas nos animais;

- Verificar a eficiência de um programa de controle estratégico de helmintos em rebanhos leiteiros comerciais, em que os tratamentos serão esquematicamente realizados para cada categoria animal;

- Avaliar a viabilidade operacional das estratégias propostas;

- Realizar uma análise crítica dos pontos de estrangulamento para implantação da metodologia;

- Avaliar a aceitabilidade e a apreensão pelo produtor dos métodos propostos.

3- REVISÃO DE LITERATURA

3.1- Importância econômica do Rhipicephalus (Boophilus) microplus.

O *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, o carrapato dos bovinos, (Canestrini,1887) é um parasito hematófago extremamente adaptado as condições de climas tropical e subtropical, amplamente disseminado pelo território brasileiro. Está distribuído pelo mundo entre os paralelos 30ºS e 40ºN, exceto nos Estados Unidos da América, onde foi considerado erradicado, e em elevadas altitudes ou áreas muito áridas sendo encontrado na América do Sul e Central, México, Ilhas do Caribe, Austrália, África e alguns países da Ásia. É considerado um dos problemas sanitários mais importantes nos rebanhos, determinando grandes prejuízos econômicos (Cordovés, 1997). O bovino é o principal hospedeiro do carrapato *R. (B.) microplus*. Os prejuízos causados são devidos à perda de peso, baixa conversão alimentar, perdas na qualidade do couro, lesões da pele, anemia, transmissão de agentes patógenos, aquisição de acaricidas, demanda de mão de obra para realização do controle (Gonzáles, 1993; Cordovés, 1997).

A ação do carrapato sobre o hospedeiro é diretamente proporcional ao grau de infestação, sendo assim, quanto mais grave a infestação do rebanho maior a interferência em sua capacidade produtiva. Alto grau de espoliação pode levar ao óbito de animais. Além das perdas produtivas, outro fator importante a ser considerado no parasitismo pelo *R. (B.) microplus* é a transmissão de doenças, principalmente as plasmoses que geram tratamentos de alto custo, como também podem resultar em anemias agudas, com taxas de mortalidade significativas. Fatores como idade, estado físico e nutricional, raça, e tipo de manejo ao qual o animal está submetido e características imunológicas individuais também interferem no grau de parasitismo pelo *R. (B.) microplus* (Nuñes *et al*., 1982; Santos Junior *et al*., 2000; Paiva Neto, 2004).

Segundo Nunes *et al*. (2006) o *R. (B.) microplus* é um dos principais causadores de perdas em rebanhos comerciais no Brasil. Mendes *et al*. (2008), relatam que *R. (B.) microplus* é o principal responsável por grandes prejuízos na bovinocultura no Estado de São Paulo. Jonsson *et al*. (1998) relatam a perda de matéria seca do leite e também do ganho de peso em vacas holandesas provocados pelo carrapato. Com média de infestação de 640 fêmeas ingurgitadas por animal durante o período experimental, a perda estimada de leite foi da ordem de 2,9 l por dia, por vaca. Os autores estimam que cada fêmea ingurgitada é responsável por 8,9 ml de perda de leite no rebanho.

A queda na produção de leite pode chegar a mais de 40% em rebanhos com infestações mais graves, e levando-se em conta que, as raças mais produtivas como as européias, que são as mais suscetíveis ao carrapato, pode-se, portanto, perceber o grau de interferência negativa deste parasito no potencial genético e produtivo dos rebanhos leiteiros no Brasil (Nuñes *et al*., 1982).

A lesão causada na pele dos animais pode causar infecções secundárias e miíases cutâneas. Essas lesões também acarretam prejuízos no mercado do couro (Gonzáles e Serra-Freire, 1992). Os ectoparasitos, principalmente o carrapato, além do berne e da mosca-dos-chifres, são responsáveis por 40% das lesões no couro bovino, enquanto que, para a marcação e uso de ferrões para condução são imputadas 20% das lesões (Grisi *et al*. 2002).

Horn (1983) realizou um levantamento dos prejuízos relacionados aos carrapatos relatados por produtores através de um questionário. Os principais problemas relatados foram perda na produção de leite, mortalidade de animais, baixa da natalidade, consumo de carrapaticidas, perda de peso, uso de mão de obra para o combate e

transmissão de doenças, chegando inclusive a estimar um valor médio de $ 9,11 dólares por cabeça decorrentes da presença do carrapato no rebanho brasileiro.

De acordo com Beltran (1977), a infestação de carrapatos, no México, pode causar redução de até 48% na produção leiteira, gerando ainda a morte de 150 mil cabeças/ano em decorrência de doenças transmitidas pelo parasito. Wharton (1976) relatou que os custos com *R. (B.) microplus* na Austrália, entre 1972 e 1973, foram de 42 milhões de dólares. As perdas devido à morbidade provocada pelo carrapato na Austrália são equivalentes a 4 a 5 dólares por animal/ano (Wharton e Norris, 1980).

Okello-Onen *et al* (2003) mensuraram o efeito do controle de carrapatos em gado nativo e cruzado na Uganda. O rebanho leiteiro foi dividido em três grupos: (1) o controle era feito duas vezes no mês, (2) uma vez no mês e (3) sem controle de carrapato. Os animais do grupo 1 apresentaram 21% a mais de produção leiteira, no segundo ano de estudo, e a taxa crescimento de bezerros na pré-desmama foi 39% maior, também no segundo ano, quando comparado com os animais do grupo 2 e 3.

Jonsson *et al.* (1998) trabalhando com bovinos na Austrália estimou que cada fêmea ingurgitada é responsável pela perda de 1,37 gramas de peso no gado taurino e 1,18 gramas de peso no gado cruzado, o gado zebuíno puro não foi testado. O autor ressalta que baseado nas perdas e no custo dos carrapaticidas, dependendo da infestação, não é economicamente viável o tratamento, porém ele é indicado para o controle da população de carrapatos.

Em conjunto, os prejuízos causados pelo carrapato *R. (B.) microplus* no mundo são elevados. No Brasil, a estimativa é em torno de dois bilhões de dólares (Grisi, 2002).

De acordo com levantamento feito pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal (SINDAN), a comercialização de endo e ectoparasiticidas representou, em 2009, 34% do mercado brasileiro de produtos veterinários (SINDAN, 2011).

Os prejuízos que ocorrem dentro dos sistemas produtivos de leite, resultantes do controle parasitário, são decorrentes do uso exagerado, muitas vezes durante todo o ano, de produtos químicos potencialmente tóxicos a quem os manipula, aos animais e ao ambiente. Além disso, deve-se considerar os gastos com instalações, equipamentos e o desvio da mão de obra de sua rotina para os constantes tratamentos (Domingues *et al*. 2008a e b).

O uso dos acaricidas ainda é no País o principal instrumento de controle do carrapato bovino (Farias, 1999; Vargas *et al*. 2003; Santos *et al*., 2009). Apesar de ser usado amplamente e há muito tempo, o seu emprego é feito de maneira incorreta, sem considerar os conhecimentos básicos do ciclo do parasito, não permitindo um controle estratégico. Um controle estratégico, baseado nas informações sobre a ecologia e epidemiologia dos carrapatos, aumentaria a eficiência e prolongaria a vida útil dos produtos (Furlong 1993, Rocha *et al*. 2006).

O estabelecimento da resistência não ocorre apenas devido ao uso constante do carrapaticida, mas também ao manejo incorreto empregado para o controle do carrapato. O intervalo entre os tratamentos carrapaticidas, a própria aplicação do produto e o desconhecimento, por parte dos produtores, a respeito do ciclo do carrapato e dos grupos carrapaticidas utilizados, estão entre os fatores relacionados ao manejo que

podem favorecer o desenvolvimento da resistência (Rocha, 1996; Bianchi *et al*., 2003; Rocha *et al*., 2006).

A falta de conhecimento dos produtores acerca das práticas efetivas de controle e o uso inadequado de equipamentos e produtos são causas frequentes de erros na aplicação de carrapaticidas em propriedades produtoras de leite (Barros *et al*, 2011).

Santos Jr *et al*. (2000), relataram que não existe uma preocupação dos proprietários com a eficiência dos tratamentos acaricidas, acarretando assim fracassos no controle e um aumento de gastos, representado pelo elevado número de tratamentos. O uso excessivo de produtos químicos para o controle do *R. (B.) microplus*, predispõe a riscos de contaminação do meio ambiente, do homem e desenvolvimento de cepas de carrapatos resistentes (Rocha *et al*,1996).

Rocha *et al* (2001), em entrevista a produtores de leite da região de Divinópolis, MG, demonstraram a falta de conhecimento necessário a um combate racional dos carrapatos, assim como os aspectos relacionados aos prejuízos que podem ser causados pelos mesmos no sistema produtivo. Os banhos eram feitos de maneira inadequada, com alta frequência e baixo volume de calda por todo ano. A maior parte dos produtores entrevistados não perceberam as desvantagens que poderiam ser atribuídas aos banhos carrapaticidas mal executados, principalmente as econômicas. O combate químico era visto como parte obrigatória do manejo diário da produção bovina. Este quadro demonstra inadequação na transferência de tecnologia para o setor pecuário e todas as condições que favorecem o estabelecimento da resistência aos carrapaticidas.

3.2- Ecologia do *R. (B) microplus*.

O carrapato bovino apresenta duas fases em seu ciclo de vida: uma livre e outra parasitária. Este ciclo se realiza em apenas um hospedeiro, preferencialmente bovinos, podendo ocorrer também em grandes infestações em outras espécies e mamíferos como cães, equídeos, búfalos etc. (Nuñes *et al*., 1982; Gonzáles, 1993; Furlong, 2005; Cunha, 2011).

A fase de vida livre do carrapato bovino compreende o período em que o mesmo permanece no ambiente para efetuar a postura dos ovos, posterior eclosão das larvas e estas em seguida amadurecem para um estádio infestante, também conhecida como "micuins". Ao final da fase parasitária caindo ao solo, a fêmea repleta de sangue, denominada teleógina, busca por ambientes úmidos e protegidos da luz solar direta e reinicia o ciclo. Cada fêmea é capaz de produzir de 3000 a 4000 ovos e, dependendo das condições ambientais durante o ano, podem ocorrer de 3 a 4 gerações de carrapatos. Entretanto, graças a um controle ambiental feito por predadores como fungos, bactérias, insetos e aves, apenas 1 a 2% desta população de carrapato alcançam a fase adulta (Gonzáles, 1993).

A eclosão das larvas se inicia em torno de sete dias após o final da postura e se completa dentro de 4 a 6 dias. As larvas após um período de amadurecimento se tornam ativas e com capacidade infestante. Movimentam-se para alcançar as partes mais altas das folhas do capim, formando colônias atraídas pelo gás carbônico exalado pela respiração dos hospedeiros, como meio de alcançá-los. As larvas utilizam uma reserva de energia herdada da teleógina através do ovo, que as permite permanecer no capim à espera do hospedeiro (Nuñes *et al*., 1982; Gonzáles, 1993; Furlong, 2005).

Ao todo, o tempo de vida livre do *R. (B) micropilus* varia de 28 a 51 dias, podendo se estender a mais de 300 dias, sob condições de umidade e temperatura perfeitas. Em condições ótimas de temperatura e umidade, o ciclo queda, postura e eclosão tem duração de um mês (Gonzáles, 1993; Rocha, 1996). A fase de vida livre sofre interferências climáticas, trazendo alterações nos seus períodos, que são especialmente afetados pela umidade e temperatura. Fatores como temperatura, umidade relativa do ar são determinantes para o tempo de evolução nas etapas de vida livre. Temperaturas mais altas podem causar a dessecação dos carrapatos no ambiente, enquanto temperaturas abaixo dos 15°C, aproximadamente, inviabilizam o seu ciclo, aumentam o tempo de postura, diminuindo a massa de ovos e a eclodibilidade. Temperaturas em torno de 27°C e umidade relativa acima de 70% são consideradas ideais para o início de sua postura, diminuindo o tempo de postura e aumentando a percentagem de eclosão das larvas (Glória *et al*., 1993; Gonzáles, 1993; Brovini *et al*., 2003; Furlong, 2005).

Glória *et al*. (1993) estudando a influência de diferentes temperaturas sobre a fase de vida livre do *R. (B.) microplus*, detectaram que a temperatura de 17º C ±1º C influenciaram negativamente na postura de ovos produzidos pelas teleóginas, no tempo de eclosão e na sobrevida das larvas negativamente.

A fase de vida parasitária inicia-se no período de repasto, após fixar-se no hospedeiro, onde se transforma em metalarva em três a oito dias. Em seguida se transformam em ninfa (em sete a 10 dias) e após, em metaninfa, em nove a 14 dias.

As larvas alimentam-se com sangue ou restos de tecidos mortos, elevando o volume seus corpos, e por um processo chamado ecdise, aumentam seu tamanho realizando a muda até a diferenciação sexual e o acasalamento de machos (gonandro) e fêmeas (neógina) permitindo, com isso, o início da produção de ovos. O macho permanece por mais 38 dias fixado no hospedeiro, podendo acasalar com outras fêmeas. A neógina se transforma em partenógina em dois dias e em seguida teleógina em três dias (Glória *et al*.,1993). A fêmea semi-ingurgitada chama-se partenógina, surgem entre o 17º dia e o 35º dia após a infestação, estas se alimentam até se transformarem em teleóginas ao redor de dois a três dias depois caem ao solo, retornando ao ciclo de vida livre dos carrapatos. O carrapato em suas diferentes fases de vida parasitária tem preferência pelo pavilhão auricular interno, pescoço, peito, axilas, virilhas, períneo, vulva, ânus, base da cauda, que correspondem a locais do corpo protegidos da incidência solar e também dos mecanismos de defesa próprios dos animais como lambedura e movimento da cauda (Paiva Neto, 2004; Furlong, 2005). O período que compreende o tempo da queda da teleógina ao chão, da postura e da eclodibilidade e a viabilidade das larvas no ambiente pode alcançar em média 120 dias (Domingues *et al*., 2008a). Esse período de tempo é extremamente importante no controle estratégico integrado (CEI).

3.3- Ecologia dos principais helmintos em bovinos

As parasitoses gastrintestinais estão amplamente disseminadas nos sistemas de produção pecuária, prejudicando o desempenho dos bovinos, competindo pela absorção de alimentos e espoliando o hospedeiro. Diferentemente dos ectoparasitos, os vermes não são visualizados diretamente pelo produtor dificultando assim o diagnóstico e a avaliação da carga parasitária pelos produtores.

Estima-se que, a cada ano, cerca de 10 milhões de cabeças de bovinos e búfalos

morrem em consequência direta ou indireta provocada pela presença de helmintos em todo o mundo, tornando as helmintoses uma das afecções que mais interferem na produtividade dos bovinos (Herlich,1978).

Segundo Freitas (1976) e Bianchin *et al*. (2007) os principais prejuízos causados por parasitas intestinais são debilitação dos animais, aumento da susceptibilidade á doenças, perda de peso, condenação de carcaças, gastos com mão de obra e antiparasitários.

O desenvolvimento de processos patológicos a partir da infecção do hospedeiro varia em função da espécie do helminto e da localização da infecção. Causam prejuízos ao hospedeiro, através da competição pelo alimento, obstrução intestinal, ingestão de sangue, ingestão de parte do tecido do hospedeiro, destruição tecidual com a infecção secundaria, secreção de toxinas, formação de nódulos, perfuração de mucosa. No Brasil, bovinos criados em pastagens naturais, estão expostos à infecção por larvas de nematódeos gastrintestinais e pulmonares, particularmente dos gêneros, *Cooperia sp, Haemonchus sp, Ostertagia sp, Strongyloides sp, Trichostrongylus sp, Trichuris sp, Oesophagostomum sp e Dictyocaulus sp*. São responsáveis por quadros de gastroenterite agudos e crônicos, além de infecções pulmonares. A incidência e distribuição destes parasitos apresentam variações regionais e sazonais, dependendo de vários fatores como regime pluvial, ecossistema, manejo, tipo e idade dos animais. Estudos realizados em diferentes regiões do Brasil mostraram que as espécies mais comuns são as pertencentes aos gêneros Cooperia e Haemonchus (Carneiro e Freitas, 1987; Bianchin, 1987; Leite *et al*., 1981; Honer e Bressan, 1992; Souza *et al*., 2002).

De modo geral o ciclo de vida desses parasitas inicia-se com a postura de ovos pelas fêmeas no sistema digestivo dos bovinos (abomaso, intestino delgado ou grosso, dependendo da espécie). Esses ovos são eliminados nas fezes onde, após o período de incubação médio de cinco dias, eclodem as larvas em estágio L3. Neste estágio as larvas possuem a capacidade de infectar os animais. Segundo Bianchin e Catto (2008) estas L3 são encontradas em grandes quantidades na pastagem no período chuvoso do ano, mas também neste período a sobrevivência destas é comprometida. Já no período seco, a umidade relativa do ambiente encontra-se muito baixa diminuindo a chance de sobrevivência de larvas na pastagem, motivo pelo qual a quantidade de helmintos encontra-se elevada no organismo dos animais.

Após a ingestão da larva infectante (L3) pelo animal, juntamente com a pastagem, estas larvas passam por períodos de desenvolvimento e maturação sexual no organismo do animal. Em seguida ao acasalamento a fêmea realiza postura de novos ovos que serão eliminados nas fezes, recomeçando o ciclo novamente. O tempo de duração do período pré-patente é, em média, de 30 a 60 dias.

No Brasil, nas regiões de verão úmido e inverno ameno, as larvas se desenvolvem e acumulam no ambiente durante a estação chuvosa, pois a precipitação contribui para o desenvolvimento das formas imaturas e ainda ajuda na dispersa das formas infetantes do bolo fecal para a vegetação, já nos meses secos o número de larvas nas pastagens diminui, e a maioria dos vermes se aloja nos animais (Domingues *et al*., 2008a).Os ovos e larvas de helmintos, têm a capacidade de sobreviver por períodos muito extensos no pasto. O bolo fecal protege as larvas infectantes da dissecação fazendo com que algumas perdurem no pasto por vários meses, ou até mais de um ano. Mesmo em períodos de seca encontra-se boa quantidade de larvas, principalmente de

Cooperia sp nas pastagens (Bianchin e Melo, 1985; Honer e Bianchin, 1993). O pasto estando mais baixo facilita a ingestão das formas infectantes dos parasitos, pois os animais passam um maior tempo pastando e pastejam mais próximos do solo, mais próximos da fonte de infecção visto que as larvas infectantes se concentram a até 15 cm de altura na vegetação. A densidade animal das pastagens também contribui para uma maior taxa de infecção, pois quanto maior o número de animais por hectare, maior a concentração e fezes, maior eliminação de ovos, contaminação das pastagens e, consequentemente, maior infecção de animais (Domingues *et al*., 2008a).

Entre as limitações para a criação de bezerros no Brasil, destacam-se dois fatores que são independentes, ou mais comumente interligados, que são a carências nutricionais e as helmintoses gastrointestinais e pulmonares que levam a grandes perdas econômicas, principalmente pela alta morbidade, mortalidade e gastos excessivos com manejo (Lima *et al*., 1983). Geralmente esta síndrome é observada com maior frequência após o desmame, devido ao estresse e a mudança dos hábitos alimentares (Levine, 1988).

A adoção do desmame precoce em gado de leite mestiço determina, antes de dois meses de idade, infecções helmínticas gastrintestinais. Em exames de fezes objetivando a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), foram observados ovos de *Strongyloide sp* nas fezes de bezerros já aos 15 dias de idade (Lima *et al*.,1983). Sendo assim, Costa *et al*. (1997), constataram que esta parasitose era responsável pela incidência de diarreia em bezerros nas primeiras semanas de vida, onde a principal via de transmissão foi a transmamária, com eliminação de larvas pelo colostro no 2º dia e no leite até oito dias e com um período de pré-patente de 9 dias.

O controle dos helmintos tem sido realizado utilizando principalmente produtos químicos. Os principais fármacos disponíveis no mercado para bovinocultura pertencem a três bases químicas: imidazotiazóis, benzimidazóis e lactonas macrocíclicas. Os dois primeiros grupos são estritamente vermífugos, enquanto o grupo das lactonas macrocíclicas agrupa substâncias chamadas de endectocidas, pelo fato de serem eficazes contra os parasitos externos e internos. São representantes dos imidazotiazóis o Levamisol e Tetramisol, enquanto o Albendazol, Fenbendazol e Mebendazol, são alguns representantes dos benzimidazóis. O grupo das lactonas macrocíclicas, possui dois subgrupos as avermectinas e milbemicinas. O subgrupo químico das avermectinas é o que mais tem produtos comerciais para todas as espécies animais. Pertencem a este subgrupo basicamente quatro bases farmacológicas utilizadas em bovinos: ivermectina, abamectina, doramectina e eprinomectina. No Brasil, as avermectina foram introduzidas na primeira metade da década de 1980. Naquela época acreditava-se que as avermectinas eram a solução dos problemas no controle parasitário ou, no mínimo, uma melhor alternativa para o controle de helmintos então resistentes aos benzimidazóis. Passados dez anos do lançamento da primeira molécula de avermectina no Brasil, a patente sobre alguns tipos de bases expirou, decorrendo no aparecimento de várias marcas diferentes de avermectinas, principalmente de ivermectina (Eddi *et al*., 2002).

A resistência dos helmintos contra esses antiparasitários é relatada em várias partes do País. Cezar *et al*.(2010), utilizando várias formulações comerciais disponíveis no Brasil, testaram o aumento da dose e concentração dos princípios ativos frente à cepas resistentes as lactonas macrocíclicas. Os autores afirmam que uma vez estabelecida a resistência dos parasitos ao princípio ativo, o aumento na dose ou

mesmo na concentração do princípio ativo não resulta em melhora na sua eficácia contra os parasitos.

Buscar meios alternativos de melhorar a eficácia das lactonas macrocíclicas para estender a vida útil desses princípios ativos visando um maior aproveitamento das drogas existentes no mercado atual é de suma importância (Cezar *et al.*, 2010).

3.4- O Controle estratégico integrado de endo e ectoparasitas

Segundo Furlong (1993) "controle estratégico é a interferência na população do parasito-alvo em momento crítico de seu ciclo biológico, a qual por estar em menor número ou por ter alguns de seus parâmetros biológicos favoráveis a atuação concentrada de controle, propiciam uma maior chance de sucesso".

Radostits *et al.* (2002) afirmam que existem quatro formas principais de controle do carrapato: rotação de pastagens, vacinação com antígenos específicos do carrapato, animais mais resistentes à infestação e o uso de acaricidas, sendo este o mais comum.

Para Domingues *et al*. (2008 a e b) o controle estratégico integrado representa o estabelecimento de um programa que atue de modo integral sobre os parasitos e seus hospedeiros, compreendendo as circunstâncias de cada propriedade e seus sistemas produtivos, minimizando a mobilização de mão de obra pelo menor tempo possível, utilizando produtos químicos em seu potencial máximo, respeitando suas características indicativas de bula, como concentração correta, tempo de carência, e espécie doméstica destinada.

Os estudos de Oliveira (1993) e Furlong (1998, 2001, 2005) centrados no entendimento da bioecologia do *R. (B.) microplus* cujos resultados permitiram estabelecer as bases das dinâmicas populacionais dos instares de vida livre e parasitaria da espécie.

Furlong (1998) ressalta a importância do controle de carrapatos nos meses de seca (abril a setembro), pois, nos meses mais quentes do ano, de outubro a março, ao mesmo tempo em que o clima quente e úmido favorece o desenvolvimento do carrapato ele também controla a população de larvas, sensíveis ao clima.

Rocha (1996) observou em Divinópolis, Minas Gerais, que as informações específicas necessárias à adoção de práticas efetivas de controle são insuficientes nas propriedades produtoras de leite. Outro fator importante é o método aplicação, pois de acordo com Leite (2004) o uso de equipamentos inadequados constitui uma das principais causas de erros na aplicação de carrapaticidas.

Domingues *et al* (2008b), Cunha (2010) e Wanderley (2010) descreveram um esquema de tratamentos baseados na presença de partenóginas. Segundo estes autores os tratamentos carrapaticidas devem ser realizados nos meses de abril a julho, durante 120 dias. Neste período, quando se observar a presença de partenóginas no rebanho, deve ser feito o tratamento em todos os animais. Passado este período de 120 dias iniciam-se os tratamentos táticos, nos quais apenas os animais mais parasitados são tratados. Estes animais servirão de refúgio para os carrapatos a fim de evitar a erradicação.

Da mesma forma, os aspectos epidemiológicos e de controle de helmintos gastrintestinais foram bem estabelecidos por Guimarães (1972); Bianchin e Melo (1985); Carneiro *et al* (1987); Lima (1989); Lima *et*

al. (1990); Honer (1991); Honer e Bianchin (1993); Bianchin *et al*. (1996).

Saueressig (2001) estabelece que controle estratégico de verminoses deve ser baseado na aplicação de vermífugos em épocas pré definidas, baseadas em estudos epidemiológicos, sendo necessário o uso de aplicações táticas, quando se fizer necessário. Por ser preventivo o controle deve ser realizado em todos os animais, segundo as categorias indicadas. O objetivo deste controle é a redução da contaminação das pastagens.

Delgado *et al*. (2009) em levantamento realizado no Estado de Minas Gerais, afirmam que mais de 94% dos produtores entrevistados não reconhecem a verminose como um problema para a produção de animal. A maioria dos produtores entrevistados trata os animais somente em evidência de sintomas clínicos ou aleatoriamente, sem critério técnico específico, resultando em controle parasitário falho.

Bianchin *et al*. (1996) preconizam um esquema de tratamento baseado nas condições climáticas e na epidemiologia dos principais helmintos encontrados em bovinos criados a pasto. Este esquema seria o tratamento dos animais com menos de 18 meses nos meses de maio, julho e setembro de cada ano, pois animais com mais de 18 meses já possuem imunidade contra estes endoparasitas. Saueressig (2001) recomenda a vermifugação das vacas uma vez ao ano, entre 30 e 60 dias antes do parto.

3.5- Equipamento de proteção individual (EPI): definição, uso e controvérsias.

Conforme a lei nº 6.514 de 22 de novembro de 1977 da Consolidação das Leis do Trabalho, relativa à Segurança e Medicina do Trabalho entende-se por EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Segundo o Relatório Trabalhista número 55 da Sato Consultoria em Recursos Humanos, os EPI's são empregados em 4 principais circunstâncias:

1. Quando o trabalhador se expõe diretamente a fatores agressivos que não são controláveis por outros meios técnicos de segurança;

2. Quando o trabalhador se expõe a riscos apenas em parte controlados por outros recursos técnicos;

3. Em casos de emergência, ou seja, quando a rotina do trabalho é quebrada por qualquer anormalidade e se torna necessário o uso de proteção complementar e temporária pelos trabalhadores envolvidos;

4. Provisoriamente, em período de instalação, reparos ou substituição dos meios que impedem o contato do trabalhador com o produto ou objeto agressivo.

O Manual de Segurança (Grupo Isastur, 2010) classifica os EPI's em três categorias:

Categoria I: equipamentos de design simples, que protegem apenas uma parte do corpo. Usados em tarefas simples como jardinagem, limpeza e botas.

Categoria II: equipamentos que protegem partes maiores ou mais complexas do corpo. São eles: capacetes, jalecos, simples ou não, calça especiais e todos os protetores totais ou parciais da face.

Categoria III: equipamentos de design complexo. Visam à proteção contra perigos mortais ou que podem prejudicar, de

maneira definitiva ou gravemente, a saúde do trabalhador.

Os EPI's agrícolas se enquadram nesta classificação. Porém mesmo sendo necessário e obrigatório, seu uso é por vezes ignorado pelos trabalhadores.

Segundo dados do SINITOX (Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas), em 2009, 22% das intoxicações no Brasil se devem aos agrotóxicos, produtos veterinários, raticidas e inseticidas domissanitários, destas intoxicações, 50,8% são de homens. Uma das causas levantadas por Soares *et al* (2003) para índices tão altos de intoxicação está no fato de os trabalhadores ou manipuladores de agrotóxicos desconhecerem os riscos do uso do produto e a falta do uso do EPI. A empresa Sato Consultoria de Pessoal (2001) levanta algumas das razões para a rejeição ao EPI, entre elas, o trabalhador acha-se um "super-homem" para não precisar usar, considera-se invulnerável aos perigos pois tem bastante experiência para se livrar de um acidente, acredita que o EPI só irá atrapalhar o seu trabalho, desconhece os riscos ligado à atividade ou ao uso de produtos químicos tóxicos ou perigosos e, por último, alguns trabalhadores achem que se expondo ao perigo ganharão a confiança e admiração dos companheiros por se envolverem em atos heroicos.

4- MATERIAIS E MÉTODO

4.1- Seleção das propriedades

Através do contato inicial junto à Cooperativa de Produtores de Sete Lagoas (COOPERSETE) realizado por meio da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) em 2008, foram selecionadas quatro propriedades na região da bacia leiteira de Sete Lagoas, Minas Gerais. Para facilitar a comunicação e organização dos produtores, a equipe da Assistência Técnica da COOPERSETE dividiu a área de atuação da cooperativa em quatro Núcleos de Produção, as propriedades pertencentes a esses núcleos tem em comum a sua proximidade geográfica e características da região ao qual pertence.

No ano de 2009, período anterior ao início do projeto, cada núcleo de produção de leite recebeu a visita da equipe do Laboratório de Doenças Parasitárias da EV-UFMG e dos pesquisadores da EPAMIG. Durante essas visitas os proprietários receberam treinamento sobre a epidemiologia e controle de endo e ecto parasitos dos bovinos, bem como a apresentação da proposta de controle estratégico integrado, inclusive a demonstração, por meio de vídeos e fotos, do funcionamento do sistema de brete de pulverização. Além disso, foi apresentado o projeto de pesquisa, ressaltando os papéis de cada sujeito da pesquisa bem como os critérios de seleção das propriedades participantes. As propriedades participantes do projeto representavam esses núcleos, e sua escolha baseou-se em (1) consentimento e voluntariado dos produtores na adesão ao programa e também à pesquisa em si, (2) servirem de propriedades piloto para difusão da tecnologia de controle estratégico.

No início do projeto cada propriedade selecionada recebeu um kit para ingresso na pesquisa, o qual era composto de (a) brete de pulverização de arame liso (anexo 1), (b) planilhas para anotação de dados sanitários e zootécnicos, (c) ficha de controle de banho e (d) dois conjuntos de Equipamento de Proteção Individual (EPI). Cada conjunto de EPI era composto de um par de luvas de borracha, uma calça, um boné tipo árabe e um jaleco, todos em algodão impermeável, um avental de plástico, uma máscara semi facial com filtro para produtos químicos e uma viseira de plástico transparente.

4.2 Caracterização das propriedades

Antes da implantação do cronograma de controle estratégico de ectoparasitos, foi aplicado um questionário socioeconômico-cultural em cada uma das propriedades com a finalidade de traçar um perfil das propriedades selecionadas. O questionário constava de questões abertas e fechadas, conforme elaborado por Rocha (1996) e Rocha (2005), e abrangia questionamentos sobre o produtor rural, sua família e origem, bem como a propriedade, sua estrutura de produção e manejo dos animais, além de questões sobre a biologia e percepção dos produtores a cerca das principais parasitoses ocorridas no rebanho. Haviam também questões específicas sobre a biologia e controle do *R. (B) micropilus*.

4.3 Animais

Em cada propriedade, 20 % das vacas em lactação foram avaliadas antes e durante o experimento quanto à carga parasitária de *R. (B.) microplus*, sempre pela manhã, e pelo menos 20% dos bezerros e bezerras lactentes foram avaliados mensalmente quanto à contagem de ovos por grama de fezes (OPG) a fim de determinar a carga parasitária de helmintos. Os animais consistiam dos pertencentes às propriedades. Nas quatro propriedades selecionadas o grau de sangue predominante dos bovinas era da raça Girolando.

4.4 Infraestrutura para implantação do projeto

Em cada propriedade foi montado uma estrutura para contenção dos animais e a realização das operações do controle e pulverizações.

Esta estrutura consistia em um brete com postes de eucalipto tratado e arame de aço galvanizado e porteiras de aço, com capacidade para cinco animais adultos (Figura 01), uma bomba hidráulica centrífuga bifásica de 1cv, 220V (fabricante WEG), tubulação hidráulica de ½ e uma polegada, do tipo soldável, uma caixa d'água em fibra (Ideal Fibras) com capacidade de 250 litros (Figura 02) e aspersores do tipo agrícola (Yamaho), com ponta tripla e bico tipo cone, conectados a uma mangueira flexível de jardim de ½ polegadas.

Figura 1. Modelo de brete de contenção e pulverização instalado nas propriedades experimentais.

Figura 2. Modelo de bomba centrífuga e caixa d'água montadas e instaladas nas propriedades experimentais como parte do sistema de pulverização.

4.5- Orientação e treinamento dos produtores

A capacitação foi promovida através de cursos e palestras nos núcleos de produção pela equipe do laboratório de Doenças Parasitárias da EV, antes da escolha das propriedades piloto. Além disso, o acompanhamento semanal de cada produtor consistia em orientações "in loco" sobre a biologia e controle dos endo e ectoparasitos. Foi utilizada para este fim a troca de informações com os produtores, a definição de papéis na estratégia de controle, bem como o uso de panfletos e materiais gráficos informativos sobre a biologia dos endo e ectoparasitos. Esta etapa teve como meta esclarecer imprescindíveis conceitos de biologia e epidemiologia dos parasitos para subsidiar o entendimento de cada ação específica do controle estratégico; além do treinamento técnico e operacional necessário à implantação e desenvolvimento da proposta.

Também durante este período foi realizado o treinamento sobre a importância do uso correto do EPI, sua montagem, manuseio e conservação.

4.6- Avaliação da carga parasitária

A avaliação da carga parasitária dos animais das propriedades selecionadas foi adaptada do método apresentado por Oliveira (1993) e Santos Júnior *et al.* (2000) e consistia da avaliação de infestação por ectoparasitos e avaliação de infestação por endoparasitos. A primeira se baseava em contar, a cada 15 dias de intervalo, todas as partenógenas com mais de 3,0mm de tamanho no antímero esquerdo de 20% das vacas em lactação em cada propriedade. Era

feita uma média aritmética das contagens para estimar o nível de infestação por carrapatos naquele dia de contagem.

As contagens de carrapatos eram feitas entre 6:00h e 8:00h da manhã durante a ordenha dos animais a fim de padronizar o horário de contagens e também, como afirma Oliveira (1993), após este horário a queda de teleóginas se acentua.

Para estimar os níveis de infestação por helmintos foi realizada a contagem de ovos por gramas de fezes (O.P.G.), em câmara McMaster de acordo com Gordon e Whitlock (1939), modificada por Whitlock (1948). As amostras de fezes eram coletadas diretamente do reto de pelo menos 20% dos bezerros e bezerras em lactação, durante a ordenha da manhã, em seguida acondicionadas em sacos plásticos e mantidas em refrigeração em caixa térmica até a chegada ao laboratório.

4.7 Delineamento experimental

4.7.1- Programa de controle estratégico

Durante o período de março de 2010 e agosto de 2011 foi realizado o controle estratégico integrado de endo e ecto parasitas nas propriedades selecionadas. Previamente, testes carrapaticidas de cada propriedade foram feitos para a escolha dos produtos com melhor eficiência através de biocarrapaticidograma, conforme técnica descrita por Drummond *et al* (1973).

O controle estratégico de ecto parasitos recomendado aos produtores foi a metodologia descrita por Domingues *et al*. (2008b). Este controle consistia, em cada propriedade, de forma independente, de banhos inseticidas no rebanho por um período de 120 dias, a partir do mês de maio de 2010, época em que se inicia o maior desafio parasitário na região (Costa,1982; Vianna *et al.*, 2001). Neste intervalo de tempo, todos os bovinos do sistema (em lactação ou não) deveriam ser tratados quando observada, pelo produtor, a presença de partenógina de 3,0mm (fêmea adulta semi-ingurgitada). Os dados relativos ao banho carrapaticida foram anotados em planilha pelo próprio produtor (anexo 3). Fatores como número de animais banhados, produto utilizado, forma de preparo e volume de calda, tempo gasto com o tratamento, comportamento dos animais, descarte de sobras, destino dos animais após o banho, entre outros foram observados e anotados na planilha de banho. Após o período de controle estratégico, entre maio e setembro de 2010, foram recomendados banhos táticos, em média em 20% do rebanho total, para manter o nível de infestação controlado.

No caso do tratamentos carrapaticidas foram convencionadas quatro definições para os mesmos:

a) Banho ou tratamento estratégico: aqueles realizados durante o período de 120 dias recomendado por Domingues *et al*.(2008b),

b) Banho ou tratamento tático: aqueles realizados nos animais mais infestados por carrapatos, em média 20% do rebanho, fora do período de 120 dias recomendado por Domingues *et al*.(2008b),

c) Banho ou tratamento circunstancial: aqueles realizados pelo produtor quando seguindo recomendação de controle era feito, por circunstâncias diversas, fora do prazo estabelecido e por último,

d) Banho ou tratamento tradicional: aqueles realizados pelo produtor sem respeitar a recomendação proposta para o controle de ectoparasitos.

Para o controle de helmintos foi recomendado a metodologia descrita por Bianchin *et al.* (1996) e Saueressig (2001) a

qual consistia principalmente de um esquema de dosificações de vermífugos para cada categoria animal: aplicações estratégicas nos meses de maio, julho e setembro para as novilhas, bezerras em crescimento e bezerras lactentes, bem como os novilhos e bezerros; dosificações táticas, nestas categorias foram recomendadas aos produtores de acordo com a interpretação do OPG. Já para as vacas o esquema recomendado foi de uma dose de vermífugo somente no pré-parto, em geral 15 a 20 dias antes da data prevista de parto (Saueressig, 2001).

No caso do controle das moscas *Dermatobia hominis* e *Cochliomyia hominivorax*, a recomendação dada aos produtores foi a metodologia descrita e utilizada por Cunha (2011): o controle da *D. hominis* era feito com uma aplicação, com pincel, de óleo de cozinha associado com Neguvon® (Triclorfone 77,6% - Bayer Saúde Animal) na proporção de 10:1, na área afetada. Já o controle de *C. hominivorax* era feito por meio da aplicação de "spray" bernicida/ larvicida disponível na fazenda.

Recomendações para o manejo do rebanho e das pastagens como: manejo dos animais por categoria, a separação dos pastos de bovinos e equinos e a limpeza dos pastos foram repassadas aos produtores como parte da estratégia de controle dos endo e ectoparasitas. Um resumo das recomendações de controle sugeridas aos produtores é apresentado na figura 3.

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	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Helmintos												
R. (B.) microplus												
D. hominis (berne)												
C. hominivorax (miíases)												
MATRIZES												
Helmintos	UMA APLICAÇÃO NO PRÉ-PARTO											
R. (B.) microplus												
D. hominis (berne)												
C. hominivorax (miíases)												

Figura 3.Recomendações do Controle Estratégico Integrado de Endo e Ectoparasitos de Bovinos aplicado nas propriedades experimentais (adaptado de Cunha, 2011).

4.7.2- Monitoramento do controle estratégico integrado

As propriedades foram acompanhadas semanalmente para monitoramento e avaliação das estratégias de controle, orientação aos produtores das operações do programa de controle e biologia dos parasitos, a transcrição de todos os acontecimentos do período entre uma visita e outra em um diário de campo e a coleta dos dados das planilhas deixadas em cada propriedade. A finalidade destas planilhas era que o produtor anotasse:

- diariamente a temperatura e umidade relativa do ar;

- a ocorrência de chuva bem como o volume na propriedade;

- as ocorrências diárias de relevância para o controle (entrada ou saída de animais), uso de medicamentos, vacinações e outras informações.

A avaliação da carga parasitária era feita em cada propriedade durante estas visitas, conforme descrito no item 4.6.

4.8- Análises qualitativas das informações coletadas

Os relatos obtidos das visitas às propriedades, as anotações semanais de campo e as fichas de banho carrapaticidas foram submetidos a análise de conteúdo conforme descrita por Minayo (2010), e consistiu de três etapas:

a) pré-análise: organização do material, transcrição dos relatos de cada propriedade, processamento das anotações dos dados dos banhos carrapaticidas realizados pelos produtores;

b) exploração do material: nesta fase buscou-se maior familiarização com os dados, a retirada dos pontos em comum observados pelos produtores, bem como a observação das unidades de registro e das unidades de contexto (Minayo, 2010);

c) Tratamento dos dados: etapa fundamental para dar validade aos dados observados e recolhidos no campo por meio das planilhas ou por diário de campo, por meio da triangulação dos dados.

Esta pesquisa foi financiada pelo CNPq e MAPA, através do edital 64/2008, e possui protocolo de aprovação no Comitê de ética em pesquisa da UFMG n.076/2010 (Anexo 05).

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1- Propriedade 1 (P1):

5.1.1- Caracterização do sistema produtivo

A fazenda localiza-se no município de Funilândia, nas coordenadas S 19º21’48.0”/ W 44º07’17.9” e está a 719 m de altitude.

A idade do produtor era de 64 anos, morava há 40 anos na fazenda, juntamente com sua esposa. Sua escolaridade era de ensino fundamental completo, já trabalhando com produção de leite há mais de 10 anos. Santos *et al* (2009) destacam a importância da escolaridade no controle sanitário pois, segundo estes autores, quanto maior o grau de instrução dos produtores, maior a potencialidade dos mesmo em conseguir interpretar e aplicar as informações repassadas. Bello (2010) e Oliveira (2000) relatam que a faixa etária predominante dos produtores de leite é acima dos 50 anos, sendo que a maioria está na atividade há mais de dez anos. A atividade leiteira é a

principal da fazenda, mesmo assim os proprietários possuíam outras atividades como fonte de renda complementar, por exemplo, venda de leite de cabra, prestação de serviço sazonal na colheita de pimenta e venda de aves caipiras entre outras. França (2006), fazendo uma abordagem sobre o controle do carrapato no RS afirma que mais de 44% das propriedades tem a produção de leite como única ou principal fonte de renda, porém Oliveira (2000) ao pesquisar produtores de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, encontrou 75% das propriedades com renda única ou principal dependente da bovinocultura leiteira. Essas diferenças na fonte de renda da propriedade podem estar ligadas a cronologia dos fatos, as diferentes regiões geográficas e as mudanças na cadeia produtiva do leite ocorridas nos últimos anos.

O proprietário possuía uma área arrendada, distante 1 km da fazenda. Nesta área existia o rebanho do proprietário do arrendamento. Os animais jovens e as vacas, após o desmame e término da lactação respectivamente, eram destinados a essa área. Por ser arrendada e possuir um outro rebanho, optou-se por caracterizar apenas a área própria da P1. Os animais ao retornarem para a P1 receberiam um tratamento tático para fins de controle de sua carga parasitária.

A área total da P1 de 4,8 ha era distribuída da seguinte forma: 20,8% pastagens, 37,5% capineiras, 25% de área da sede e 16,7% de reserva legal.

As pastagens eram compostas de capim brizanta (*Brachiaria brizantha)* enquanto as capineiras apresentavam capim elefante (*Pennisetum sp)* e cana-de-açúcar (*Saccharum sp*), Santos Júnior *et al*. (2000), trabalhando na microrregião do Grande Rio, Rio de Janeiro, demonstra que 100% das propriedades estudadas apresentam a configuração de pelo menos uma espécie de capim do gênero Brachiaria e capineira de capim elefante. Apesar de a propriedade ter aderido ao Projeto Balde Cheio (Camargo *et al.*, 2011) as vacas em lactação ficavam praticamente o ano todo em um piquete próximo a sede, e os capim era fornecido picado no cocho. A adubação era feita com adubo químico, uma mistura de sulfato de amônio e Superfosfato simples, além de resíduo da limpeza do curral. Apresentava, na época do início do projeto um rebanho de 30 cabeças (11 vacas em lactação, cinco vacas secas, três novilhas, seis bezerros, quatro bezerras e um touro). O predomínio era de genética zebu, mais precisamente girolando e gir. A produção média diária era de 8 litros de leite/vaca. A ordenha era mista, mecânica pela manhã e manual pela tarde, realizada entre 6:00 h e 8:00 horas da manhã e 14:00 h e 15:00 h a tarde, com bezerro ao pé. A ordenha da tarde era manual pois, segundo o proprietário, não compensava utilizar o equipamento no período da tarde para poucas vacas, cerca de quatro animais. Amaral *et al.*(2011a) verificou que 48% das propriedades que aderiram a alguma forma de controle estratégico possuíam até 100 cabeças no rebanho e que 89% possuíam ordenha manual. O rebanho permanecia em regime de confinamento total, próximo ao curral. Eram fornecidos no cocho o volumoso, o sal mineral e a ração concentrada, balanceada pela equipe técnica da COOPERSETE e preparada na fazenda. Os bezerros ficavam até o desmame em um piquete, lateral e paralelo ao piquete de confinamento das vacas. Após o desmame eram transferidos para um pasto alugado em outra propriedade, juntamente com as novilhas em crescimento e o gado seco. O manejo geral (alimentação das vacas e dos equídeos, raspagem do curral e ordenha) era feito pelo proprietário, o qual contava com um ajudante em meio período de tempo. Amaral *et al.*(2011a) relata que 66% dos produtores utilizam exclusivamente mão de obra familiar na fazenda. A limpeza da sala e equipamentos de ordenha era feita pela esposa do proprietário. Bello (2010) e França (2006) verificaram também que tarefas secundárias à produção, limpeza e

algumas vezes ordenha ficam a cargo das mulheres nas fazendas leiteiras. Fiúza *et al.* (2009) colocam a cultura instalada no Brasil como "demarcadora dessas atitudes", nas quais tarefas de segunda grandeza ficam a cargo das mulheres, enquanto as de primeira grandeza, normalmente ligadas a produção, ficam a cargo dos homens. Já tarefas como vacinação, pulverização do rebanho, vermifugação, preparo de ração, manutenção de cercas e equipamentos entre outras, eram feitas em regime de mutirão com os filhos, os quais visitavam os proprietários de duas a três vezes por semana ou conforme a necessidade de realização de tarefas coletivas. Esta "mão de obra" intermitente mostrou-se muito importante nas atividades de controle dos parasitos, pois em dias que mesmo não sendo necessário pulverizar o rebanho, o produtor optou por realiza-lo, a fim de aproveitar a mão de obra dos filhos.

5.1.2- Uso de escrituração zootécnica e operacional.

As anotações zootécnicas básicas (nascimentos, controle de temperatura ambiental, produção de leite) eram feitas pelo proprietário, já as mais elaboradas (balancetes mensais, dados de pulverização do rebanho, dados administrativos) eram realizadas pelo filho do meio, que também se responsabilizava pelas reuniões e assembleias na COOPERSETE. O mesmo possuía uma escolaridade maior, cursando o terceiro grau.

5.1.3- Implantação, execução e gerenciamento do controle estratégico integrado na propriedade.

Antes da construção do sistema de pulverização na propriedade foram realizadas duas reuniões com os produtores do núcleo de produção. Com a ajuda da equipe técnica da COOPERSETE foi realizada a escolha desta propriedade. Além do voluntariado do proprietário, a escolha se deu pela representatividade política do produtor: ele representava o núcleo de produção junto à cooperativa. Esta intervenção juntamente com a equipe técnica da COOPERSETE foi necessária para estabelecer um vínculo de proximidade, de relação. Minayo (2010) ressalta a importância deste tipo de interlocutor, neste caso a equipe técnica da COOPERSETE, por ele representar para o produtor uma fonte segura de informação e estabelecer um grau de confiança entre o produtor e a pesquisa realizada.

5.1.3.1- Implantação e construção do sistema de controle na propriedade

O início da construção do sistema foi no dia 16 de abril de 2010. Pela falta de prática da mão de obra contratada para este tipo de trabalho, a conclusão se deu após uma semana.

A escolha do local para construção do brete de pulverização foi feita pelo produtor. Este se guiou com base nas futuras adequações que faria no curral: aumento da área de calçamento e da cobertura do telhado, construção de um embarcadouro no final do brete para facilitar o embarque e desembarque de animais na fazenda. Furlong *et al.* (2003) relatam que a construção do brete de pulverização deve ser em cordoalha de aço, porém para diminuir custos optou-se pela construção com arame galvanizado, próprio para cerca. Isto levou a alguns problemas devido ao fato do rebanho apresentar um grau de sangue zebu elevado, pois muitas vacas forçavam os arames ao limite, alguns inclusive arrebentavam ou soltavam das catracas de fixação. Parte deste problema foi resolvido com a fixação de uma ripa de madeira na parte interna do brete.

5.1.3.1.1 – Adequações necessárias no sistema durante o período

Algumas adequações foram necessárias durante o desenvolvimento do projeto. Uma delas foi a troca de torneiras por engates rápidos nas saídas da calda de pulverização. Isso facilitou para a montagem e desmontagem do equipamento, além de diminuir o número de paradas nos momentos de pulverização em virtude da torneira "desenroscar" a mangueira com os movimentos de pulverização dos animais. Outra adequação necessária foi a colocação de porteiras de metal na entrada e na saída do brete. Esta melhoria fez diminuir o tempo de colocação e retirada dos animais dos bretes, diminuindo assim o tempo total de pulverização. Outra adequação necessária foi a colocação de uma ripa de madeira, medindo 15x3x400 cm, 5,0 cm abaixo da articulação escapulo umeral, evitando assim que os animais se virassem dentro do brete no momento das pulverizações e forçassem os arames do brete.

5.1.3.2- Cronograma de controle

O início do controle estratégico na propriedade se deu no dia 06/07/2010. Uma semana antes foi realizado um treinamento apenas com água, para que o produtor se familiarizasse com o sistema de pulverização e do modo de pulverização, procurando pulverizar regiões como virilha, orelhas, axilas, cabeça, inserção da cauda e contra o pelo (Paiva Neto, 2004). A preocupação com estes locais se deve ao fato de ser um local de difícil acesso para a autolimpeza realizada pelos animais, como relata Veríssimo (1991). Rocha *et al* (2006) relatam que locais como virilha, orelhas, axilas e inserção da cauda, são indicados pelos produtores como os de maior concentração de carrapatos.

Ainda que o calendário de pulverizações não iniciou na data preconizada por Cunha (2011) o controle continuou até o mês de outubro, garantindo o período de 120 dias preconizado por este autor.

5.1.3.2.1 Tratamentos realizados e intensidade de infestação por endo e ectoparasitos

A) Carrapatos

Foram realizados 11 tratamentos com carrapaticidas durante o período de julho de 2010 a julho de 2011. Isso equivale a menos de um banho por mês. Porém do total de tratamentos realizados apenas seis tratamentos são estratégicos, isto é, tratamento do rebanho todo quando observado uma partenógina maior ou igual a 3,0mm (Domingues *et al.*,2008b). Rocha *et al.* (2006) relatam um excesso de banho por parte dos produtores em Passos – MG, entre 8 e 24 banhos por ano, média de 12 banhos. Segundo estes autores o excesso se deveu ao fato de aqueles produtores observarem intervalos fixos de banho, mediana de 30 dias. Esta avaliação de intervalos de banhos, baseada no número de carrapatos é muito ruim e subjetiva, o que leva a um excesso de banho e seleção de resistência. Destes seis tratamentos um foi considerado tradicional, ou seja, não havia recomendação de tratamento do rebanho todo, apenas de uma parte do rebanho, pois a contagem era baixa, em média zero, e não havia a presença de partenóginas, o recomendado era um tratamento tático, porém o produtor optou por fazê-lo no rebanho todo, conforme ele mesmo relata:

"Preferi fazer no rebanho todo por que tem uns carrapatinhos muito pequenos que a gente não vê! É melhor cortar o mal pela raiz! Também por que os meninos estavam aí! Vieram pra me ajudar!"

A contagem média de partenóginas no rebanho em lactação permaneceu muito baixa ao longo do período experimental, conforme a figura 04.

A média de contagem permaneceu baixa, pois conforme destaca Cunha (2011)

o controle de partenóginas nos período de abril a setembro tem por objetivo reduzir a infestação de carrapatos por diminuição da oviposição fértil nas pastagens. Em virtude da propriedade possui dois sistemas de manejo (área própria e arrendada) foram realizados cinco tratamentos táticos, em média 3 animais, vacas oriundas do arrendamentos e duas oriundas de compra em leilão. Para Bello (2010) por estes animais representarem um risco ao controle estratégico e servirem de fonte de infestação, o tratamento tático é recomendável. Outro fator que colaborou para que as contagens se mantivessem baixas foi a predominância genética de sangue Gir no rebanho. Lima *et al.* (2000) reforçam que animais com maior grau de sangue zebu, tem contagens significantemente menores que animais com maior grau de sangue taurino.

A quantidade de carrapatos estava tão baixa que o produtor chegou a questionar:

"Será que não é bom a gente deixar dar um pouco de carrapato? Desde que você começou aqui não tem carrapato nem pra remédio" – P1

Esta preocupação do produtor é válida em virtude da necessidade da manutenção de imunidade contra as plasmoses e demonstra também a diferença na população de carrapatos antes e depois da implantação do CEI.

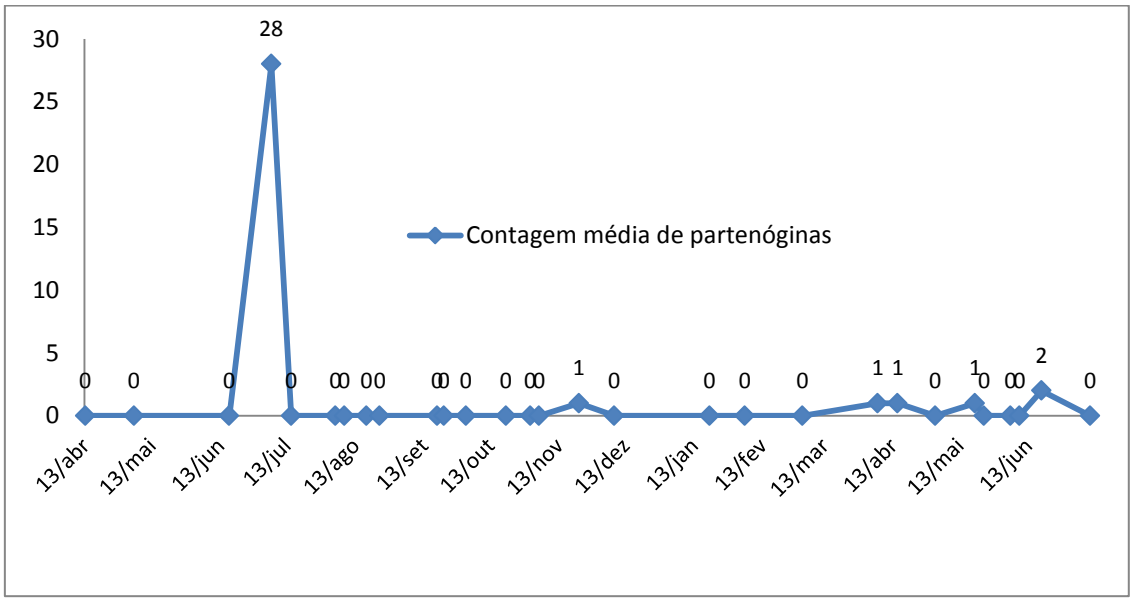

Figura 4. Médias de contagens de partenóginas de *R. (B) microplus* na propriedade 1 no periodo de 04/2010 a 05/2011.

B) Endoparasitos

Conforme demonstra o gráfico da figura 5, após o início do controle estratégico, houve uma tendência de queda nas contagens de OPG.

Segundo Bianchin *et al.* (1996) e Bianchin *et al.* (2007), animais com menos de 24 meses apresentam o sistema imunológico imaturo para realizar o combate aos helmintos, diferente dos adultos que

apresentam a capacidade plena para isso. Os animais jovens foram tratados nos meses de abril, junho, setembro e dezembro. As vermifugações nesses meses visa a redução da população que parasita o animal nos meses secos e também reduz a contaminação do ambiente nos meses de chuva. A vermifugação das vacas foi realizada com a aplicação de ivermectina 1%.

Esta ação visa a redução da população no sistema gastrointestinal destes animais e, consequentemente, a redução da oviposição de fêmeas adultas, reduzindo a eliminação de ovos nas fezes e por consequência a contaminação das pastagens. As vacas no peri-parto recebiam uma dose de ivermectina 1%.

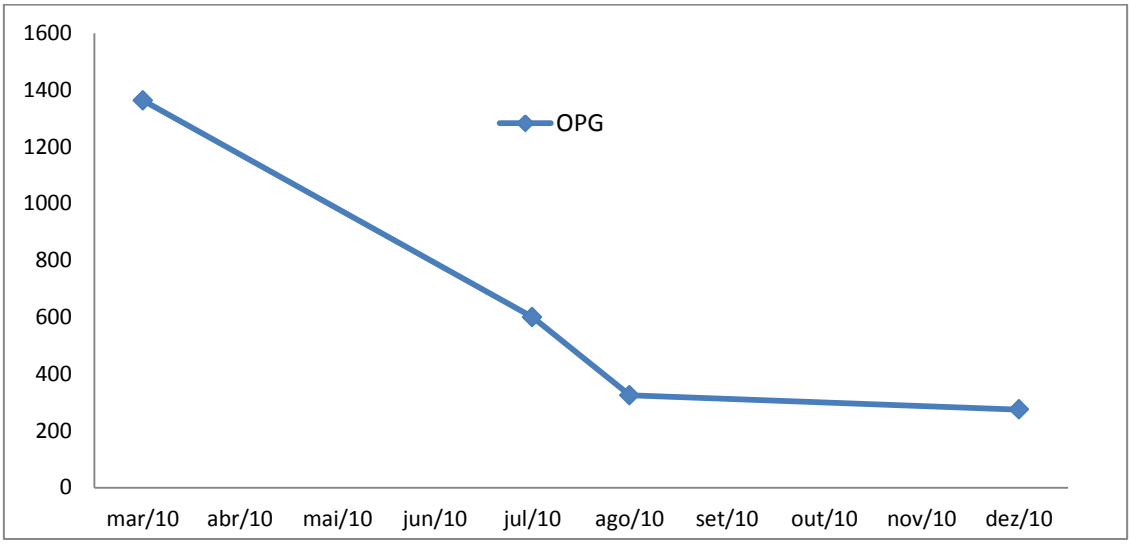

Figura 5 - Médias das contagens de OPG realizadas nos bezerros lactentes da Propriedade 1.

5.1.4- Operacionalização do controle estratégico integrado

Os banhos eram dados sempre no período da manhã, logo após a ordenha, assim tarefas como limpar o curral, cortar e picar volumoso, consertar cercas e porteiras entre outras poderiam ser realizadas após.

5.1.4.1- Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI)

O EPI era utilizado tanto pelo proprietário quanto pelos seus filhos. Logo após o banho carrapaticida ele era limpo, as partes plásticas eram lavadas, e em seguida armazenado em local seco e arejado na dispensa de suprimentos, ao lado da sala de ordenha.

5.1.4.2- Uso das fichas de banho e “checklists”

Logo após cada banho as informações eram repassadas a um dos filhos do proprietário para que este anotasse. As anotações de banho eram então anotadas em planilha eletrônica, no modelo da ficha de banho anexa.

Apesar desta logística complexa, nem sempre a totalidade das informações pedidas era anotada ou repassada. Detalhes como tempo de banho, destino dos animais após o banho, observações relativas ao funcionamento do equipamento e do brete de pulverização foram deixadas de lado.

O motivo alegado para esse esquecimento foi o fato de que nem sempre quem anotava as informações sobre banho era quem realizava o banho, com exceção do proprietário, mas este sempre solicitava aos seus filhos que o fizessem.

5.1.4.3- Clima e época de banho

de postura, e diminuir o volume de ovos produzidos além da eclodibilidade. Brovini *et al.* (2003), pesquisando a influencia de fatores climáticos sobre a biologia de femeas ingurgitadas, encontraram que no inverno o número de ovos e tempo de postura diminui no inverno em relação ao verão. O fator

Conforme demonstrado na figura 6, a amplitude térmica na P1 foi pequena.

Entre o período de maio/10 e ago/10 foram registrados dias com temperaturas mínimas abaixo de 11ºC enquanto que a média das temperaturas máximas diárias não passou de 21ºC, sendo registrado apenas 18 dias com mais de 21ºC neste período. Glória *et al.*(1993) afirmam que temperaturas inferiores a 20º C podem aumentar o tempo temperatura pode ter colaborado para que a população de carrapatos sofresse uma diminuição acentuada, como a observada na fazenda.

A pluviometria não foi anotada pelo produtor em função do pluviômetro do mesmo ter quebrado durante o experimento.

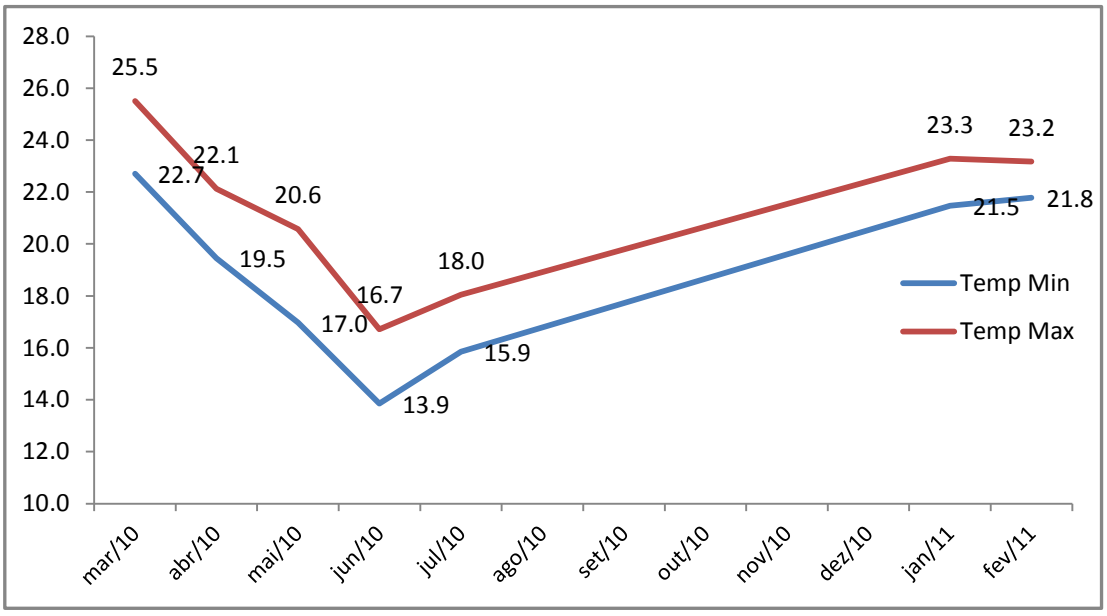

Figura 6. Médias máxima e mínima da temperatura registrada na propriedade 1 durante o período de mar/10 a fev/11.

5.1.4.4- Descarte das sobras de caldas

As sobras de calda preparada para pulverização foram utilizadas na maioria das vezes para pulverização no galinheiro para controle de piolhos nas galinhas. A quantidade de calda utilizada para esse fim nunca foi superior a 13 litros, quantidade exata que sobrava, no reservatório, após cada pulverização. Apenas em duas ocasiões o restante da calda foi cedido ao vizinho

para controle de carrapato no rebanho do mesmo, porém esses controles não foram acompanhados.

5.1.4.6- Uso de técnicas não recomendadas

Uma prática muito adotada no início do experimento, por parte do produtor, era o uso de óleo queimado com Neguvon® (Triclorfone 77,6% - Bayer Saúde Animal) para o controle de larvas de carrapatos, bernes e miíases nos animais. Dreyer *et al.*(1998) afirmam que a eficácia média do óleo de motor contra carrapatos é de 38%. O Problema ligado ao uso do óleo queimado está na quantidade de metais pesados presentes e no desencadeamento de hipersensibilidade local. Isso leva ao prurido local e queda de pelo. Porém estes sintomas estavam ausentes nos animais da fazenda.

5.2 - PROPRIEDADE 2 (P2)

5.2.1- Caracterização do sistema produtivo.

A P2 localiza-se no município de Cachoeira da Prata, nas coordenadas S 19º31'40.7" / W 44º28'15.7", e está a 695 m de altitude.

Possuía uma área total de 164 ha assim distribuída: 73,3% pastagens, 3,0 % capineiras, 3,0 % área da sede e 20,7 % de reserva legal.

As pastagens eram compostas de capim brizanta (*Brachiaria brizantha)* e capim braquiária (*Brachiaria decumbens*); a capineira era composta de capim elefante (*Pennisetum sp*). Diferente da P1, nesta propriedade os animais ficam a maior parte do tempo em regime de pasto. Apresentava, na época do início do projeto um rebanho de 196 animais (62 vacas em lactação, 15 vacas secas, 50 novilhas, 44 bezerras, 23 bezerros e dois touros). A maioria dos animais (70%) era de "sangue" ¾ holandês, os outros 30% era de animais ½ "sangue" Girolando ou ¾ Girolando, havia apenas um touro gir no rebanho. A produção média diária era de 7,4 litros de leite/vaca. A ordenha mecânica era realizada entre 6:30 h e 8:00 horas da manhã e 13:30 h e 15:00 h a tarde, com bezerro ao pé. Rocha (1996) caracterizando os sistemas de produção em Divinópolis, afirma que 91% das propriedades possuem rebanho cruzado, e que a produção média por vaca, em 71% das propriedades pesquisadas, é de até 8 litros/dia, segundo a autora esta média demonstra o baixo nível tecnológico destas propriedades é baixo.

O manejo geral, como alimentação do rebanho, manejo sanitário e ordenha, era feito por funcionários contratados, com a participação direta do proprietário, porém serviços extras como conserto de cerca, corte de capineira, roça de pasto entre outras práticas, era feito com a contratação de mão de obra terceirizada.

A idade do produtor era de 54 anos, possuindo o ensino médio completo, residia na fazenda desde seu nascimento. Bello (2010) demonstra que a idade média dos produtores rurais é de 50 anos. Trabalha com pecuária leiteira desde sua infância, porém seus filhos não apresentam o mesmo interesse que ele para a atividade produtiva, em parte por desestímulo dele mesmo com demonstrado:

"Acho que esse trem (atividade leiteira) não vai dar certo! Às vezes eu nem quero que meus filhos cheguem perto desse negócio (produção de gado leiteiro)!" - P2

Interessante notar que serviços ligados ao sistema de produção em si era feito pelo proprietário, enquanto serviços ligados a casa e a família eram feitos pela esposa do proprietário, em uma clara conotação aos achados de Fiúza *et al.*(2009). Para estes autores ocorre uma clara segregação dos serviços realizados no meio rural.

A atividade leiteira é a única fonte de renda da fazenda. A venda de leite é realizada na porta da fazenda (venda direta), porém a maior parte é destinada para a COOPERSETE.

O custo da ração foi mencionado pelo produtor como sendo o de maior peso, seguido pelo custo da mão de obra e pela energia elétrica. O custo da ração é justificável pelo tamanho do rebanho, em média 164 cabeças. Já a mão de obra é importante, pois ao contrário do que afirma Rocha (1996), em que 64% das propriedades possuem mão de obra familiar exclusivamente, na P2 a mão de obra contratada era importante para a execução das tarefas diárias. Porém o item energia elétrica não poderia ser considerado um custo exclusivo do sistema de produção, visto que a energia era consumida pela família do produtor e pelas famílias dos funcionários. A propriedade possuía apenas um medidor de energia.

A fonte de água da fazenda era principalmente água encanada. Porém a água de bebida das vacas era um riacho ao fundo da sede da fazenda. Apesar de ser encanada, a água utilizada no curral não passava por nenhum tipo de tratamento.

5.2.2- Uso de escrituração zootécnica e operacional.

Apesar de ter sido orientado a fazer uso das planilhas de anotação, o proprietário não realizou nenhum tipo de anotação, exceto a anotação da temperatura e umidade, tarefa que fora delegada ao filho mais novo da família.

Quando indagado sobre o porquê da não utilização das planilhas ele justificou:

"Não faço anotação técnica, pois me esqueço da caneta, tenho preguiça de buscar (risos), acho desnecessário e sempre tenho outras coisas pra fazer, além disso, a Cida (esposa) anota algumas coisas".

5.2.3- Implantação, execução e gerenciamento do controle estratégico integrado na propriedade.

Neste núcleo de produtores também foi realizado o mesmo trabalho de conscientização do programa de controle estratégico de endo e ecto parasitos bem como a definição de papéis realizado na P1. Porém nesta propriedade prevaleceu o voluntariado do produtor em nos dar acesso à propriedade, bem como ser o produtor de maior volume vinculado a COOPERSETE no núcleo.

5.2.3.1- Construção e adequação do sistema de controle na propriedade.

A construção do sistema de pulverização se deu em duas fases. Na primeira fase, com início em 06 de maio de 2010, o sistema foi construído pelo mesmo carpinteiro que construiu os sistemas das propriedades 1, 3 e 4, porém uma diferença radical foi o fator tempo, ele demorou apenas um dia e meio na construção deste sistema. Ficou óbvia a necessidade de realizar adequações na construção. Estas adequações foram feitas por outro carpinteiro, contratado na região. O início da das adequações se deu em 25 de agosto de 2010. Algumas das adequações foram as mesmas que em outras propriedades do projeto como, por exemplo, a colocação de uma régua de madeira na altura do ombro das vacas, colocação das porteiras nos bretes, troca do sistema de saída da calda, de torneiras para bicos com engate rápido. Na P2 houve a necessidade da construção de um curral lateral para facilitar o alinhamento dos animais no brete. No total foram gastos cinco dias nas adequações necessárias na construção do sistema na fazenda.

5.2.3.2- Cronograma de controle.

O primeiro teste e treinamento com o sistema foi realizado somente no início do mês de setembro de 2010. O treinamento foi feito com cinco vacas, as quais foram pulverizadas com água, para que o produtor e os auxiliares pudessem saber como o sistema funciona. Baseados no trabalho de Paiva Neto (2004), realizou-se a pulverização das vacas buscando identificar e corrigir falhas na pulverização, cuidando para que locais como virilhas, axilas, inserção de cauda, orelhas entre outros fossem "pulverizados".

5.2.3.2.1- Tratamentos realizados e intensidade de infestação por endo e ectoparasitos

A) Carrapatos

Foram realizados nove tratamentos entre o período de março de 2010 e junho de 2011.

Todos os tratamentos foram considerados como sendo "tradicional", ou seja, o proprietário realizou todos os tratamentos sem ter como base a recomendação de tamanho de partenógina ou mesmo a população mais sensível do rebanho, em média 20% dos animais. Mesmo assim a quantidade de banho está abaixo da média referida por Rocha *et al.*(2006) que é de 12 banhos anuais, porém a população de carrapatos sempre foi presente, como demonstrado na figura 07. Como se pode observar a população de carrapatos tem uma queda acentuada na sua contagem a partir de outubro de 2010. Esta queda foi atribuída ao uso de um produto carrapaticida não recomendado, como será discutido no item "Uso de técnicas não recomendadas". Apesar do treinamento inicial do produtor com o equipamento de pulverização e contenção proposto no projeto ter sido realizado em setembro, nenhum dos tratamentos realizados por ele foi feito utilizando o equipamento.

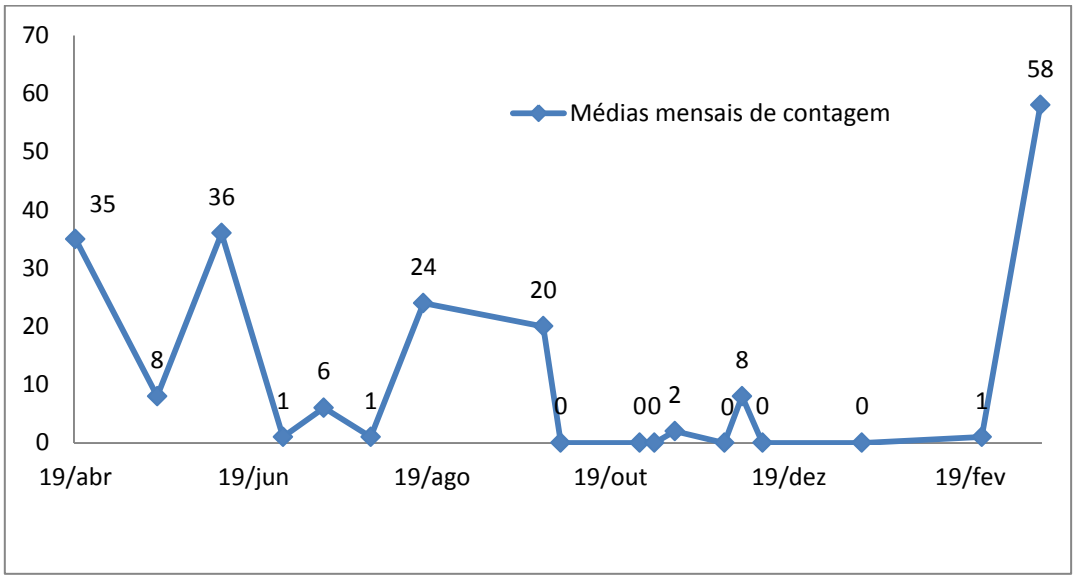

Figura 7. Médias de contagens de partenóginas de *R. (B.) microplus* realizadas na propriedade 2 durante o periodo de 04/2010 a 03/2011.

B) Endoparasitos

O controle de endoparasitos sugerido no controle estratégico integrado é composto de duas linhas principais. A primeira é o tratamento dos animais jovens, até 24 meses. A segunda é o tratamento das vacas no período periparto. Este esquema não foi seguido pelo produtor em momento algum. Os tratamentos foram realizados juntamente com a vacinação de para febre aftosa e quando algum animal apresentava-se com algum sinal clínico de verminose, porém este tratamento se limitava ao animal em questão.

Como demonstrado na figura 08, a contagem de OPG apresentou uma redução significativa após o mês de outubro de 2010. Esta queda coincide com o uso de um carrapaticida sistêmico não recomendado para vacas de leite

5.2.4- Operacionalização do controle estratégico integrado

Todos os tratamentos realizados para o controle de helmintos pelo proprietário foram feitos com produto pour-on. Duas vezes no ano, durante as vacinações obrigatórias para aftosa, era utilizado no rebanho em lactação a Ivermectina 1% Pour-on (Supramec Pour-on® Schering-Plough Coopers)Os bezerros e o gado seco receberam doses de ivermectina a 3,15% (Ivomec Gold ®, Merial).

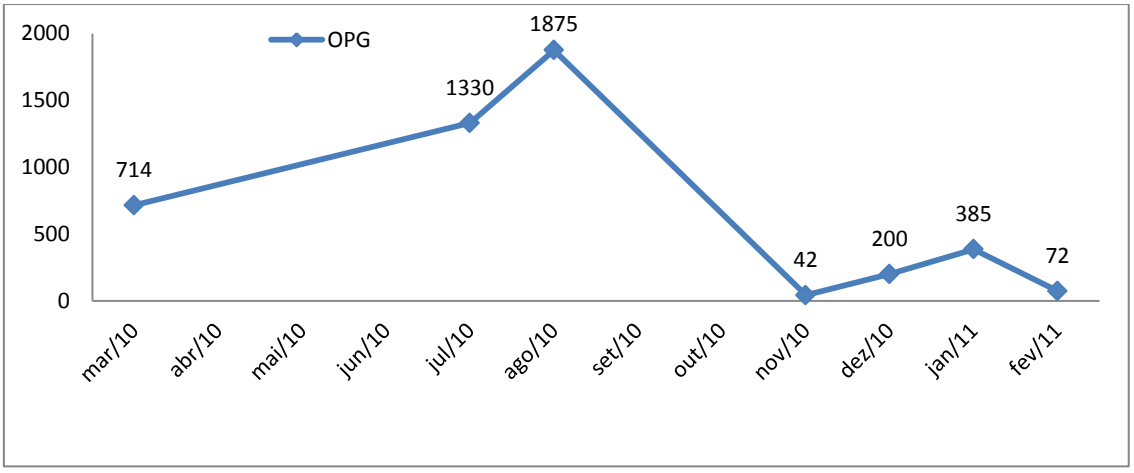

Figura 8: Médias das contagens de OPG realizadas em bezerros lactantes na propriedade 2.

5.2.4.1- Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

O EPI fornecido pelo projeto não foi utilizado. Para aplicação dos produtos pour-on nenhum cuidado especial foi tomado. Castro e Confalonieri (2005), em levantamento realizado na cidade de Cachoeira de Macacu, Rio de Janeiro, observaram o fato de que mais de 80% dos produtores não usavam o EPI, porém o motivo alegado foi o desconforto. 70% dos produtores pesquisados subestimava o agrotóxico ou mesmo não se dispunha a mudar de atitude frente ao uso de EPI, mesmo sabendo do risco de não utilizá-lo.

5.2.4.3- Clima e época de banho

As figuras 08 e 09 demonstram as médias mensais de temperatura e umidade.

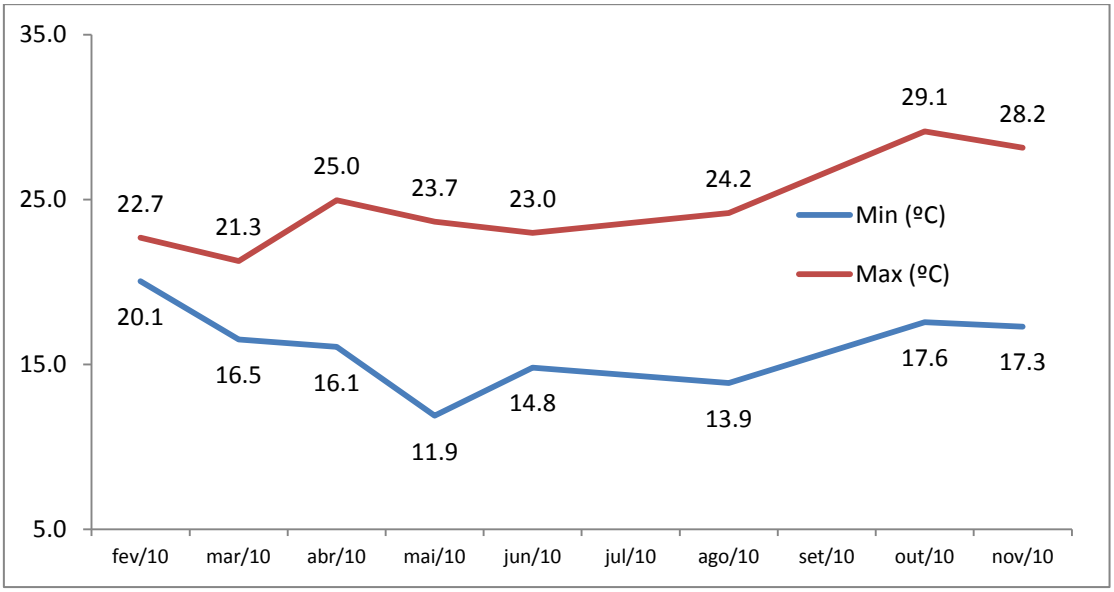

Figura 9: Médias máxima e mínima de temperatura registradas na P2.

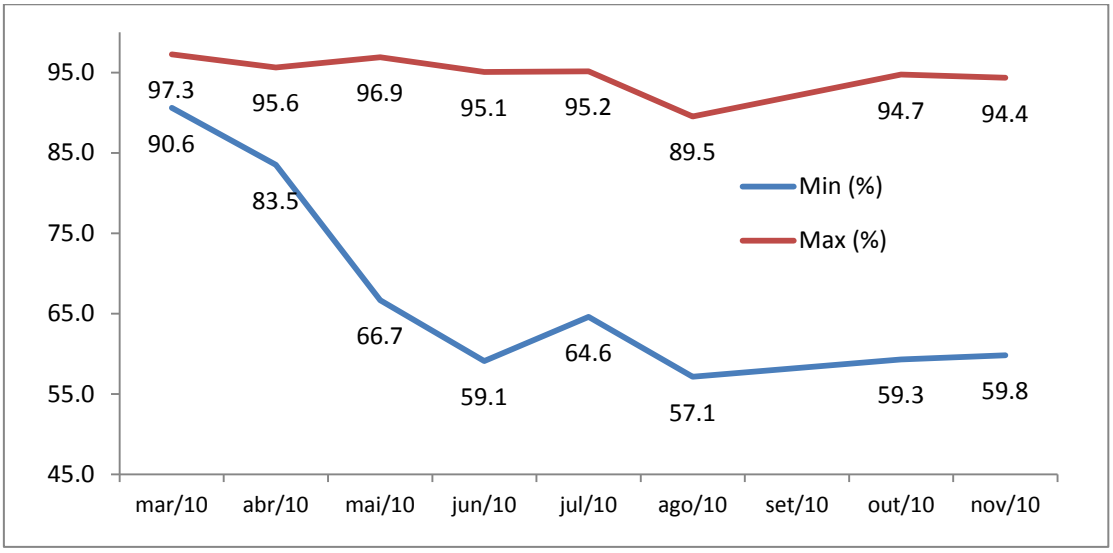

Figura 10: Médias máxima e mínima de umidade registradas na P2.

Glória *et al.*(1993) e Brovini *et al* (2003) afirmam que temperaturas abaixo dos 20 ºC podem diminuir a postura e a eclodibilidade dos ovos, além de aumentar o período de incubação. Na P2 a temperatura mínima alcançada no período de março a novembro de 2010 não passou dos 20 ºC, a umidade mínima para o período também foi baixa, entre maio a novembro de 2010 ela não alcançou 70%. Fatores como temperatura e umidade podem ter colaborado para que a população de carrapatos no período de maio a novembro de 2010 sofresse uma redução no número.

5.2.4.4- Uso de técnicas não recomendadas

A prática do uso de óleo queimado com Neguvon ® (Triclorfone 77,6% - Bayer Saúde Animal) para o controle de larvas de carrapatos, bernes, miíases e até problemas de casco nos animais foi muito adotada por parte do produtor. O desencadeamento de hipersensibilidade local, ao contrário da P1,foi muito observado na propriedade, porém o produtor não tratou nenhum dos animais afetados. Quando perguntado o porquê do não tratamento a resposta prontamente dada foi:

"Não trato por que isso (a descamação epitelial e queda de pelo) sara logo! Daqui uma semana estão bem!"

5.3- Propriedade 3 (P3):

5.3.1- Caracterização do sistema produtivo

A P3 estava localizada no município de Jequitibá, nas coordenadas S 19º15'33.2"/ W 44º08'50.7" e possuía uma altitude de 651 m.

O produtor tinha a idade de 84 anos quando iniciou-se o projeto na fazenda. Viúvo possuía também o ensino fundamental completo, morava na fazenda há cerca de 60 anos. A família era composta de três filhas, duas casadas e uma divorciada. A filha mais velha responsabilizava-se pelo manejo junto aos peixes e as aves, também pela representação de todos junto à cooperativa (compras, reuniões e assembleias). A filha do meio, juntamente com seu esposo, responsabiliza-se pelo manejo com as vacas leiteiras (ordenha, alimentação) e equinos. Esta filha ainda se responsabilizava pela limpeza dos utensílios da ordenha e pela elaboração da refeição da família. A filha mais jovem, por ser a que mais tempo de ensino regular teve, gerenciava as planilhas de custo, produção e balancetes mensais, bem como a edição de documentos e cartas, apesar dela possuir uma área própria desmembrada da fazenda e não comparecer diariamente à propriedade. Esta forma de divisão de trabalho se dá mais por afinidade e por competência individual na família. Havia, porém, uma divisão de trabalho semelhante ao que indica Fiúza *et al.*(2009) e França (2006): atividades como limpeza, organização e de segunda grandeza ficavam a cargo das mulheres (das filhas do proprietário), enquanto atividades como alimentação das vacas, colheita e trituração do capim oriundo da capineira e a "lida" com os equídeos da fazenda, ficavam a cargo do genro do proprietário.

Tarefas como vacinação, pulverização com carrapaticida, abate dos animais (bovinos, suínos, peixes ou aves), manejo de irrigação e comercialização dos produtos na propriedade, eram feitas em regime de mutirão.

A atividade leiteira era a fonte principal de renda, mas não a única. Havia a produção e comércio de derivados lácteos, mel e derivados, além de peixes, ovos e aves caipiras. Para Nunes (2009), essa pluriatividade agrícola é benéfica para os produtores quando várias atividades complementam a renda da família.

Para os proprietários a contratação de mão de obra de terceiros era o item de despesa que mais pesava, seguido pela ração das vacas e os insumos veterinários. No caso da ração é importante ressaltar que a receita era balanceada pelos técnicos da COPPERSETE e então os ingredientes eram misturados na fazenda.

A propriedade possuía uma área total de 46 ha dividida em pastagens (59,7%), capineiras (21,7%), área da sede (4,3%) e reserva legal (14,3%). As pastagens eram compostas de capim brizanta (*Brachiaria brizantha)* em sua maioria, mas havia também capim andropogom

(*Andropogom sp)*, pasto nativo em uma área de cerrado. Já as capineiras eram de capim elefante (*Pennisetum sp)* e cana-de-açúcar (*Saccharum sp*), sendo a adubação realizada com o resíduo da limpeza do curral e cochos e as fezes dos animais. Esta composição de pastagens, em que pelo menos um gênero de *Brachiaria sp* estava presente e associada com capineira de cana ou capim elefante, foi também observada por Santos Júnior *et al.* (2000) no Estado do Rio de Janeiro.

Apresentava um rebanho "zebuado" de 35 cabeças (nove vacas em lactação, cinco vacas secas, cinco novilhas, seis bezerras, nove bezerros e um touro), com produção média diária de 7,7 litros de leite/vaca. A ordenha manual era realizada entre 7:00 h e 9:00 horas da manhã e 15:00 h e 16:00 h à tarde, sempre com bezerro ao pé.

Os bezerros eram presos ao entardecer no curral até a ordenha da manhã. Após a ordenha da tarde eles ficavam em um piquete próximo do curral. Apenas os recém nascidos ficavam presos no curral durante o dia.

O calendário de vacinação era definido com a assistência técnica da COOPERSETE,de acordo com a necessidade ou calendário oficial, mas as vacinações eram realizadas pela família, exceto a vacina contra a brucelose, a qual era feita pelo médico veterinário da COOPERSETE.

5.3.2- Uso de escrituração zootécnica e operacional.

Todas as anotações de ordem zootécnica e econômica como, por exemplo, nascimentos, partos, abortos, cruzas, compra de insumos e animais, venda de produtos, produção de leite e venda de animais eram anotadas em planilhas que faziam parte do programa "Balde Cheio"da EMBRAPA Pecuária Sudeste (Camargo *et al.*, 2011). Estas anotações eram feitas em duas etapas: na primeira, de caráter provisório, os dados brutos eram coletados pelos responsáveis do manejo dos animais, no caso a filha do meio e seu marido. A segunda etapa, de caráter definitivo, eram compilados pela filha mais nova do proprietário, e então anotados na planilha do projeto e também em programa de gerenciamento de planilhas em um computador.

Já as anotações como curativos, aplicação de medicamentos e vermífugos eram anotadas em uma caderneta para que servisse de referência posterior.

5.3.3- Implantação, execução e gerenciamento do controle estratégico integrado na propriedade.

No início de 2009 foram realizadas reuniões com os produtores do núcleo, juntamente com a equipe técnica da COOPERSETE, para apresentar o projeto, o sistema de controle estratégico integrado de endo e ecto parasitos, bem como a definição do papel de cada ator durante a pesquisa, um trabalho semelhante ao da P1. Esta propriedade foi escolhida por seus proprietários terem boa representatividade na comunidade, a família é representante na igreja local e a filha mais velha é presidente da associação dos produtores, além do voluntariado necessário para participação no projeto.

5.3.3.1- Implantação e construção do sistema de controle na propriedade.

Esta propriedade foi a primeira, das quatro selecionadas, em que o sistema de pulverização foi construído. A obra começou em 10 de abril de 2010. Como já havia uma estrutura semelhante anteriormente, os proprietários optaram por aproveitar parte da estrutura existente para a construção, porém isso se mostrou inadequado, como discutiremos a seguir.

5.3.3.1.1 – Adequações necessárias no sistema durante o período

Algumas adequações realizadas nas propriedades 1 e 2 também foram feitas aqui, entre elas, a substituição das torneias por bicos com engates rápidos, a colocação de porteiras metálicas na entrada e saída do brete de pulverização e a mudança do local de saída da calda da caixa d'água. Três alterações ficaram evidentes: (a) colocação da régua de madeira na altura dos ombros das vacas, (b) retirada de um caibro do lado esquerdo do brete usado inicialmente para vacinação dos animais pelos proprietários e (c) retirada dos palanques sobressalentes oriundos do reaproveitamento do brete. Essas alterações não foram feitas, pois os proprietários argumentaram não serem necessárias. No caso das alterações b e c uma das proprietárias argumentou depois:

"É! Esse negócio atrapalha para pulverizar mesmo!" – P3.

"A gente devia era tirar esses postes que atrapalham! Tem muito poste aqui! O pulverizador (a haste) toda hora fica preso entre a vaca e o poste!" – P3

5.3.3.2- Cronograma de controle

No início de junho de 2010 foi realizado um treinamento com os proprietários utilizando todo o EPI e o sistema de pulverização. O treinamento foi feito com água no intuito de fazer com que a família se acostumasse com o sistema de pulverização e pudesse ser treinada sobre a forma correta de banhar os animais, localização dos carrapatos e tempo de banho (Paiva Neto, 2004).

O primeiro banho efetivo se deu no dia 09 de junho. Como havia ainda uma necessidade de treinamento dos proprietários o tempo de banho por animal ultrapassou os 3 minutos.

O calendário preconizado por Cunha (2011) é de 120 dias. Com base nisso, as pulverizações estratégicas do rebanho iriam até o início do mês de outubro. Porém pela ausência de entendimento do controle estratégico no início do programa, houve falta de banhos e como consequência o reinício do calendário de controle no dia 17/07/10. Neste dia o tempo de banho caiu para 2 minutos por animal. Então o calendário foi reprogramado para finalizar no mês de novembro de 2010.

5.3.3.2.1 Tratamentos realizados e intensidade de infestação por endo e ectoparasitos.

A) Carrapatos

Foram realizados 20 tratamentos entre junho de 2010 e julho de 2011, uma média de 1,4 banhos por mês ou 16,4 banhos por ano, o que poderia ser considerado um excesso de banhos, conforme Rocha *et al.* (2006). Destes 20 tratamentos apenas os dois primeiros banhos do início do calendário de pulverização, ou seja, o início do controle estratégico de cada ano (2010 e 2011), foram considerados estratégicos, respeitaram a observação de pelo menos uma partenógina de tamanho maior que 3,0 mm nas vacas em lactação para realizar o tratamento. Estes banhos foram todos assistidos. Dos outros 18 tratamentos restantes dois foram tradicionais, sendo um no dia 21/12/2010 e outro no dia 08/01/2011. Estes banhos foram realizados, pelo produtor, para controle principalmente da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans)* nas vacas, já que a contagem de carrapatos estava baixa e não havia necessidade de tratar o rebanho todo. Como relata Domingues *et al.*(2008b) o uso de inseticidas tópicos, seja "pour-on" ou pulverizado, ou brincos impregnados com inseticida no início e/ou final da estação

chuvosa, é a principal forma de controle da mosca-dos-chifres.

Os outros 16 tratamentos foram considerados "tratamentos circunstanciais". Estes tratamentos se caracterizam por estar fora do calendário e pelo tamanho da partenógina (maior que 3,0 mm) não ser respeitado. O banho deve ser dado em um período de dois a três dias após a observação das partenóginas no rebanho em lactação (Domingues *et al.*, 2008b; Cunha, 2011; Bello, 2010). Os proprietários adotaram critérios diversos para os banhos: intervalo fixo de 21 a 30 dias, presença de partenógina ou recomendação técnica de banho. O que difere principalmente o banho "circunstancial" do banho correto, dentro do CEI, é o fato do tratamento não ser realizado dentro do período de observação da partenógina. Porém quando perguntados sobre se estavam fazendo ou não o CEI de maneira correta a resposta foi:

"Ah. Eu acho que sim! A gente está pulverizando certinho!" –P3.

Entretanto, quando questionados sobre os tratamentos realizados houve uma caracterização diferente:

"É estratégico quando a gente dá banho em todo mundo, e tático quando a gente dá banho em apenas alguns" – P3.

Isto demonstra um desentendimento ainda sobre o CEI.

Outra característica do banho circunstancial é o fato do que convencionou-se chamar de "confluência das circunstâncias". Esta confluência se dá quando fatores como: a presença de todos os membros da família para ajudar no procedimento, no caso o pai, a filha do meio e seu marido e a filha mais velha; o clima estar favorável ou pelo menos ausente de chuva, haver produto em estoque, não haver nenhuma visita marcada para o dia, não haver consulta ou reunião marcada para o dia.

A figura 11 demonstra as médias de contagens de partenóginas na P3.

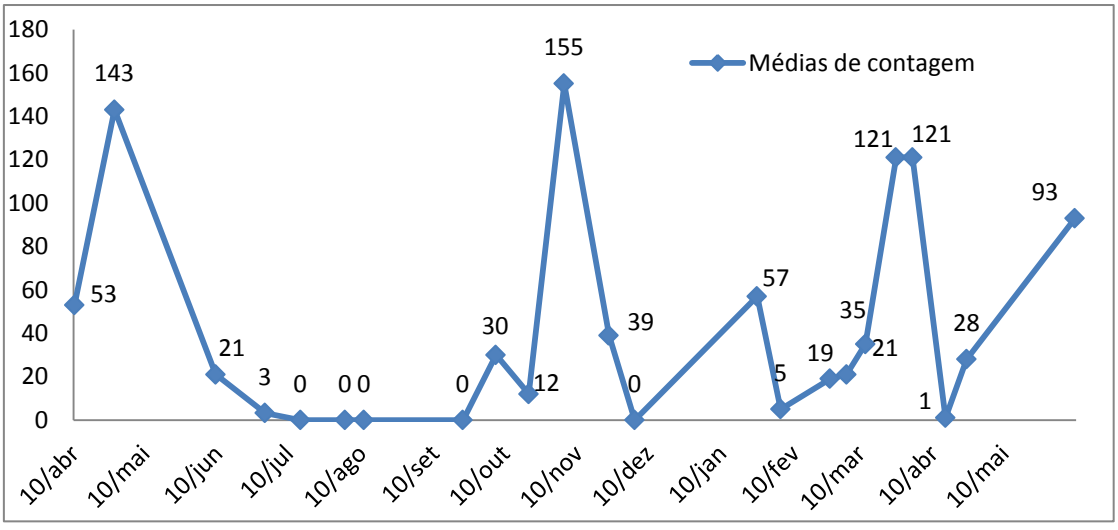

Figura 11: Médias de contagens de partenóginas de *R. (B.) microplus* na P3.

Um problema diagnosticado durante o experimento foi a grande quantidade de repetições de cio e abortamentos no rebanho durante o período de setembro a novembro de 2010. Relatos de outros atores sociais, envolvidos com a propriedade, culparam o uso dos carrapaticidas pelos abortos, assunto a ser discutido em seguida.

Devido a vacinação para brucelose bovina estava em dia na propriedade, realizou-se uma investigação epidemiológica através de coleta de sangue e realização de testes sorológicos para IBR, BVD e leptospirose bovina, pelo laboratório de Doenças Infecciosas da EV-UFMG, confirmando a bactéria *Leptospira hardjo* como a causa dos abortamentos e da repetição de cio.

Ficou evidenciado por meio das contagens, das fichas de banho e das características de banho que não foi possível fazer o controle estratégico integrado na P3, porém houve certo grau de absorção da tecnologia. O conceito do controle do carrapato baseado no tamanho da partenógina foi parcialmente compreendido como relata uma das proprietárias:

"Depois que a gente vê uma fêmea com esse tamanho (uma partenógina na palma da mão), a gente tem uns três dias pra pulverizar, né?"

É possível perceber pela figura 12 que os tratamentos realizados não seguiram uma sistematização de tratamento, como foi o caso da P1, houve uma tendência ao tratamento com intervalos de 21 dias, mas também houve tratamento com apenas 4 dias de intervalo (23 e 27 novembro). Houve uma tendência da população de carrapatos seguir a dinâmica natural: 1ª geração começando em setembro, sendo ela menor que a 2ª geração que começa em dezembro; 3ª geração, maior que a 2ª, começando em março, e a 4ª geração, pelos fatores ambientais (temperatura e umidade), é menor que a 3ª, começando em maio ou junho.

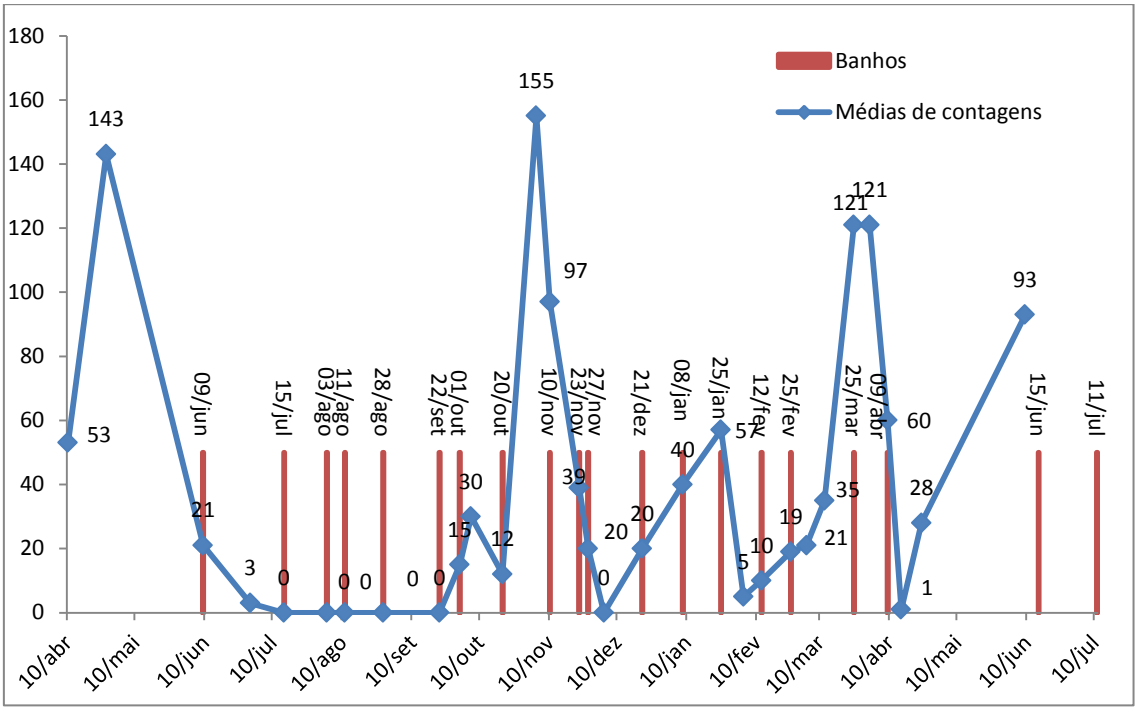

Figura 12: Médias de contagens de carrapatos *de R. (B.) microplus* e data dos tratamentos realizados na P3.

B) Endoparasitos

Anteriormente, o controle de endoparasitos era realizado com a vermifugação de todos os animais uma vez ao ano, uma aplicação de vermífugo nas vacas logo após o parto e uma vermifugação dos bezerros aos cinco a sete meses. A figura 13 demonstra as médias de contagens de OPG na P3. Conforme preconizado por Bello (2010) e por Cunha (2011) a vermifugação das bezerras deverá ocorrer nos meses de maio, julho e setembro, enquanto as vacas receberão uma dose no periparto, entre 30 dias antes da data prevista de parto, macho com mais de 24 meses não receberão nenhuma dose. Este esquema foi absorvido em parte pelos produtores. A vermifugação periparto das vacas e a dosificação das bezerras foi modificada. Estes animais passaram de uma dose após o parto para uma antes do parto, nas vacas, e duas a três doses de vermífugo nos meses acima apontados. Porém os animais adultos, no caso o touro e bezerros e novilhos ainda recebem uma dose anual.

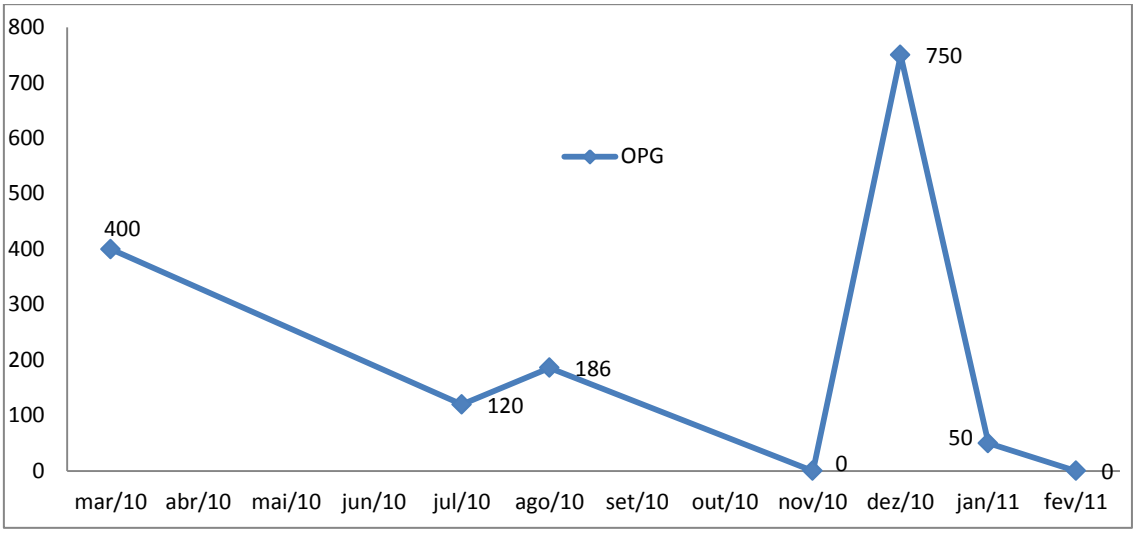

Figura 13: Médias mensais de contagem de OPG realizadas em bezerros lactantes na P3.

Quando questionamos um dos proprietários sobre as verminoses antes e depois do período experimental a resposta foi:

"Ah! Antes a gente tinha muita diarreia! Agora não! Nem aquele pelo arrepiado dos bezerros a gente vê mais! – P3

5.3.4- Operacionalização do controle estratégico integrado

Os banhos carrapaticidas eram dados em equipe: os homens cuidavam das porteiras e de levar e buscar o gado, enquanto as mulheres se responsabilizavam pela pulverização. As vermifugações dos animais jovens eram feitas pela filha do meio e seu marido, sempre após a ordenha da manhã. Os produtos usados para a vermifugação eram o Ripercol ® L (Fosfato de Levamisol 18,8% – Fort Dodge Saúde Animal) e Ivomec Gold ® (Ivermectina 3,15% - Merial).

O tempo gasto na pulverização dos animais iniciou em dois minutos e cinco segundos e, ao final do experimento, terminou com um minuto e 20 segundos. Demonstrando uma melhora no uso do sistema de pulverização.

5.3.4.1- Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI)

O uso de EPI é essencial quando se trabalha com produtos tóxicos ou potencialmente tóxicos. Neste sentido os produtores entenderam bem a importância do uso de EPI. Em todas as pulverizações assistidas foi registrado o uso do EPI. Porém algumas queixas foram registradas:

"Eu não gosto destas frescuras!" – Homem – P3.

"O tempo de banho é importante. Por que assim a gente fica pouco tempo com aquela roupa de astronauta! (risos)" – Mulher – P3.

"Essa roupa dá um calor na gente!" – Mulher – P3.

Após o uso do EPI os produtores faziam o que foi recomendado a ser feito: lavavam as partes plásticas para remoção de resíduos orgânicos, limpavam as máscaras e as partes de algodão com pano úmido.

5.3.4.2- Uso das fichas de banho e "checklists".

Em virtude dos produtores estarem acostumados com a anotação zootécnica e contábil, a anotação dos banhos nas fichas de banho foi respeitada. Alguns dados acabaram ficando em branco não sendo anotados com frequência, entre eles: tempo de banho, volume de calda preparada e destino dos animais e observações relativas ao funcionamento dos equipamentos.

O motivo alegado para isto foi o esquecimento ou pressa para realizar o banho, priorizando assim a execução em si do serviço.

5.3.4.3- Clima e época de banho

A figura 13 demonstra as médias mensais de temperaturas registrada na P3.

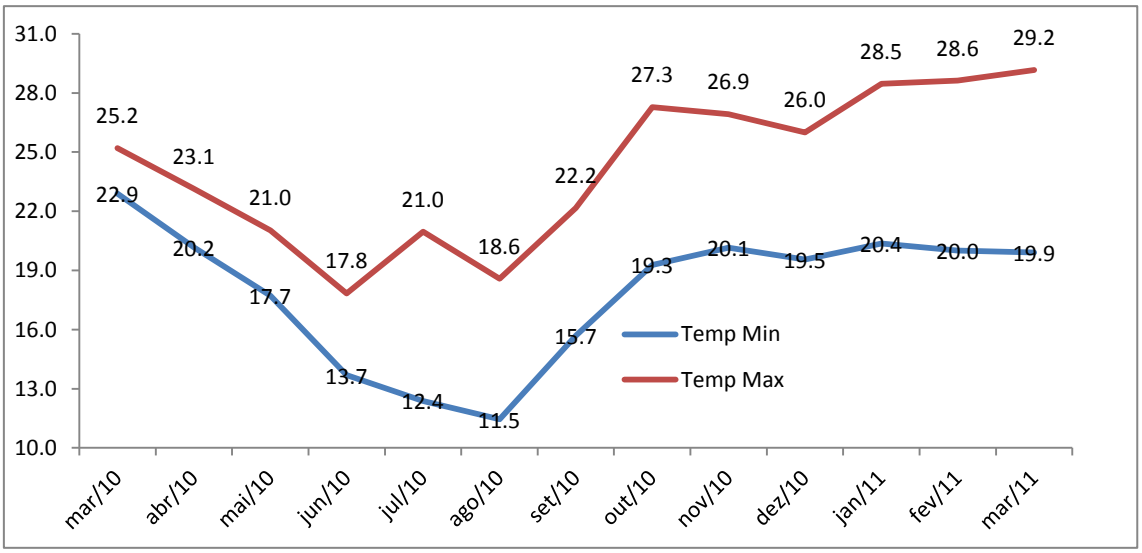

Figura 14: Médias máxima e mínima mensais de temperatura registradas na P3.

Como percebemos a amplitude térmica maior foi registrada nos meses do inverno (jun-set). Este diferença foi menor no início do projeto, pois os produtores haviam fixado o termo-higrômetro no interior da casa, com receio de que fosse roubado. Essa diferença entre a temperatura mínima e máxima chegou a 40% nesses meses. Foram registradas neste período temperaturas inferiores a 20ºC. Para Glória *et al.*(1993) e Brovini *et al.*(2003), temperaturas menores que esta podem interferir negativamente na reprodução do carrapato, o que justificaria, em parte, a queda acentuada nas contagens registrada entre maio/10 e setembro/10 na P3.

5.3.4.4- Destino dos animais.

Os animais adultos após o banho eram direcionados para o pasto, enquanto os bezerros permaneciam no curral até a ordenha do dia seguinte. Para Furlong *et al.* (2003) é importante que os animais pulverizados, após um breve período de observação identificar possíveis intoxicações, sejam destinados ao pasto. Assim eles servirão como "armadilha" para as larvas de carrapatos que lá se encontrarem, quando estas subirem nos animais para se alimentarem.

5.3.4.5- Descarte das sobras de caldas

A sobra da calda, geralmente um volume de 20 a 30 litros, era utilizada pelos proprietários para pulverização dos ninhos das galinhas ou locais de descanso para os cães. A alegação dos proprietários era que isto controlava piolho e pulgas.

5.3.4.6- Uso de técnicas não recomendadas

Ao contrário das propriedades 1 e 2, na P3 não era utilizado óleo queimado com Neguvon® (Triclorofone 77,6% - Bayer Saúde Animal). Uma técnica não recomendada e realizada pelos produtores foi o uso do produto " pour on" Cypermil (Cipermetrina 5% - Ouro Fino Saúde Animal) em sub-dose e de maneira não indicada na bula: utilizava-se um pouco do produto na "vassoura" da cauda das vacas. Esse uso foi justificado por uma dos produtores:

"É pra espantar as moscas! Você não vê quantas tem por aí? É Muita! Mas é só agora, depois que as moscas somem eu não uso mais!" – P3.

5.3.4.7- Interferência de atores alheios ao processo de controle

Conforme mencionado no item 5.3.3.2.1, devido ao desconhecimento das causas dos abortamentos e repetições de cio, houve uma tendência de queda no período de outubro a dezembro de 2010 no volume de calda por animal e tempo de pulverização por animal, conforme demonstrado na figura 15.

Ao investigar as causas dessa interpretação equivocada surgiram conclusões interessantes:

"O pessoal da assistência disse que a gente está usando veneno demais! Pulverizando muito!" – P3.

"O técnico da Itambé disse que está dando resíduo de veneno no leite já! Eles sugeriram da gente pulverizar intercalado, um dia umas vacas no outro outras vacas." – P3.

Quando uma das proprietárias foi questionada sobre o tempo e qualidade do banho, os quais estariam diminuindo, como demonstra a figura 12, a resposta foi:

"Ah! Não sei não! Mas eu estou com medo do veneno!"

5.4- Propriedade 4 (P4)

5.4.1- Caracterização do sistema produtivo

A fazenda era localizada no município de Inhaúma, nas coordenadas S 19º25'00.4" / W 44º 28'01.9", e está a 688 m de altitude. Possuía uma área total de 17,8 ha assim distribuída: 75,9 % pastagens, 5,6% capineiras, 18,5% área da sede. As pastagens eram compostas de capim brizanta (*Brachiaria brizantha)* e capim braquiária (*Brachiaria decumbens*); a capineira era composta de cana-de-açúcar (*Saccharum sp*). Esta configuração de pastagem também foi observada por Santos Júnior *et al.*(2000), esta propriedade serve de modelo para a FAEMG (Federação de Agricultura de Minas Gerais) para demonstração do sistema de intensificação de pastagem da Embrapa Pecuária Sudeste, o projeto Balde Cheio (Camargo *et al.*, 2011), em Minas Gerais. O rebanho era composto de 89 animais (12 vacas em lactação, 13 vacas secas, 24 novilhas, nove bezerras, 22 bezerros, oito novilhos e um touro). A genética predominante do rebanho era de gado zebu e cruzado com girolando. A produção média diária era de 6,5 litros de leite/vaca, com ordenha manual realizada entre 7:00 e 9:00 horas da manhã e 15:00 e 16:00 horas, sempre com bezerro ao pé. A ordenha da manhã era feita pelo proprietário, enquanto a da tarde era do filho mais velho. Amaral *et al.*(2011a) relata que até 89% das

propriedades leiteiras possuem ordenha manual. O proprietário aderiu, por conta própria, ao Sistema Higiênico de Ordenha Manual, distribuído pelo Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite (EMBRAPA Gado de Leite, 2007).

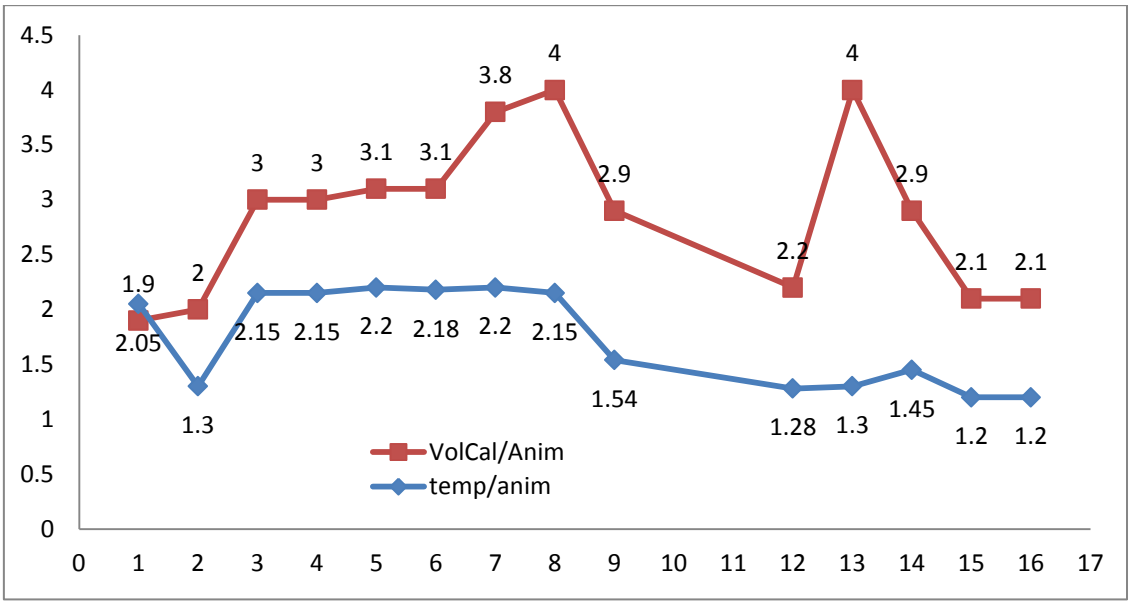

Figura 15. Volume de calda e tempo de pulverização por animal utilizados durantes os tratamentos carrapaticidas na propriedade 3.

Este procedimento, segundo Brito *et al.* (2007), reduz a contagem de célula somática e bacteriana total no leite, curiosamente esta propriedade apresentou os menores índices de CBT e CCS das quatro propriedades estudas, em análises realizadas no LabUFMG. Pelo fato do proprietário ser divorciado todas as tarefas domésticas eram feitas por ele e pelos filhos, inclusive a limpeza dos utensílios de ordenha e a confecção de queijos. O manejo geral (alimentação do rebanho, corte de cana ou capim para alimentação, conserto de cerca ou equipamento) era realizado pelo proprietário e seus filhos, enquanto tarefas coletivas (plantio de capim, vacinação e marcação do rebanho, controle parasitário etc.) eram feitas sempre com a ajuda de mão de obra de terceiros ou de parentes, num regime de mutirão, visto que a propriedade se situa na sede de uma comunidade rural.

O proprietário possuía um arrendamento de pastagem em uma área vizinha. Nesta área eram colocados os machos desmamados, as fêmeas em crescimento e algumas vacas secas. Esta mesma área era dividida com os animais do arrendatário, os quais eram basicamente, bezerros e bezerras comprados de rebanhos da região. Estes animais eram sujeitos a outro manejo sanitário.

A ração dos animais era fornecida pela COOPERSETE. Apenas as vacas, na hora da ordenha, e os bezerros eram alimentados com ração. O sal mineralizado era misturado pelo proprietário com base nas

indicações técnicas do técnico da FAEMG, o qual visitava a propriedade mensalmente.

O proprietário, com 38 anos, possuía o ensino fundamental completo, desde seu nascimento é morador na propriedade, não possuindo outra atividade profissional. Este perfil de produtor não foi relatado por pesquisas realizadas anteriormente na região (Bello, 2010; Amaral *et al.*, 2011a; França, 2006; Oliveira, 2000 e Oliveira, 1993). Santos *et al.* (2009) destacam que quanto maior o grau de escolaridade do produtor, mais fácil será para ele entender e aplicar as tecnologias repassadas.

Havia quatro fontes de renda na propriedade. Em primeiro lugar a atividade leiteira, com venda direta ao consumidor local e para a cooperativa. Em seguida vinha a produção de derivados láteos, no caso, queijo frescal, e também produção de abacaxi e mel. França (2006) afirma que 44% das propriedades rurais na região apresentam a atividade leiteira como única ou principal da fazenda.

Os custos de manutenção do rebanho (ração e medicamentos) são apontados pelo produtor como de maior peso mensal, seguido pelo pagamento de mão de obra para realização de reformas ou manutenção de pasto.

A fonte de água na fazenda para o curral, a casa e bebedouros próximos à casa era do sistema de água encanada da comunidade, enquanto que os bebedouro próximos do curral era de poço raso. Este ficava em um banhado onde todos os animais tinham acesso, inclusive as vacas secas, bezerros e bezerras, lactentes e desmamados.

5.4.2- Uso de escrituração zootécnica e operacional.

Todas as anotações de manejo, zootécnicas e contábeis eram feitas pelo proprietário em um caderno que ficava ao alcance no curral. Normalmente no final do dia estas anotações eram repassadas para as devidas planilhas, tanto as do Balde Cheio quanto as do controle estratégico integrado. Este caderno apresentava uma característica de agenda para o produtor, pois todas as atividades diárias eram anotadas nele. A exceção era a anotação de temperatura e umidade, o produtor achava mais conveniente anotar nas planilhas apropriadas.

5.4.3- Implantação, execução e gerenciamento do controle estratégico integrado na propriedade.

Com a ajuda da equipe técnica da COOPERSETE foi realizada uma reunião no núcleo de produtores da região. A escolha da propriedade se deu pela voluntariedade do produtor em colaborar com a pesquisa e também pela referência que a propriedade é para a região. O produtor é representante do núcleo de produtores junto à COOPERSETE e também junto à secretaria de agricultura do município de Inhaúma.

5.4.3.1- Implantação e construção do sistema de controle na propriedade

A escolha do local de construção do brete de pulverização foi feita pelo produtor, o qual se guiou pelas futuras adaptações que deseja no curral entre elas a construção de embarcadouro e balança.

O controle estratégico na propriedade se iniciou muito tarde, de acordo com recomendação de Domingues *et al.* (2008b). Esses autores recomendam que o controle estratégico se inicie em abril, enquanto na propriedade se deu em 13 de agosto de 2010. O problema principal para este atraso foi a construção do sistema. Esta construção se deu em duas fases. Na primeira fase, com início em 03 de maio de 2010, o sistema foi construído pelo mesmo carpinteiro que construiu os sistemas das propriedades 1, 2 e 3. Enquanto nas

propriedades 1 e 3 o serviço foi executado com uma semana, na P4 ele foi executado com 3 dias. Devido a grande quantidade de improviso de materiais, mesmo havendo tempo e recurso para que isso não fosse feito, houve a necessidade de realizar adequações na construção. Estas adequações foram feitas por outro carpinteiro, contratado na comunidade. O início da das adequações se deu em 16 de agosto de 2010. Algumas das adequações foram as mesmas que em outras propriedades do projeto como, por exemplo, a colocação de uma régua de madeira na altura do ombro das vacas, colocação das porteiras nos bretes, troca do sistema de saída da calda, de torneiras para bicos com engate rápido. Na P4 houve a necessidade da construção de um curral lateral para facilitar o alinhamento dos animais no brete. No total foram gastos sete dias nas adequações necessárias na construção do sistema na fazenda.

5.4.3.2- Cronograma de controle

Mesmo com início atrasado do controle estratégico na propriedade, foi realizado um treinamento com o produtor e seu filho mais velho. O objetivo do treinamento era o provocar uma familiarização com o EPI, com o equipamento e brete de pulverização, além de verificar se todas as adequações realizadas até aquele momento funcionaram.

O treinamento consistiu, basicamente, em pulverizar cinco vacas com água a fim de demonstrar os locais de maior cuidado na pulverização no combate ao carrapato, conforme menciona Paiva Neto (2004).

5.4.3.2.1 Tratamentos realizados e intensidade de infestação por endo e ectoparasitos

Foram realizados sete tratamentos entre o período de 03 de setembro de 2010 e 02 de junho de 2011. Destes apenas o primeiro foi considerado um tratamento estratégico, seguindo as definições e recomendações do CEI. Os demais tratamentos foram realizados com base no nível de infestação aceitável pelo produtor, não havendo, necessariamente uma ligação com intervalos fixos ou datas pré-definidas.

A) Carrapatos

A figura 16 demonstra as médias de contagens e as datas de tratamentos carrapaticidas realizados na P4. Nota-se que os tratamentos estão em datas muito diferentes e não caracterizam o sistema de intervalo fixo preconizado por Furlong *et al*. (2003).

Rocha (1996) afirma que 42% dos produtores consideram normal uma infestação de até 50 teleóginas por animal, enquanto 40% consideram mais de 50 teleóginas. Amaral *et al*.(2011b) afirmam que para 49,7% dos produtores uma média de 10 até 50 teleóginas é a quantidade de carrapatos por animal na época de maior infestação. Rocha (2005) em pesquisa com produtores de leite na região de Divinópolis, Minas Gerais, afirma que mais de 64% deles consideram o nível de infestação como determinantes do momento de tratamento e combate ao carrapato. Isso pode explicar o fato dos tratamentos na P4 não possuírem a característica de intervalo fixo ou um controle estratégico por meio de um esquema de pulverização.

Quando perguntado sobre os motivos as contagens de carrapatos estarem altas, mesmo ele estando em um programa de controle de carrapatos ele alegou:

“É falta de organização! A gente deixa pra amanhã, pra depois de amanhã! Quando vê, passou uma semana!” – P4.

“Eu até sei que o controle do carrapato é importante, mas sempre tem alguma coisa que a gente tem que fazer

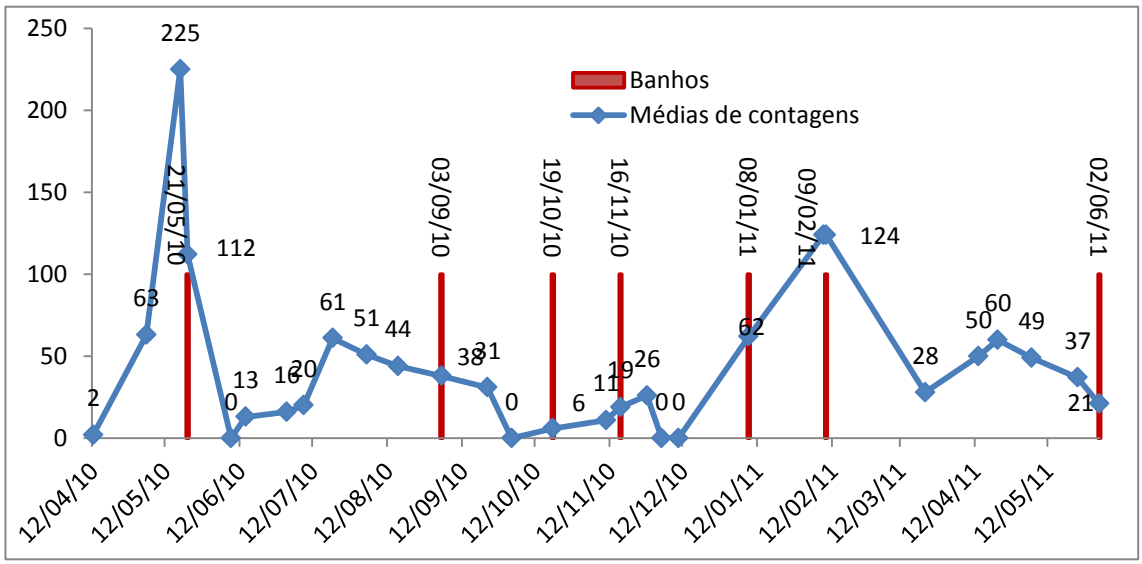

Figura 16. Médias de contagens de R. (B.) microplus e datas de tratamentos carrapaticidas realizados na propriedade 4.

primeiro: é pasto, corte de cana, arrumar cerca, falta de dinheiro pra comprar o produto!" – P4.

Baseado nessas falas poder-se-ia afirmar que o controle de carrapatos não era uma prioridade para o produtor, visto que suas contagens eram altas e seus intervalos inespecíficos, porém isto não foi questionado ao produtor.

Nos tratamentos realizados entre fevereiro e maio de 2011 foi usado o produto Triatox (Amitraz 12,5% - Coopers), o qual não foi recomendado pelo biocarrapaticidograma. Quando perguntado o motivo que o levou a escolha deste produto o produtor foi enfático:

"O carrapaticida tinha acabado! E eu comprei o mais barato na cooperativa!"- P4.

B) Endoparasitos

A figura 17 apresenta as médias de contagens de OPG na fazenda

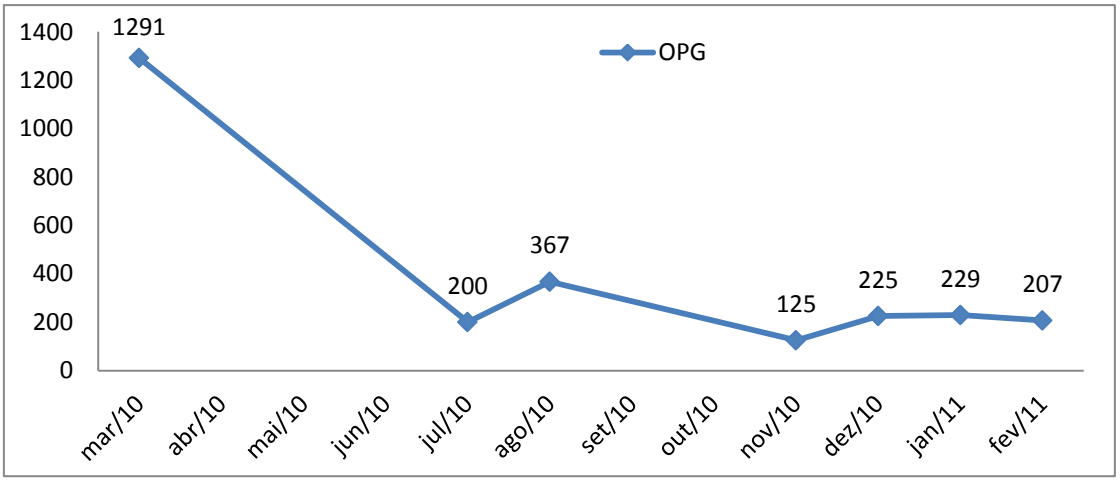

Figura 17: Médias de contagens de OPG realizadas em bezerros lactentes na propriedade 4.

Após a implantação do CEI houve uma tendência na queda de contagem de OPG nos bezerros da fazenda. O esquema sugerido de vermifugação dos animais jovens até 24 meses e vacas em fase final de gestação (Bianchin *et al.*, 1996; Domingues *et al.*, 2008b) foi adotado pelo produtor.

5.4.4- Operacionalização do controle estratégico integrado

Os tratamentos foram realizados sempre no período da tarde, entre 15 e 17 horas, em virtude de que tarefas rotineiras do manejo como ordenha, alimentação das vacas etc., eram feitas no período da manhã. Além disso, o filho mais velho do proprietário estudava no período da manhã e este era quem ajudava nas pulverizações.

5.4.4.1- Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Apesar de o proprietário ter a consciência do uso do EPI, durante o primeiro e segundo tratamentos assistidos, o proprietário apenas colocava a máscara no pescoço. Ao ser perguntado sobre essa reação ele respondeu:

"Quando eu coloco a máscara me dá uma dificuldade de respirar, então eu tiro! Acho que tenho claustrofobia!" (risos) – P4.

Um detalhe curioso é que a manutenção do EPI não era feita. O equipamento era pendurado em uma parte do curral sem ser limpo, ficando, inclusive, exposto à intempéries.

5.4.4.2- Uso das fichas de banho e "checklists"

Todas as fichas de banho fornecidas, bem como as planilhas de controle de temperatura e umidade foram utilizadas pelo produtor.

5.4.4.3- Clima e época de banho

A figura 18 demonstra as médias mensais de temperatura máxima e mínima ocorridas na fazenda. Como se pode notar a amplitude térmica nos meses maio a setembro de 2010 foi grande, com uma diferença de 47 a 63%, da máxima para a mínima. Para Glória *et al.*(1993) e Furlong *et al.*(2003) temperaturas inferiores a 20ºC podem interferir negativamente no ciclo de vida do parasito. As contagens nos meses de inverno foram as mais baixas, como já era esperado.

Um dos motivos alegados para a não realização das pulverizações foi a chuva:

"Choveu anteontem! Choveu ontem! E hoje tá essa garoa! Você acha que dá de pulverizar?" – P4.

A figura 19 demonstra os dias com chuva e o volume pluviométrico, em mm, ocorridos na fazenda.

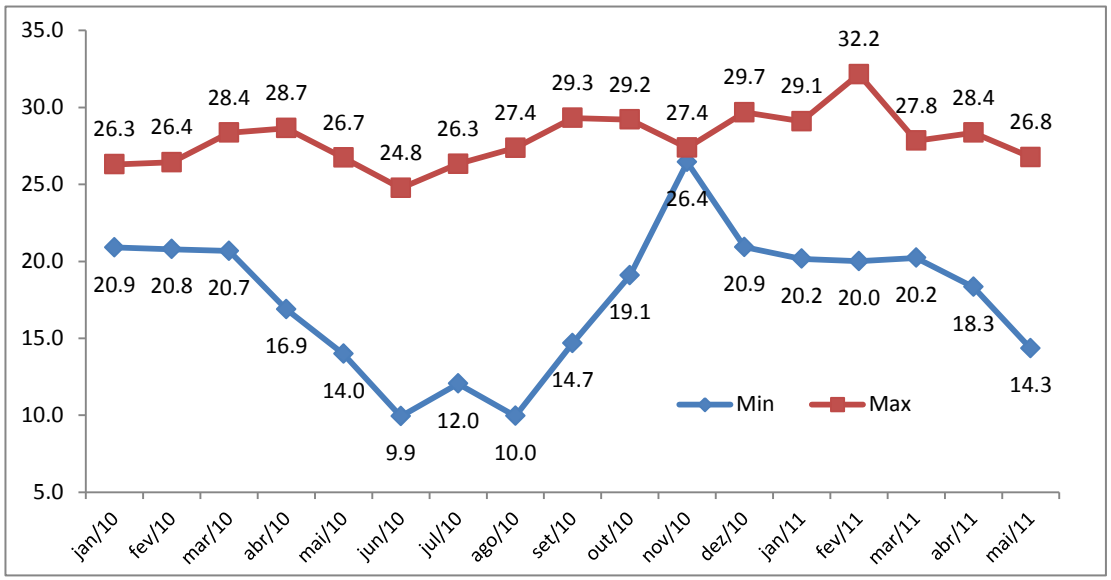

Figura 18. Médias mensais de temperatura máxima e mínima registradas no período de jan/10 a mai/11 na propriedade 4.

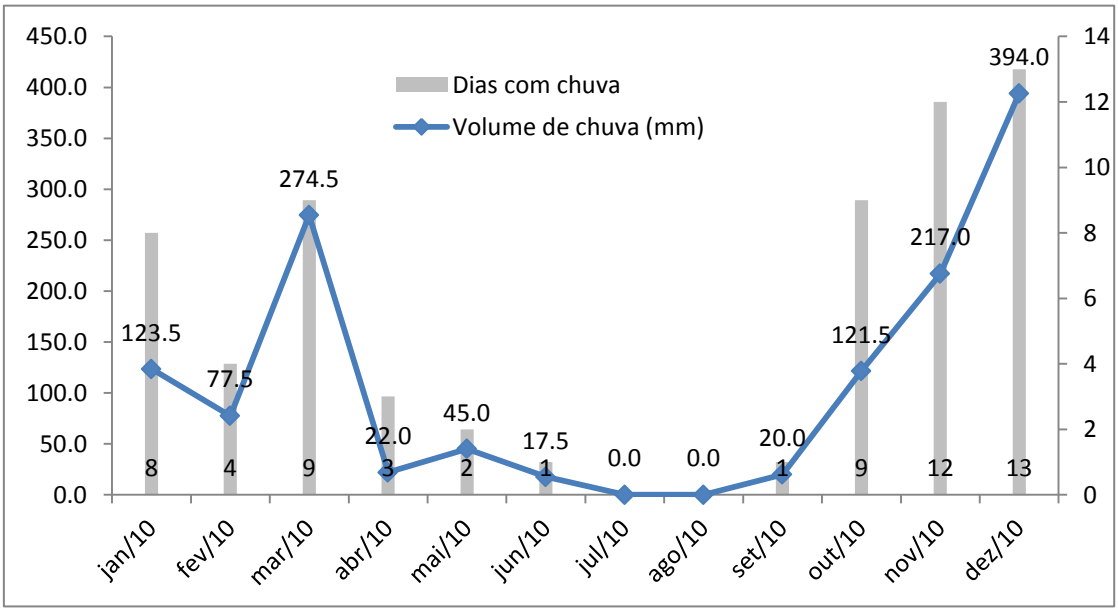

Figura 19: Dias e volume de chuva (em mm) ocorrido em 2010 na propriedade 4.

Nota-se que os dias com chuva não foram excepcionalmente em abundância, apesar disso o produtor alega em sua fala que não pulverizou o rebanho por falta de tempo para pulverização.

5.4.4.4- Destino dos animais

Como não havia espaço suficiente no curral para que os animais ficassem após as pulverizações, como na P3, os animais foram direcionados para o pasto. Aqui o conceito de "animais armadilhas" pregado por Furlong *et al.* (2003) poderia ser aplicado, se os tratamentos carrapaticidas tivessem seguido a recomendação proposta.

5.4.4.5- Descarte das sobras de caldas

Assim como na P3, as sobras das pulverizações eram todas utilizadas para pulverização no galinheiro ou em locais como galpão ou despensa, com a finalidade de controle de piolhos ou pulgas.

5.5- Análises geral e comparativa dos sistemas e controle de parasitos realizados nas fazendas

5.5.1- Caracterização geral dos sistemas:

O perfil socioeconômico das propriedades é semelhante ao perfil encontrado em pesquisas anteriores (Amaral *et al.*, 2011b; Bello, 2010; França, 2006; Rocha *et al.*, 2005; Oliveira, 2000). A idade dos produtores pesquisados foi também semelhante. Com exceção da P4, pois seu proprietário além de ser solteiro, está em uma faixa etária considerada nova para os padrões encontrados pelos pesquisadores supra citados. Porém apesar de ser de idade jovem, sua ligação com o campo data de seu nascimento. Para França (2006), mais de 80% dos produtores de leite na região estão na atividade por que herdaram ou gostam da produção leiteira. Neste estudo todos os produtores se encaixam neste perfil de herança do sistema produtivo de seus ancestrais. Ainda para esta autora, o fato do produtor estar a muito tempo na propriedade, faz com que ele tenha muita experiência neste ramo de atividade produtiva. Das quatro propriedades, duas (P2 e P4) tem filhos jovens, com menos de 21 anos, envolvidos na atividade produtiva, apesar dos próprios produtores alegarem que não gostariam de ver os filhos fazendo o trabalho deles hoje em detrimento dos estudos. Para Bello (2010) a média de idade avançada e ausência de jovens trabalhando na atividade leiteira pode ser indício de desinteresse da juventude no ramo de produção, bem como uma escassez de mão de obra no setor.

O nível de escolaridade encontrado foi diferente de outros levantamentos realizados na região. Dois dos quatro produtores possuem o ensino médio completo. Bello (2010) afirma que 14% dos produtores pesquisados tem o ensino médio; França (2006), 25% dos produtores tem o ensino médio; Oliveira (2000), apenas 12,5% dos produtores. Dois fatores colaboram para que os produtores pesquisados tenham alto nível de escolaridade: o primeiro, como alega, Bello (2010) o avanço na democratização do ensino, tornando mais acessível para os brasileiros; e o segundo é o fato das propriedades terem sido escolhidas com um perfil pré determinado, ou seja, todos os produtores tem algum grau de representação e participação política em suas comunidades.

5.5.2- Construção e adequações dos sistemas de contenção e pulverização dos animais nas propriedades.

A construção dos sistemas nas propriedades foi iniciada com atraso devido à compra do material. Além disso, a falta de experiência da mão de obra utilizada para a

construção atrasou mais ainda, somado a isso o fato de ter sido necessário a realização de muitas adequações após a conclusão das obras. É importante que, para evitar contra tempo, a mão de obra seja treinada ou experiente neste tipo de construção. Em uma das propriedades a construção do brete foi realizada reaproveitando a estrutura pré-existente, fato que gerou muita reclamação posterior por parte dos próprios produtores, pois no momento dos banhos, havia muito mais palanques do que o necessário:

"A gente devia era tirar esses postes que atrapalham! Tem muito poste aqui! O pulverizador (a haste) toda hora fica preso entre a vaca e o poste!" – P3.

5.5.3- Operacionalização do controle estratégico integrado.

Uma característica positiva do sistema de pulverização, como o implantado nas propriedades, foi o menor uso de mão de obra e tempo em relação aos métodos utilizados anteriormente pelos produtores. Rodrigues *et al.* (2011a) analisando o tempo de banho de três sistemas de pulverização destacam que o banho no brete de pulverização é mais rápido do que o banho com bomba costal manual. Em duas propriedades isso foi percebido:

"Só de tirar aquele bujão das costas...!" – P3.

"Ah! Se fosse pulverizar com a bomba costal demorava um dia inteiro!" – P3.

"O banho é mais rápido e ainda a gente economiza veneno!" – P1

Com relação a este último comentário vale ressaltar que também Rodrigues *et al.* (2011b) demonstra que o volume de calda utilizada por animal não apresenta diferença estatística quando se compara o brete de pulverização frente a bomba costal manual. Porém o próprio produtor ressalta que a compra de inseticida ao longo do tempo diminui, fato também observado por Cunha (2011).

Uma hipótese levantada durante a execução do projeto foi que, nas propriedades onde o controle estratégico não estava funcionando, era por que o sistema de pulverização alterava a rotina de trabalho a ponto de dificultar a realização de outras atividades na fazenda. Isto não se confirmou pois, segundo os próprios produtores outros fatores como tempo cronológico, atividades extras, doença de alguém na família, visitas de parentes ou mesmo reuniões da cooperativa, sindicato ou prefeitura interferiram muito mais no cronograma de pulverização:

"É falta de organização! A gente deixa pra amanhã, pra depois de amanhã! Quando vê, passou uma semana!" – P4.

"Eu até sei que o controle do carrapato é importante, mas sempre tem alguma coisa que a gente tem que fazer primeiro: é pasto, corte de cana, arrumar cerca, falta de dinheiro pra comprar o produto!" – P4.

"A gente ia pulverizar ontem, mas aí chegou uns parentes aqui e gente teve que ficar fazendo sala! Esse povo acha que a gente não tem nada pra fazer aqui?" – P3

"Ontem fui pra Jequitibá pra ver meu pé. Ver se está melhorando! Hoje é minha irmã que vai pra Sete Lagoas! Sábado ela vai pra Belo Horizonte na feria do produtor! Então: quando é que a gente vai pulverizar?" – P3

"Os meninos ficaram de vir hoje pra ajudar, mas até agora nada!" – P1

Como se pode notar, fatores alheios ao controle do produtor, externos ao manejo

da fazenda interferem de modo negativo no calendário de controle.

5.5.4- O controle estratégico de ectoparasitos.

Apenas a P1 apresentou um controle estratégico bem definido. Como percebemos na figura 03, a partir do início do programa de controle estratégico as contagens de partenóginas caíram.

Nas propriedades 3 e 4 além dos banhos estratégicos existiram também os banhos "circunstanciais". Estes banhos se caracterizaram por uma tentativa dos produtores em seguir a recomendação de banho, ou seja, no período de controle estratégico, a presença de uma partenógina com tamanho inferior a 3,0mm seria indicativa de banho. Porém, nem esse parâmetro, nem o intervalo fixo, de 21 a 30 dias, estabelecido por Furlong *et al* (2005) foi seguido. Parece que os banhos foram dados com o parâmetro estabelecido por Rocha *et al.* (2001), ou seja, o nível de infestação de teleóginas nas vacas em lactação. Um dos produtores ao ser perguntado sobre o modo de controle dos carrapatos afirmou estar seguindo o CEI:

"Ah. Eu acho que sim! A gente está pulverizando certinho!" – P3.

Isto seria indicativo de que houve certa absorção de tecnologia, mas a completa implantação pode demandar mais tempo do que se espera. Nos estudos de Cunha (2011), o CEI implantado em quatro fazendas mostrou-se eficiente em um período de três a quatro anos, compreendendo um período de implantação e manutenção do CEI nas fazendas estudadas.

5.5.5- O controle estratégico de endoparasitos.

A implantação do CEI nas fazendas estudadas reduziu as contagens de OPG nos bezerros. Porém a P2 não seguiu o calendário recomendado para o controle de endoparasitos: uma vermifugação anual nas vacas em periparto, e três a quatro dosificações nos animais jovens nos meses de maio, julho, setembro e dezembro. Esta mesma propriedade apresentou uma drástica redução das contagens de OPG a partir de setembro de 2010. Esta redução pode ser atribuída à introdução, neste mesmo período, de uma formulação de uso sistêmico, aplicado no animal por sistema "pour on", a base de Abamectina 0,5% e Fluazuron 3,0% (Fluatac Duo – Ouro Fino Saúde Animal).

5.5.6- Clima e as épocas de banho.

Para Glória *et al.* (1993), Brovini *et al* (2003), Domingues *et al.*(2008b) a temperatura e umidade influenciam o ciclo de vida do carrapato. Este mesmo fenômeno foi observado nas propriedades, principalmente naquelas em que o CEI do carrapato não pode ser implantado, P2 e P3, ou o foi parcialmente, neste caso a P4.

O clima também influenciou o sistema de banho das propriedades que começaram muito tarde o calendário de pulverizações, no caso a P3 e P4. Algumas pulverizações chegaram a ser interrompidas por causa da chuva, obrigando o produtor a ficar parado com rebanho no brete de pulverização esperando a chuva passar, como demonstra a figura 20.

Cunha (2011) resalta que o controle de carrapatos realizado no período de abril a setembro apresenta uma vantagem técnica de concentrar as ações de controle dos ectoparasitos e também reduzir a perdas de banhos, principalmente por chuvas.

Figura 20: Produtores com pulverização parada esperando a chuva passar na P3

5.5.7- Uso de técnicas não recomendadas.

Uma técnica muito praticada pelos produtores no início era o uso do óleo queimado com Neguvon ® (Triclorfone 77,6% - Bayer Saúde Animal) para o controle de carrapatos, bernes e miíases nos animais. Dreyer *et al.*(1998) afirmam que a eficácia média do óleo de motor contra carrapatos é de 38%. Porém esta prática não foi abandonada pelos produtores das fazendas P1 e P2. A exceção foi a P4 que em momento algum utilizava esta mistura com esse intuito, porém o produtor reconheceu que utilizava em uma época anterior. O motivo alegado por ele para a desistência do uso foi a conscientização durante o período de seleção, das propriedades para a pesquisa, ocorrido em 2009. O uso desta mistura pode provocar entre outras coisas hipersensibilidade local na pele dos animais, fato não observado na P1 e em apenas uma novilha na P2.

Outra técnica encontrada foi o uso de produto "pour on" para "controle" de moscas, no caso *Musca domestica e Stomoxys calcitrans*, presentes no curral. A produtora utilizava-se do produto molhando a ponta da cauda das vacas, assim, segundo a produtora, quando a vaca balançar a cauda o "cheiro" do produto espantaria as moscas:

"Eu só faço isso agora! Quando as moscas forem embora eu paro com isso!" – P3.

Bello (2010) relata que os produtores muitas vezes usam o produto de modo empírico ou até mesmo erroneamente, o que pode comprometer a base química do produto, selecionando cepas resistentes.

5.5.8- Uso e rejeição do EPI.

Antes do início da implantação do CEI nas fazendas todos os produtores selecionados não utilizavam o EPI em suas rotinas de controle de parasitos. Como era previsto no projeto foi fornecido um par de EPI agrícola completo para cada propriedade. É possível perceber que os produtores mesmo tendo consciência da necessidade do EPI, rejeitaram, em algum momento o seu uso. Os motivos alegados foram principalmente o desconforto. Sato Consultoria de Pessoal (2001) relaciona vários motivos alegados para que o EPI não seja utilizado, entre eles o desconforto. Porém, neste mesmo relatório, a Empresa lança mão de algumas estratégias necessárias para que o EPI seja utilizado entre elas:

- A escolha ideal do EPI. Neste sentido, pesquisas mais detalhadas são exigidas para uma adequação e otimização de um EPI específico para a finalidade de controle de ectoparasitas.

- É necessário um trabalho incansável de conscientização dos produtores, a fim de eles entendam que o EPI é para sua proteção e não para seu martírio.

- Muitas vezes a rejeição do EPI se dá por despreparo psicológico ou físico dos produtores. Isto foi muito bem percebido na P3, onde as mulheres, já em fase pré menopausa, sentiram muito calor devido ao uso do EPI agrícola.

5.5.9- Interferência de atores alheios ao processo de controle.

Conforme mencionado no item 5.3.3.2.1, devido ao desconhecimento das causas dos abortamentos e repetições de cio, houve uma tendência de queda no período de outubro a dezembro de 2010 no volume de calda por animal e tempo de pulverização por animal, conforme demonstrado na figura 11.

Ao investigar as causas dessa interpretação equivocada surgiram conclusões interessantes:

"O pessoal da assistência disse que a gente está usando veneno demais! Pulverizando muito!" – P3.

"O técnico da Itambé disse que está dando resíduo de veneno no leite já! Eles sugeriram da gente pulverizar intercalado, um dia umas vacas no outro outras vacas." – P3.

Quando uma das proprietárias foi questionada sobre o tempo e qualidade do banho, os quais estariam diminuindo, como demonstra a figura 12, a resposta foi:

"Ah! Não sei não! Mas eu estou com medo do veneno!" – P3.

6- CONCLUSÕES DOS RESULTADOS OBTIDOS

Após o período experimental conclui-se:

Apenas uma das quatro propriedades experimentais implantou com sucesso o programa de controle estratégico de carrapatos;

Três das quatro unidades adotaram com sucesso o programa de controle de verminose indicado.

A proposta de programa de controle estratégico implantada e acompanhada durante o período experimental não foi suficiente para garantir a adoção das tecnologias referidas, de forma definitiva.

Fatores externos e internos atuantes no sistema de produção foram predominantes não priorização da adoção das tecnologias ofertadas.

A mecanização do sistema de aplicação de carrapaticida foi reconhecida como fator facilitador da aplicação de ectoparasiticidas.

Práticas culturalmente implantadas são difíceis de serem mudadas, é necessário sensibilização e conscientização dos produtores para que isso aconteça;

São necessárias mais pesquisas na área de segurança do trabalho para se determinar qual o melhor tipo de EPI para uso no controle de ectoparasitas em bovinos leiteiros. A adaptação com EPI agrícola gera muito desconforto para os produtores;

Há necessidade de treinamento da mão de obra a ser empregada na construção, implantação e operacionalização do CEI;

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, M. A. Z.; ROCHA, C. M. B. M. da; FACCINI, J. L *et al.* Perceptions and attitudes among milk producers in Minas Gerais regarding cattle tick biology and control. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 20, n. 3, p. 194-201, 2011a.

AMARAL, M. A. Z.; ROCHA, C. M. B. M. da; FACCINI, J. L *et al*. Strategic control of cattle ticks: milk producer's perceptions. *Rev. Bras. Parasitol. Vet***.**, v. 20, n. 2, p. 148-154, 2011b.

BELLO, A. C. P. P. *A representação social do saber de trabalhadores rurais sobre o controle de parasitos em propriedades produtoras de leite*. 2010. 66f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BELTRAN, L. G. Caractéristicas de la campaña nacional mexicana contra la garrapata. In: SEMINÁRIO SOBRE ECTOPARASITAS, 1977, Colômbia. *Anais*... Colômbia, 1977. p. 77-96.

BENEDETTI, E. Reflexos da validação tecnológica em sistemas de produção de leite de pequenos produtores. In: BERNARDO, W. F. **Tecnologias de produção de leite a baixo custo para Minas Gerais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. p. 136, 2006.

BIANCHI, M. W.; BARRÉ, N.; MESSAD, S. Factores related to cattle level resistance to acaricides in Boophilus microplus tick population in New Caledonia. *Vet Parasitol*., v. 112, n. 1-2, p. 75-89, 2003.

BIANCHIN, I. Controles estratégicos dos helmintos gastrointestinais em bovinos de corte no Brasil. **A Hora vet.**, v. 7, n. 39, p. 49-53, 1987.

BIANCHIN, I.; CATTO, J. B. Epidemiologia e alternativas de controle de helmintos em bovinos de corte na região central do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 15, 2008, Curitiba. *Anais*... Curitiba, 2008.

BIANCHIN, I.; HORNER, M. R.; NUNEZ, S. G. *et al*., Epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil. **Circular Técnica**, Embrapa gado de corte, n. 24, p. 120p, 1996.

BIANCHIN, I.; CATTO, J. B.; KICHEL, A. N. *et al.*, The effect of the control of eno- and ectoparasites on weight gains in crossbred cattle (Bos taurus taurus x Bos taurus indicus) in the central region of Brazil. *Trop. Anim. Health Prod.*, v. 39, p. 287-296, 2007.

BIANCHIN, I.; MELO, H. J. H. Epidemiologia e controle de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados. *Circular Técnica - Embrapa*, v. 16, n. 2, 1985.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A.; Souza, G. *et al*. Avaliação da eficiência do "Kit Embrapa Ordenha Manual" para melhorar a qualidade microbiológica do leite em pequenas propriedades de quatro regiões brasileiras. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE, 6, 2007, Juiz de Fora. *Anais*... Juiz de Fora, 2007.

BROVINI, C. N.; FURLONG, J.; CHAGAS, A. C. D. S. Influência dos fatores climáticos na biologia e no comportamento de fêmeas ingurgitadas de Boophilus micropilus a campo. *Biosci. J.*, v. 19, n. 1, p. 71-76, 2003.

BRUM, J. G. W.; GONZALES, J. C.; PETRUZZI, M. A. Postura e eclosão de Boophilus microplus em diferentes localizações geográfica do RS, Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*., v. 6, n. 37, p. 581-587, 1985.

CAMARGO, A. C.; NOVO, A. L.; MENDONÇA, F. C. *et al*. Projeto Balde Cheio: resgatando a dignidade do produtor familiar. *Embrapa Pecuária Sudeste*, 2011. Disponivel em: <http://www.cnpma.embrapa.br/boaspraticas/download/Proj_Balde_Cheio.pdf>. Acesso em: 14 Setembro 2011.

CARNEIRO, J. R.; CALIL, F.; PEREIRA, E. *et al*. Comportamento das infecções helminticas em bovinos com diferentes faixar etárias em região de cerrado do Estado de Goiás - Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 3, n. 39, p. 415-422, 1987.

CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERI, U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). *Ciên. Saúde Colet.*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 473-482, 2005.

CEZAR, A. S.; VOGEL, F. S.; SANGIONI, L. A. *et al.* Ação anti-helmíntica de diferentes formulações de lactonas macrocíclicas em cepas resistentes de nematódeos de bovinos. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 30, n. 7, p. 523-528, Jul 2010.

CORDOVÉS, C. O. *Carrapato***:** Controle ou erradicação. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1997. 176 p.

COSTA, A. L. *Bioecologia de Boophilus microplus (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) no Estado do Rio de Janeiro: oviposição e sazonalidade; considerações preliminares*. 1982. 37f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica.

COSTA, J. R. O. P.; COSTA, A. D. P.; PIMENTEL NETO, M. Eliminação de larvas de Stronglyloides papillosus (WEDL, 1856) pelo colostro e leite de bovinos: importancia epidemiologica. *R. Bras. Med. Vet.*, v. 19, n. 1, p. 37-42, 1997.

CUNHA, A. P. D. *Controle integrado de parasitos em bovinos de leite e equinos.* 2011. 86f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

DELGADO, F. E. F.; LIMA, W.; CUNHA, A. P. *et al*. Verminoses dos bovinos: percepção de pecuarista em Minas Gerais, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 18, n. 3, p. 23-33, 2009.

DOMINGUES, L. N.; CUNHA, A. P.; BELLO, A. C. *et al*. Epidemiologia das principais parasitoses dos animais de produção: parte I: parasitoses dos grandes animais no Brasil Central: importância, aspectos epidemiologicos e de controle. **Revista Veterinária e Zootecnia em Minas**, Belo Horizonte, v. 18, n. 96, p. 36-43, 2008a.

DOMINGUES, L. N. et al. Epidemiologia das principais parasitoses de

bovinos do Brasil Central: parte II: Controle estratégico de parasitos. **Revista Veterinária e Zootecnia em Minas**, Belo Horizonte, v. 18, n. 97, p. 27-37, 2008b.

DREYER, K.; FOURIE, L. J.; KOK, D. J. The efficacy of used engine oil against ticks on cattle. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, v. 65, n. 4, p. 275-2799, 1998.

DRUMMOND, R. O. et al. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: laboratory tests for insecticides. *J. Econ. Entomol.*, v. 66, p. 30-130, 1973.

EDDI, C.; NARI, A.; CARACOSTANTOGOLO, J. Use of Macrocyclic lactones to Control Cattle Parasites in South American. In: VERCRUYSSE, J.; REW, R. S. **Macrocyclic lactones in antiparasitic therapy**. Wallingford: CABI Publishing, 2002. p. 263-271.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Kit Embrapa de ordenha manual**. 1. ed. Juiz de Fora: Embrapa, 2007.

FARIAS, N. A. R. Situación de la resistência de la garrapata *Booplhilus microplus* em la región sur de Rio Grande Del Sur, Brasil. IN: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PARASITOLOGIA ANIMAL, 4**,** 1999, Puerto Vallarta. Anais..., Puerto Vallarta, 1999, p. 25-30.

FIÚZA, A. L. D. C.; PINTO, N. M.; GALINARI, T. N. *et al*. Difusão de tecnologia e sexismo nas Ciências Agrárias. *Ciên. Rur.*, v. 39, n. 9, p. 2614-2620, 2009.

FRANÇA, S. R. A. *Perfil dos produtores, características das propriedades e qualidade do leite bovino nos municípios de Esmeraldas e Sete Lagoas – MG.* 2006. 112f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de MInas Gerais, Belo Horizonte.

FREITAS, M. G. *Helmintologia Veterinária*. Belo Horizonte: Rabelo & Brasil, 1976. 396 p.

FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região Sudeste do Brasil. *Bolm Téc*. 8. Belo Horizonte: Escola de Veterinária - UFMG, 1993. 40-61 p.

FURLONG, J. Controle estratégico do carrapato em bovinos de leite. *Rev. Inf. Agrop.*, v. 22, n. 211, p. 77-81, 2001.

FURLONG, J. *Carrapato:* problemas e soluções. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. 2005. 65 p.

FURLONG, J.; MARTINS, J. R. D. S.; PRATA, M. C. D. A. Carrapato dos bovinos: controle estratégico nas diferentes regiões brasileiras. **Comunicado Técnico**, Juiz de Fora, MG, v. 36, n. 1, p. 6, Dezembro 2003.

GLÓRIA, M. A.; DAEMON, E.; FACCINI, J. L. *et al.* Influência de diferentes temperaturas sobre a biologia da fase não parasitária de *Boophilus microplus* (Canestrini, 19887) (Acari:Ixodidae). *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 2, p. 85-91, 1993.

GONZÁLES, J. C. *O controle do carrapato do boi*. Porto Alegre: Edição do Autor, 1993. 80 p.

GONZÁLES, J. C.; SERRA-FREIRE, N. M. O couro do Bovino no Rio Grande do Sul: riqueza há muito maltratada. *A hora Vet*., Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 14-16, 1992.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A. New technique for couting nematode eggs in sheep faeces. *J. Council Sci. Ind. and Research*. v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.

GRISI, L. Impacto economico das principais ectoparasitoses em bovinos. *A hora Vet.*, v. 21, n. 1, p. 8-10, 2002.

HERLICH, H. The importance of helminth infections in ruminants. *World Anim. Rev*., v. 26, p. 26-29, 1978.

HONER, M. R.; BIANCHIN, I. Programa Nacional de Controle Estratégico da verminose em gado de corte no Brasil. *A Hora Vet.*, v. 12, p. 71, 1993.

HONER, M. R.; BRESSAN, M. C. R. V. Nematódeos de bovinos no Brasil: estado da pesquisa, 1991. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 1, p. 67-69, 1992.

HORN, A. C. *Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos*. Boletim de Defesa Sanitária Animal, Brasilia, 1983. n. 2.

ISASTUR, GRUPO. *Manual de Segurança*. Madrid, p. 120. 2010.

JANK, M. S.; GALAN, V. B. Competitividade do sistema agroindustrial do leite. 2007. Disponivel em: <http:// www.fundacaofia.com.br/ pensa/pdf/relatorios/ipea/Vol_II_Leite.PDF> . Acesso em: 15 Novembro 2007.

JONSSON, N. N.; MAYER, D. G.; MATSCHOSS, A. L. *et al*. Production effects of catlle Tick (*Boophilus microplus*) infestation of high yielding dairy cows. *Vet. Parasitol.*, v. 78, p. 65-77, 1998.

LEVINE, N. D. *The protozoan phylum apicomplexa*. Boca Raton: CRC Press, v. 1 e 2, 1988.

LIMA, W. S.; GUIMARÃES, M. P.; LEITE, A. C. R. Efeito do desmame precose e da dieta sobre o comportamento das infecções helminticas em bezerros. *Arq. Bras. Med. vet. Zoot.*, v. 35, n. 6, p. 837-843, 1983.

LIMA, W. S.; RIBEIRO, M. F.; GUIMARAES, M. P. Seasonal Variation of *Boophilus microplus* (Canestrini,1887) (Acari: Ixodidae) in Cattle in Minas Gerais State, Brazil. *Trop. Anim. Health. Prod.*, v. 32, n. 6, p. 375-380, 2000.

MAGALHÃES, F. E. P.; LIMA, J. D. Controle estratégico do *B. microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) em bovinos da região de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. In: SEMINÁRIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 1987, Belo Horizonte. *Anais*...Belo Horizonte, 1987, p. 19.

MENDES, M. C.; PINTO LIMA, C. K.; PEREIRA, J. R. Práticas de manejo para o controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (acari: Ixodidae) em propriedades localizadas na região de Pindamonhangaba, Vale do paraíba, São Paulo. *Arq. Inst. Biol.*, v. 75, n. 3, p. 371-373, 2008.

MINAYO, M. C. D. S. *O desafio do conhecimento:* Pesquisa qualitiva em saúde. 12ª. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

NUNES, E. M. *Reestruturação agrícola, instituições e desenvolvimento rural no Nordeste: Dinâmicas regionais e a diversificação da agricultura familiar no Pólo Assu, Mossoró (RN).* 2009. 350f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) Faculdade de Ciências Econômicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

NUNES, E. T.; MATHIAS, M. I. C.; BECHARA, G. H. Structural and cytochemical changes in the salivary glands of the ripicephalus (boophilus) micropilus (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) tick female during feeding. *Vet. Parasitol*., v. 140, n. 30, p. 114-123, 2006.

NUÑEZ, J. L.; COBEÑAS, M. E. M.; MOLTEDO, H. L. **Boophilus microplus:** la garrapata comum del granado vacuno. Buenos Aires: Hemisferio Sur: [s.n.], 1982. 184 p.

OKELLO-ONEN, J.; TUKAHIRWA, E.; PERRY, B. *et al*. The impact os tick control on the productivity of indigenous cattle under ranch conditions in Uganda. *Trop. Anim. Health. Prod.*, v. 35, n. 3, p. 237-247, 2003.

OLIVEIRA, I. C. S. D. *Representações e práticas de produtores rurais sobre saúde/doença, com enfase na verminose em bovinos de leite, Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil.* 2000. 62f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

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, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PAIVA NETO, M. A. *Estudo da incidência e localização de carrapato (Rhipicephalus micropilus) em bovinos Nelore, Holadês e Curraleiro no Distrito Federal*. Circular Técnica, Brasília, v. 34, p. 10-35, 2004.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C. *et al*. *Clínica Veterinária:* um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737 p.

ROCHA, C. M. B. M. *Caracterização da percepção dos produtores de leite do município de Divinópolis/MG sobre a importância do carrapato Boophillus microplus e fatores determinantes das formas de combate utilizadas.* 1996. 205f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Escola de Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ROCHA, C. M. B. M. D. *Percepção e atitudes dos produtores de leite de Minas Gerais de diferentes estratos de produção em relação ao Boophilus micropilus*. 2005. 61f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) Escola de Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais., Belo horizonte.

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

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. *Ciênc. Rural*., v. 30, n. 2, p. 305-311, 2000.

SANTOS, T. R. B; FARIAS, N. A.; CUNHA FILHO, N. A. *et al*. Abordagem sobre o controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no sul do Rio Grande do Sul. *Pesqui. Vet. Bras.* , v. 29, n. 1, p. 65-70, 2009.

SATO CONSULTORIA DE PESSOAL. *Relátório Trabalhista Número 55*. São Paulo, p. 6. 2001.

SAUERESSIG, T. M. *Controle Estratégico da Verminose Bovina em Propriedades Rurais no Distrito Federal*. Recomendação Técnica 26, Brasília, 2001.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA A SAÚDE ANIMAL. *Classe terapêutica e espécies animais*. Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal, 2010. Disponivel em:

<http://www.sindan.org.br/sd/sindan/index.html>. Acesso em: 20 set 2011.

SINITOX (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO FARMACOLÓGICAS). *Estatística Anual de Casos.* Fiocruz. Rio de Janeiro. 2009.

SOARES, W.; ALMEIDA, R. M. V. R.; MORO, S. Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. *Cad. Saúde Pública*., v. 19, n. 4, p. 1117-1127, 2003.

VARGAS, M. S.; CÉSPEDES, N. S.; SÁNCHEZ. H. F. *et al*. Avaliação in vitro de uma cepa de campo de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) resistente a amitraz. *Ciênc. Rural.*, v. 33, n. 4, p. 737-742, 2003.

VERÍSSIMO, C. J. *Resistência e suscetibilidade de bovinos leiteiros mestiços ao carrapato Boophilus micropilus*. 1991. 170f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal.

VIANNA, L. F. C. G.; BITTENCOURT, A. J.; BATISTA, K. M. Dinâmica sazonal da fase parasitária de *Boophilus microplus* (acari: Ixodidae) na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro. *Ver. Cient. do Centro Universitário de Barra Mansa*, v. 3, n. 6, p. 27-33, 2001.

WHARTON, R. H. Tick-borne livestock diseases and their vectors. *World Animal Rev FAO.*, v. 20, p. 8-15, 1976.

WHARTON, R. H.; NORRIS, K. R. Control of artropods. *Vet. Parasitol*., v. 6, p. 135-164, 1980.

8 – Anexos

Anexo 01: Materiais necessários para a construção de um sistema de pulverização.

Especificação do material necessário para a construção do equipamento de contenção e pulverização dos animais	
COMPONENTES	QUANTIDADE
BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL 220v 1,0CV	1.0
DISJUNTOR BIPOLAR 15A	1.0
CAIXA D'AGUA 500L	1.0
FLANGE ROSCÁVEL 1"	2.0
TUBO ROSCÁVEL 1"	2.0
JOELHO ROSCÁVEL 1"	2.0
REGISTRO ROSCÁVEL 1"	2.0
UNIÃO ROSCÁVEL 1"	2.0
CURVA ROSCÁVEL 1"	2.0
NIPEL ROSCÁVEL 1"	3.0
FITA VEDA ROSCA	3.0
CORDOALHA 100M	1.0
EUCALIPTO 12 A 14 X 2,70	12.0
MANGUEIRA PULVERIZADOR TRANÇADA 12 m	1.0
FILTRO PARA HASTE DE PULVERIZADOR	2.0
HASTE ESGUICHO DE ALUMINIO 1,2 m	2.0
BICO UNIVERSAL PULVERIZADOR 3 SAÍDAS	2.0
REGISTRO PARA HASTE DE PULVERIZADOR	2.0
UNIÃO HASTE PULVERIZADOR 5/16 MACHO	2.0
ABRAÇADEIRA 1/2 X 5/8	4.0
BORBOLETA SAÍDA 3./4	2.0
NIPEL ROSCÁVEL 3/4	2.0
BUCHA REDUÇÃO 1" X 3/4"	2.0
PARAFUSO ESTICADOR	32.0
ALÇA SUPERFORMADA	32.0

Anexo 02: Planilhas de anotação de temperatura e umidade.

Ficha de controle de temperatura e umidade.
Propriedade:
Mês:

Dia	Temp. Mínima	Temp. Máxima	Umid. Mínima	Umid. Máxima
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

Anexo 03: Certificado de aprovação do projeto no Comitê de Ética da UFMG.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
- C E T E A -

CERTIFICADO

Certificamos que o **Protocolo nº 76/2010,** relativo ao projeto intitulado "***Uso racional de antiparasitário e prevenção de resíduos em produtos de origem animal: Avaliação de estratégias alternativas e métodos convencionais de controle parasitário em bovinos de leite***", que tem como responsável(is) **Romário Cerqueira Leite** , está(ão) de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal, adotados pelo ***Comitê de Ética em Experimentação Animal*** **(CETEA/UFMG),** tendo sido aprovado na reunião de **23/ 06/2010.**

Este certificado expira-se em **23/ 06/ 2015.**

CERTIFICATE

We hereby certify that the **Protocol nº 76/2010,** related to the project entitled "***Rational use of antiparasitic drugs and residues prevention in products derivated from animals: evaluation of alternative strategies and conventional methods of parasite control in dairy cattle***", under the supervisiors of **Romário Cerqueira Leite,** is in agreement with the Ethical Principies in Animal Experimentation, adopted by the ***Ethics Committee in Animal Experimentation*** **(CETEA/UFMG),** and was approved in **June 23, 2010.**

This certificate expires in **June 23, 2015.**

Belo Horizonte, 24 de Junho de 2010.

Profª. Jacqueline Isaura Alvarez-Leite
Coordenadora do CETEA/UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha
Unidade Administrativa II – 2º Andar, Sala 2005
31270-901 - Belo Horizonte, MG - Brasil
Telefone: (31) 3499-4516
www.ufmg.br/bioetica/cetea - cetea@prpg.ufmg.br

(Mod.Cert. v1.0)