

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA

Maria do Socorro Veloso Leite Ferraz da Costa

**AVALIAÇÃO DAS INFECÇÕES PARASITÁRIAS DE BOVINOS EM UMA FAZENDA
NA REGIÃO DO VALE DO MUCURI, MG**

Belo Horizonte, MG
Brasil
2012

Maria do Socorro Veloso Leite Ferraz da Costa

**AVALIAÇÃO DAS INFECÇÕES PARASITÁRIAS DE BOVINOS EM UMA FAZENDA
NA REGIÃO DO VALE DO MUCURI, MG**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Parasitologia

Área de Concentração: Epidemiologia das Infecções Parasitárias em bovino

Orientador:

Prof. Dr. Marcos Pezzi Guimarães (ICB/UFMG)

Co-orientadores:

Elias Jorge Facury Filho (EV/UFMG)

Marcelo Vidigal Caliari (ICB/UFMG)

Ricardo Nascimento Araújo (ICB/UFMG)

Colaboradores:

Prof. Wilson Mayrink (ICB/UFMG)

Alessandra Pereira Simonini Gomes (PUC/MG)

Edna Maria Maia de Castro Cordeiro (ICB/UFMG)

Ivair Ramos Silva (Harvard Medical School)

Luana Oliveira Prata (ICB/UFMG)

Maria da Conceição Miranda Caldeira (ICB/UFMG)

Belo Horizonte, MG

2012

Ferraz Costa, Maria do Socorro Veloso Leite.

Avaliação das infecções parasitárias de bovinos em uma fazenda na região do Vale do Mucuri, MG / Maria do Socorro Veloso Leite Ferraz da Costa. – 2012.

f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Pezzi Guimarães. Co-orientadores: Prof. Dr. Elias Jorge Facury Filho, Prof. Dr. Marcelo Vidigal Caliari, Prof. Dr. Ricardo Nascimento Araújo.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas.

1. Endoparasitos – Brasil – Teses. 2. Ectoparasitos - Teses. 3. *Eimeria*-Teses. 4. Peri-parto - Teses. 5. Parasitologia – Teses. I. Guimarães, Marcos Pezzi. II. Facury Filho, Elias Jorge. III. Caliari, Marcelo Vidigal. IV. Araújo, Ricardo Nascimento. V. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. VI. Título.

CDU:

Orientador:

Prof. Dr. Marcos Pezzi Guimarães

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1967), mestrado em Parasitologia ICB UFMG pela Universidade Federal de Minas Gerais (1971), doutorado em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1977); Pós Doutorado - Commonwealth Scientific And Industrial Research Organization-CSIRO (1980). Cursos de especialização em Taxonomia de Helmintos (Commonwealth Agriculture Bureau-CAB (St. Albans) (1982), Técnicas Nucleares aplicadas à Parasitologia - Glasgow University (1984) e Métodos avançados para controle de vetores de importância médica e veterinária (Universidade de Londres: Imperial College), 1991. Professor Associado do Departamento de Parasitologia ICB da Universidade Federal de Minas Gerais.

Co-orientadores:

Elias Jorge Facury Filho

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1986), mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1992) e doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais (2004). Professor adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais nas disciplinas Clínica de Ruminantes e Medicina de Produção de Ruminantes.

Marcelo Vidigal Caliari

Possui graduação em Farmácia pela Universidade Federal de Ouro Preto (1989), mestrado em Patologia Geral pela Universidade Federal de Minas Gerais (1992) e doutorado em Biologia Celular pela Universidade Federal de Minas Gerais (2001). É especialista em análise de imagens digitais. Atualmente é Professor Associado do Departamento de Patologia Geral.

Ricardo Nascimento Araújo

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1998), doutorado em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2003) e Programa de Doutorado com Estágio no Exterior pelo United States Department of Agriculture (2002). Atualmente é professor adjunto I na Universidade Federal de Minas Gerais. Tem experiência na área de Parasitologia atuando principalmente nos seguintes temas: interação parasito-hospedeiro, biologia molecular de parasitos, RNAi e imunologia.

Colaboradores:

Prof. Wilson Mayrink – UFMG

Graduado pela Universidade Federal de Minas Gerais (1951). Professor titular da Universidade Federal de Minas Gerais e professor catedrático da Universidade Federal de Ouro Preto. Experiência na área de Parasitologia com ênfase em Protozoologia de Parasitos. Atuando principalmente nos seguintes temas: epidemiologia, profilaxia e vacinas de leishmaniose cutânea e visceral em humanos e caninos.

Alessandra Pereira Simonini Gomes

Graduação em Medicina Veterinária (UFV); Mestrado em Medicina Veterinária (UFV); Doutorado em Ciências (Parasitologia) pelo ICB/UFMG. Professora adjunto da PUC Minas, onde leciona desde 2001; Coordenadora das disciplinas Parasitologia Veterinária e Biologia Parasitária, dos Cursos de Medicina Veterinária e Ciências Biológicas, respectivamente, e da disciplina Parasitologia nos cursos de Enfermagem e Nutrição. Atualmente orienta alunos dos diferentes cursos em Projetos de Extensão, Pesquisa e Estágio Bacharelado. Responsável técnica credenciada pelo MAPA para diagnóstico de AIE na PUC Minas.

Edna Maria Maia de Castro Cordeiro

Técnica de Laboratório da Universidade Federal de Minas Gerais. Experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Medicina Veterinária Preventiva.

Ivair Ramos Silva

Bacharel (2004), Mestre (2007) e Doutor (2011) em Estatística pela Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente, é pesquisador no Departamento de Medicina Populacional, Harvard Medical School, onde desenvolve pós-doutoramento em análise sequencial para monitoramento da segurança de vacinas pós comercializadas. Áreas de atuação: Teoria dos Testes Monte Carlo, convencional e seqüencial; Análise sequencial em vigilância de drogas após comercialização; Testes estatísticos de hipóteses em alta dimensão; Modelos de Espaço de Estados em séries temporais; Detecção de Conglomerados Espaciais e; Risco de taxas de juros.

Luana Oliveira Prata

Possui graduação em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (2006). Mestre em Patologia Geral pelo programa de pós-graduação da Faculdade de Medicina da UFMG.

Maria da Conceição Miranda Caldeira

Possui graduação em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Federal de Minas Gerais (1989). Experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Medicina Veterinária Preventiva.

**“Aprendi com a primavera
a deixar-me cortar
e a voltar sempre inteira”
Cecília Meireles**

À Maria Luzia, minha mãe.

**Aqueles que passam por nós
não vão sós, não nos deixam só.**

**Deixam um pouco de si,
levam um pouco de nós.”**

Antoine de Saint-Exupéry

**Ao Prof. Dr. Wilson Mayrink,
pelo seu apoio incondicional
e seu incentivo.**

AGRADECIMENTOS

As instituições que contribuíram para a realização deste trabalho foram:

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);

Ao Programa de Pós- graduação em Parasitologia do ICB/UFMG pelo apoio para o desenvolvimento desta dissertação;

À Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/Minas Gerais;

Esta tese foi desenvolvida nos Laboratórios de Helminologia Veterinária do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG) e na Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária (UFMG);

Aos proprietários da Fazenda Ariranha (Teófilo Otoni, MG), local onde foi realizado o nosso experimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Marcos Pezzi Guimarães, pela sua orientação, a quem admiro cada dia mais pelo seu exemplo de profissionalismo;

Ao Prof. Dr. Elias Jorge Facury Filho, pelas discussões sobre os estudos apresentados e colaboração para realização deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Marcelo Vidigal Caliari, pela suas valiosas contribuições durante a realização deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Ricardo Nascimento Araújo, pela sua disponibilidade, objetividade no desenvolvimento e conclusão deste trabalho;

Ao Dr. Marcelo Mota, meu querido amigo que tanto contribuiu com sua força e estímulo para que eu conseguisse completar este percurso;

Ao Dr. Ivair, que contribuiu de forma imensurável para o término deste trabalho;

À Sumara Aparecida agradeço a sua amizade, o estímulo, sua cumplicidade, seu carinho e o seu apoio incondicional;

À Edna Maria Maia de Castro Cordeiro e Maria da Conceição Miranda Caldeira, pelo companheirismo e ajuda técnica;

Ao Afonso, Hudson, Joãozinho, Luana, Rosa e Sibebe, pela solicitude sempre demonstrada e o convívio amigo;

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-graduação em Parasitologia do ICB/UFMG;

À Professora Alessandra Pereira Simonini Gomes, pelos questionamentos e sugestões como membro da banca de qualificação;

À Dra. Cláudia Hara, pela sua sensibilidade e sua torcida anônima e discreta me conduzindo aos caminhos da harmonia;

Ao Médico Veterinário, Dr. Antonio Leite, pelo apoio, confiança, oportunidade de trabalhar ao seu lado e por ser um dos incentivadores na superação dos meus limites;

Finalmente, é preciso destacar o afeto, solidariedade do meu esposo e filhos, sem o apoio destas pessoas a execução desse trabalho seria impossível. Ao José Maurício, muito obrigada pela paciência, amizade e o seu o incansável apoio. Aos meus filhos José Maurício, Carlos Henrique e Ana Júlia agradeço, a amizade e a paciência;

Meus respeitosos agradecimentos pela contribuição da banca de qualificação e os participantes da minha banca de defesa.

RESUMO

RESUMO

No período de novembro de 2007 a setembro de 2009, dois grupos de novilhas foram analisados quanto a carga de endo e ectoparasitos, sendo eles: Grupo A - 32 novilhas $\frac{1}{4}$ Holandês- $\frac{3}{4}$ Gir; Grupo B - 8 novilhas $\frac{1}{2}$ sangue Holandês/Gir. As novilhas foram mantidas sobre o mesmo pastejo em uma área de *Brachiaria brizanta* e mensalmente reunidas para pesagem, contagens de ovos (OPG) e oocistos (OOPG) por grama de fezes, coprocultura, contagens de partenógenas e teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (carrapatos), adultos de *Haematobia irritans* (mosca do chifre) e nódulos causados por larvas de *Dermatobia hominis* (berne).

A região experimental é caracterizada por um período chuvoso (outubro a março) e um período seco (abril a setembro) com temperatura média variando de 14 a 33°C. A precipitação média no período chuvoso foi de 111,9 e 206,7 mm e no período seco de 10,26 e 21,08 mm nos anos de 2007/2008 e 2008/2009, respectivamente. A umidade relativa variou de 56 a 85%.

O ganho de peso dos dois grupos foi estatisticamente semelhante ($p>0,05$), 136 Kg no grupo A e 147 Kg no grupo B.

As contagens médias de OPG variaram de 13 a 584 e foram menores na época da seca. Não houve diferença estatística ($p>0,05$) entre os grupos e as larvas encontradas nas coproculturas foram *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp. com predominâncias de *Haemonchus* spp. seguido por *Cooperia* spp..

O número médio de oocistos encontrados nas contagens de OOPG variou de 750 a 21,9 sendo maiores nos meses chuvosos. Durante o período do estudo, os grupos A e B foram estatisticamente semelhantes ($p>0,05$), embora o grupo B tenha apresentado maiores contagens em três meses. Nenhum animal apresentou sintomatologia clínica, apesar da presença das espécies *E. bovis* e *E. zuernii*, consideradas patogênicas. Dentre as 10 espécies identificadas, as mais prevalentes foram *E. auburnensis*, *E. bovis* e *E. ellipsoidalis*.

O número de ectoparasitos ao longo do experimento foi diferente entre os grupos, sendo que o grupo B apresentou significativamente maior carga parasitária que o grupo A ($p<0,05$). *H. irritans* foi o ectoparasito que apresentou maior infestação, atingindo níveis acima de 93 moscas por animal. As maiores médias de nódulos de *D. hominis* coincidiram com o aumento da temperatura e diminuição do índice pluviométrico e o maior pico de *R. (B.) microplus* ocorreu concomitante com ligeiro aumento da temperatura e do índice pluviométrico.

Doze bolos fecais foram depositados mensalmente na pastagem durante o período de outubro de 2008 a setembro de 2009. Os gêneros de helmintos gastrintestinais encontrados no bolo

fecal e pastagem foram: *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp.. As larvas de *Cooperia* spp. estiveram presentes na pastagem enquanto as larvas de *Haemonchus* spp foram mais frequentes no bolo fecal.

Na análise dos bezerros traçadores, as principais espécies identificadas foram *Haemonchus contortus* e *Cooperia punctata*. As maiores recuperações de helmintos do intestino delgado e grosso ocorreram no final do período chuvoso e do seco e do abomaso no final e início do período chuvoso.

Também foi realizado o levantamento parasitológico em 19 novilhas primíparas ¼ Holandês e ¾ Gir a partir da 24^a semana antes do parto até a 13^a semana após o parto. Semanalmente foram realizadas colheitas de fezes de cada animal para contagens de ovos (OPG) e oocistos (OOPG) por grama de fezes, coprocultura. As maiores médias das contagens de OPG foram observadas nas seguintes semanas do peri-parto: 28^a, 34^a, 36^a, 9^a e 12^a semana. Nas coproculturas foram identificadas larvas de *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp. e as larvas de *Cooperia* spp. e de *Haemonchus* spp. predominaram sobre os demais gêneros. Os oocistos de *Eimeria* estiveram presentes durante todo o período de estudo. As maiores médias das contagens de OOPG foram apresentadas nas seguintes semanas: 24^a, 25^a, 28^a, 35^a, 36^a, 3^a, 4^a e 7^a semana e foram identificadas dez espécies sendo as de maior frequência *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. canadensis* e *E. cylindrica* e a menos frequente foi a *E. subspherica*.

Palavras chaves: Endoparasito, OPG, *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Trichostrongylus* spp., OOPG, *Eimeria* spp., ectoparasitos, *Dermatobia hominis*, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Haematobia irritans*, bolo fecal, bezerros traçadores e peri-parto.

ABSTRACT

ABSTRACT

From november 2007 to september 2009, two groups of heifers were analyzed for the load of endo and ectoparasites, as follows: group A – 32 heifers $\frac{1}{4}$ Holstein and $\frac{3}{4}$ Gir and group B – 8 heifers $\frac{1}{2}$ Holstein –Gir. The heifers were kept on the same pasture, on a *Brachiaria brizanta*, and were monthly put together for weighing and counting of eggs (FEC) and oocysts (OOPC) per gram of feces, fecal culture, partenogenas engorged females of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (tick), adults *Haematobia irritans* (horn fly) and nodules caused by larvae *Dermtobia hominis* (humam botfly).

The experimental region is characterized by a rainy season (october to march) and a dry season (april to september) with the average temperature ranging from 14 to 33°C. The average rainfall in the rainy season was 11,9 and 206,7 mm in the years 2007/2008 and 2008/2009 respectively. The relative humidity varied from 56 to 85%.

The gain of weight of the two groups was statistically similar ($p>0,05$), 136 kg in group A and 147 in group B.

The average EPG counts ranged from 13 to 584 and were lower in the dry season. There was no statistical difference ($p>0,05$) between groups and the larvae found in fecal culture were *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp. and *Trichostrongylus* spp. with predominance of *Haemonchus* spp. followed by *Cooperia* spp..

The average number of oocysts found in OOPG countings ranged from 750 to 21,9 with higher level in the rainy season. In this period of study, groups A and B were statistically similar ($p>0,05$), while group B had shown higher countings in three months. None of the animals exhibited clinical symptoms despite the presence of *E. bovis* and *E. zuernii* considered pathogenic. Among the 10 species identified, the most prevalent were *E. auburnensis*, *E. bovis* and *E. ellipsoidalis*.

The number of ectoparasites during the experiment was different between groups, while group B showed significantly higher parasite load than group A ($p>0,05$), *H. irritans* presented the highest ectoparasite infestation reaching levels above 93 flies per animal. The highest average of nodules *D. hominis* coincided with increase of temperature and decrease of rainfall and the largest peak *R. (B.) microplus* occurred with concomitant slight increase of the temperature and rainfall.

Twelve dung pats were deposited monthly in the pasture during the period from october 2008 to september 2009. The genera of gastrointestinal helminthes found in feces and pasture were *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp. and *Trichostrongylus* spp.. The larvae of

Cooperia spp. were present in the pasture while the larvae of *Haemonchus* spp. were more common in feces.

In tracer calves analysis the main identified species were *Haemonchus contortus* and *Cooperia punctata*. The highest recoveries of helminthes of small and large intestine occurred at the end of the rainy and the dry seasons and abomasum at the beginning and the end of the rainy season.

Parasitological survey was carried out on 19 primiparous heifers ¼ Holstein and ¾ Gir from 24th week pregnancy up to the 13th week after parturition. Eggs (FEC) and oocysts (OOPC) per gram of feces, as well as fecal culture were counted weekly. The highest mean EPG counting was observed in the following weeks before and after parturition: 28th, 34th, 36th, 9th and 12th weeks. *Cooperia* spp. and *Haemonchus* spp. *Oesophagostomum* spp. and *Trichostrongylus* spp larvae could be identified during the fecal cultures period and *Cooperia* spp. and *Haemonchus* spp. predominated over other genera. The oocysts of *Eimeria* were present throughout the study period. The highest mean scores OOPG were presented in the following weeks of pregnancy and post parturition: 24th, 25th, 28th, 35th, 36th, 3rd, 4th and 7th weeks and identified 10 species where *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. canadensis* and *E. cylindrica* were the most frequent and *E. subspherica* the less frequent

Key-words: Endoparasites, EPG , *Cooperia* spp. *Haemonchus* spp. *Oesophagostomum* spp., *Trichostrongylus* spp., OOPG, *Eimeria* spp., ectoparasites, *Dermatobia hominis*, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Haematobia irritans*, dung pat, tracer calves and pregnancy.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRAT	
1. INTRODUÇÃO	
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
3. JUSTIFICATIVA	
4. OBJETIVOS	
4.1. Objetivo Geral	
4.2. Objetivos específicos	
5. MATERIAL E MÉTODOS	
5.1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DO EXPERIMENTO E DO MANEJO DA FAZENDA ARIRANHA	
5.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	
A. Helmintos gastrointestinais	
B. <i>Eimeria</i>	
C. Ectoparasitos	
D. Comparação da cara parasitária e do perfil de susceptibilidade e de resistência em artrópodes nematóides e protozoários	
E. Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematóides gastrointestinais de bovinos	
E.1. Coleta e exame das amostras de fezes e de pastagens	
E.2. Bolo fecal	
E.3. Pastagem	
F. Animais traçadores	
G. Contagem de ovos de helmintos e oocistos de <i>Eimeria</i> no parto em animis ¼ holandês e ¾ gir	
G.1. Animais e Manejo	

G.2.Acompanhamento dos animais	
5.3. DADOS METEREOLÓGICOS DA REGIÃO	
5.4. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS DADOS	
6. RESULTADOS	
6.1. Características metereológica da região	
A.Helmintos gastrointestinais	
B. <i>Eimeria</i>	
C.Ectoparasitos	
D.Comparação da carga parasitária e do perfil de susceptibilidade e de resistência em artrópodes nematóides e protozoários	
E.Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematóides gastrointestinais de bovinos	
F.Animais traçadores	
G.Contagem de ovos de helmintos e oocistos de <i>Eimeria</i> no peri-parto em animais ¼ Holandês e ¾ Gir	
7. DISCUSSÃO	
8. CONCLUSÕES	
9. APÊNDICE	
Tabela C.1. - Coeficientes de Spearman para correlação entre os parâmetros climáticos e contagens de ectoparasitos	
Tabela C.2. - Valores das contagens de ectoparasitos nos grupos A (¾ Gir x ¼ Holandês) e do Grupo B (½ Gir x ½ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela D.3. - Coeficiente de Spearman e a correlação entre a posição (em negrito), a média e a mediana (entre parênteses) da carga de endo e ectoparasitos nas novilhas, Holandês x Zebu, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela E.3. - Coeficientes de Spearman para correlação entre os parâmetros climáticos e bolo fecal e pastagem.	
Figura F.4. - Helmintos recuperados na necropsia dos bezerros traçadores do abomaso, intestino delgado e intestino grosso, no período entre outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura F.5. - Helmintos recuperados na necropsia dos bezerros traçadores do abomaso digestão, intestino delgado digestão e intestino grosso digestão, no período entre outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela F.4. - Coeficientes de Spearman para correlação entre os parâmetros climáticos e abomaso, intestino delgado, intestino grosso, OPG e OOPG dos bezerros traçadores	
Tabela G.3. - Modelo ajustado do OPG pelas semanas do peri-parto.	

Tabela G.4. - Média das contagens de OOPG no peri-parto em cada período.	
Tabela G.5. - Comparações dois a dois períodos do OOPG no peri-parto	
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE GRÁFICOS

		Página
Figura A.1. -	Médias da pluviometria, temperatura máxima e mínima no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura A.2. -	Médias das contagens de ovos de nematóide por grama de fezes (OPG) das 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviometria, temperatura máxima e mínima no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura A.3. -	Frequência de distribuição de ovos de nematóide no rebanho das novilhas, Holandês x Zebu, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura A.4. -	Médias das contagens de ovos de nematóide por grama de fezes (OPG) das novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura A.5. -	Média dos ganhos de pesos das 40 novilhas, pluviometria e temperatura máxima e mínima no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura A.6. -	Média dos ganhos de pesos das novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura B.1. -	Médias das contagens de oocistos de <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OOPG), das 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviometria, temperatura máxima e mínima no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura B.2. -	Frequência de distribuição dos oocistos de <i>Eimeria</i> , nas 40 novilhas, Holandês x Zebu, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura B.3. -	Médias das contagens de oocistos de <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OOPG), das novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura C.1. -	Médias de partenógenas e teleógenas de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> em 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviometria e temperatura média, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura C.2. -	Médias das contagens de larvas de <i>Dermatobia hominis</i> em 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviometria e temperatura média, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	

Figura C.3. -	Médias das contagens de <i>Haematobia irritans</i> em 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviometria e temperatura média, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura C.4. -	Frequência de distribuição nas novilhas, Holandês x Zebu, de partenógenas e teleógenas <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> , no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura C.5. -	Frequência de distribuição nas novilhas, Holandês x Zebu, de larvas de <i>Dermatobia hominis</i> no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura C.6. -	Frequência de distribuição nas novilhas, Holandês x Zebu, de <i>Haematobia irritans</i> no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura C.7.-	Médias das contagens de partenógenas e teleógenas <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> nas novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura C.8. -	Médias das contagens de larvas de <i>Dermatobia hominis</i> nas novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura C.9. -	Médias das contagens de <i>Haematobia irritans</i> nas novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura D.1.-	Histograma das 40 novilhas, Holandês x Zebu, de acordo com a sua resistência e suscetibilidade aos ecto e endoparasitos, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura E.1. -	Médias mensais de pluviometria, temperatura máxima e mínima e umidade relativa durante o período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura E.2. -	Número de larva recuperada do bolo fecal e da pastagem, pluviometria e temperatura média mensal, durante o período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura E.3. -	Números de larva recuperada do bolo fecal e da pastagem, pluviometria e umidade relativa durante o período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura F.1. -	Médias das contagens de ovos de nematóide por grama de fezes (OPG), dos bezerros traçadores, pluviometria e temperatura média no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura F.2. -	Médias contagens de oocistos de <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OOPG), dos bezerros traçadores, pluviometria e temperatura média no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	

Figura F.3. -	Helmintos recuperados na necropsia dos bezerros traçadores, no período entre outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura G.1. -	Médias semanais das contagens de ovos de nematóide por grama de fezes (OPG), das novilhas a partir da 24ª semana antes do parto até a 13ª semana depois do parto, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Figura G.2.-	Médias semanais contagens de oocistos de <i>Eimeria</i> por grama de fezes (OOPG), das novilhas a partir da 24ª semana antes do parto até a 13ª semana depois do parto, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	

LISTA DE TABELAS

LISTA DE TABELAS

		Página
Tabela A.1. -	Porcentagem do gênero de larvas recuperadas das coproculturas das novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela B.1. -	Espécies de <i>Eimeria</i> das novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de janeiro a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela D.1. -	Média e mediana de endo e ectoparasitos nas novilhas, Holandês x Zebu, resistentes e susceptíveis na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela D.2. -	Classificação das novilhas, Holandês x Zebu, de acordo com a sua resistência e suscetibilidade aos ecto e endoparasitos, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela D.3. -	Coefficiente de Spearman e a correlação entre a posição (em negrito), a média e a mediana (entre parênteses) da carga de endo e ectoparasitos nas novilhas, Holandês x Zebu, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela E.1. -	Gêneros de larvas recuperados do bolo fecal, colocados nas pastagens, no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela E.2. -	Gêneros de larvas recuperados da pastagem, no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela F.1. -	Gêneros das larvas infectantes recuperados das coproculturas dos bezerros traçadores no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela F.2. -	Espécies de <i>Eimeria</i> identificada nos bezerros traçadores, no período de janeiro a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela F.3. -	Espécie de helmintos recuperados na necropsia dos bezerros traçadores no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela F.4. -	Coefficientes de Spearman para correlação entre os parâmetros climáticos e abomaso, intestino delgado, intestino grosso, OPG e OOPG dos bezerros traçadores	
Tabela G.1. -	Porcentagens médias semanais dos gêneros de helmintos das coprocultura, das novilhas a partir da 24ª semana antes do parto até a 13ª semana depois do parto, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	
Tabela G.2. -	Frequência das médias mensais das espécies de <i>Eimeria</i> das novilhas a partir da 24ª semana antes do parto até a 13ª semana depois do parto, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.	

INTRODUÇÃO

1.INTRODUÇÃO

O Brasil possui um dos maiores rebanhos bovinos comerciais do mundo e ocupa a primeira posição na produção mundial de carne. Segundo o censo agropecuário de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL 2012), este é constituído de 209.541.109 cabeças, dos quais foram abatidos para obtenção de carnes e derivados, 29,3 milhões de cabeças, e uma produção de 30,7 bilhões de litros de leite. Isto demonstra que a atividade pecuária constitui uma das importantes fontes de renda nacionais.

As helmintoses gastrointestinais estão entre os principais fatores que afetam a produtividade dos bovinos em muitas regiões do mundo. Estima-se que, a cada ano, cerca de 10 milhões de bovinos e búfalos morrem em consequência direta ou indireta da presença de helmintos (Herlich 1978), e estão relacionadas ao número de larvas infectantes a que o animal é exposto, a quantidade e espécie de parasitos que se estabelecem em seu trato gastrointestinal. Estes fatores podem ser modificados de acordo com a raça, idade e estados imune e nutricional do hospedeiro (Coop & Kyriazakis 1999). Os principais fatores que afetam o desenvolvimento e a sobrevivência dos ovos e larvas são a temperatura e a umidade, e os diferentes parasitos variam em sua capacidade de sobreviver em condições extremas de ambos os fatores (Soulsby 1987). No Brasil, nas regiões de verão úmido e inverno ameno, as larvas desenvolvem-se e acumulam durante a estação chuvosa, pois encontram condições ideais de temperatura e umidade para o seu desenvolvimento. Nos meses secos, o número de larvas diminui drasticamente devido à dessecação, portanto a maioria da população de parasitos está abrigada no hospedeiro. O mesmo ocorre nas regiões de inverno rigoroso. Nas épocas frias, a temperatura desce a níveis inferiores aos necessários para o desenvolvimento de ovos e larvas, estando, portanto os animais albergando uma grande quantidade de vermes adultos e imaturos (Padilha & Gives 1996). É possível que as condições ótimas para o desenvolvimento larvar e transmissão de nematóides gastrointestinais, tanto em regiões temperadas quanto nas tropicais, coincida com as estações de forragem abundante e máxima qualidade nutricional (Williams et al. 1997). De acordo com (Soulsby 1987), *Haemonchus* spp. predomina em climas quentes enquanto *Trichostrongylus* spp. nos climas temperados. Estudos em clima tropical úmido de vários países mostraram que o pico de concentração de larvas de *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus* spp. ocorrem no pasto cerca de uma semana depois da contaminação, mas cai a níveis detectáveis em 4 a 6 semanas (Waller 1999). Uma das características das infecções helmínticas é seu caráter crônico (Abbas & Lichtman 2005). A montagem da resposta imunitária efetora contra os estágios parasitários pode demorar meses para ser desenvolvida. Os efeitos da

resposta imune adquirida contra os nematóides se concentram nas seguintes ações: rejeição ao estabelecimento de larvas infectantes, retardamento no desenvolvimento larvar, redução na ovipostura e viabilidade de ovos e na expulsão de vermes adultos. Cada uma destas manifestações acontece de forma sequencial, dependendo do tempo e grau de infecção, da espécie e número de larvas do parasito ingeridas e ainda aos aspectos inerentes ao hospedeiro, como sexo, raça, idade e estado reprodutivo (Emery 1996).

A coccidiose é considerada a terceira doença mais importante no mundo como causadora de prejuízos, levando a uma perda anual de US\$ 723.000.000,00 para a pecuária bovina (Tamasaukas & Roa, 1998). As perdas econômicas são decorrentes do aumento da morbidade e mortalidade de bezerros (Rebouças et al. 1997), redução na taxa e na eficiência de ganho de peso e crescimento dos animais, (Dauguschies & Najdrowski 2005). As perdas financeiras devido à doença subclínica ultrapassaram àquelas resultantes das coccidioses clínicas, (Fitzgerad, 1980). A doença subclínica ocorre com maior frequência e pode interferir com a fisiologia intestinal, conversão alimentar e o crescimento do animal (Fox, 1985; Gräfner et al. 1985; Cornelissen et al. 1995; Matjila & Penzhorn, 2002). Apesar da alta taxa de infecção, a ocorrência da doença clínica é baixa, de 10 a 15%, embora possam ocorrer surtos atingindo até 80% do rebanho (Nillo, 1970). Noronha Júnior & Buzetti (2002) observaram que o sistema de produção é um fator que influi diretamente sobre as características da coccidiose: qualquer fator estressante como temperatura elevada, mudança brusca de temperatura, deficiência nutricional, reagrupamento dos animais, desmama precoce e outras doenças infecciosas podem acarretar o aparecimento precoce da coccidiose clínica. Cerqueira et al. (1989); Rodriguez-Vivas et al. (1996) observaram que os animais adultos são portadores e fontes potenciais de infecção para os bezerros recém-nascidos, que podem contrair a infecção poucos dias após o nascimento, enquanto estão com as mães. Figueiredo (1982) relatou que os animais assintomáticos desempenham epidemiologicamente importante papel na manutenção e disseminação da coccidiose. Facury Filho & Soares (2008) relataram que no Brasil a coccidiose é endêmica para o gado de corte e leiteiro, favorecida pelas condições ambientais e com o desenvolvimento da pecuária com a implementação de modernas técnicas e aumento da densidade animal.

As ectoparasitoses dos animais determinam um significativo entrave para a pecuária nacional, pois causam redução na produtividade, mortalidade de animais, aumento dos custos de produção, além de gastos com as tentativas de controle. Dentre os principais ectoparasitos que se adaptam a espécie bovina, e causam maiores prejuízos a pecuária podemos citar: *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Dermatobia hominis* e a *Haematobia irritans*. Os prejuízos causados pelo carrapato são estimados em US\$ 2 bilhões por ano entre perdas diretas e indiretas (Ministério da

Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento – MAPA, 2000) e ultrapassam a US\$ 13 bilhões/ano no cenário mundial (FAO, 2007). Os carrapatos são importantes vetores de arboviroses, rickettsioses, espiroquetoses e protozoários para o homem e animais domésticos destacando-se no Brasil dois gêneros: a rickettsia *Anaplasma* spp. e o protozoário *Babesia* spp., responsáveis pelo complexo conhecido como "Tristeza parasitária bovina" que causa importante prejuízo ao sistema de produção (Kaufman 1989). O carrapato causa irritabilidade nos animais provocando desconforto e perda de sangue, influenciando no ganho de peso, no estado nutricional e, em consequência, na produção e, dependendo da intensidade da infestação parasitária pode levar à morte do animal (HORN, 1983). A *Dermatobia hominis* é considerada o terceiro ectoparasito mais importante para a pecuária brasileira (OMS/OPS/1983). Segundo Grisi et al. (2002) as perdas anuais giram em torno de 260 milhões de dólares na América Latina. Os prejuízos diretos são as perdas ocasionadas pela diminuição da produção de leite e carne, baixo ganho de peso e dificuldade de aclimação de raças selecionadas, podendo ocorrer ainda à morte dos bezerros intensamente infestados. No Brasil sete milhões de peles de bovinos por ano são declaradas peças de baixa qualidade devido ao número de perfurações provocadas pelas larvas do berne (Moya-Borja 2003). A mosca dos chifres, *Haematobia irritans*, constituindo-se em mais um motivo de preocupação econômica para a bovinocultura. Os prejuízos são estimados em US\$865 milhões por ano (Grisi et al. 2002) e em um rebanho infestado causam perda de peso, ganho de peso zero e queda na produção de leite, consequências principalmente do estresse provocado pela ação irritante das moscas e não apenas pela perda de sangue (Byford et al. 1992; Harris et al. 1974; McLintock & Depner 1954) e a infestação por tempo prolongado pode levar os animais à morte (Baron & Lysyk 1995). Outro prejuízo importante causado pela mosca dos chifres estaria relacionado à qualidade do couro dos animais infestados (Guglielmone et al. 1999).

A pecuária mundial passa por momentos onde há uma exigência de aumento de produção com redução de gastos para sobreviver aos efeitos competitivos mundiais. Uma alternativa para aumentar a produtividade do rebanho bovino seria a seleção e manutenção de animais geneticamente resistentes. Estudos têm demonstrado que, para a maior parte das parasitoses, a genética do hospedeiro tem um papel importante no controle da carga parasitária e uma pequena porcentagem do rebanho alberga a maior parte dos parasitos. Para nematóides gastrointestinais, enquanto a maioria dos animais regula com sucesso as infecções após um período de exposição, certa porcentagem de indivíduos demonstra não ser capaz de adquirir imunidade (Genchi et al. 1989; Gasbarre et al. 1990). Gasbarre et al. (2001) demonstraram que um rebanho pode ser dividido em 3 grupos baseados em sua contagem de OPG, sendo eles: animais resistentes, que são aqueles que nunca apresentam cargas parasitárias elevadas; animais susceptíveis, que apresentam altas

contagens de OPG durante toda sua vida; e animais com resistência intermediária, que são os que apresentam altas cargas parasitárias durante os primeiros meses de vida, mas as contagens de OPG apresentam valores decrescentes até se igualarem aos animais resistentes. Estes grupos são representados por aproximadamente 25, 25 e 50% do rebanho, respectivamente. Entretanto, como um rebanho normalmente é acometido por diferentes parasitoses ao mesmo tempo, é necessário estar atento para que um programa de seleção de animais resistentes não tenha sucesso pela seleção de animais resistentes a algumas parasitoses e susceptíveis a outras. Uma alternativa é utilizar a diversidade natural do genoma do hospedeiro para desenvolver programas e minimizar a transmissão do parasito. Dentro de um período de tempo relativamente curto, a maioria dos animais a pasto desenvolve resposta imune que limita a produção de ovos do parasito. Alguns animais permanecem susceptíveis e servem como foco para a expansão do parasito no rebanho. Um fator significativo é a composição genética do hospedeiro. Esta diversidade de resposta geneticamente controlada possibilita identificar os genes do hospedeiro que controlam a imunidade aos parasitos. A busca de sucesso para a resistência/suscetibilidade dos genes é dependente da existência de uma série de recursos disponíveis. Uma vez identificados os genes ou marcadores para os genes que determinam a resistência, existe a oportunidade de determinar os mecanismos exatos de imunidade, para definir como a imunidade é regulada e desenvolver um programa de controle com base na resistência do parasito.

REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

As pesquisas de ocorrência de verminose gastrointestinais nos ruminantes iniciaram-se com estudos em ovinos na década de 30, destacando-se entre os trabalhos pioneiros, Taylor (1935), na Inglaterra, que observou a flutuação estacional no número de Trichostrongilídeos encontrados nas fezes de ovelhas mantidas em pastagens.

Guimarães (1971), em Sete Lagoas (MG), observou a ocorrência e a variação estacional de ovos e larvas infectantes de nematóides parasitos de bovinos. Verificou que as maiores contagens de ovos por grama de fezes dos bezerros mestiços (Holandês x Zebu) machos e fêmeas ocorreram no início e final da estação chuvosa (maio e fevereiro), época do ano mais favorável à ingestão de larvas. Indicando que a pluviosidade foi um fator marcante no desenvolvimento de ovos e larvas, quando a temperatura se manteve em torno de 22°C. Nas coproculturas das amostras de fezes do rebanho, as larvas de *Cooperia* spp. predominaram durante todo o período de observação, vindo a seguir as de *Haemonchus* spp.. As larvas de *Trichostrongylus* spp. somente foram assinaladas nos meses de maio e agosto, enquanto as de *Oesophagostomum* spp. e *Bunostomum* spp., nos meses de maio e abril, respectivamente.

Pereira (1972), em Goiás, verificou *Cooperia* spp. *Haemonchus* spp. foram os gêneros mais frequentes. Os bovinos mestiços (Holandês x Zebu) demonstraram contagens de OPG superiores aos bovinos azebuados.

Pimentel Neto (1976), no Rio de Janeiro, verificou que 50 mm ou mais de precipitação pluviométrica mensal, no decorrer do verão, não favoreceu o aparecimento de surtos de haemoncose. O baixo índice nutricional, durante os meses de abril a setembro, predispunha os bezerros mestiços (Zebu x Holandês) a infecções mais intensas, sendo que no inverno, houve defasagem entre OPG e formas adultas, devido ao fenômeno de interação *Haemonchus* spp. / *Trichostrongylus* spp..

Gibson & Everett (1967; 1968), nos EUA, verificaram que embora o clima tenha uma influencia acentuada na ecologia das larvas infectantes de nematóides de ruminante, o microclima e o microhabitat nos quais as larvas vivem são mais importantes, pois microclimas semelhantes podem existir em condições climáticas diferentes.

Durie & Elek (1966), em Queensland, estudaram as reações dos bovinos as infecções helmínticas sob condições naturais de pastoreio e observaram que a combinação de altas

precipitações, maior crescimento das pastagens e alta população de larvas estavam associados aos efeitos adversos no desempenho dos animais.

Reinecke (1970), na África do Sul, em regiões com predominância de chuvas de verão, verificou que um mínimo de 15 mm de precipitação pluviométrica mensal bem distribuída estimulava o desenvolvimento de *Haemonchus contortus*.

Carneiro (1977), em Goiás, acompanhando o curso natural das infecções helmínticas gastrointestinais de bezerros da raça Gir. Durante os primeiros meses de vida verificou que a intensidade do parasitismo constatada pela contagem de OPG foi relativamente baixa, isto poderia ser devido à maior resistência dos animais da raça zebuína e ao sistema de manejo extensivo de criação.

Winks (1968), em Queensland, estudando a epidemiologia das infecções helmínticas em bovinos de corte, observou que as infecções aumentavam nos animais com até 21 meses de idade, quando os índices de pluviosidade atingiam 25 a 50 mm. Na propriedade em que as pastagens eram irrigadas, os animais apresentavam infecções mais altas e com sintomas clínicos de gastroenterite verminótica. Observou também que os bovinos adquiriam imunidade para *Oesophagostomum radiatum*, dos doze aos quinze meses de idade. Quanto ao *Haemonchus placei*, o período foi variado, uma vez que alguns animais mostraram-se susceptíveis à reinfecção até o vigésimo primeiro mês de idade.

Bianchin et al. (2007; 1995); Catto et al. (2008) observaram que o OPG tende a diminuir nos animais à medida que se tornam adultos. Os animais adquirem imunidade ao redor dos 18 meses de idade. Isto se deve ao fato de que as condições, no Brasil Central, permitem que os animais adquiram infecções por nematóides durante o ano inteiro.

Guimarães (1977), em Felixlândia (MG), verificou que os bezerros apresentaram durante todo o experimento contagens de OPG bastante superiores às das vacas, pois nestas não ocorreram diferenças estatisticamente significativas nas contagens de OPG entre os animais mantidos em piquetes com diferentes forrageiras. Os animais adultos desempenharam importante papel com fonte de infecção para os bezerros. As estações do ano influíram de modo significativo na evolução das infecções dos bezerros, e as variações nas intensidades dessas infecções foram mais influenciadas pela pluviosidade do que pela temperatura (22°C). Concluiu que para essa região as larvas de *Oesophagostomum* spp. devem ser esperadas em maior número nas culturas de fezes dos animais adultos durante os meses de outubro, novembro e dezembro, e nas coproculturas de bezerros nos meses de janeiro, fevereiro e março. As larvas de *Haemonchus* spp. devem ser esperadas nas culturas de fezes dos bezerros em maior número durante os meses de abril, maio e junho. As baixas contagens de OPG sugerem que as condições ambientais não foram favoráveis à

evolução dos ovos e das larvas de *Trichostrongylus* spp. Não houve diferenças estatisticamente significativas nas contagens de OPG de *Cooperia* spp. entre as estações do ano.

Costa (1989) afirmou que a fase crítica da verminose bovina ocorre principalmente após o desmame, aproximadamente aos oito meses de idade, e decresce até os três anos de idade.

Leite et al. (1981), em Coronel Pacheco (MG), observaram que os animais introduzidos nas pastagens no início do período chuvoso (setembro e outubro) apresentaram maior número de helmintos ($p \leq 0,05$) que os animais introduzidos no final do período chuvoso (fevereiro e março). As larvas de *Cooperia* spp. foram prevalentes durante todo o experimento exceto entre os meses de agosto e setembro onde o *Haemonchus* spp. predominou. A infecção por *Oesophagostomum* spp. foi baixa e inconstante, possivelmente devido a idade dos bezerros, a infecção por esse gênero ocorre com maior frequência aos 12-16 meses de idade. A infecção foi diretamente influenciada pela pluviosidade.

Guimarães et al. (1989), em Nanuque (MG), observou que os bovinos com idade acima de 24 meses apresentaram uma baixa carga parasitária, e apresentou frequentemente a curva de ocorrência de *Haemonchus* spp. ultrapassando a de *Cooperia* spp..

Nesbitt et al. (1970), na Argentina, observaram grande variação nas contagens de ovos entre bovinos da mesma idade e sob o mesmo manejo.

Lima (2004) observou que pastagens com altas concentrações de animais apresentam também alta concentração de fezes depositada e conseqüentemente, grande contaminação do solo com ovos dos parasitos.

Eimeria spp. são parasitos comuns e presentes em todas as fazendas (Cornelissen et al. 1995; Wacker et al. 1999). Na Alemanha, Cornelissen et al. (1995) não observaram manifestações clínicas e detectaram redução linear na contagem de OOPG à medida que os animais adquiriram mais idade, demonstrando o efeito da idade sobre a prevalência da coccidiose.

Tamasaukas & Roa (1998), na Venezuela, observaram uma prevalência de 53,6% de coccidiose no rebanho bovino amostrado (em 10 províncias venezuelanas), independente da idade dos animais.

Fayer et al. (2000), na região nordeste dos EUA, observaram maior incidência de coccidiose em novilhas (21,7%) em relação às vacas que apresentaram apenas 5,26%. Neste mesmo experimento uma propriedade de gado de corte teve 97 animais com 7 a 9 meses de idade examinados para detecção de *Eimeria* nas fezes, apresentando uma incidência de 33%. Nenhum dos animais avaliados demonstrava sintomatologia clínica. Entretanto problemas subclínicos deveriam estar ocorrendo, além dos animais infectados serem reservatórios da infecção que potencialmente infestaram categorias mais suscetíveis como bezerros até o desmame.

Waruiru et al. (2000), no Quênia, avaliaram a prevalência de coccidiose bovina em bovinos leiteiros divididos em três categorias conforme a idade: menor que 6 meses, 6 a 12 meses e maior que 12 meses. Neste levantamento, observaram o efeito significativo da idade na prevalência de coccidiose bovina, e os animais da categoria menor que 6 meses apresentaram maior infestação ($p < 0,05$) quando comparados aos animais de 6 a 12 meses e maior que 12 meses. A prevalência média de coccidiose independente da idade avaliada neste estudo foi de 30,9%.

Rodríguez-Vivas et al. (1996), no México, dividiram o país em 3 áreas, levando em consideração a temperatura, os índices pluviométricos e o tamanho do rebanho amostrado nas propriedades como: grande, médio e pequeno. A prevalência total de amostras positivas para *Eimeria* spp. foi de 84%, sendo maior em zonas chuvosas e com grandes rebanhos, o que se explica pelas condições favoráveis à esporulação do oocisto e maiores chances destes serem ingeridos pelos animais susceptíveis. As principais espécies encontradas foram *Eimeria bovis*, *Eimeria zuernii*, *Eimeria auburnensis*, *Eimeria ellipsoidalis* e *Eimeria canadensis*.

Costa (1974), em Santa Maria (RGS), verificou o parasitismo de bovinos pelas espécies *Eimeria zuernii*, *Eimeria bovis*, *Eimeria bukidnonensis* e *Eimeria auburnensis*.

Ward & Ferguson (1974), nos Estados Unidos, encontraram dez espécies de coccídeos durante quatro anos de observações nos meses janeiro, março, junho e outubro. Os níveis mais altos de infecções foram encontrados durante o mês de outubro (62,2%) e os níveis mais baixos durante o mês de junho (18,9%). Os animais examinados eram adultos e a *Eimeria bovis* foi a espécie mais encontrada.

Padilha & Vasconcelos (1980), em Sete Lagoas (MG), determinaram a prevalência de oocistos em 120 animais de até 12 meses de idade, provenientes de 30 propriedades. Foram encontrados oocistos em 92,5% dos animais examinados e observadas as seguintes espécies nos bezerros: *Eimeria bovis* (70%), *E. zuernii* (60%), *E. auburnensis* (50%), *Eimeria brasiliensis* (9,1%), *Eimeria bukidnonensis* (7,5%), *Eimeria canadensis* (3,3%), *Eimeria cylindrica* (25,8%), *Eimeria ellipsoidalis* (67,5%) e *Eimeria subspherica* (12,5%).

Cerqueira (1988), em Igarapé Curvelo (MG), observou em 66 animais provenientes de sistema de criação extensiva, de ambos os sexos, acompanhados periodicamente do nascimento até a desmama, por volta de 7 meses, examinando 360 amostras de fezes. A frequência das espécies variou com a idade dos animais. A *Eimeria ellipsoidalis* preponderou sobre as demais com uma frequência de 62%, *Eimeria bovis* ocorreu com frequência de 13%, *Eimeria auburnensis* com 22% e *Eimeria zuernii* com 2%. No regime de criação intensiva, 24 animais de ambos os sexos tiveram suas fezes coletadas periodicamente (intervalo de 14 dias) do nascimento a desmama (7 meses de idade). Foram examinadas 230 amostras fecais, 19% estavam positivas para eimeriose, sendo

identificadas sete espécies: *Eimeria ellipsoidalis*, *Eimeria bovis*, *Eimeria auburnensis*, *Eimeria zuernii*, *Eimeria subspherica*, *Eimeria cylindrica* e uma espécie denominada *Eimeria* spp.. Verificou-se que o maior número de oocisto eliminado pelos grupos coincidiu com o período de maior precipitação pluviométrica (292,0 mm de chuvas). Alguns animais em determinados meses apresentaram resultados negativos, no mês subsequente as contagens de OOPG estavam altas, devido principalmente ao período pré-patente e patente das espécies de *Eimeria* spp.. Além disso, as condições de higiene dos bezerreiros nos sistemas intensivos e a distribuição de chuvas também foram responsáveis pela variação da contagem de oocistos nos exames de fezes.

Rebouças et al. (1994), em São Paulo, coletaram 720 amostras de fezes de bovinos de diferentes idades, machos e fêmeas, provenientes de 24 propriedades rurais. A prevalência de foi de 53% das amostras. Foram identificadas 11 espécies: *Eimeria bovis*, *Eimeria subspherica*, *Eimeria zuernii*, *Eimeria cylindrica*, *Eimeria canadensis*, *Eimeria ellipsoidalis*, *Eimeria bukidnonensis*, *Eimeria brasiliensis*, *Eimeria alabamensis*, *Eimeria auburnensis* e *Eimeria wiomingensis*. As espécies *Eimeria bovis* e *Eimeria zuernii* foram as mais prevalentes nas diferentes faixas etárias, sendo as infecções mistas, com no mínimo sete espécies. A prevalência nos animais positivos variou em função da idade dos animais e a maior prevalência da infecção foi em bezerros (57 a 90%).

Fox (1985) observou que o uso de aguadas pequenas, com pouco espaço para os animais ingerirem água, como as cacimbas ou valas de captação de água da chuva favorecem a disseminação da doença. Nestes locais ocorreu aglomeração dos animais permitindo a contaminação da água com fezes, tornando a água de bebida dos animais a principal fonte de contaminação uma vez que a ingestão do oocisto foi a forma principal de infecção. A severidade da infecção está relacionada ao número de oocistos ingeridos.

O carrapato *R. (B.) microplus* é o principal ectoparasita de bovino, pertencem à família *Ixodidae*, realiza toda a parte parasitária do seu ciclo de vida incluindo as trocas de estágios evolutivos fixados a pele do seu hospedeiro natural (Jongejan & Uilinberg 2004). Está amplamente distribuído no território nacional e a sua concentração varia de acordo com as condições climáticas e tipos raciais de bovinos presentes em cada região (Gonzales 1995). A fase parasitária inicia-se quando a larva infestante instala-se no hospedeiro (Riek 1965) e procura regiões da pele onde a temperatura variou de 31 a 38°C (Bennett 1974). A larva infestante transforma-se em metalarva, sendo necessário para esta mudança cinco dias em média, alimentam-se preferencialmente de líquidos intersticiais até que ocorra a primeira muda que dá origem a ninfa, este período dura cerca de sete dias. Dando continuidade a hematofagia, após cerca de sete dias as ninfas sofrem muda originando os adultos, machos ou fêmeas. De maneira geral, nos momentos que precedem o rápido

ingurgitamento das ninfas e das fêmeas o sangue torna-se o principal constituinte alimentar. Os adultos vão se acasalar e as fêmeas fecundadas continuam o processo de hematofagia, que dura cerca de sete dias, este processo inicialmente é lento tornando-se rápido ao final deste período. O acasalamento acontece a partir do 17^o dia da infestação, (Londt & Arthur 1975). Ocorre rápido ingurgitamento após a cópula, nas horas que antecedem a queda do hospedeiro. A fêmea do *R. (B.) microplus*, durante os seis primeiros dias de fixação, ingere apenas 3,8 µl de sangue, porém, nos momentos que precedem a sua queda (12 a 24 horas), esta ingestão atinge valores em torno de 300 – 500 µl, podendo aumentar o seu peso em até 200 vezes. Os machos permanecem mais tempo sobre o bovino e acasalam com outras fêmeas. Nesta fase, o carrapato é pouco afetado pelas condições climáticas ambientais (Kemp et al. 1982).

Gonzales (1974) observa que, em condições ótimas de temperatura e umidade, a queda, a postura e a eclosão têm em média duração de um mês.

Gonzales et al. (1975) relatam que a fase de vida livre sofre interferências climáticas trazendo alterações na sua duração que são especialmente afetadas pela umidade e temperatura.

González et al. (1975) descrevem que os zebuínos possuem mais glândulas sebáceas na pele, produzindo odores que afastariam o carrapato. Do mesmo modo sua maior mobilidade geral, do animal e de sua pele, possibilita uma melhor defesa da infestação.

Mattioli (1998), Meltzer (1996) observam que os fatores como sexo, idade cor do pelo e estação do ano, podem interferir na resistência dos animais as infestações, porém a raça é o fator mais importante e determinante na caracterização do fenótipo de resistência.

Veríssimo (1991) explicou que o sistema de alimentação da larva de *R. (B.) microplus* depende de uma reação inflamatória que se inicia no momento da fixação da larva. Os zebuínos apresentam uma reação inflamatória mais intensa que o gado europeu e seu comportamento sanguíneo levam-no a proceder a uma autolimpeza mais eficiente, contribuindo para o equilíbrio carrapato/hospedeiro com infestação mínima.

Moraes et al. (1986) descrevem os resultados da comparação da susceptibilidade natural de zebuínos da raça Gir com a de taurinos da raça Holandesa em condições de elevada tensão ambiental de infestação. Observam que na interpretação ecológica da dinâmica da interação dos carrapatos os taurinos contribuíram diariamente com pelo menos 15 vezes o número de teleógenas caídas no pasto, comparado aos zebuínos que teriam 15 vezes maior eficiência para se livrar destas larvas. Registram que entre a 6^a e 8^a semanas morreram os dois taurinos mais susceptíveis, e os mais resistentes no 63^o e 110^o dias. Os zebuínos todos sobreviveram, apresentando apenas dermatite e emagrecimento. Observam que não houve diferença significativa entre os grupos quanto a

endoparasitas e outros ectoparasitas que pudessem contribuir para o estado mórbido ou a mortalidade observada.

Lee (1979, 1990), Utech et al. (1978), Oliveira & Alencar (1990) observam que entre as raças de bovinos pertencentes à espécie *Bos taurus indicus* ou zebuínos são mais resistentes ao carrapato *R. (B.) microplus* do que a espécie *B. taurus taurus*. Esta diferença é verificada inclusive nos animais cruzados sendo que, quanto maior o grau de sangue zebuíno maior a resistência ao carrapato.

Lemos (1986) observa que o *B. taurus indicus* tem convivido há milhares de anos com esta espécie de carrapato. Essa pressão seletiva propiciou a eliminação natural dos animais mais suscetíveis e a permanência apenas dos resistentes. Sendo assim, o *B. taurus indicus* e o *B. taurus taurus*, são hospedeiros naturais do carrapato *R. (B.) microplus*.

Honer & Gomes (1990), Meltzer (1996) observando os cruzamentos feitos entre raças de sangue indiano verificaram que quanto maior a proporção de sangue indiano maior é a resistência ao carrapato.

Furlong (1993) afirma que a cada postura uma fêmea de carrapato produz de 2000 a 3000 ovos.

Jonsson et al. (2000) relatam que os carrapatos desenvolveram ao longo dos anos, um mecanismo de sobrevivência capaz de tolerar os ingredientes ativos utilizados para controlá-los, fenômeno que se convencionou denominar de resistência.

Entre os ectoparasitos de importância médico-veterinária na América Latina está a espécie *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae), conhecida popularmente por “mosca do berne”. As larvas deste inseto são parasitos obrigatórios encontrados no tecido subcutâneo provocando um tipo de miíase nodular denominada dermatobiose (Ribeiro & Oliveira 1983), onde ocasionalmente podem ocorrer infecções bacterianas e a formação de abscessos (Bellato et al. 1986). A distribuição corporal de larvas de *D. hominis* nos animais infestado tem uma maior incidência na região das paletas e costelas (Magalhães & Lima 1988; Ribeiro et al. 1989; Honer et al. 1991). Os animais mestiços com variado grau de sangue europeu são caracterizados como hospedeiros preferenciais do berne por apresentarem pele de mais fácil penetração e proteção dos raios solares (Bellato et al. 1986). A espessura da pelagem dos bovinos ajuda na transferência das larvas do berne do vetor para o hospedeiro. O gado zebuíno é melhor adaptado aos trópicos e menos parasitado pelo berne, entre outras razões, devido a sua pelagem clara e curta (Moya-Borja 2003). A mosca do berne não se aproxima dos animais para infestá-los. As fêmeas realizam a postura no abdômen de outras moscas, as quais levam as larvas até os hospedeiros (Moya-Borja 1982). As larvas de *D. hominis* que abandonam o hospedeiro durante a primavera e verão

apresentam um desenvolvimento mais rápido e um índice de emergência mais elevado ocorrendo maior incidência de moscas adultas nesse período. Nos meses mais frios, o estágio pupal é mais longo com menor percentual de emergência (Oliveira 1991), os fatores que mais influenciam no desenvolvimento (fases de vida livre) de *D. hominis* são a temperatura e a precipitação pluviométrica. Os níveis populacionais variam ao longo do tempo nas regiões subtropicais, conforme a temperatura média (Moya-Borja 1982; Rodrigues 1998; Barbosa et al. 2000). Devido ao grande número de perfurações provocadas pelas larvas de *D. hominis* no Brasil sete milhões por ano de peles de bovinos são declaradas de baixa qualidade (Magalhães & Lesskiu 1982).

Moya-Borja (1982) relata que o parasitismo ocorre com maior frequência nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso, Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia.

Magalhães & Lesskiu (1982) observaram que os bovinos dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e sul de Goiás são os mais infestados com larvas de *D. hominis* e as regiões secas do Nordeste não favorecem o desenvolvimento da mesma.

Bellato et al. (1986), Magalhães & Lesskiu (1982), Ribeiro, et al. (1989) relatam que a sazonalidade e a flutuação populacional de *D. hominis* variam de acordo com as características de cada região quanto à altitude, longitude, latitude e a proximidades a matas fechadas.

Moya-Borja (2003) observa que ocorrência do berne está associada a regiões com temperatura moderadamente alta durante o dia e relativamente fria durante a noite, precipitação pluviométrica elevada, vegetação densa e um número razoável de animais.

Anderson (1962) demonstra que as temperaturas altas e solos secos são fatores limitantes para evolução de pupa de *D. hominis* sugerindo que o desenvolvimento das mesmas se torna impossível nos solos demasiadamente secos, o que influencia inclusive na distribuição geográfica.

Pinto (2001) mostra que nos estudos sobre a sazonalidade de *D. hominis* no Brasil ocorre uma acentuada correspondência dos índices de precipitação pluviométrica mensal com o percentual de infecção dos animais.

Guimarães & Papavero (1999) observam que a ocorrência de *D. hominis* é mais comum em altitudes de 600 m e nas altas altitudes a intensidade é menor.

Sancho et al. (1981), Sanavria et al. (2002) observam que os animais de pelagem escura são mais parasitados com larvas de *D. hominis* que os de pelagem clara.

Sancho (1988), observa que a cor escura atrai com maior intensidade as moscas e mosquitos que podem estar portando ovos de *D. hominis*.

Moya-Borja (2003) constata que não existe diferença entre zebuínos e europeus quando estas raças são infestadas artificialmente com igual número de larvas de berne recém-eclodidas.

Faltam estudos para o conhecimento das verdadeiras causas de resistência dos animais ao berne já que nos rebanhos aparentemente puros poucos animais são altamente parasitados.

Moraes et al. (1986) verificam que a intensidade parasitária do berne foi maior em animais taurinos do que em zebuínos.

Oliveira & Alencar (1990) descrevem que relativo a animais com seis “graus de sangue” Holandês-Guzerá, ocorre maior infestação por bernes em animais de elevada proporção de “sangue” Holandês.

Gomes et al. (1996) observam que em bovinos de corte criados em Campo Grande MS, ocorre maior infestação por bernes em animais com maior proporção de *Bos taurus taurus*, ou seja, animais da raça Ibagé (5/8 europeu) apresentaram maior infestação, seguidos de animais ½ europeu + ½ Zebu e, por último, animais Zebu.

Horn (1987) verifica que de 20 a 40 larvas de *D. hominis* podem ocasionar um impacto negativo no potencial de ganho de peso de até 14%. Número maior de larvas pode ocasionar perdas de até 30 a 40% no ganho de peso.

Uribe (1982) observa que a larvas de *D. hominis* são sensíveis a determinados produtos sistêmicos, citando que as avermectinas demonstraram boa eficácia contra este parasito. E Wall & Strong (1987) relatam que as avermectinas têm efeito inibidor no desenvolvimento dos besouros.

A *Haematobia irritans* (LINNAEUS, 1758) é popularmente conhecida como a mosca do chifre, díptero, da família Muscidae. As fêmeas e os machos são hematófagos obrigatórios na fase adulta, parasitas do gado, causando sérios prejuízos econômicos (Campbell 1976; Harvey & Lauchbaugh 1982; Byford et al. 1999; Kaufman et al. 1999). Após o acasalamento a fêmea deposita os ovos maduros em fezes bovinas frescas quando estas ainda estão quentes (menos de 15 minutos após a evacuação). Os ovos são depositados em pequenas fissuras nessas fezes, sendo que o número médio de ovos por postura varia entre 10 e 15 e cada fêmea tem a capacidade de depositar de 300 a 400 ovos durante o seu ciclo de vida. O período de desenvolvimento de ovo a adulto leva de 10 a 14 dias, dependendo da temperatura do ambiente. A eclosão dos ovos se dá entre 14 e 24 horas, o estágio larval entre cinco e sete dias e o pupal, cerca de cinco dias, em média. Nas fezes, os insetos em desenvolvimento passam pelas fases de larva, pupa e emergem como adultos, cuja longevidade pode variar em torno de 28 dias (Guimarães et al. 1983; Campbell & Thomas 1992). As altas infestações com a mosca do chifre determinam prejuízos a pecuária bovina em decorrência de sua presença constante sobre os animais e dos inúmeros repastos sanguíneos que promove ao longo do dia, ocasionando estresse, fator que interfere no descanso e produtividade animal (Honer et al. 1990; Pruett et al. 2000; Barros 2001; Barros et al. 2001; Castiglioni-Ruiz & Bicudo 2005;

Castiglioni-Ruiz et al. 1997; Guerreiro et al. 1997; Guglielmone et al. 1999, 2000; Jonsson & Mayer 1999; Kaufman et al. 1999).

McLintock & Depner (1954), Harris, et al. (1974) demonstram que os maiores prejuízos como a perda de peso, ganho de peso zero e queda na produção de leite em um rebanho infestado com a mosca do chifre é devidos principalmente ao estresse provocado pela ação irritante das moscas e não apenas a perda de sangue.

Morgan (1964) concluiu que a superfície corpórea dos bovinos que mantém condições micro ambientais de temperatura (36°C) e umidade (65%) aparentemente favoreceu a permanência das moscas nestas regiões. As condições microambientais modificam-se pela ação dos fatores abióticos externos, resultando na movimentação da mosca em busca de um microclima mais favorável.

Bianchin & Alves (1997) relatam que a introdução de animais de origem européia mais sensível à mosca dos chifres resultou no aumento de sua população, constatando maiores prejuízos devido a mosca na região dos Cerrados.

Bianchin & Alves (1997), Barros (2001) constatam que no estado do Mato Grosso do Sul, ocorrem índices variados de infestação da mosca dos chifres entre bovinos da raça Nelore.

Bianchin et al. (2006) observam que raças de procedência europeia *Bos taurus taurus* (puras ou cruzadas) apresentam, no geral, infestações superiores àquelas apresentadas por animais da raça *B. indicus*. Concluem que o cruzamento entre *B. taurus* e *B. indicus* pode determinar maior carga parasitária de *H. irritans* nos descendentes produzidos do que aquela verificada em animais com predominância de sangue Nelore.

Marques et al. (2008) observam que os animais mestiços apresentam maior susceptibilidade ao ataque das moscas do chifre que os animais da raça Nelore.

Byford et al. (1999), Barros et al. (2001) observam que os inseticidas continuam a ser o principal instrumento utilizado no controle da *H. irritans*. Entretanto, o uso contínuo e muitas vezes inadequado dos químicos, tem favorecido o aparecimento e a expansão de problemas de resistência.

A imunidade à infecção com nematóides gastrointestinais em bovinos pode ser manifestada de várias maneiras. Os gêneros de parasitos de bovinos, após terem estado no pasto por vários meses, estimulam um nível eficaz de imunidade na maioria dos animais dentro do rebanho. Reinfecção resulta em uma redução significativa no número de larvas que ficam estabelecidas. O *Oesophagostomum radiatum* é extremamente eficaz em fornecer forte resposta imune Rubin & Lucker (1956); Weber & Lucker (1959); Gasbarre & Canals (1989).

Leighton et al. (1989) demonstraram que o número de ovos de nematóides por grama (OPG) de fezes em bovino a pasto foi fortemente influenciado pela genética do hospedeiro.

Gasbarre et al. (1990) e Stear et al. (1984) verificaram que a herdabilidade desta característica foi de aproximadamente 0,30 e que uma pequena porcentagem do rebanho foi responsável pela maior parte da transmissão do parasito. Esse padrão de resistência/susceptibilidade do rebanho sugere que um manejo genético de uma pequena parcela do rebanho, com a eliminação de animais susceptíveis e manutenção e reprodução de animais resistentes, poderia reduzir consideravelmente a transmissão de parasitos.

Hammond et al. (1997) verificaram que os touros são também responsáveis na transmissão do fenótipo à sua progênie.

Gasbarre et al. (2001) concluíram que uma alternativa para o controle de nematóides gastrointestinais em bovinos é a identificação dos genes do hospedeiro que controlam a imunidade aos parasitos. Dentro de um período de tempo relativamente curto, a maioria dos animais a pasto desenvolve resposta imune que limita a produção de ovos do parasito. Alguns animais permanecem susceptíveis e servem como foco para a expansão parasito no rebanho.

Morgan (1964), Schreiber & Campbell (1986), Steelman (1991), Derouen et al. (1995), Barros (2001) observaram que os fatores como: raça, cor do pelo e tamanho da carcaça podem influenciar e produzir níveis diferenciados de infestações da mosca nos chifres nos bovinos.

Steelman et al. (1996) observou o tamanho da carcaça e Fordyce et al. (1996) observaram que a idade dos bovinos e a raça são fatores que podem igualmente influenciar e produzir grupos distintos de bovinos com relação ao nível de infestações da mosca dos chifres.

Honer et al. (1991) constataram que a mosca do chifre prefere bovinos com peles escuras ou com manchas escuras, bem como bovinos europeus ao Zebu.

Bianchin & Alves (1997) relataram que vacas com maior número de moscas no início do estudo permaneceram com maior número de moscas em todo o período experimental. A mesma observação é válida para os animais com níveis intermediários e baixos de infestação.

Gasbarre et al. (1993) observaram bovinos com mais de dois anos que apresentaram uma resistência às infestações por *H. irritans* maior do que os animais de menor idade.

Steelman et al. (1993), Bianchin & Alves (1997), Barros et al. (2001) observaram que em avaliações individuais o número médio de mosca nos bovinos suscetíveis foi o dobro comparativamente ao dos resistentes.

Steelman et al. (1996) observaram em bovinos da raça Angus número significativamente menor da mosca dos chifres com menos de 112,5 cm de altura na parte traseira (anca), comparativamente aos com altura superior. Os resultados indicaram que alguns fatores hereditários associados com o tamanho do bovino, contribuíram para a resistência natural às infestações, contudo novas pesquisas são necessárias para identificação desses fatores.

Fordyce et al. (1996) constataram em bovinos *Bos taurus indicus* ½ sangue, dupla sensibilidade à infestação por carrapatos *R. (B.) microplus* e *Haematobia irritans exigua* (mosca-do búfalo) comparativamente ao *Bos taurus indicus* ¾. Embora os bovinos avaliados no presente estudo fossem semelhantes quanto ao grau de pureza de raça (*Bos taurus indicus* ½) e características zootécnicas, os índices das infestações individuais foram diferenciados.

Lima et al. (2000) avaliaram os níveis de infestação em bovinos nelore com característica uniforme em Araçatuba-SP. Observaram que dentre 60 animais somente 5% apresentaram número de moscas menor que 50,38%. Dos animais com número de moscas entre 50 e 100 somente 12% desses animais apresentaram mais de 100 moscas. Observaram que existiu uma preferência da mosca dos chifres por determinados bovinos mesmo que esses possuíssem as mesmas características físicas (tamanho, idade, sexo e cor da pelagem) e por fatores inerentes aos indivíduos e perceptível somente às moscas. Embora as características físicas dos animais não tenham sido consideradas neste estudo percebeu-se pelo treinamento visual do amostrador que alguns animais sempre estavam mais infestados que outros quando se encontravam na amostragem.

As massas fecais de bovinos podem atuar como reservatórios de larvas por quase todo o tempo em que elas persistirem (Rose 1960). Além da influencia climática, um grande número de organismos, como larvas de dípteros, coleópteros e caramujos alimentam-se nas fezes e, provavelmente destroem muitos ovos e larvas presentes (Goldberg 1968). Somando-se a esta ação, estes animais promovem a aeração das fezes, facilitando a eclosão dos ovos, secagem rápida das fezes e morte das larvas pela dessecação (Reinecke 1970).

Catto (1987), na região do Pantanal, para verificar o desenvolvimento e a longevidade de larvas infectantes (L₃) de nematóides parasitos de bezerros desmamados e portadores de infecção natural, depositou bolos fecais mensalmente, durante dois anos, em pasto de *Digitaria decumbens* e nativa. Observou que, durante e principalmente no início da estação seca, os bolos fecais e as pastagens ao seu redor permaneceram positivos à presença de L₃, por até seis meses. Ao passo que os depositados na estação chuvosa, durante os meses de máxima precipitação pluviométrica, mantiveram-se com L₃ por no máximo dois meses. Concluiu que, durante todo o ano, as formas de vida livre encontram condições para se desenvolverem e sobreviverem no bolo fecal. A migração das larvas do bolo fecal para o pasto é fracionada, principalmente durante a estação-seca. Na estação chuvosa, devido à umidade alta e a ação direta de coleópteros coprófagos e precipitações elevadas, a migração para o pasto é mais rápida; e nas pastagens, as L₃ sobrevivem menos que dois meses.

Catto (1982), no Pantanal Mato-grossense, observou que durante a estação seca, o bolo fecal ofereceu condições ao desenvolvimento e sobrevivência das larvas de Trichostrongilídeos

parasitas de bovinos. A migração das L₃ para a pastagem aumentou quando houve precipitação pluviométrica e o aumento foi proporcional à intensidade e frequência das chuvas. Concluiu que, a veda do pasto por dois meses, durante a estação chuvosa ou no final dela diminui acentuadamente o número de larvas no pasto.

Durie (1961), na Austrália, observou que a migração das larvas do bolo fecal foi intensa quando a chuva também era intensa, A migração era em ondas quando a chuva era alternada. Os bolos fecais colocados no verão permaneciam como fonte de infecção por cinco meses e os colocados no inverno permaneciam até oito meses. As larvas sobreviviam na pastagem até seis semanas no verão e oito semanas no inverno.

Lima (1986), no Estado do Rio de Janeiro, estudando o comportamento das larvas infectantes de nematóides de bovinos nas pastagens. Constatou que em micro-habitats com condições bióticas e abióticas favoráveis, o comportamento noturno das larvas infectantes (L₃) é igual ao diurno, sendo os piques de atividade independentes do horário investigado, entre 13 e 8 horas do dia seguinte. O gênero *Cooperia* spp. mostrou-se o mais adaptado à região, seguido por *Oesophagostomum* spp e *Haemonchus* spp..

Honer & Bressan (1992), no Brasil Central, observaram que as larvas se desenvolvem e se acumulam durante a estação chuvosa nas regiões de verão úmido e inverno ameno. Nos meses secos, o número de larvas nas pastagens diminui gradativamente por causa da dessecação. Portanto, a maioria da população de vermes nos meses mais secos está abrigada nos animais. O mesmo ocorre nas regiões de inverno rigoroso, nas épocas frias a temperatura desce abaixo do ideal para desenvolvimento dos ovos e larvas, diminuindo, portanto, a infecção das pastagens.

Amarante & Barbosa (1995), em Botucatu (SP), observaram a maior taxa de recuperação de L₃ de *H. contortus* ocorreu em junho ou julho, e a mais baixa em abril e novembro. Verificaram que a quantidade de L₃ recuperadas da pastagem diminuiu nos meses quentes e chuvosos. As pesadas chuvas, comuns nesse período, podem ter removido as L₃ da pastagem. Neste período, havia também uma pastagem mais desenvolvida, reduzindo a concentração das L₃, uma vez que havia mais capim por área. O oposto aconteceu no inverno.

Roberts et al. (1952), na Austrália, observou larvas de *Cooperia* spp. e *Bunostomum* spp. eram recolhidas do bolo fecal durante o verão mesmo na ausência de chuvas. A presença de *T. axei* nas pastagens sob condições de seca mostrou que a chuva não era necessária para se processar a evolução destas larvas. Larvas de *Oesophagostomum radiatum* e *Bunostomum phebottomum* estavam presentes em culturas de fezes de animais de oito semanas de idade, embora estas espécies normalmente não fossem detectadas antes de 12-16 semanas e mesmo algumas vezes permaneciam negativas em animais com idade 32 semanas

Amarante et al. (1996), em Botucatu (SP), utilizaram dois piquetes para identificar os fatores envolvidos na contaminação da pastagem por larvas infectantes (L₃) de nematóides gastrointestinais parasitos de ruminantes: em um deles, com um hectare, foram colocados cinco bezerros e em outro, com dois hectares, foram colocados cinco bezerros e 16 ovelhas. Nos dois piquetes a contaminação da pastagem apresentou níveis similares ao longo do experimento, demonstrando que a presença ou ausência de ovinos nos piquetes não teve influência na variação sazonal do número de L₃ na pastagem. Com relação à contaminação da forragem por L₃ de *Haemonchus* spp., verificaram contagens elevadas de L₃/kg MS de maio a outubro, apesar da seca severa ocorrida em junho, julho e agosto (precipitações mensais inferiores a 23 mm). Isto indica que, provavelmente a estiagem não prejudicou o desenvolvimento, a sobrevivência e a migração larval. Em setembro, quando as chuvas se tornaram mais intensas e frequentes, houve aumento acentuado na contaminação, sugerindo que as precipitações elevadas propiciaram migração maciça de L₃ a partir dos bolos fecais acumulados na pastagem nos meses anteriores.

Almeida et al. (2005), na Baixada Fluminense (RJ), investigaram o desenvolvimento, a sobrevivência e a migração de larvas infectantes de parasitos gastrointestinais de ruminantes na estação seca. Amostras de fezes de bovinos com ovos de nematóides gastrointestinais foram depositadas na pastagem no final do outono, início do período de seca. Observaram que larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus* spp. *Trichostrongylus* spp. e *Oesophagostomum* spp. migraram verticalmente e alcançaram a porção superior da forrageira. Verificaram que as L₃ podem sobreviver por período prolongado dentro do bolo fecal em condições de baixa precipitação pluviométrica associada a temperaturas amenas.

Krecek & Waller (2006) observaram que em condições contínuas de umidade, as L₃ que estão contidas no filme de água no microclima da pastagem, permanecem ativas e desta maneira, gastam rapidamente suas reservas alimentares e morrem em algumas semanas. No entanto, em situações de secas, as L₃ desidratam e se tornam inativas, podendo permanecer viáveis por longos períodos de tempo na pastagem.

Lettini & Sukhdeo (2006) demonstraram em laboratório e a campo que as L₃ de *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus columbriformis* podem entrar em estado anidrobiótico, quando completamente desidratadas. Experimentos preliminares revelaram que as L₃, mantidas em placas de Petri com 80 µl de água destilada, a 25°C por 24 horas secaram lentamente e desencadearam uma resposta anidrobiótica. As larvas apresentaram redução de tamanho dentro da cutícula, permaneceram enroladas, imóveis e não responderam a estímulos. Quando água foi adicionada, as larvas voltaram ao tamanho normal dentro de 2 horas e retomaram a motilidade. Neste experimento, as L₃ foram capazes de sobreviver por sete ciclos de desidratação/hidratação.

Durante a anidrobiose, a atividade metabólica diminuiu e a sobrevivência da larva foi prolongada tanto em condições de laboratório como de campo. A umidade relativa não teve efeito na sobrevivência das larvas após a anidrobiose. Já a temperatura teve efeito significativo, pois 2,3% das larvas que estavam em anidrobiose puderam sobreviver em baixas temperaturas (0°C) enquanto todas as larvas controle morreram. Nos experimentos a campo, as larvas em anidrobiose tiveram aumento significativo nas taxas de sobrevivência quando comparadas com as larvas controle, tanto no verão quanto no inverno. No verão, a redução da sobrevivência das larvas controles pode ser devida ao gasto das suas reservas energéticas quando comparadas com as larvas em anidrobiose. Em contraste, a alta sobrevivência das larvas em anidrobiose durante o inverno comparando com as larvas controles é provavelmente devido à inabilidade das larvas controles em sobreviver ao congelamento. Esses dados sugerem que a anidrobiose das L₃ de *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus columbriformis* resulta em proteção contra a dessecação e congelamento, prolongando a sua sobrevivência sob as condições naturais de campo. Além disso, durante a anidrobiose, as larvas tornam-se metabolicamente inativas, em consequência a sua sobrevivência aumenta já que as reservas energéticas são preservadas.

Rocha et al. (2007), em Botucatu (SP), avaliaram a migração vertical de larvas infectantes de *T. colubriformis* em duas espécies de gramíneas forrageiras: *Brachiaria decumbens* cv. *Australiana* e *Panicum maximum* cv. *Aruana*. No outono, as maiores recuperações de larvas da base da forragem e do ápice ocorreram, respectivamente, na *Brachiaria* e no *Aruana*. Na primavera a recuperação de L₃ foi similar entre os estratos, sendo que a maior recuperação ocorreu no corte de 21-28 cm de ambas as forrageiras. Porém, os resultados deste estudo demonstraram que a migração das L₃ de *Trichostrongylus columbriformis* foi mais influenciada pelas condições climáticas do que pelas espécies forrageiras.

Charles (1995), no semiárido Pernambucano e Silva et al. (2003), no semiárido Paraibano, obtiveram resultados parecidos quanto à variação sazonal do *Hemonchus contortus*. O aumento da carga parasitária nos animais esteve diretamente relacionado com o aumento da pluviosidade, ou seja, no período chuvoso a carga parasitária aumentou consideravelmente.

Heck et al. (2005), em Santa Maria (RGS), determinaram que os animais naturalmente infectados podem ser transferidos de pastagem, durante um período de oferta hídrica acima de 50 mm³/mês, que permitirá a sobrevivência das larvas, ocorrendo rápida contaminação das pastagens. O objetivo dessa estratégia é preservar a população de larvas em refúgio e a vida útil dos compostos antiparasitários. O déficit hídrico, como também o seu excesso, prejudica significativamente o desenvolvimento de larvas infectantes no pasto.

Ciordia & Bizzell (1963) estudaram o efeito da temperatura no desenvolvimento dos estádios de vida livre de *Cooperia punctata*, *Cooperia oncophora*, *Ostertagia ostertagi*, *Trichostrongylus axei* e *Trichostrongylus columbriformes* e concluíram que a temperatura ideal para o desenvolvimento larval foi em torno de 25°C.

Reineck (1960), na África do Sul, observou que quando os bolos fecais perdiam 65% da umidade, nos primeiros seis dias, menos de 0,27% das larvas alcançavam o estágio infectante. Os estádios pré-infectantes de *Cooperia* spp. eram mais adaptados ao frio, calor, dessecação ambiental, maior capacidade de migração e de sobrevivência. Não havia migração de larvas quando a precipitação pluviométrica mensal era inferior a 14 mm.

Williams & Mayhew (1967), na Louisiana (EUA), observaram durante o outono e início do inverno quando a temperatura foi mais baixa e as chuvas menos frequentes, em pequenas quantidades, encontraram um período máximo de sobrevivência das larvas infectantes de *Cooperia punctata*, *Trichostrongylus axei* e *Oesophagostomum radiatum* de oito, sete e seis meses respectivamente. No final da primavera e no verão houve grandes flutuações das chuvas em quantidade e frequência, e as temperaturas foram altas ocorrendo o menor período de sobrevivência das três espécies. Concluíram que as melhores condições para o desenvolvimento e sobrevivência dos estádios evolutivos desses parasitos estavam entre 13 e 26°C, com precipitação pluviométrica mensal entre 50 a 100 mm.

Thongson & Trovella (1976), nas Filipinas, depositaram nas pastagens bolos fecais de bovinos contendo ovos de helmintos gastrointestinais e estudaram a sobrevivência das larvas desses parasitos. A percentagem de larvas que sobreviveram no bolo fecal na estação da seca foi maior que na estação chuvosa. Na estação da seca larva de *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* spp. foram recuperadas do bolo fecal até 12 semanas após a sua colocação nas pastagens e durante quatro semanas na estação chuvosa porém o número de larvas recuperadas foi menos de 1% da população original. Larvas de *Trichostrongylus* spp. *Haemonchus* spp. e *Bunostomum* spp. sobreviveram menos de um mês nos bolos fecais.

Costa et al. (1974), em Minas Gerais, realizaram necropsias de bezerros mestiços, Holandês x Zebu, com idade variando entre quatro a dezesseis meses. Revelaram a presença de vários helmintos, dentre os quais se destacam os seguintes, com prevalências e números médios de vermes por hospedeiro: *Cooperia* spp. 100% (7383); *Haemonchus* spp. 88,13% (905); *Oesophagostomum radiatum* 79,66% (188); *Bunostomum phlebotomum* 79,66% (50); *Trichuris discolor* 83,05% (31); e *Strongyloides papillosus* 44,07% (296). Notaram que a pluviosidade parece ter sido o fator determinante na variação da intensidade das infecções helmínticas. As temperaturas

médias, que em todo o período oscilaram entre os 18 e 25°C, mantiveram-se dentro dos limites favoráveis ao desenvolvimento das formas pré-infectantes.

Bianchin (1991), no Mato Grosso do Sul, através de necropsias mensais de animais permanentes e traçadores, demonstrou que do total de helmintos encontrados, 75,8% eram *Cooperia* spp., 14,4% *Haemonchus* spp., 6,8% *Trichostrongylus axei*, 2,6% *Oesophagostomum radiatum*, 0,4% *Trichuris discolor*. Observaram ainda infecções esporádicas por *Bunostomum phlebotomum* e que o *Dictyocaulus viviparus* em níveis baixos durante todo o ano.

Ramos et al. (2004), observaram no Planalto Catarinense, a predominância de *Hemonchus contortus* do final da primavera até o início do inverno, com maiores intensidades no verão, as quais foram influenciadas principalmente pelas temperaturas médias superiores a 15°C e por precipitações pluviométricas mensais maiores que 50 mm.

Araújo & Lima (2005), na região de Campos das Vertentes (MG), utilizaram bezerros traçadores (Holandês x Zebu), com idade média de seis meses, para avaliar a contaminação sazonal das pastagens por helmintos gastrointestinais e pulmonares numa propriedade de exploração leiteira. Os animais se infectaram durante todos os meses do ano. As maiores cargas parasitárias foram recuperadas no período chuvoso (setembro - abril) e o pico foi observado em abril e maio, no final do período chuvoso. As espécies recuperadas foram *Cooperia punctata*, *Cooperia spatulata*, *Haemonchus contortus*, *Haemonchus similis*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus colubriiformis*, *Trichuris discolor*, *Trichuris globulosa*, *Dictyocaulus viviparus* e *Agriostomum vryburgi*.

Hart (1964), na Nigéria, observou através das necropsias grande número de formas imaturas no início do período seco e no final do período uma quantidade muito pequena. A carga de helmintos adulta aumentou no final do período seco levando a maior contaminação das pastagens no período chuvoso.

Entre os ruminantes, a influência do período pré e pós-parto no comportamento das infecções helmínticas têm sido mais bem estudadas em ovinos infectados com *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus columbriformis* e em algumas espécies de *Ostertagia* spp. (Lima & Guimarães 1992). Taylor (1935) foi um dos primeiros pesquisadores a observar a influência do período pré e pós-parto nas contagens de ovos de Trichostrongilídeos nas fezes de ovelhas, tendo verificado que as contagens de ovos eram baixas no inverno, apresentavam aumento na primavera e diminuição novamente no inverno. Por outro lado, essa variação não indicou relação com aumento ou diminuição de larvas infectantes nas pastagens, e sim com a variação na velocidade da produção de ovos pelos helmintos.

Corticelli et al. (1960), na Itália, verificaram que algumas vacas de corte de primeira cria apresentavam produções variáveis no OPG na época do parto ou imediatamente após o parto.

Michel et al. (1972), na Inglaterra, relataram o aumento da produção de ovos dos nematóides gastrointestinais em vacas naturalmente infectadas no período peri-parto. A maior contaminação das pastagens estava relacionada com a época do nascimento dos bezerros. A epidemiologia das helmintoses gastrointestinais dependeu de três fatores: pequena eliminação de ovos pelas vacas, pouca quantidade de pastagem ingerida pelos animais jovens e época de nascimento dos bezerros (manejo).

Borgsteede (1978), na Holanda, em bovinos de leite (Zebu x Holandês), observou aumento significativo nas contagens de OPG de helmintos gastrointestinais na época do parto e no período subsequente devido à baixa resistência do hospedeiro durante a parição e lactação ou devido à influência hormonal. Verificou também que o pico das contagens de OPG de *Ostertagia* spp. e *Cooperia punctata* ocorreu uma semana após o parto, o de *Trichostrongylus* spp. e *Cooperia oncophora* apresentou, respectivamente, picos na segunda e sexta semanas após o parto, causado provavelmente pela maturação dos estágios inibidos, durante e após o primeiro pico depois da parição. Entretanto, as maiores médias percentuais de *Oesophagostomum* spp. foram observadas entre a sexta e a décima semana após o parto, sendo que o aumento da produção de ovos foi provavelmente resultante dos vermes adultos fêmeas presentes. O aumento do segundo pico pode estar associado ao desenvolvimento gradual da maioria dos estágios larvais. Em *Oesophagostomum radiatum* o aparecimento do segundo pico pode ser explicado pelo longo período pré-patente. Em *Haemonchus* spp. é quase certo que os estágios larvais inibidos estejam presentes e para essa espécie também pode ocorrer um desenvolvimento gradual, resultando em um pico na produção de ovos de 70 a 80 dias depois da parição. Foi observado que em animais parasitados com *Cooperia oncophora*, *Ostertagia* spp. e *Trichostrongylus* spp. ocorreu maior produção de ovos do que em outros animais. Provavelmente esses animais eram geneticamente menos resistentes às infecções helmínticas.

Michel et al. (1979) demonstraram, em infecção experimental, que novilhas no início da lactação perdem a resistência adquirida contra *Ostertagia ostertagi*. Observou também maior desenvolvimento de larvas hipobióticas em animais em lactação, o que não foi observado no período de gestação.

Hammerberg & Lamm (1980), nos Estados Unidos, trabalhando com bovinos de corte da raça Angus e Angus-Holstein-Friesian, observaram a flutuação das contagens de ovos de helmintos gastrointestinais nas fezes de vacas no período pré e pós-parto. Constataram que as vacas no início da lactação apresentaram contagens de OPG maiores do que as não prenhas. Observaram em vacas

prenhas diferenças entre as contagens de OPG antes e após o parto, dependendo da raça ou nível nutricional. E também as vacas que pariram no início da primavera apresentaram contagens mais altas que as que pariram posteriormente. O aumento das contagens de OPG e o subsequente declínio do número de ovos nas fezes das vacas nos períodos do parto e do pós-parto ocorreram em menos de três meses. Além disso, foi observado que as vacas com níveis nutricionais elevados apresentavam OPG mais baixos e os animais que receberam tratamento anti-helmíntico na época do parto apresentaram OPG menores na lactação que as vacas não tratadas.

Pereira (1983), no Estado do Rio Grande do Sul, observou a influência do período peri-parto na produção de ovos de nematóides gastrointestinais, em bovinos de corte criados extensivamente. Verificou a existência de aumento nas contagens de OPG após o parto, atingindo o pico máximo entre a sexta e a sétima semana, quando diminuiu gradativamente. Constatou que o número de ovos nas fezes das vacas que pariram foi superior aos encontrados nas vacas gestantes e não gestantes.

Armour (1985) observou que próximo à parição, há uma queda de imunidade do hospedeiro, caracterizada por elevada contagem de OPG nas fezes. O aumento de parasitos no hospedeiro é resultado de larvas infectantes recentemente ingeridas ou da maturação das larvas que estavam em hipobiose. A etiologia da queda da imunidade está relacionada aos níveis circulantes de prolactina, que possui certo efeito depressor sobre o sistema imunitário do hospedeiro. A remoção dos animais que estão sendo amamentados pela mãe resulta numa queda de prolactina circulante e no restabelecimento dessa imunidade. Esse fenômeno tem grande importância em ovinos e caprinos e pouca em bovinos, nos quais o aumento das contagens de ovos é observado em nível muito menor.

Soulsby (1987) observou que o aumento da prolactina está relacionado com as alterações hormonais que ocorrem no peri-parto, levando a uma imunossupressão de origem endócrina, cujo mecanismo ainda não está completamente identificado.

Fleming et al. (1988) observaram que ovelhas ovariectomizadas e infectadas com *Haemonchus contortus*, quando tratadas com prolactina durante a infecção e com progesterona 20 dias antes, apresentavam maior carga de helmintos que os animais controle em relação aos animais tratados com progesterona ou com prolactina, indicando o efeito de mais um hormônio. A prolactina aumenta a sua concentração antes do parto e na lactação e esse aumento coincide com o aumento de OPG nas fezes.

Fleming & Conrad (1989) relataram que a prolactina aplicada diariamente em ovelhas aumenta a sua concentração na circulação sanguínea e pode, direta ou indiretamente, desencadear o aumento da produção de ovos e também da fecundidade da carga parasitária em ovelhas jovens,

antes do parto e na lactação experimentalmente. As ovelhas tiveram maior aumento no número de vermes, mas não a mais alta concentração de OPG, provavelmente devido ao pré-tratamento com progesterona, que pode ter melhorado o consumo de alimento, diluindo a concentração de ovos.

Coop et al. (1990), na Inglaterra, acompanharam dezenove ovelhas de quatro a seis anos, treze não gestantes e seis gestantes, que foram mantidas em baias livres de vermes. Todas foram tratadas com anti-helmínticos (levamisole, 7,5 mg/kg/pv) durante sete dias antes do início do experimento. Divididas em três grupos, foram administradas 500 larvas de *Teladorsagia circumcincta*. Concluíram que, além da prolactina, ocorreu a participação de outros hormônios como a progesterona e o estradiol, que podem ser responsáveis pela depressão imunológica em ovelhas no peri-parto.

Rahman & Collins (1992), em estudos realizados com cabras, observaram correlação entre aumento de prolactina no sangue e aumento de OPG no peri-parto, somente em animais prenhes. Nos animais controles não prenhes, nos quais a prolactina foi administrada, apresentaram aumento menor de OPG. As contagens de ovos decresceram acentuadamente três semanas após a parição, contudo os níveis de prolactina permanecem altos, apesar da queda das contagens de ovos.

Amarante et al. (1992) observaram em ovelhas aumento de OPG durante a lactação, em diferentes raças, no final da gestação e durante a lactação, com variação na intensidade do número de ovos entre as diferentes raças, o que sugere que esse fenômeno também possa estar relacionado a uma resistência racial aos nematóides.

Lima & Guimarães (1992) observaram em vacas da raça Nelore aumento no número de ovos por grama de fezes, no período peri-pós-parto, embora não tenham sido determinados parâmetros hormonais.

Barger (1993) relatou que próximo à parição há uma queda do estado de imunidade do hospedeiro, caracterizado por uma elevada contagem de OPG. Este fenômeno, denominado *spring rise* determinado pela queda da imunidade no período peri-parto, foi verificado principalmente em ovelhas no final do parto e início da lactação.

Stear et al. (1997) observaram em ovelhas que a variação das contagens de ovos no hospedeiro pode ser influenciada pela variação de carga de vermes adultos como também pela variação da média da fecundidade de cada fêmea. O conhecimento da importância da diferença entre a carga de verme adulto e a fecundidade ajudaria no desenvolvimento de estratégias de controle. A queda da imunidade permite tanto o desenvolvimento de larvas em hipobiose como o maior estabelecimento de novas larvas ou ainda maior fecundidade de adultos pré-existentes.

Donaldson et al. (1997), Etter et al. (1999), em estudos de nutrição protéica e energética em ovinos e caprinos no período peri-parto, evidenciaram o envolvimento nutricional na quebra da

imunidade das infecções por nematóides em associação ao aumento da contagem de ovos nesse período.

Houdijk et al. (2000), em estudo realizado na Escócia, sobre o aumento no consumo de proteínas em ovelhas durante o peri-parto, concluem que foi reduzido o efeito da queda da imunidade para *Teladorsagia circumcincta*, o que também resultou numa queda das contagens de ovos. O aumento no fornecimento de proteínas durante o início da lactação pode ter melhorado principalmente a atividade reprodutiva e não tanto as funções imunológicas.

Saueressig & Bianchin (1997), na região dos cerrados, em vacas zebuínas e mestiças, observaram a influência do período peri-parto na produção de ovos de nematóides gastrointestinais e relataram uma tendência de aumento de OPG por ocasião do parto e nas seis semanas seguintes. Entretanto, informações etárias e reprodutivas dos animais não foram fornecidas.

Parker et al. (1984) observaram que a coccidiose se desenvolve como resultado da imunossupressão que ocorre durante o desmame do animal.

Figueiredo et al. (1985) verificaram que ocorre um declínio gradual da excreção de oocistos com a idade.

JUSTIFICATIVA

3. JUSTIFICATIVA

O Estado de Minas Gerais possui em torno de 22.757.438 bovinos e produz aproximadamente 8,4 bilhões de litros de leite (BRASIL 2012). Os animais estão distribuídos em 516.000 km², em área de topografia e clima bastante variados, o que pode influenciar a dinâmica das infecções helmínticas e dos ectoparasitos. Considerando a complexidade climática do Estado de Minas Gerais, os estudos existentes sobre epidemiologia, patogenia e controle de helmintoses no rebanho são poucos e concentra-se em algumas regiões como a Zona Metalúrgica, Zona da Mata e Sul de Minas

A região do Vale do Mucuri, cuja economia básica principal é a exploração agropecuária, possui em torno de 1.286.641 bovinos distribuídos em 13.172 propriedades (BRASIL 2012). O Vale do Mucuri apresenta um dos piores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) de Minas Gerais, embora possua excelentes condições para o seu desenvolvimento econômico e social oriundos de seus recursos minerais, agropecuário e de seu grande potencial humano. A bovinocultura é uma das principais fontes de renda do município, e para que a produção se torne mais rentável são necessários estudos que reduzam os prejuízos causados pelos endo e ectoparasitos. A importância econômica da bovinocultura para o município e a ausência de estudos regionais com grupamento sanguíneo, $\frac{1}{4}$ Holandês e $\frac{3}{4}$ Gir leiteiro motivaram a realização deste trabalho.

Este é o primeiro estudo na região realizado com o grupamento sanguíneo $\frac{1}{4}$ Holandês e $\frac{3}{4}$ Gir leiteiro. Este grupamento sanguíneo que tem sido uma alternativa muito utilizada na região devido à melhora da produção de leite aliada a um menor custo na sua aquisição que associado às características regionais tais como: topografia, clima, distância dos centros produtores de insumo e ao manejo predominante na região, resultando este cruzamento como a melhor alternativa. Os programas destinados ao controle de endo e ectoparasitos utilizam antiparasitários, inseticidas e ou acaricidas. Porém devem observar: aspectos bioecológicos, a dinâmica populacional de parasitos e identificar, baseando nas cargas parasitárias de um rebanho de bovinos de animais cruzados *Bos taurus taurus x Bos taurus indicus*, os animais mais susceptíveis e resistentes para três espécies de ectoparasitos, nematódeos gastrintestinais e *Eimeria* spp., com o objetivo de reduzir o número de tratamentos, custos, mão de obra e o uso de compostos antiparasiticidas e seus resíduos em produtos animais

OBJETIVOS

4.OBJETIVOS DO ESTUDO

4.1. OBJETIVO GERAL

- Avaliar a variação estacional de endo e ectoparasitos em bovinos mestiços de uma propriedade de produção leiteira do Vale do Mucuri, MG.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a variação estacional e a dinâmica populacional de endo e ectoparasitos em um rebanho bovinos do Vale do Mucuri;
- Identificar as espécies de nematódeos e *Eimeria* que parasitam os bovinos da região;
- Caracterizar morfometricamente as espécies de *Eimeria* identificadas;
- Comparar o parasitismo por endo e ectoparasitos em animais $\frac{1}{4}$ Holandês x $\frac{3}{4}$ Gir e $\frac{1}{2}$ Holandês x $\frac{1}{2}$ Gir;
- Avaliar o perfil de susceptibilidade e resistência dos animais aos endo e ectoparasitos;
- Avaliar o desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos parasitos do trato gastrointestinal de bovinos;
- Avaliar o índice de contaminação das pastagens e as espécies de helmintos utilizando bezerros traçadores;
- Descrever a dinâmica populacional de endoparasitos em novilhas mestiças durante o período peri-parto.

MATERIAL E MÉTODOS

5.MATERIAL E MÉTODOS

5.1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DO EXPERIMENTO E DO MANEJO DA FAZENDA ARIRANHA

Este trabalho foi realizado, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009. Em uma fazenda de exploração comercial de gado zebuino Fazenda Ariranha, distrito de Topázio, localizada a 80 km do município de Teófilo Otoni, no Vale do Mucuri, nordeste do Estado de Minas Gerais. O município está localizado a 334 metros de altitude, tendo como coordenadas geográficas 17° 51' 15" de latitude e 41° 30' 23" de longitude (SAD 69).

A Fazenda Ariranha tem como principal objetivo a produção de Gado Gir (PO), fêmeas Girolando (F1) e Tabapuã (PO). A fazenda possui uma área de 1.291.54 hectares, dividida em 80 piquetes onde o gado é manejado. Há áreas de pastejo rotacionado, um dia de ocupação e 30 dias de descanso (50 hectares). Possui área de 10 hectares de cana para suplementação alimentar no período da seca. A área de pastagem é formada por: *Brachiaria brizanta*, *B. decumbens*, *B. humidicula*, *Panicum maximum* (colônia).

No que se refere ao esquema profilático, o manejo dos bezerros ao nascimento é feito o corte e a cura do umbigo, com aplicação de 1,0 mL de doramectina. Do nascimento aos três meses de idade é aplicada a primeira vacina contra raiva e clostridiose; no quarto mês, a segunda vacina de raiva e clostridiose; no quinto mês, vacina de brucelose nas fêmeas. No mês de março, todo o rebanho é vacinado contra raiva e aftosa. No mês de junho, as fêmeas em idade reprodutiva são vacinadas contra leptospirose. No mês de setembro, os animais com menos de 24 meses são vacinados contra aftosa. A vermifugação é feita com ivermectinas nos meses de maio, julho e setembro em todos os animais com menos de dois anos e em primíparas antes do parto. No mês de dezembro, as fêmeas em idade de reprodução são vacinadas novamente contra leptospirose.

O tratamento contra *Dermatobia hominis* é feito com avermectinas. Desde 1995 é feito controle estratégico dos carrapatos utilizando banhos com piretróide + fosforado começando no mês de abril, totalizando de 6 - 8 banhos, com intervalo de 30 dias em todo o gado. Sendo seis banhos no gado Zebu e oito no gado mestiço.

No que se refere ao manejo reprodutivo, a fazenda trabalha com uma estação de monta de 105 dias (01/12 a 15/03) com 100% em inseminação artificial (com intervalo entre partos de 13 meses). As novilhas Zebu entram em serviço aos 24 meses pesando 350 kg. A estação de monta é

de 60 dias e a taxa de prenhez é de 88%. As novilhas F1 Girolando entram em serviço dos 16 aos 20 meses conforme programação para venda em leilões ou exposições.

No gado F1 faz-se a suplementação alimentar na época da seca com cana, uréia-enzimas e concentrado com quantidades variáveis, sempre visando a uma condição corporal desejável para venda de bezerras, novilhas ou vacas. A suplementação não é feita para o gado Zebu, sendo oferecido sal mineral proteinado na seca (época que antecede o parto, mais ou menos 60 dias). Na estação de monta e no restante do ano usa-se sal mineral com 80 a 100 gramas de fósforo (comercial).

5.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

A. ANIMAIS E MANEJO

Durante o estudo, foram utilizadas 40 novilhas e divididas em dois grupos: o grupo A com 32 animais, ($\frac{1}{4}$ Holandês e $\frac{3}{4}$ Gir) e o grupo B com 8 animais, ($\frac{1}{2}$ Gir e $\frac{1}{2}$ Holandês), com idade entre 6 a 15 meses. Estes animais são produzidos a partir do cruzamento com touro Gir leiteiro com vacas $\frac{1}{2}$ sangue (F₁). Os machos advindos deste acasalamento destinam-se à engorda e as fêmeas são mantidas na fazenda para produção de leite e também são utilizadas como base para produção dos animais $\frac{5}{8}$ Holandês/Gir que são mais produtivos e de fácil comercialização.

Os animais foram mantidos sob mesmo manejo sanitário e de produção, de novembro/2007 a setembro/2009, em pastejo diferido numa área de 40 ha cultivada com *Brachiaria brizanta*. Foi oferecido aos animais suplementação alimentar na época da seca composta de cana de açúcar com uréia, concentrado, sal mineral e água à vontade. As novilhas não receberam tratamento antiparasitário em nenhum momento do período experimental nem nos seis meses anteriores ao início dos experimentos.

Durante o período de novembro de 2007 a setembro de 2009 as novilhas foram reunidas mensalmente no curral e colocadas no brete individualmente. Em cada animal foi realizada: a contagem de ectoparasitos (larvas de *D. hominis*, adultos de *H. irritans* e *R. (B.) microplus*); e a coleta de fezes diretamente da ampola retal com auxílio de sacos plásticos que foram acondicionados em caixas de isopor com gelo a 4° C com a identificação individual dos animais. Após este procedimento as caixas foram transportadas para o laboratório de Helminologia Veterinária do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG).

B. HELMINTOS GASTROINTESTINAIS

As novilhas foram pesadas mensalmente, e realizadas as contagens de ovos por grama de fezes (OPG), segundo a técnica de Wisconsin (Cox & Todd, 1962) modificada por Figueiredo et al. (1984). As fezes foram homogeneizadas dentro do próprio saco plástico, por compressão manual. Em seguida, pesaram-se 5 g de fezes. As fezes foram acondicionadas em um béquer com 30 mL de água, homogeneizadas, passadas para um segundo béquer através de uma peneira de plástico com malhas de 1 mm². Colocou-se o conteúdo desse béquer num tubo de ensaio e centrifugou-se a 1.500 rpm por 10 minutos. Desprezou-se o sobrenadante e adicionou-se uma solução saturada de açúcar até o volume de 2/3 do tubo, misturando-se com uma vareta de vidro, tornando a solução homogênea e completando-se com a solução saturada de açúcar e colocando no tubo de ensaio uma lamínula e centrifugando-se por mais 10 minutos, a 1.500 rpm. A lamínula foi colocada sobre uma lâmina e realizada a leitura no microscópio óptico, utilizando-se objetiva 10x.

Foram também realizadas coproculturas de acordo com a técnica utilizada por Roberts & O'Sullivan (1950). Para as coproculturas foram utilizadas em torno de 20 g de fezes de cada animal, às quais foram misturadas vermiculita, umedecidas e colocadas numa estufa a 26°C, durante oito dias. Após esse período, as culturas foram colocadas em gazes duplas e levadas ao aparelho de Baermann, composto por um funil de 13,5 mm de diâmetro conectado a um tubo de hemólise através de um tubo de borracha. No funil, colocou-se água a 43°C, o material permaneceu por um período de 24 horas, quando o tubo de hemólise foi retirado. Posteriormente, homogeneizou-se o conteúdo do tubo de hemólise e com uma pipeta retirou-se uma alíquota que foi colocada sobre uma lâmina, juntamente com uma gota de solução de lugol. Cobriu-se a amostra com uma lamínula e procedeu-se ao exame no microscópio óptico. Cem larvas foram contadas e identificadas segundo os parâmetros estabelecidos por Keith (1953).

C. EIMERIA

Com as fezes foram realizadas as contagens de oocisto por grama de fezes (OOPG) utilizando a técnica de flutuação em solução de sacarose segundo Figueiredo, 1984. As fezes foram homogeneizadas dentro do próprio saco plástico, por compressão manual. Foi pesado e diluído 5 g do volume de fezes total de cada animal e diluído em 30 mL de água, homogeneizadas, passadas para um segundo béquer através de uma peneira de plástico com malhas de 1 mm². Colocou-se o conteúdo desse béquer em dois tubos de ensaio e centrifugou-se a 1.500 rpm por 10 minutos. Desprezou-se o sobrenadante e adicionou-se uma solução saturada de açúcar até o volume de 2/3 do

tubo, misturando-se com uma vareta de vidro, tornando a solução homogênea e completando-se com a solução saturada de açúcar. Em seguida, colocou-se em uma lamínula e centrifugou-se por mais 10 minutos, a 1.500 rpm. A lamínula foi colocada sobre uma lâmina e realizada a leitura no microscópio óptico, utilizando-se objetiva 10x. Os oocistos encontrados na lamina foi dividido por cinco obtendo deste modo o número de oocisto por 1 g de fezes

As amostras das fezes do período de janeiro a setembro de 2009 foram colocadas para esporular em placas de petri com solução de bicromato de potássio a 2,5% por sete dias em temperatura ambiente. Após este procedimento foram acondicionados em tubos falcon pra posterior identificação das espécies de Eimeria. A identificação foi realizada pela morfologia dos oocistos de acordo com os parâmetros de Levine & Ivens (1970) e Figueiredo (1984).

Foi realizada a análise morfométrica dos oocistos para obtenção do diâmetro e da área. Todos os oocistos foram visualizados por intermédio da objetiva de 40x e digitalizados através da microcâmera JVC TK-1270/RGB (Tokyo, Japan). O diâmetro e a área dos oocistos foram calculados através da seleção de seus pixels na imagem real, com subsequente criação de uma imagem binária e processamento digital. Todas as medidas foram obtidas pelo software KS300 do analisador de imagens Carl Zeiss (Oberkochen, Germany). A metodologia empregada para o imageamento microscópico, segmentação de imagens e a definição das condições de morfometria é a descrita por Caliari (1997).

D.ECTOPARASITOS

Dois observadores treinados (um de cada lado do animal) contaram o número o de larvas de *D. hominis* e adultos de *H. irritans*, em todo corpo de cada animal. A contagem de larvas de *D. hominis* foi realizada de acordo com a técnica descrita por Maia & Guimarães (1985). Os adultos de *H. irritans* foram contados utilizando a técnica descrita por Moya-Borja et al. (1998). O número de *R. (B.) microplus* (partenógenas e teleóginas) maiores que 4,5 mm de diâmetro da superfície direita do corpo do bovino foram quantificados e este número multiplicado por dois para obter o total de carrapatos no hospedeiro. As contagens de partenógenas e teleóginas foram realizadas de acordo com a técnica descrita por Wharton & Utech (1970).

D. COMPARAÇÃO DA CARGA PARASITÁRIA E DO PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE/ RESISTÊNCIA EM ARTRÓPODES NEMATÓIDES E PROTOZOÁRIOS

Utilizando um padrão de resistência e susceptibilidade do rebanho sugerido por Gasbarre et al. (2001) as novilhas foram divididas em resistentes e susceptíveis. Os 10 animais (25% do rebanho) com menor mediana da carga parasitária foram classificados como resistentes e os 10 (25% do rebanho) animais com as maiores medianas da carga parasitária foram classificados como susceptíveis.

F. DESENVOLVIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE LARVAS INFECTANTES DE NEMATÓIDES GASTROINTESTINAIS DE BOVINOS

F.1. Coleta e exame das amostras de fezes e de pastagens

Uma área, de 1000 m², foi cultivada com *Panicum maximum* e mantida isolada por cerca, sem utilização por dois anos.

Durante o período de outubro de 2008 a setembro de 2009, a vegetação existente nesta área foi podada a uma altura de 10 cm e num intervalo de quatro em quatro semanas, foram colocados nas pastagens doze bolos fecais com 500 g cada. Para formação dos bolos fecais, foram utilizadas pool de fezes, colhidas diretamente da ampola retal de novilhas. As amostras foram homogeneizadas e em seguida, retirou-se uma alíquota de aproximadamente 50 g para se avaliar a umidade (através da pesagem das fezes do bolo fecal); as contagens de ovos por grama de fezes (OPG), segundo a técnica de Wisconsin (Cox & Todd 1962) modificada por Figueiredo et al. (1984), a contagem de oocisto por gramas de fezes (OOPG) segundo a técnica de Figueiredo 1984 e coprocultura com a técnica descrita por Roberts & O'Sullivan (1950).

Para distribuição das fezes no piquete, utilizou-se de bandejas com capacidade para 500 g. A bandeja com as fezes foi virada rapidamente de boca para baixo a uma altura de um metro, formando assim o bolo fecal. Os bolos foram distribuídos em intervalos de dois metros entre eles e em fileira também com o mesmo intervalo. Em seguida foram feitas as marcações de todos os bolos fecais com estacas de madeiras com 30 cm de comprimento, identificadas na extremidade livre com a data de colocação. Para evitar a contaminação entre os bolos fecais pela ação da chuva foi construída curva de nível em volta do piquete e sulcos entre cada série de bolo fecal (Lima, 1989).

F.2. Bolo fecal

Após a colocação dos bolos fecais na pastagem, semanalmente, no horário entre oito e nove horas da manhã, com periodicidade mensal. Os bolos fecais foram colocados em um saco plástico previamente identificado e enviado ao Laboratório de Helminologia Veterinária do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG) para exame.

Após a pesagem, foram separados 20 g do material, para avaliação de umidade em estufa. Essa avaliação foi feita pesando a amostra de 24 em 24 horas até que o peso se repetiu. O restante do bolo fecal foi fragmentado e enrolado em gazes e colocadas em um cálice de sedimentação, no qual foi adicionado água com temperatura inicial de 41°C até que as amostras de fezes e de solo estivessem cobertas. Após o período de doze horas, as fezes e o solo foram removidos dos cálices. O conteúdo dos cálices ficou em repouso por mais 12 horas. O sobrenadante foi desprezado. O sedimento foi transferido para um tubo graduado (15 mL) com tampa, o qual foi mantido sob refrigeração (4°C) até o momento da leitura. O material foi examinado em microscópio. As larvas infectantes foram coradas com lugol, e quantificadas (Lima, 1989). Todas as L₃ recuperadas das amostras de capim, fezes e solo, foram identificadas de acordo com Keith (1953).

F.3. Pastagens

Concomitantemente ao recolhimento do bolo fecal, colheram-se seis amostras da pastagem até um raio de 40 cm, ao seu redor. Os cortes foram realizados com a utilização de uma tesoura, rente ao solo. As amostras foram colocadas em sacos plásticos previamente identificados e transferidas para o Laboratório de Helminologia Veterinária do Departamento de Parasitologia do ICB/UFMG.

Cada amostra da pastagem foi pesada e em seguida colocada em um funil feito de tela de plástico com malha de 1mm², adaptado a um balde plástico com capacidade para 10 L. Encheu-se o balde com água a temperatura de 41°C e uma gota de detergente neutro (Extran[®] MA 02 Neutro, Merck[®]) para que ocorresse a diminuição da tensão superficial da água, propiciando a separação das larvas do capim mais facilmente. A amostra ficou em repouso por um período de 24 horas, após retirou-se o funil com a pastagem e adicionou-se 100 mL de formalina, com repouso de seis horas. Após esse período o sobrenadante foi sifonado coando-se em um tamis de bronze com malha de 0,250 mm. O sedimento foi transportado para um cálice de Hoffmann, com capacidade de

200 mL, onde ficou decantando por um período de 12 horas. O sobrenadante foi desprezado. Caso, o sedimento estivesse turvo, lava-se o material acrescentando-se água e desprezando-se o sobrenadante. O sedimento obtido foi centrifugado a 1.200 rpm, durante três minutos, sendo então transferido para um tubo graduado (15 mL) com tampa, o qual foi mantido sob refrigeração (4°C).

A análise foi realizada homogeneizando-se o sedimento e retirando-se alíquotas, que foram colocadas sobre uma lâmina juntamente com uma gota de lugol, coberta com uma lamínula e examinada ao microscópio óptico (Lima, 1989). Todas as larvas foram contadas e identificadas segundo Keith (1953). Os dados obtidos foram transformados em número de larvas por quilo de matéria seca.

G. ANIMAIS TRAÇADORES

Durante um ano, de outubro de 2008 a setembro de 2009, mensalmente foi colocado um bezerro traçador (CETEA, Nº 228) juntamente com as novilhas nas pastagens. O bezerro traçador era mestiço, livre de helmintos gastrointestinais e pulmonares, com idade entre seis a oito meses. A preparação do bezerro traçador foi feita de acordo com Lima (1989). Esses foram colocados em baias de concreto e tratados com Febendazole (7,5 mg/kg) na quarta, terceira e segunda semana antes de serem removidos para as pastagens. Os animais foram colocados nas pastagens no início de cada mês e retirados no último dia do mês, quando foram levados a baias de alvenaria com piso de concreto e lá mantidos, durante 15 dias, e recebendo alimentação com feno de boa qualidade e água à vontade. Após esse período, o animal foi sacrificado utilizando-se sobredose de anestésico. Xilazina 0,5 mg/kg/IV e Tiopental 45 mg/kg/IV, após jejum de 24 horas e em seguida necropsiado.

Para realização da necropsia utilizou-se a técnica descrita por Costa et al. (1970). O trato gastrointestinal foi separado em: abomaso, intestino delgado e intestino grosso. Cada uma dessas regiões foi aberta com auxílio de uma tesoura em baldes graduados, a fim de evitar qualquer perda de conteúdo. A mucosa foi raspada, e o raspado obtido misturado ao conteúdo da víscera coletada em um balde graduado. Ao material recolhido no balde, junta-se água de torneira até completar um volume conhecido (de 10 L), do qual, após homogeneização, tomou-se com auxílio de uma concha, uma amostra correspondente a 1/10 do volume total. O material da amostra foi tamisado em tela de cobre de 0,250 mm de malha, com auxílio de jato de água de torneira, a fim de eliminar pequenas partículas e os corantes naturais. O resíduo apurado foi colhido, após inversão do tamis sobre uma bandeja tipo pirex com auxílio de jato de água de torneira, no sentido inverso. Depois disso, foi colocado em provetas de dois litros para sedimentação, durante alguns minutos. Após a decantação

o sobrenadante foi desprezado, o material foi fixado a quente com solução de formalina a 10% a 60°C, etiquetado e guardado em frascos apropriados, até posterior separação, contagem e identificação dos helmintos.

Após lavagem e remoção do conteúdo, o abomaso, o intestino delgado e o intestino grosso foram colocados separadamente numa cuba plástica contendo solução de ácido clorídrico a 3%, em temperatura de 37°C, durante três horas, para recuperação dos estádios imaturos. Em seguida, faz-se a raspagem desses órgãos, separando-se uma alíquota de 10% da mistura homogênea que foi então passado em tamis de bronze com malhas de 0,250 mm e em seguida lavado. Esse material retido no tamis foi fixado com solução de formalina na concentração de 10% a 60°C.

Os parasitos pulmonares e pancreáticos foram pesquisados somente com o objetivo de assinalar a presença.

Todos os vermes presentes na alíquota foram coletados e contados e identificados as espécies e os estágios de desenvolvimento, Para identificação, foram colocados em lâminas com lactofenol, seguindo os parâmetros de Douvres (1957) e Yamaguti (1961).

H. CONTAGEM DE OVOS DE HELMINTOS E OOCISTOS DE *EIMERIA* NO PERI-PARTO EM ANIMIS ¼ HOLANDÊS E ¾ GIR

H.1. Animais e Manejo

Foram utilizadas 19 novilhas primíparas, cruzamento ¼ Holandês e ¾ Gir com idade entre 28 a 37 meses. Os animais foram mantidos sob mesmo manejo sanitário e de produção, da 24^a semana antes do parto até a 13^a semana após o parto, em pastejo diferido numa área de 40 ha cultivada com *Brachiaria brizanta*. Foi oferecido aos animais suplementação alimentar na época da seca composta de cana de açúcar com uréia, concentrado, sal mineral e água à vontade.

H.2. Acompanhamento dos animais

Durante o período de avaliação, semanalmente, amostras de fezes foram coletadas de todos os animais, diretamente do reto, identificadas individualmente e mantidas em temperatura de 4° C, até o seu processamento no laboratório de Parasitologia do ICB/UFMG.

Procedeu-se a realização da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), segundo a técnica de Wisconsin (Cox & Todd 1962) modificada por Figueiredo et al. (1984). Para determinar

a contagem de oocisto por grama de fezes (OOPG) utilizou-se o exame de flutuação em solução de sacarose (Figueiredo 1984) e foram identificadas as espécies de *Eimeria* através da morfologia dos oocistos de acordo com os parâmetros de Levine & Ivens (1970) e Figueiredo (1982). Para realizar a coprocultura foi utilizada a técnica descrita por Roberts & O'Sullivan (1950).

5.3. DADOS METEREOLÓGICOS DA REGIÃO

Os dados de temperatura máxima média, temperatura mínima média, umidade relativa e índice de pluviosidade foram colhidos em uma estação meteorológica localizada a 2 km do local do experimento (Fazenda Ariranha).

5.4. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS DADOS

As curvas dos dados obtidos das contagens de ovos por grama de fezes e das coproculturas foram comparadas durante os 23 meses do experimento, a partir do mês de novembro de 2007 a setembro de 2008, em relação à pluviometria e temperatura. As médias obtidas da contagem de OPG foram classificadas em três níveis: baixo (<50 OPG); médio (50 – 300) e alto (>300). Os valores dos resultados de OPG foram analisados, levando-se em conta a associação entre o tempo e a contagem de ovos durante todo o período de tempo estudado. Utilizou-se um modelo linear generalizado para dados dependentes (Liang & Zeger 1986; Team 2012; Zeger & Liang 1986). A modelagem utilizou o software estatístico R por meio do pacote gee. O teste de Mann-Witney foi utilizado para comparar o OPG e ganho de peso nos dois grupos (A e B) dentro de cada mês.

As prevalências dos dados obtidos das contagens de oocistos por grama de fezes (OOPG) e identificação das espécies de *Eimeria* e foram comparadas durante os 23 meses do experimento, a partir do mês de novembro de 2007 a setembro de 2008 em relação à pluviometria e temperatura. As médias obtidas da contagem do OOPG foram classificadas em três níveis: baixo (<100 OOPG); médio (100 – 600) e alto (>600). Os valores dos resultados de OOPG foram analisados levando-se em conta a associação entre o tempo e a contagem de ovos durante todo o período de tempo estudado. Utilizou-se um modelo linear generalizado para dados dependentes (Liang & Zeger 1986; Team 2012; Zeger & Liang 1986). A modelagem utilizou o software estatístico R por meio do pacote gee.

Os ectoparasitos foram analisados utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade. As análises de variância (ANOVA) com medidas repetidas e o teste de

Bonferroni de múltipla comparação avaliaram os diferentes desempenhos entre os grupos A e B. Para avaliar as diferenças entre os meses estudados, foi utilizado o fator ANOVA, seguido pelo teste de Tukey. O teste de correlação de Spearman foi usado para avaliar o potencial da correlação entre as variáveis. As análises utilizaram o programa “GraphPad Prism 5” (GraphPad Inc.). O nível de significância adotado foi $p < 0.05$.

Para realizar a comparação da carga parasitária e do perfil de susceptibilidade e da resistência dos artrópodes, nematóides e protozoários os dados foram plotados no SigmaPlot for Windows version 8.0 e os animais foram ranqueados para cada parasitose de acordo com a mediana da carga parasitária medida durante os 23 meses de estudo. Após o ranqueamento os 10 animais (25% do rebanho) com menor mediana da carga parasitária foram classificados como resistentes e os 10 animais com as maiores medianas da carga parasitária foram classificados como susceptíveis. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para avaliar a normalidade entre os dados. O teste de Mann-Whitney foi usado para comparar os grupos de animais resistentes e susceptíveis. Para o cálculo das correlações entre as variáveis foram usados os testes de Pearson e Spearman para os dados paramétricos e não paramétricos respectivamente ($p < 0,05$) foi significativa.

As curvas dos dados obtidos de contagem de OPG e OOPG em coprocultura e necrópsias dos bezerros traçadores foram comparadas em a relação à pluviometria, temperatura média máxima, temperatura média mínima e a umidade relativa durante os 12 meses do experimento, a partir do mês de outubro de 2008 a setembro de 2009. Utilizou-se o coeficiente de associação não paramétrico de Spearman, o número de observações da amostra foi moderado, para verificar a existência de associação entre as variáveis de índice pluviométrico, temperatura e umidade relativa em relação ao número de parasitos presentes no abomaso, intestino delgado, intestino grosso, OPG e OOPG dos bezerros traçadores.

Durante o peri-parto os valores dos resultados de OPG foram analisados levando-se em conta as alterações ocorridas nos intervalos semanais de coleta, durante todo o período de tempo estudado, na tentativa de identificar diferenças significativas. As curvas dos dados obtidos (OPG e OOPG) durante o peri-parto foram comparadas a partir do 24^a (1) semana antes do parto até a 13^a (26) semana após o parto. Utilizou-se um modelo linear generalizado para dados dependentes (Liang & Zeger 1986; Team 2012; Zeger & Liang 1986). A modelagem utilizou o software estatístico R por meio do pacote gee.

Para os resultados de OOPG foi utilizado o teste de Friedman que é um teste não-paramétrico para verificar se as semanas (divididas em cinco períodos) são estatisticamente diferentes.

RESULTADOS

6.RESULTADOS

6.1. Características metereológica da região

A região é caracterizada por um período chuvoso (novembro a abril) e um período seco (maio a outubro). A precipitação pluviométrica no período seco no ano de 2008/2009 variou 1,2 mm (maio e Jun/2008) a 47,8 mm (jun/2009) e a sua média foi de 15,2 mm. A precipitação pluviométrica no período chuvoso no ano de 2007/2009 variou 18,2 mm (fev/2009) a 491 mm (nov/2008) e a sua média foi de 159,3 mm. As médias de temperatura caracterizam a região como de clima quente, uma vez que a temperatura média máxima foi superior a 25°C em todos os meses e em 11 dos 23 meses analisados a temperatura média máxima superou 29°C. A menor temperatura média mínima foi em julho/2008 (14,3°C) e em 14 meses dos 23 meses analisados a temperatura média mínima superou 19°C. (Fig.A.1).

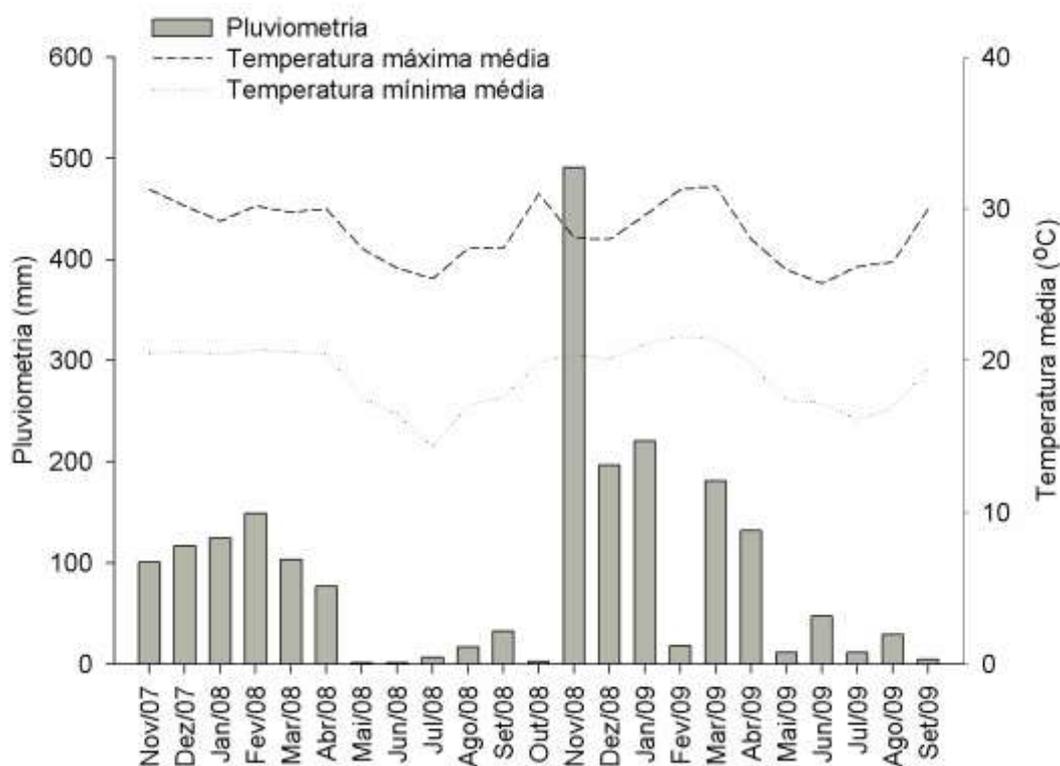


Figura A.1. – Médias da pluviosidade, temperatura máxima e mínima no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

A. HELMINTOS GASTROINTESTINAIS

Durante todo o período experimental foram detectados ovos de nematóides nas fezes das novilhas $\frac{1}{4}$ Holandês e $\frac{3}{4}$ Gir, e $\frac{1}{2}$ HZ (**Fig.A.2**). Observamos uma tendência de crescimento do OPG incrementado pelo aumento da precipitação pluviométrica nos meses de janeiro/fevereiro/08 (período chuvoso) (**Fig.A.2**). Observamos que durante a estação chuvosa do ano de 2009 a contagem de OPG variou de 61 a 19 ovos e foi mais baixa em relação ao ano de 2008. E a maior frequência foi de >50 ovos por animal (**Fig.A.3**). A maior frequência de OPG com mais de 300 ovos por animal ocorreu no mês de março/08 (final do período chuvoso).

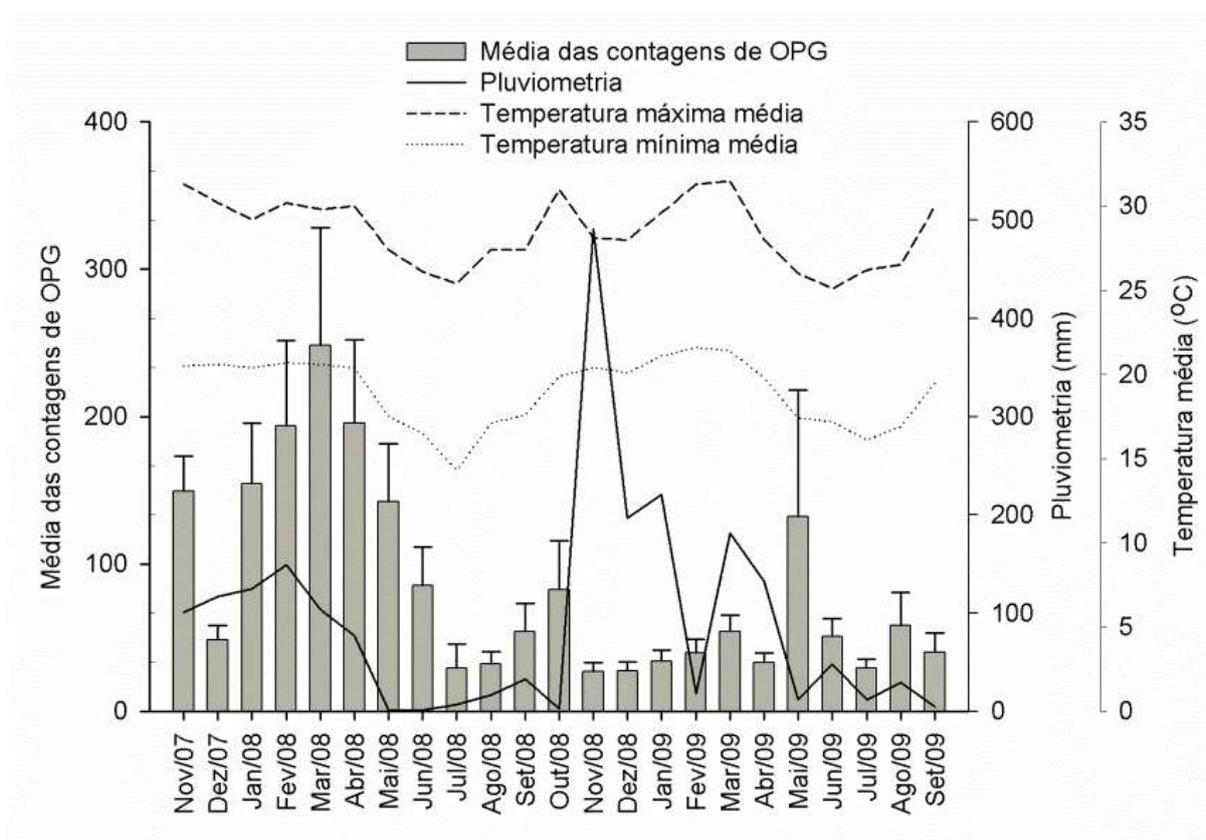


Figura A.2. - Médias das contagens de Ovos de nematóide por grama de fezes (OPG) das 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviosidade, temperatura máxima e mínima no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

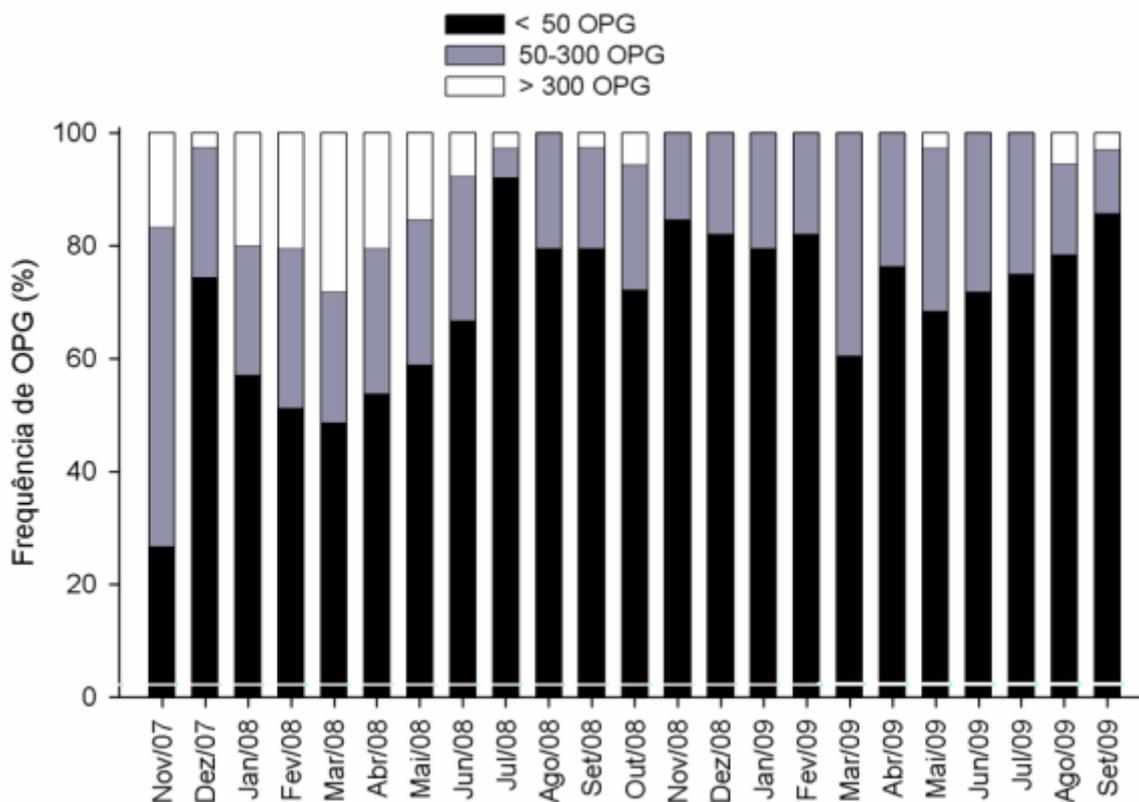


Figura A.3. - Frequência de distribuição de Ovos de nematóide no rebanho das novilhas, Holandês x Zebu, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

As médias das contagens de OPG nos grupos A e B (**Fig.A.4**) variaram de 13 a 584, no ano de 2008 e 2009, respectivamente, apresentando a maior contagem de OPG no mês de março/08 durante a estação chuvosa de 2008 (159 mm) com a média da temperatura em torno de 25°C. A contagem de OPG por grama de fezes nos grupos A e B obteve suas menores contagens na época da seca cuja média de pluviometria e temperatura neste período foi de 15 mm e a temperatura 22°C. No período seco do ano de 2008, as maiores médias das contagens de OPG ocorreram no início da seca, no mês maio, nos grupos A e B, 99, 5 e 307,8, respectivamente. Enquanto no ano de 2009, as maiores contagens ocorreram em agosto nos Grupo A e B (50,2 e 93,4). A menor contagem de OPG no Grupo A ocorreu no mês de julho/08 (13,0) durante o período seco e do Grupo B ocorreu em jun/09 (33,0). O número de ovos por gramas de fezes entre os grupos foram estatisticamente ($p>0,05$) semelhante. Apesar das novilhas $\frac{1}{2}$ HZ apresentarem maior média na contagem de OPG em relação às novilhas $\frac{1}{4}$ HZ e $\frac{3}{4}$ Gir, que foram constituídas por de *Cooperia* spp. *Haemonchus* spp., e *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp. (**Tab.A.1**).

As culturas das larvas a partir das fezes das novilhas revelaram que durante todo o ano ocorreu presença constante de larvas de *Cooperia* spp. *Haemonchus* spp. e *Oesophagostomum* spp. nos grupos (**Tab.A.1**). Foram identificadas 46.503 larvas nas coproculturas das 40 novilhas endo: 5.862 (13%) pertenciam ao gênero *Cooperia* spp., 32.387 (69%) ao *Haemonchus* spp., 7.739 (17%) ao *Oesophagostomum* spp. e 516 (1%) *Trichostrongylus* spp.. No grupo A, a porcentagem das larvas de *Cooperia* spp. foi de 11% e no grupo B 12%, porém a sua frequência durante os meses nos grupos foram diferente. Entretanto, houve uma predominância nos grupos das larvas de *Haemonchus* spp., a maior porcentagem de 75% ocorreu no grupo B. As maiores frequências ocorreram no mês de maio de 2008 e junho de 2009, início da seca, no grupo B, enquanto no grupo A ocorreram nos meses de maio de 2008 e março de 2009. Constatamos que nos grupos, A e B, a maior ocorrência foi de *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp. e em seguida de *Cooperia* spp.. As larvas de *Oesophagostomum* spp. foram recuperadas durante todo o período do experimento com maior frequência no mês de dezembro de 2007 no grupo A e no mês de dezembro de 2008 no grupo B, época em que foi encontrada precipitação pluviométrica mais alta. As larvas de *Trichostrongylus* spp. foram encontradas no grupo A a maior frequência não ultrapassando a 7% no mês de julho de 2008, a temperatura mínima foi de 14° C, a pluviosidade 6,8 mm e umidade relativa foi de 71%. No grupo B a frequência das larvas de *Trichostrongylus* spp. não ultrapassou a 0,1% e ocorreu nos meses de fevereiro a abril/08, a temperatura mínima variou de 21 a 20°C, a pluviosidade de 149 a 77 mm e a umidade relativa foi de 66-65%.

Tabela A.1. - Porcentagem do gênero de larvas recuperadas das coproculturas das novilhas do Grupo A (¾ Gir x ¼ Holandês) e do Grupo B (½ Gir x ½ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

	<i>Cooperia</i> spp. (%)		<i>Haemonchus</i> spp. (%)		<i>Oesophagostomum</i> spp. (%)		<i>Trichostrongylus</i> spp. (%)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
2007								
Nov.	27,0	20,4	38,1	62,6	34,5	17,0	0,3	0,0
Dez.	17,8	40,7	33,3	40,9	45,7	18,4	3,2	0,0
2008								
Jan.	8,2	22,1	65,2	64,5	22,9	13,4	3,6	0,0
Fev.	7,8	24,3	64,2	63,6	24,7	12,1	3,3	0,1
Mar.	9,1	26,4	62,0	62,7	25,7	10,8	3,1	0,1
Abr.	7,1	13,8	71,8	78,9	18,7	7,2	2,4	0,1
Mai.	5,4	1,3	81,7	95,2	11,4	3,5	1,6	0,0
Jun.	5,2	0,0	66,8	88,1	23,9	11,9	4,1	0,0
Jul.	6,5	0,0	54,9	78,6	31,7	21,4	6,9	0,0
Ago.	12,3	8,6	68,5	85,0	18,6	6,4	0,6	0,0
Set.	13,1	3,3	70,7	85,4	13,6	11,2	2,5	0,0
Out.	12,5	3,9	70,0	78,5	13,2	17,7	4,3	0,0
Nov.	23,5	21,0	61,2	74,7	11,1	4,3	4,2	0,0
Dez.	11,7	10,7	65,8	57,0	21,7	32,3	0,8	0,0
2009								
Jan.	9,4	15,2	72,7	74,1	17,3	10,7	0,7	0,0
Fev.	6,0	2,2	79,0	92,2	11,4	5,7	3,7	0,0
Mar.	8,4	0,4	82,3	91,3	8,9	8,3	0,4	0,0
Abr.	12,0	7,6	65,2	74,5	20,1	18,0	2,6	0,0
Mai.	2,4	2,7	87,6	88,5	8,0	8,8	2,0	0,0
Jun.	8,9	4,3	84,5	93,1	4,9	2,6	1,7	0,0
Jul.	7,5	6,7	75,7	89,7	16,6	3,6	0,2	0,0
Ago.	8,9	8,1	74,9	74,5	17,0	17,4	0,0	0,0
Set.	13,0	20,5	66,1	50,6	20,4	28,9	0,5	0,0

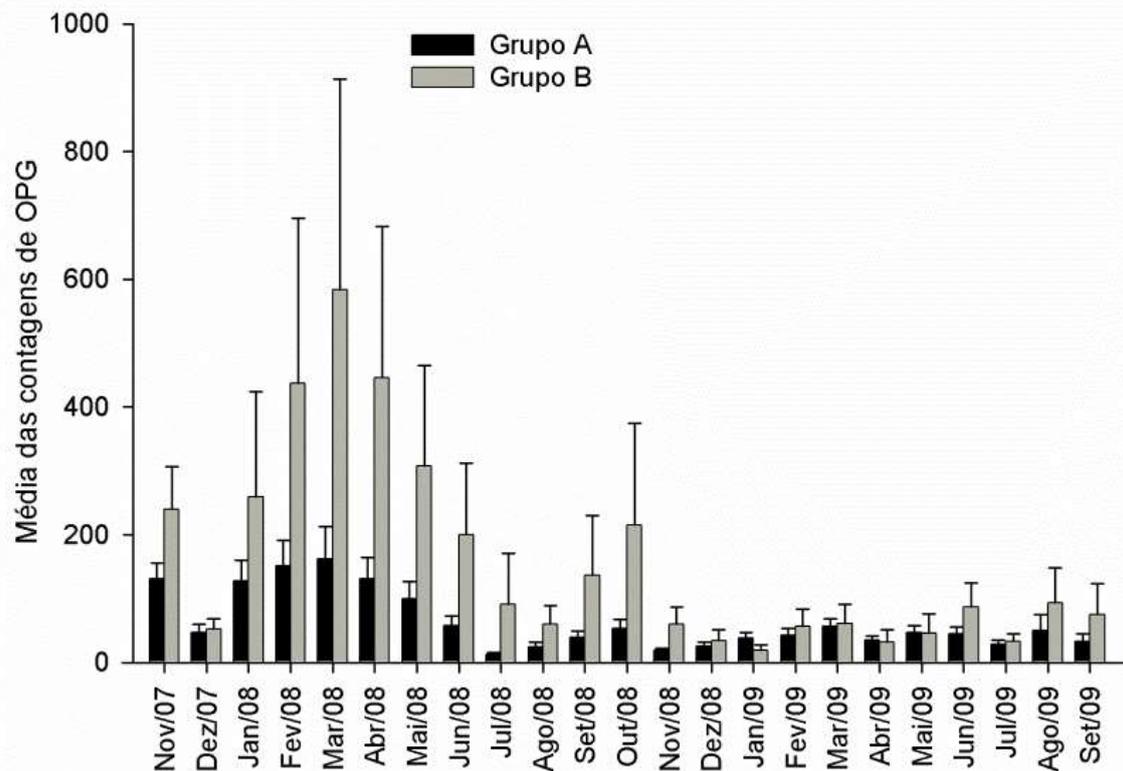


Figura A.4. - Médias das contagens de Ovos de nematóide por grama de fezes (OPG) das novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

O ganho de peso dos animais foi crescente ao longo do período experimental com exceção dos meses de setembro e outubro de 2008 (**Fig.A.5**) este mesmo comportamento foi observado nos grupos A e B (**Fig.A.6**). Nos meses que não ocorreu ganho de peso o gênero mais recuperado das coproculturas foi *Haemonchus* sendo encontrados 70,7% e 70% no grupo A; 85,4% e 78,5% no grupo B nos meses de setembro e outubro de 2008.

Os animais do grupo A iniciaram o experimento no mês de novembro de 2007 com a média de 184 kg e terminaram no mês de setembro de 2009 com a média de 453 kg, ocorrendo neste período um ganho médio de 269 kg (**Fig.A.6**). No grupo B iniciaram o experimento com 179 kg e terminaram com 465 kg com ganho médio de 286 kg por animal. Não existiu diferença estatística ($p > 0,05$) no peso dos animais do grupo A e B, embora os animais do grupo B, $\frac{1}{2}$ Holandês apresentassem uma média de 17 kg a mais do que os animais do grupo A.

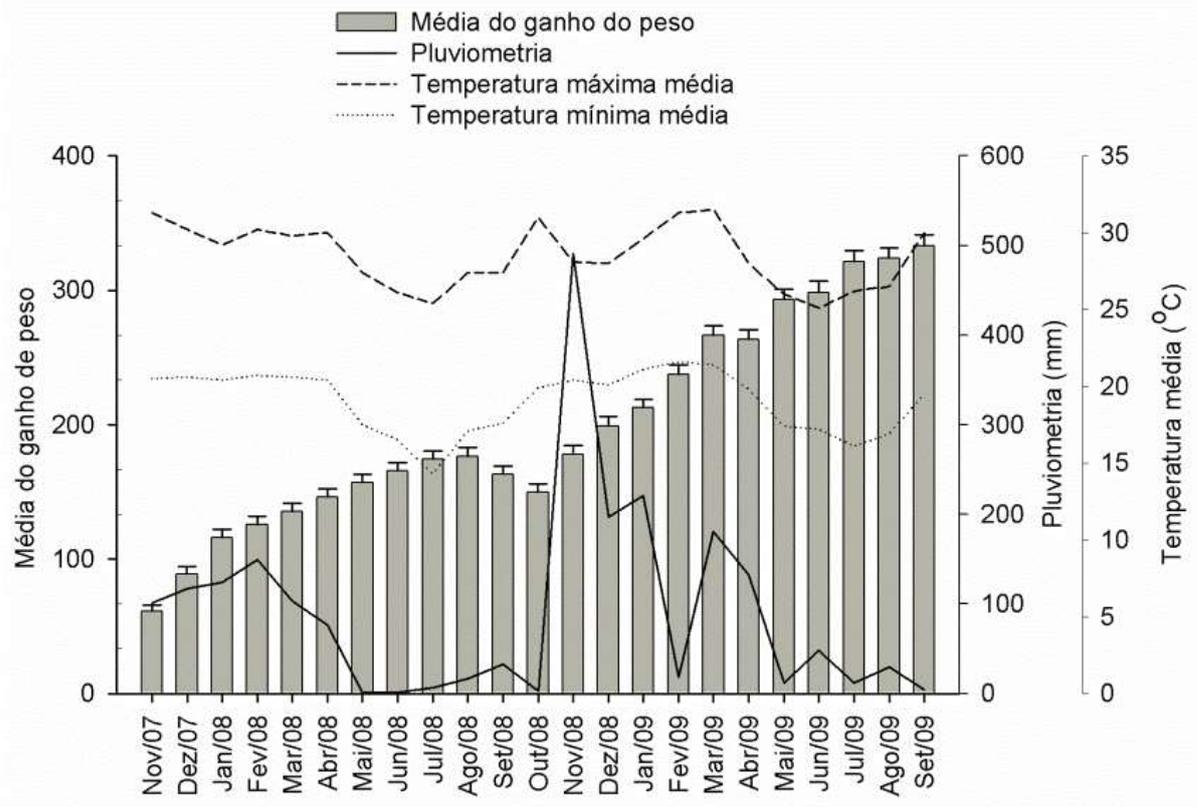


Figura A.5. - Média dos ganhos de pesos das 40 novilhas, pluviosidade e temperatura máxima e mínima no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

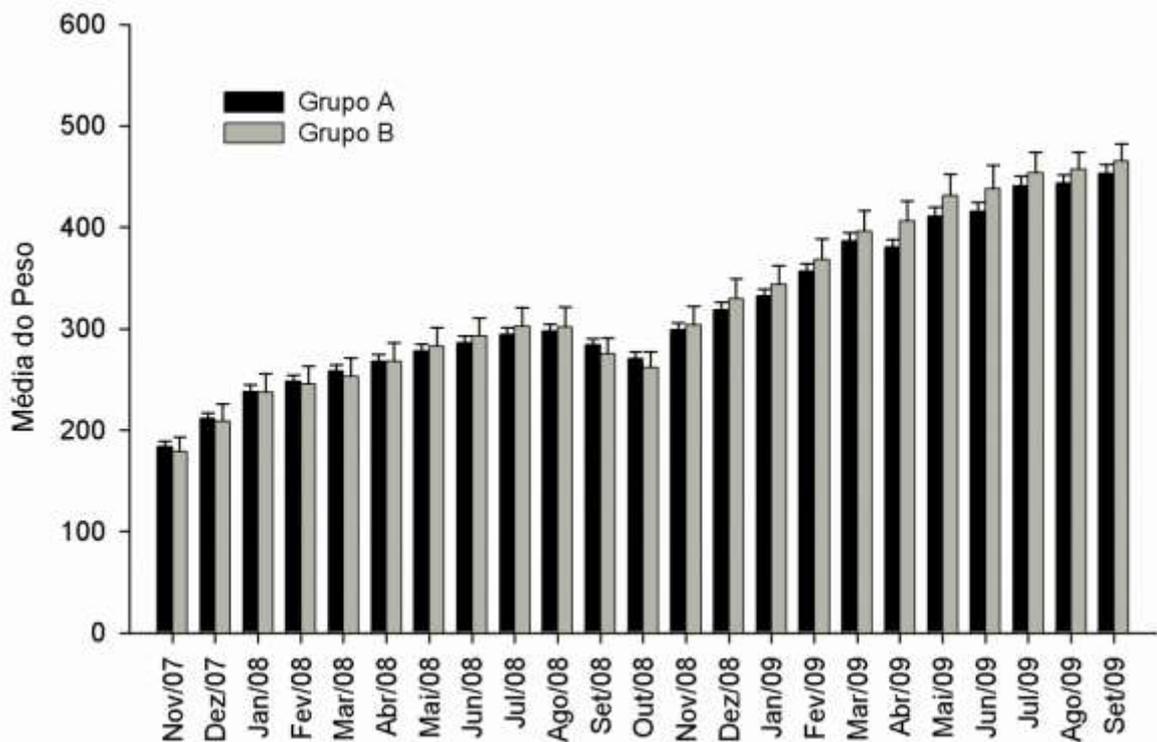


Figura A.6. - Média dos ganhos de pesos das novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

B. *EIMERIA*

Durante o período experimental foi constatado a presença de *Eimeria* spp. nas novilhas ($\frac{1}{4}$ Holandês e $\frac{3}{4}$ Gir e $\frac{1}{2}$ HZ) com idade entre 6 a 15 meses. Nos 23 meses de coleta das amostras de fezes (novembro de 2007 a setembro de 2009) dos animais a média de contagem de oocisto variou entre 750 (nov/07) a 21,9 (jul/09). As maiores médias das contagem de OOPG ocorreram quando os animais eram mais novos, no início do experimento nos meses de novembro e dezembro de 2007, com médias de temperatura foram entre 21° C a 31°C e a pluviosidade entre 100,6 a 117,1 mm. Nos meses de março a julho de 2008, (final do período chuvoso e início do seco), setembro, outubro e novembro de 2008, (final do período seco e início do chuvoso), dezembro de 2008, janeiro e fevereiro de 2009 (período chuvoso) ocorreram aumentos gradativos da contagem de oocisto (OOPG) nas novilhas do estudo. Segundo a distribuição de Poisson os meses onde ocorrem as maiores contagens OOPG sempre são coincidentes com o início do período chuvoso, meses de

dezembro/07 e setembro/09 e durante o período chuvoso de novembro/08 a março/09. Somente no mês de julho/08 a temperatura mínima chegou a 14,3°C, a média da contagem de OOPG foi de 358 oocistos (**Fig.B.1**).

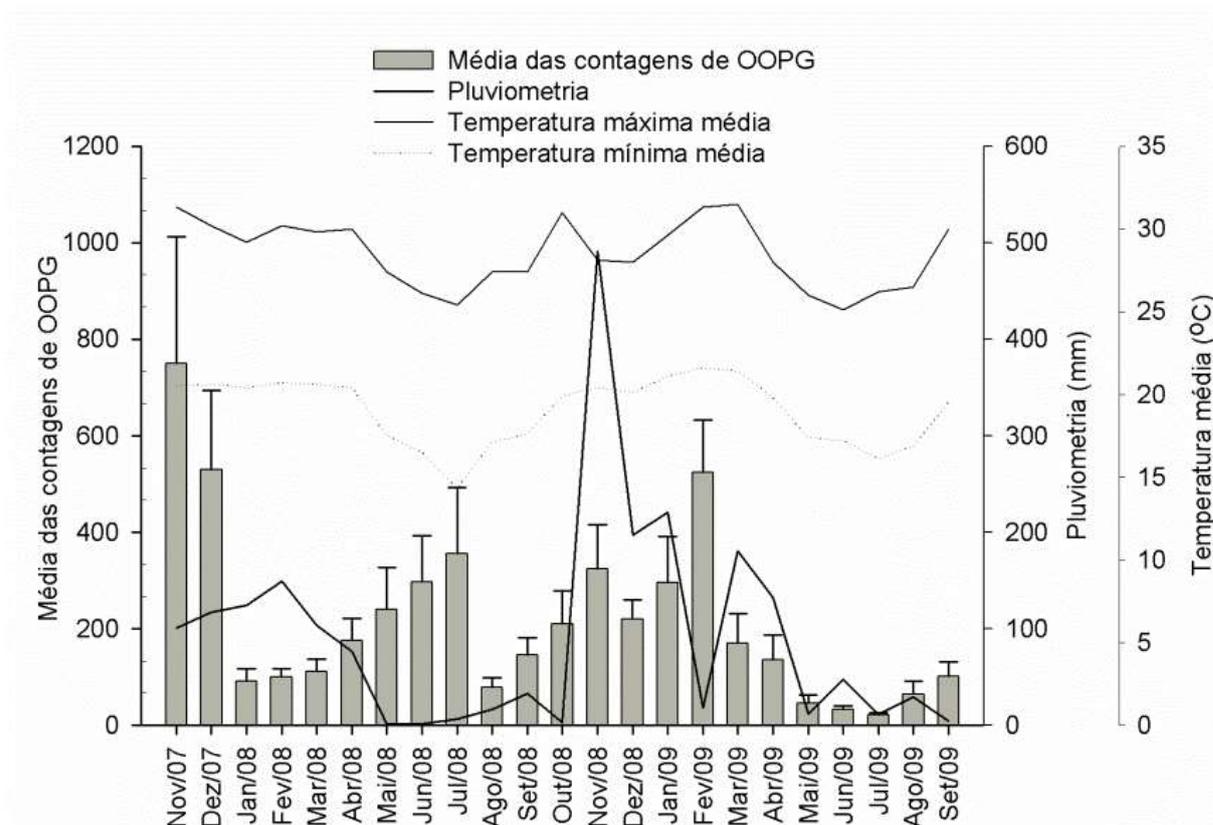


Figura B.1.- Médias das contagens de oocistos de *Eimeria* por grama de fezes (OOPG), das 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviosidade, temperatura máxima e mínima no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

A análise de distribuição da contagem de oocistos de *Eimeria* no rebanho, durante todos os meses do ano revelou que a porcentagem de animais com mais 600 oocistos variou de 0 a 30% dos animais. A porcentagem de animais com 100 a 600 oocistos variou de 50% (novembro/07) a 1% (março e setembro/08 e agosto/09). A contagem até 600 oocistos foi observada nos meses janeiro/08, maio/09, junho/09 e agosto/09. Nos meses de janeiro e agosto/08 e de março e maio a agosto/09 apresentaram a porcentagem de 80 a 95% com menos de 100 oocistos. Os dados sobre a frequência mostrou que durante todo o experimento os animais eliminaram nas fezes oocistos de *Eimeria* nas fezes (**Fig.B.2**).

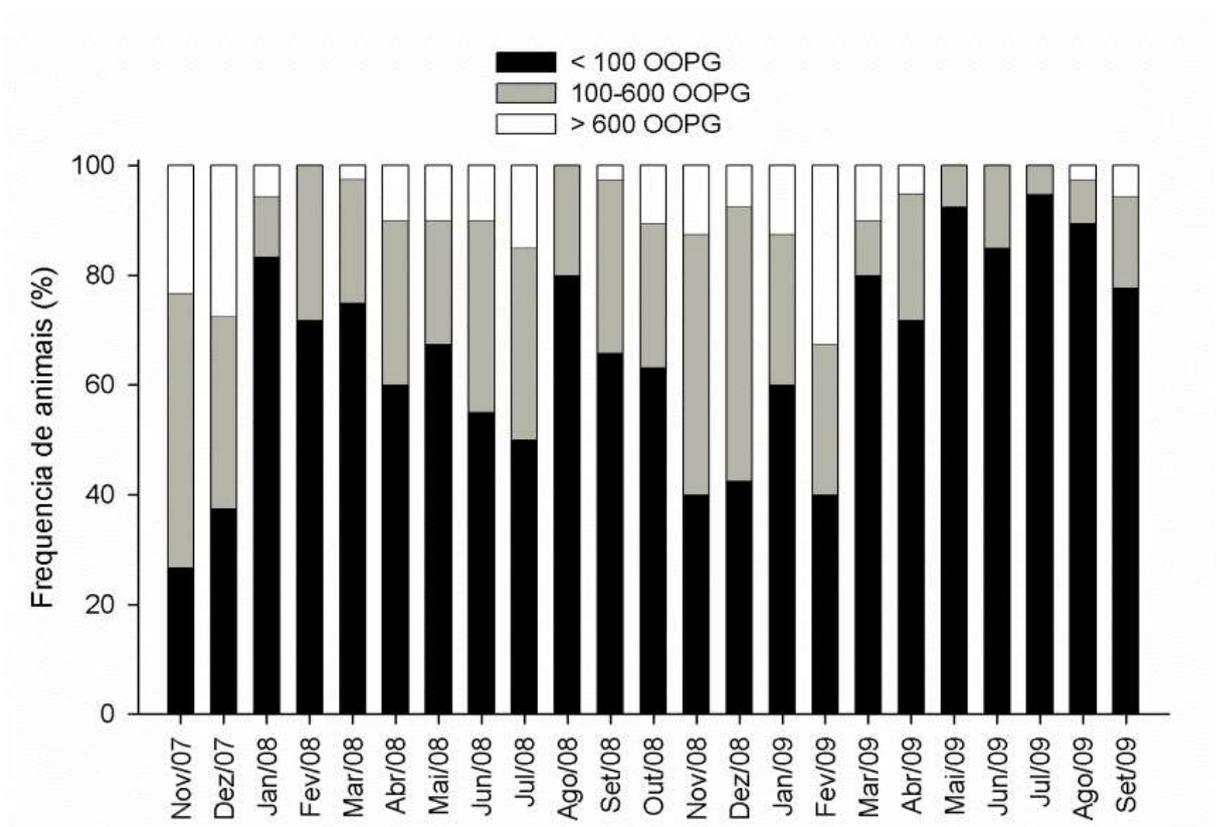


Figura B.2.- Frequência de distribuição dos oocistos de *Eimeria*, nas 40 novilhas, Holandês x Zebu, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

As amostras positivas de mês de janeiro a setembro de 2009 foram colocadas para esporular para o reconhecimento específico do protozoário. Com base nas características morfológicas dos oocistos esporulados comprovou-se a presença de dez espécies de *Eimeria* durante o período: *E. bovis*, *E. cylindrica*, *E. ellipsoidalis*, *E. subspherica*, *E. zuernii*, *E. alabamensis*, *E. auburnensis*, *E. canadensis*, *E. illinoisensis*, *E. bukidnonensis* (**Tab.B.1**). As espécies mais prevalentes foram *E. bovis* (39%), *E. auburnensis* (32%) seguida pela *E. ellipsoidalis* (9%). As amostras analisadas 83% foram positivas para *Eimeria* e as espécies mais prevalentes foram: *E. bovis* (87,5%), *E. zuernii* , (70,5%), *E. ellipsoidalis*, (23,0%), *E. auburnensis* (18,5%) e *E. subspherica* (2,0%).

Tabela B.1.-Espécies de *Eimeria* das novilhas do Grupo A (¾ Gir x ¼ Holandês) e do Grupo B (½ Gir x ½ Holandês), no período de janeiro a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

	<i>E.bov</i>		<i>E.cyl</i>		<i>E.ell</i>		<i>E.sub</i>		<i>E.zue</i>		<i>E.ala</i>		<i>E.aub</i>		<i>E.can</i>		<i>E.ill</i>		<i>E.buk</i>	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
2009																				
Jan.	39	29	9	3	12	19	0	0	6	10	0	0	26	23	8	6	0	0	0	0
Fev.	43	10	6	8	14	6	0	0	10	4	5	8	20	62	1	1	0	1	0	0
Mar.	70	6	3	5	2	2	0	0	2	2	0	0	18	44	5	2	0	0	0	0
Abr.	55	18	6	9	7	18	0	0	6	9	0	9	25	36	0	0	0	0	1	0
Mai.	39	75	3	0	11	0	0	0	9	0	0	0	37	25	0	0	0	0	2	0
Jun.	23	19	6	8	10	27	0	0	5	4	1	0	50	38	4	4	0	0	0	0
Jul.	23	30	5	11	12	37	0	0	2	4	0	0	57	15	1	4	0	0	0	0
Ago.	30	14	3	12	6	10	1	1	5	5	0	0	35	51	20	4	0	0	0	3
Set.	18	24	16	6	8	0	0	0	4	0	2	0	45	59	6	12	1	0	0	0

Legenda: -*E.bov* - *E. bovis*, *E. cyl* - *E. cylindrica*, *E.ell* - *E. ellipsoidalis*, *E.sub* - *E. subesferica*, *E.zue* - *E. zuernii*, *E.ala* - *E. alabamensis*, *E.aub* - *E. auburnensis*, *E.can* - *E. canadensis*, *E.ill* - *E. illinoisensis*, *E.buk* - *E. bukinoisensis*

Das 920 amostras coletadas das novilhas do grupo A (¼ Holandês e ¾ Gir), e do grupo B (½ HZ) foram positivas para *Eimeria* spp. e nenhum animal apresentou sintomatologia clínica apesar de ter identificada *E. bovis* e *E. zuernii*, espécies consideradas patogênicas. O número médio de oocistos encontrados variou de 1132 (nov/07) a 6 (jul/09), nos animais do grupo B e no grupo A de 674(nov/07) a 27 (jul/09). Durante o período do estudo, comparando os meses e os grupos A e B foram estatisticamente semelhante ($p>0,05$). Embora o grupo B, nos meses de novembro/07, junho e julho/08, apresentaram as maiores contagens de OOPG em relação aos animais do grupo A.

As espécies mais prevalentes identificadas no Grupo B foram *E. auburnensis* (48%) seguida pela *E. bovis* (21%) e *E. ellipsoidalis* (11%). No Grupo A *E. bovis* (40%) foi a mais prevalente seguida por *E. auburnensis* (31%) e *E. ellipsoidalis* (9,0%).

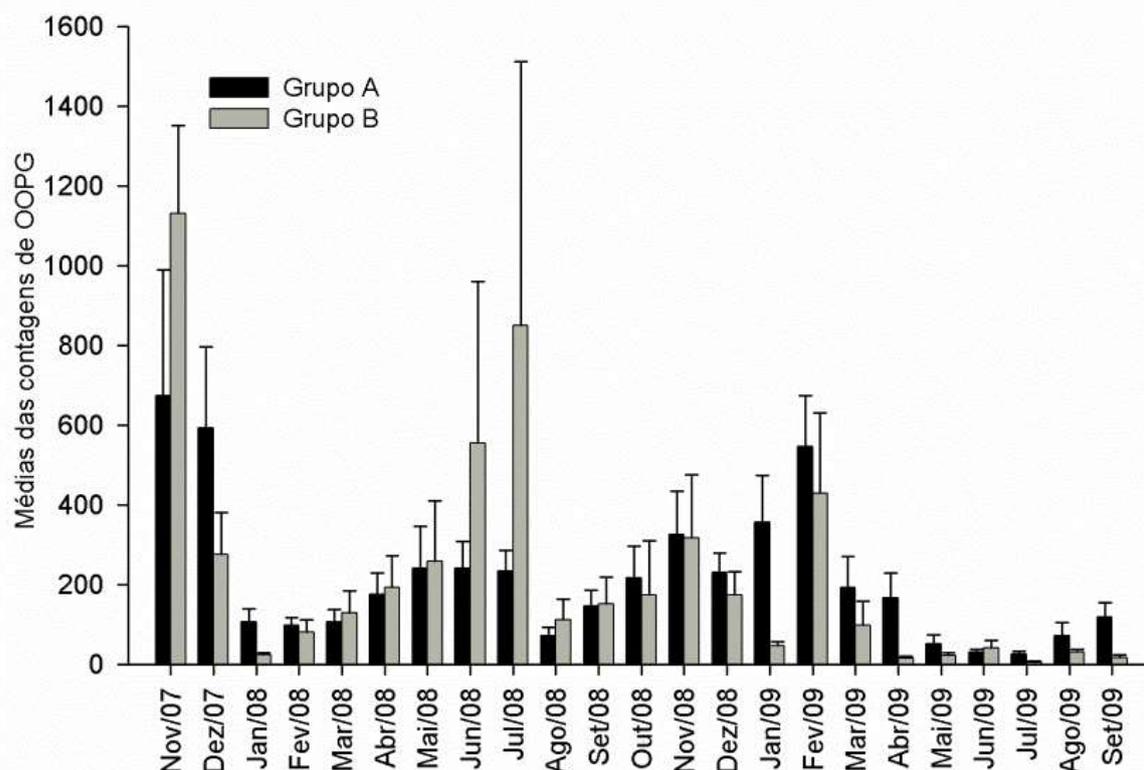


Figura B.3. – Médias das contagens de oocistos de *Eimeria* por grama de fezes (OOPG), das novilhas do Grupo A (¾ Gir x ¼ Holandês) e do Grupo B (½ Gir x ½ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

A análise morfométrica foi realizada com 508 amostras e um $n =$ ou > 60 ($60 - 100$) o qual permitiu a obtenção do diâmetro e da área de seis espécies de *Eimeria*. A descrição dessas espécies do gênero *Eimeria* identificadas é apresentada a seguir (**Imag. 1**):

E. bovis Züblin (1908); Fiebiger (1912) - (**Imag. 1a**)

Os oocistos esporulados possuem uma área média com $456,5 \pm 2,5 \mu\text{m}^2$, a média do diâmetro maior com $28,7 \pm 0,12 \mu\text{m}$ (EP) e a média do diâmetro menor com $21,2 \pm 0,08 \mu\text{m}$ (EP), com formato ovóide, paredes compostas de duas camadas e quatro esporocistos.

E. zuernii Rivolta (1878); Martin (1909) - (**Imag. 1b**)

Os oocistos esporulados possuem uma área média com $255,2 \pm 3,9 \mu\text{m}^2$, a média do diâmetro maior com $20,2 \pm 0,22 \mu\text{m}$ (EP) e a média do diâmetro menor com $17,1 \pm 0,13 \mu\text{m}$ (EP), com formato esférico ou sub-esférico, paredes homogêneas e quatro esporocistos.

E. auburnensis Christensen & Porter (1939) - (**Imag. 1c**)

Os oocistos esporulados possuem uma área média com $617,7 \pm 9,09 \mu\text{m}^2$, a média do diâmetro maior com $34,9 \pm 0,31 \mu\text{m}$ (EP) e a média do diâmetro menor com $24,1 \pm 0,21 \mu\text{m}$ (EP), com formato ovóide alongado, extremidade menor achatada, parede com duas camadas distintas e quatro esporocistos.

E. ellipsoidalis Becker & Frye (1929) - (**Imag. 1e**)

Os oocistos esporulados possuem uma área média com $339,6 \pm 8,56 \mu\text{m}^2$, a média do diâmetro maior com $23,7 \pm 0,36 \mu\text{m}$ (EP) e a média do diâmetro menor com $18,8 \pm 0,20 \mu\text{m}$ (EP), com formato predominante elipsóide, mas tendendo a ovóide, paredes compostas de uma única camada e quatro esporocistos.

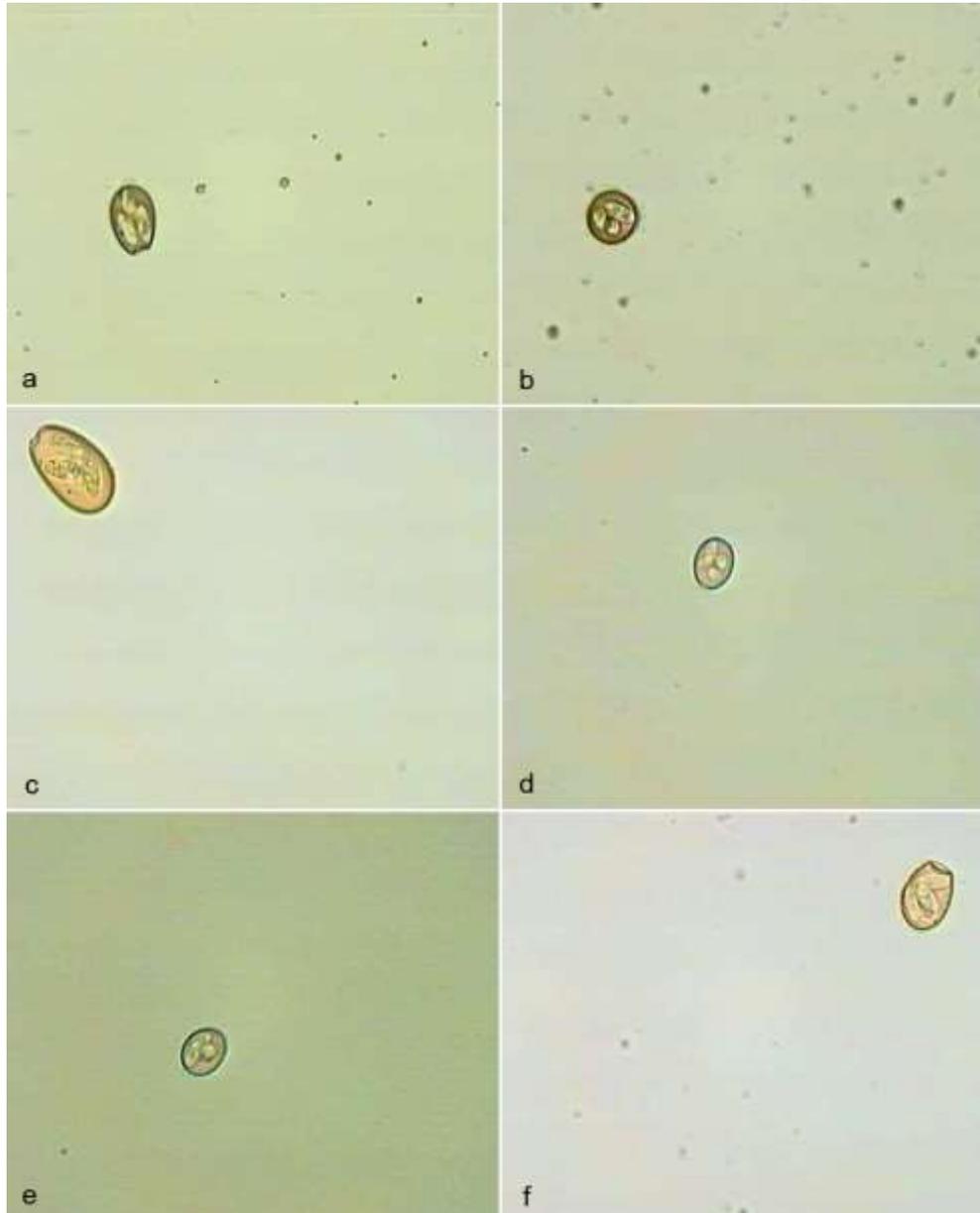
E. cylindrica Wilson (1931) - (**Imag. 1f**)

Os oocistos esporulados possuem uma área média com $298,4 \pm 6,34 \mu\text{m}^2$, a média do diâmetro maior com $22,7 \pm 0,22 \mu\text{m}$ (EP) e a média do diâmetro menor com $17,4 \pm 0,26 \mu\text{m}$ (EP), com formato cilíndrico, paredes delgadas e quatro esporocistos.

E. canadensis Bruce (1921) - (**Imag. 1g**)

Os oocistos esporulados possuem uma área média com $494,4 \pm 3,48 \mu\text{m}^2$, a média do diâmetro maior com $30,6 \pm 0,16 \mu\text{m}$ (EP) e a média do diâmetro menor com $21,9 \pm 0,18 \mu\text{m}$ (EP), com formato ovóide a elipsóide, paredes compostas de duas camadas e quatro esporocistos.

Imagem 1 - Espécies de *Eimeria* das novilhas $\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês $\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês, no período de janeiro a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.



Legenda: **1a-** *E. bovis*, **1b-** *E. zuernii*, **1c-** *E. auburnensis*, **1d-** *E. ellipsoidalis*, **1e-** *E. cylindrica*, **1f-** *E. canadensis*- 400x.

C. ECTOPARASITOS

O número médio de teleógenas observados em todo o período experimental foi de $3,0 \pm 0,2$ por animal e mensalmente as médias variaram de zero até 16,2 teleógenas (**Fig.C.1**). As maiores médias do número de carrapatos ocorreram entre julho, agosto e setembro/08, meses em que as médias de temperatura foram entre 14 e 28°C e a umidade relativa em torno de 66 a 71%. As contagens de *R. (B) microplus* mostraram uma correlação negativa significativa ($p < 0,05$) com a média de temperatura mínima do período ($r_s = -0,3734$; $p < 0,05$) (**Apêndice: Tab.C.1**).

A média de número de larvas *D. hominis* observada nos animais do rebanho durante o período experimental foi de $1,5 \pm 0,2$ (**Fig.C.2**). A média mensal foi de menos de duas larvas por animal na maioria dos meses (com exceção dos meses de fevereiro, julho, agosto e setembro/09). Dois picos de infestação foram observados durante o ano: o primeiro entre janeiro e fevereiro (período chuvoso), e o segundo entre agosto e setembro (período da seca). O número de larvas por animal mostrou uma correlação negativa significativa ($r_s = -0,3824$; $p < 0,05$) com as médias de precipitação pluviométrica (**Apêndice: Tab.C.1**). Outros parâmetros climáticos não mostraram correlação significativa ($p > 0,05$).

Infestações por *H. irritans* mostraram uma média de $13,9 \pm 0,3$ moscas por animal e médias mensais que variaram de $0,7 \pm 0,3$ a $73,3 \pm 9,3$ moscas por animal (**Fig.C.3**). A população de mosca do chifre nos seis primeiros meses de 2008 foi menor e consideravelmente maior nos primeiros seis meses do ano de 2009. Os meses de maior população ocorreram nos intervalos de setembro/08 a janeiro/09 e abril a maio/09. A média da população de *H. irritans* não mostrou correlação significativa ($p > 0,05$) com nenhum parâmetro climático (**Apêndice: Tab.C.1**).

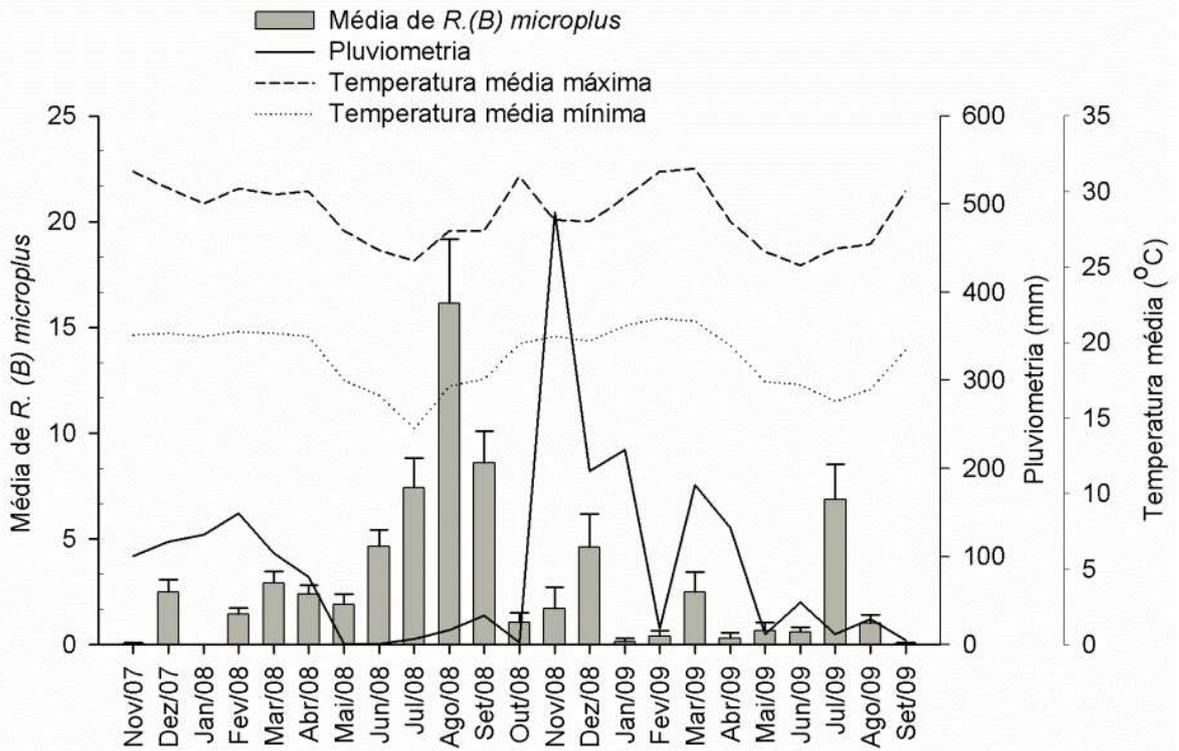


Figura C.1. - Médias de partenógenas e teleógenas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviosidade e temperatura média, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

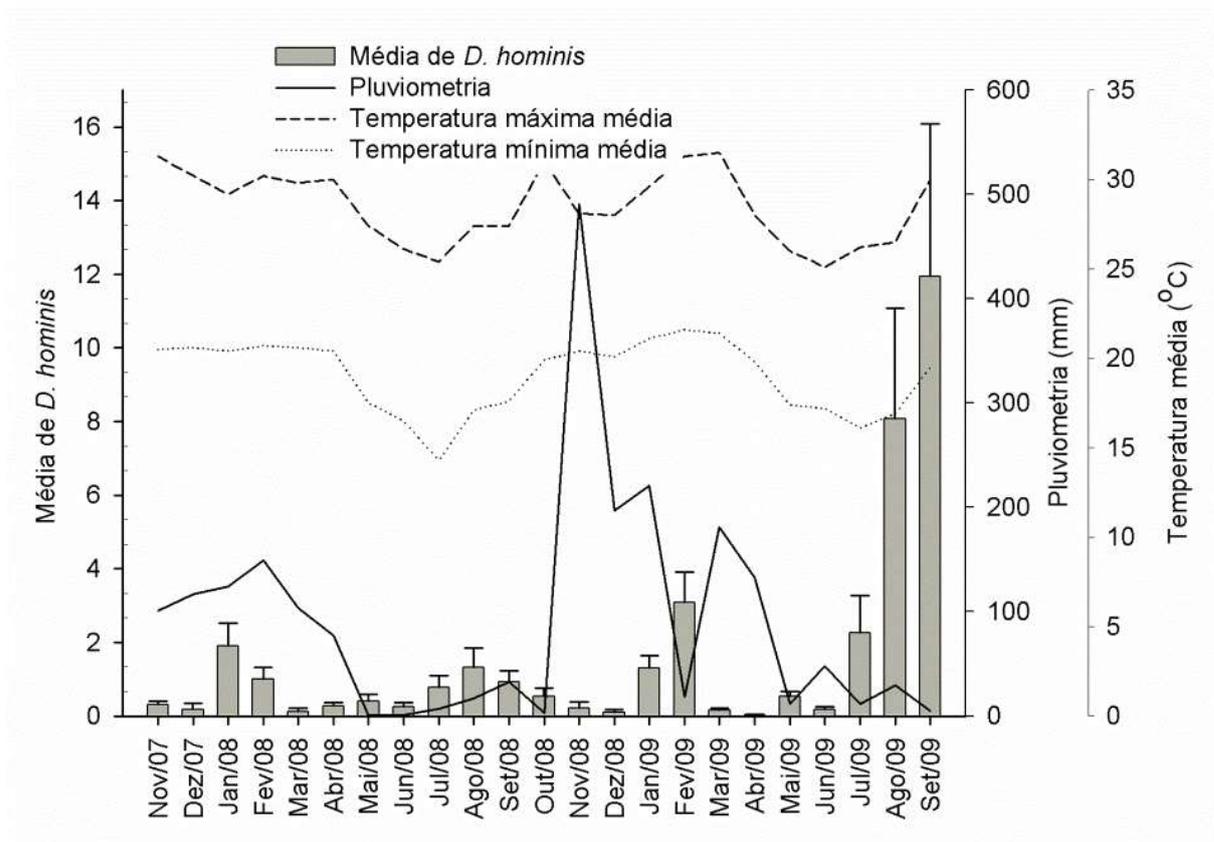


Figura C.2. - Médias das contagens de larvas de *Dermatobia hominis* em 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviosidade e temperatura média, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

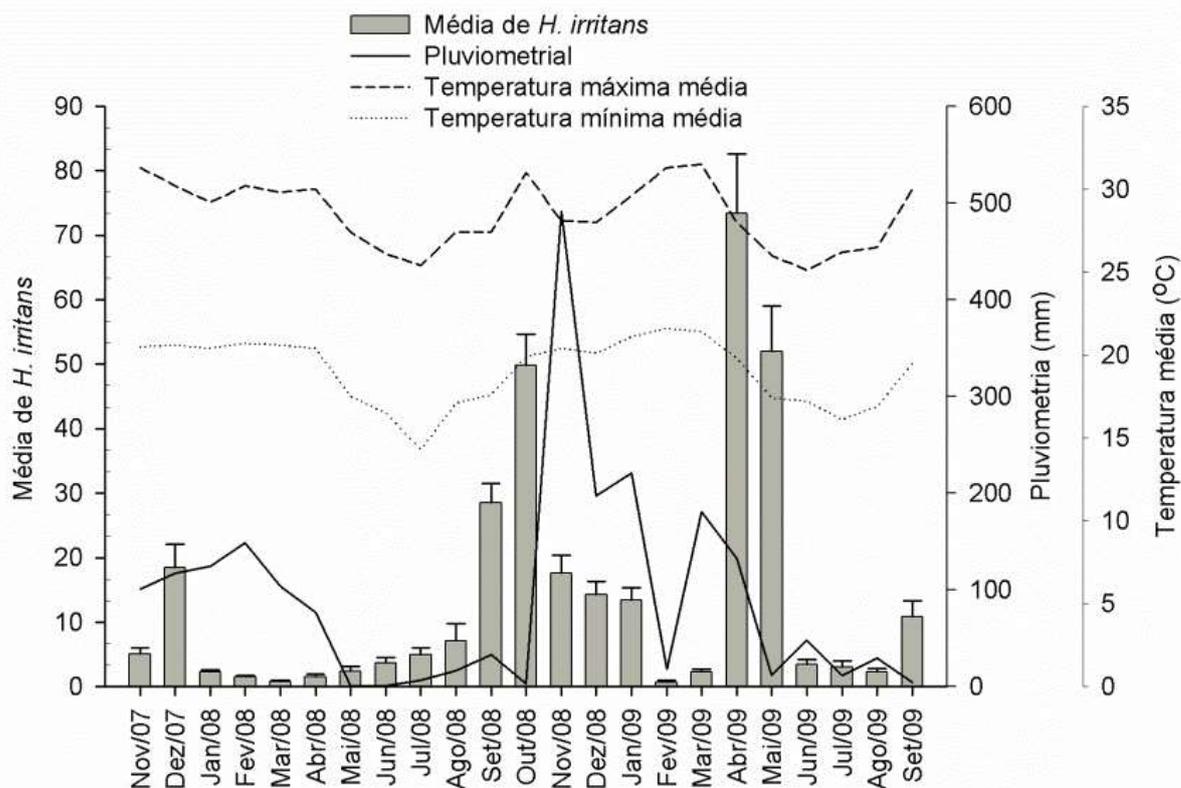


Figura C.3. - Médias das contagens de *Haematobia irritans* em 40 novilhas, Holandês x Zebu, pluviosidade e temperatura média, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

A análise da distribuição de carrapatos em todos os animais do experimento durante todos os meses do ano revelou que a porcentagem de animais com mais de 10 carrapatos variou de 0 a 25%, com única exceção do mês de agosto/08 quando 52,5% dos animais tiveram mais de 10 carrapatos (**Fig.C.4**). Nos meses de novembro/07, janeiro, fevereiro, abril, maio e setembro/09 os animais apresentaram com menos de 10% da média mensal de carrapatos. E no mês de janeiro/08 todos os animais estavam livres de carrapato. Durante quinze meses do período experimental mais de 50% dos animais não conviveram com carrapato.

A porcentagem de animais com as larvas de *D. hominis* variou de 2,5 a 55% (**Fig.C.5**). Em quinze meses menos de 30% dos animais foram responsáveis pelo parasitismo de *D. hominis*, e durante 20 dos 23 meses de experimento mais de 50% do rebanho esteve livre de larvas. Apenas 12 animais (30%) somaram 76,5% das larvas observadas durante o estudo.

Os dados sobre a frequência dos animais parasitados mostrou que a mosca do chifre foi o único ectoparasito capaz de infestar todos os animais do rebanho em alguns períodos como nos meses de setembro, outubro e dezembro/08 e janeiro e abril/09 (**Fig.C.6**). As moscas do chifre

estiveram presentes em mais de 60% dos animais em todos os meses com exceção de março/08 e fevereiro/09. Mais de 50 moscas por animal foram observadas em até 62,5% dos animais no rebanho, nos meses que ocorreram as maiores populações.

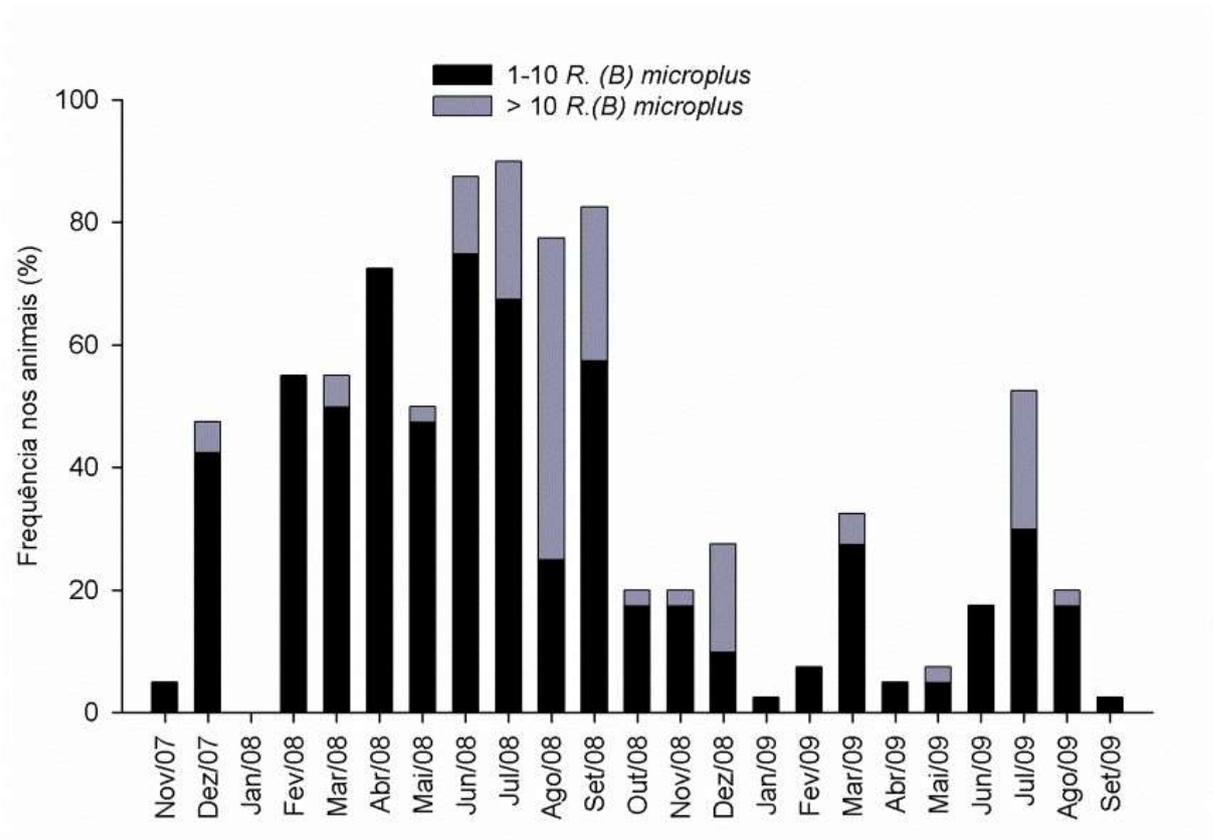


Figura C.4. - Frequência de distribuição nas novilhas, Holandês x Zebu, de partenógenas e teleógenas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

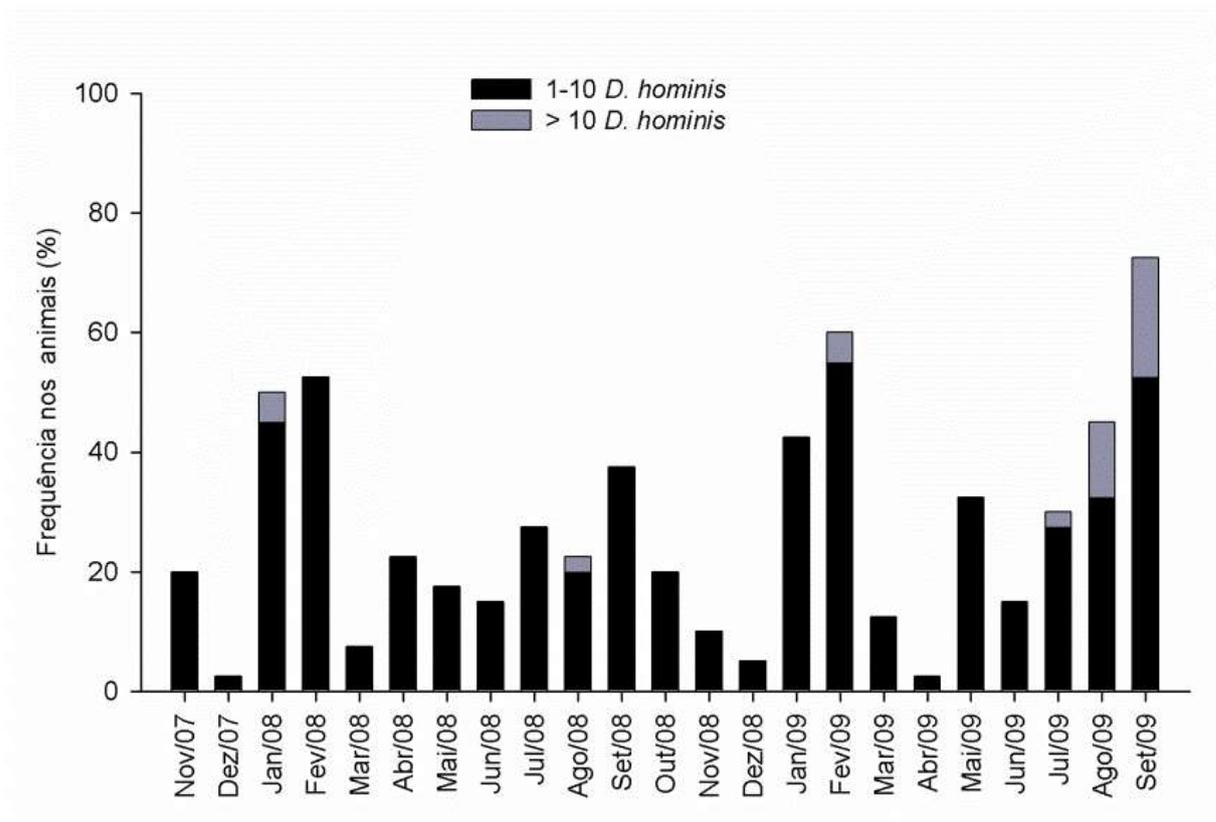


Figura C.5. - Frequência de distribuição nas novilhas, Holandês x Zebu, de larvas de *Dermatobia hominis* no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

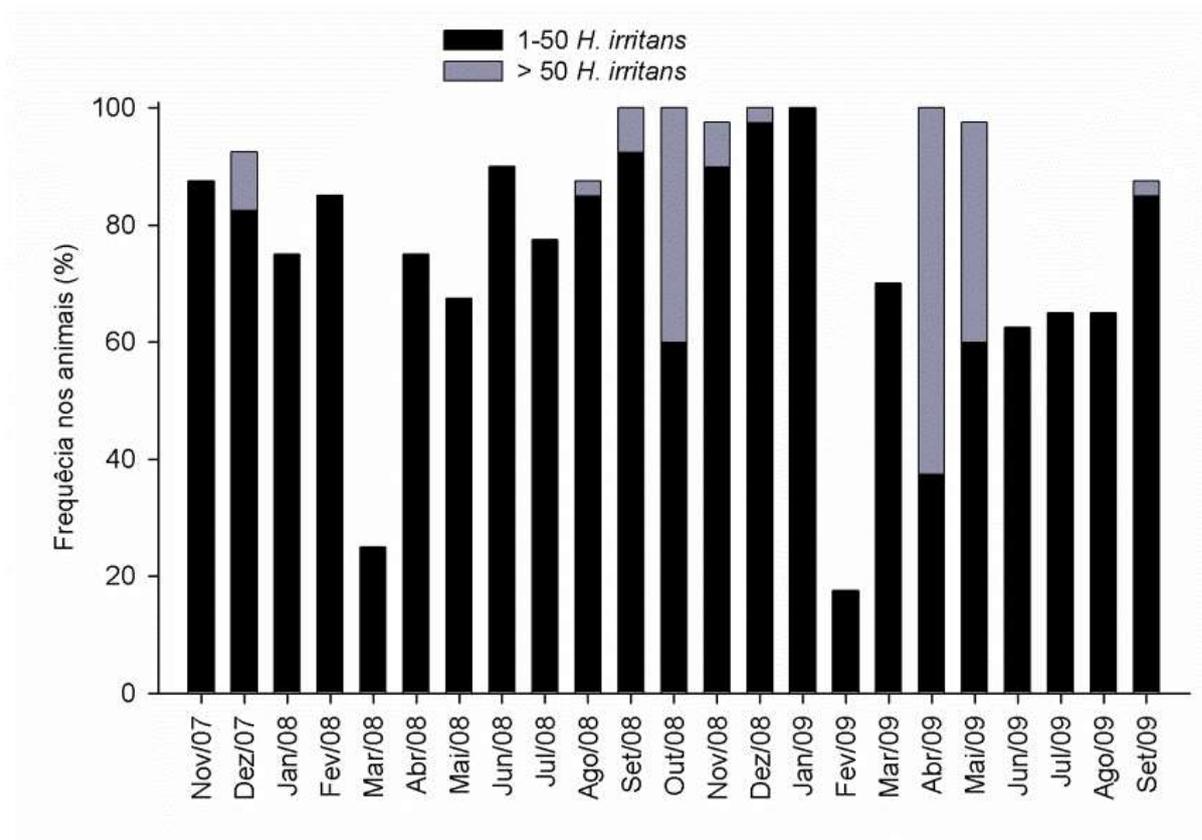


Figura C.6. - Frequência de distribuição nas novilhas, Holandês x Zebu, de *Haematobia irritans* no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

O teste Kolmogorov-Smirnov indicou que os três ectoparasitos têm a variação não normal.

A mediana de carrapatos por animal foi zero para os grupos A e B (**Apêndice: Tab.C.2**). A maior contagem de carrapatos ocorreu no mês de ago/08 no grupo A (**Fig.C.7**). A segunda maior média ocorreu no mês de dez/08 nos animais do grupo B. No mês de jan/08 não ocorreu a presença de carrapatos em nenhum grupo. Os carrapatos foram presente nos animais ½ Holandês no mês de novembro/07. Nos meses de Jan/09, abr/09 a jun/09 e set/09 os carrapatos foram presentes somente nos animais ¼ Holandês (**Fig.C.7**). Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os grupos apenas em agosto/08, sendo a maior média dos animais do grupo A ¼ Holandês (**Apêndice: Tab.C.2**).

A média e quartil (Q_1 e Q_3) de larvas de *D. hominis* para o nos animais ½ Holandês foi de 4,4 (0-0,3) enquanto para o grupo A foi de 0,8 (0-0) (**Apêndice: Tab.C.2**). As maiores contagens de larvas de *D. hominis* ocorreram nos animais do grupo B, nos meses de agosto e setembro de 2009 (**Fig.C.8**), no entanto nestes meses também ocorreram às maiores contagens dos animais do grupo

A. Os animais do grupo B apresentaram sem nenhuma larva de *D. hominis* nos seguintes meses: novembro e dezembro de 2007, novembro/08 e março e abril de 2009.

Ocorreu uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre as quantidades de parasitos nos grupos durante sete meses do estudo, com a quantidade sempre maior nos animais ½ Holandês.

O grupo A teve uma quantidade significativamente menor de *H. irritans* ($p < 0,05$) do que o grupo B, com as medianas e médias de 3,0 (12,1) e 6,0 (21,4) moscas por animal (**Apêndice: Tab.C.2**). Em todos os meses onde a média de mosca do chifre excedeu a quantidade de três moscas/animal o grupo B estava mais infectado que o grupo A (**Fig.C.9**), e esta diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em quatro dos meses avaliados.

As populações *D. hominis* e *H. irritans* nos grupos A e B, durante o período seco, mostraram aumento, nos meses de agosto/08 e julho/09. Outras similaridades foram os baixos níveis da população em abril a junho/09 e o aumento gradual em julho/09, isto é, no meio do período seco e a grande influência do índice pluviométrico na dinâmica.

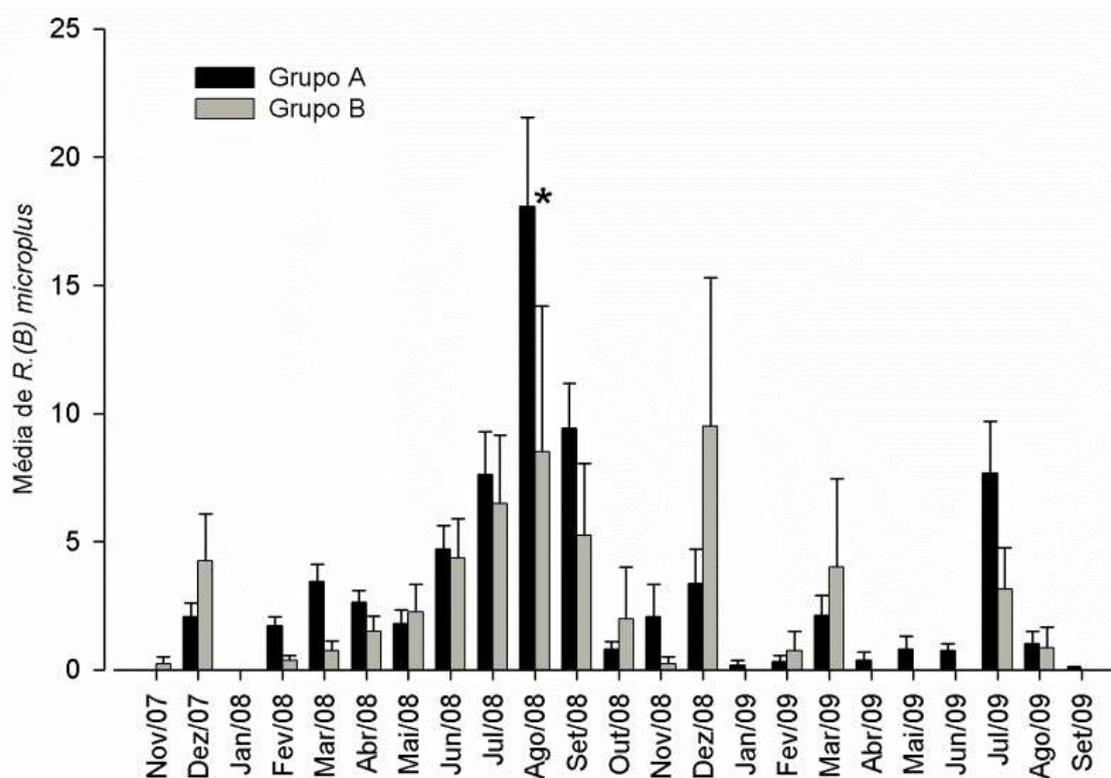


Figura C.7. - Médias das contagens de partenógenas e teleógenas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* nas novilhas do Grupo A (¾ Gir x ¼ Holandês) e do Grupo B (½ Gir x ½ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Meses marcados com asterisco (*) indicam diferença estatística entre os grupos A e B.

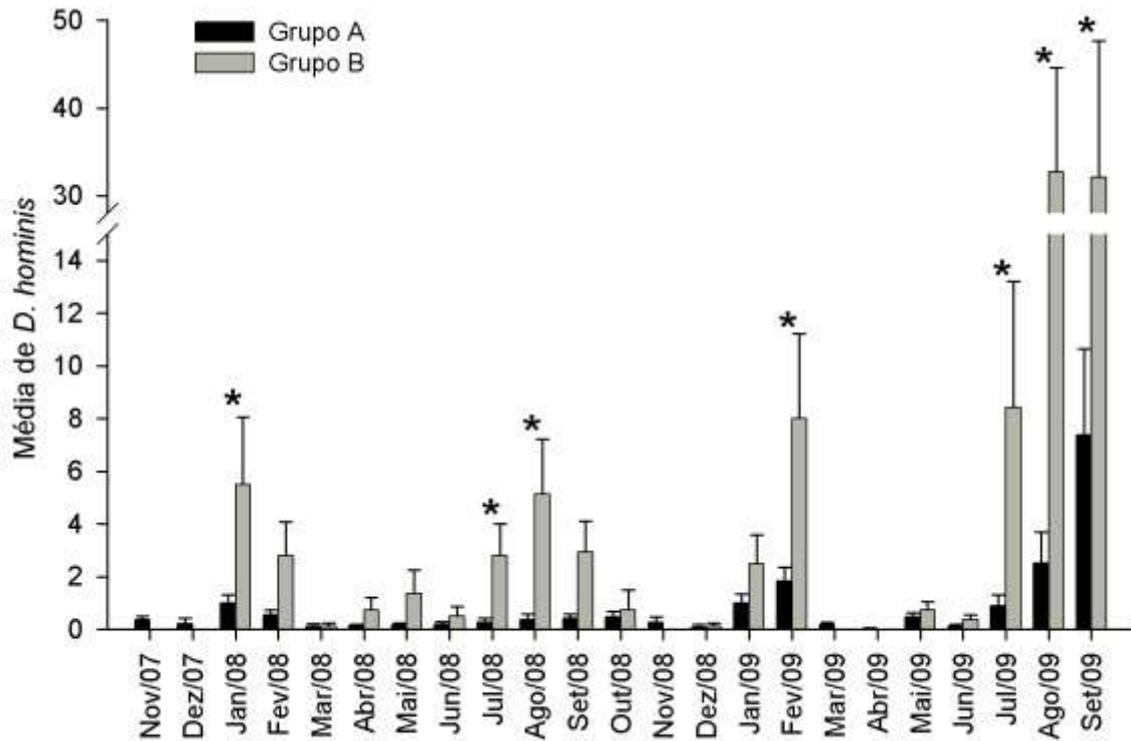


Figura C.8. - Médias das contagens de larvas de *Dermatobia hominis* nas novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Meses marcados com asterisco (*) indicam diferença estatística entre os grupos A e B.

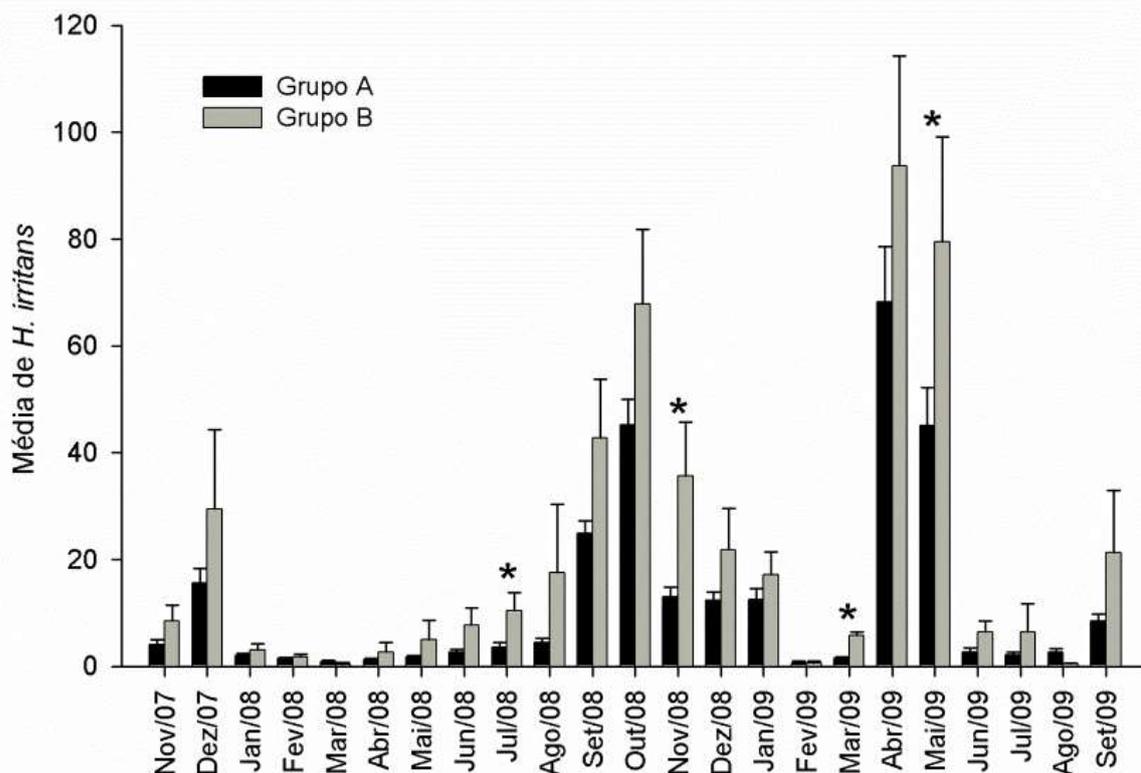


Figura C.9. - Médias das contagens de *Haematobia irritans* nas novilhas do Grupo A ($\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês) e do Grupo B ($\frac{1}{2}$ Gir x $\frac{1}{2}$ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG. Meses marcados com asterisco (*) indicam diferença estatística entre os grupos A e B.

D.COMPARAÇÃO DA CARA PARASITÁRIA E DO PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE E DE RESISTÊNCIA EM ARTRÓPODES NEMATÓIDES E PROTOZOÁRIOS

As cargas parasitárias dos 10 animais classificados como susceptíveis foram estatisticamente maiores em relação aos classificados como resistentes para todos os parasitos (Mann Whitney; $p < 0,05$), até mesmo para carrapato, que apresentaram baixos níveis de infestação e as diferenças entre as médias das cargas parasitárias de resistentes e susceptíveis foi de apenas 1,8. Para as outras parasitoses, os animais classificados como susceptíveis albergaram 2,8; 16,5; 14,1 e 6,7 mais moscas, larvas de *D. hominis*, nematóides e *Eimeria* spp., respectivamente, do que os animais resistentes. Estes resultados foram observados quando dividimos a média dos animais susceptíveis pelas médias dos resistentes (**Tab.D.1**).

Quando foi feita uma comparação entre animais $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ Holandês, foi observado que todos os oito animais $\frac{1}{2}$ sangue estavam incluídos entre os 29 classificados como susceptíveis para pelo menos uma parasitose. Por outro lado, cinco animais $\frac{1}{2}$ sangue também foram classificados entre os

mais resistentes para pelo menos uma parasitose (**Tab.D.2, Fig.D.1**). Entre os 29 resistentes, nenhum foi classificado como resistente para quatro ou cinco parasitoses concomitantemente. Quanto aos susceptíveis, apenas um animal (A8887) apareceu por quatro vezes entre aqueles classificados como susceptíveis. De forma geral, a maior parte dos animais (60%) foi classificada como susceptível ou resistente para uma ou duas parasitoses concomitantemente (**Tab.D.2**) e apenas um animal (A5661) não foi classificado entre os resistentes ou susceptíveis para nenhuma das parasitoses (**Tab.D.2**).

Os resultados mostraram que, dos 40 animais avaliados, 17 foram classificados como resistentes para uma parasitose e susceptíveis para outra. Sendo que alguns animais (como 1693, A5656, A5666 e A9883) estavam entre os resistentes para pelo menos duas parasitoses e entre os susceptíveis para pelo menos outras duas (**Tab.D.2**).

As análises de correlação de Spearman (**Apêndice:Tab.D.3**) mostraram que houve correlação significativa positiva baixa entre as medianas das contagens de *H. irritans* e *D. hominis* ($rs=0,44$; $p < 0,01$) e também para *H. irritans* e *R. microplus* ($rs=0,31$; $p < 0,05$) (**Apêndice: Tab.D.3**). Também houve correlação significativa positiva ($p < 0,05$) para estas mesmas associações quando a posição no ranking dos animais foi avaliada e correlação significativa positiva ($p < 0,05$) entre *H. irritans* e *D. hominis* quando a média das cargas parasitárias foi usada. Não houve correlação significativa entre as outras parasitoses avaliadas.

Os animais ½ sangue apresentaram maior susceptibilidade à parasitose por moscas, uma vez que não houve animais ½ sangue classificados como resistentes para larvas de *D. hominis* e apenas um animal ½ sangue figurou como resistente para *H. irritans* (**Tab.D.2**).

Tabela D.1. - Média e mediana de endo e ectoparasitos nas novilhas, Holandês x Zebu, resistentes e susceptíveis na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Parasitos	Resistentes		Susceptíveis		Teste Mann-Whitney
	Média ± DP	Mediana (Q1-Q3)	Média ± DP	Mediana (Q1-Q3)	
<i>H. irritans</i>	8,0 ± 17,0	2 (0-7)	22,6 ± 39,4	7 (2-24)	P < 0,001
<i>D. hominis</i>	0,2 ± 0,6	0 (0-0)	3,3 ± 9,1	0 (0-3)	P < 0,001
<i>R. microplus</i>	2,0 ± 4,5	0 (0-2)	3,6 ± 7,47	0 (0-4)	P < 0,05
Nematóides	15,7 ± 57,4	5 (2-11,4)	221,5 ± 395,1	94 (39,8-250,5)	P < 0,001
<i>Eimeria spp.</i>	57,8 ± 139,7	16 (6-56)	390,0 ± 634,6	155,5 (46-463,8)	P < 0,001

Tabela D.2. - Classificação das novilhas, Holandês x Zebu, de acordo com a sua resistência e suscetibilidade aos ecto e endoparasitos, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

An #	Dh	Hi	Rm	Nem	Eim	# Res	# Susc
^c A5655	^a 1°	3°	26°	16°	29°	2	0
A5662	2°	19°	<u>37°</u>	15°	16°	1	1
A5667	3°	23°	12°	1°	7°	3	0
A9889	4°	20°	20°	4°	13°	2	0
A5665	5°	16°	21°	22°	18°	1	0
A9892	6°	14°	28°	29°	20°	1	0
A5654	7°	7°	<u>31°</u>	14°	23°	2	1
A9887	8°	26°	10°	30°	9°	3	0
A5657	9°	10°	15°	13°	15°	2	0
A9883	10°	9°	27°	<u>36°</u>	<u>34°</u>	2	2
A9888	11°	15°	23°	7°	<u>37°</u>	1	1
A9893	12°	27°	4°	5°	1°	3	0
A9879	13°	6°	17°	<u>31°</u>	11°	1	1
A9880	14°	25°	<u>38°</u>	<u>39°</u>	4°	1	2
A8888	15°	<u>34°</u>	19°	<u>35°</u>	14°	0	2
A5660	16°	4°	22°	27°	<u>39°</u>	1	1
1696	17°	18°	7°	<u>33°</u>	10°	2	1
A5661	18°	17°	14°	28°	27°	0	0
A5656	19°	8°	9°	<u>32°</u>	<u>32°</u>	2	2
A9894	20°	12°	1°	21°	<u>35°</u>	1	1
A9885	21°	13°	<u>34°</u>	20°	24°	0	1
A9878	22°	30°	<u>39°</u>	26°	17°	0	1
A9886	23°	21°	6°	8°	21°	2	0
A9882	24°	<u>33°</u>	<u>33°</u>	25°	2°	1	2
A5659	25°	5°	11°	24°	19°	1	0
226	26°	<u>35°</u>	<u>40°</u>	11°	6°	1	2
A9891	27°	22°	29°	<u>37°</u>	<u>40°</u>	0	2
A5658	28°	<u>36°</u>	<u>36°</u>	19°	<u>33°</u>	0	3
A5666	29°	<u>31°</u>	<u>35°</u>	2°	8°	2	2
A9890	30°	2°	13°	<u>40°</u>	12°	1	1
1693	^b <u>31°</u>	<u>40°</u>	8°	10°	5°	3	2
1695	<u>32°</u>	1°	2°	23°	30°	2	1
1694	<u>33°</u>	11°	3°	3°	22°	2	1
A8887	<u>34°</u>	<u>32°</u>	<u>32°</u>	12°	<u>38°</u>	0	4
A9884	<u>35°</u>	<u>37°</u>	25°	9°	<u>36°</u>	1	3
1683	<u>36°</u>	28°	16°	<u>38°</u>	28°	0	2
A5664	<u>37°</u>	29°	24°	18°	25°	0	1
A9881	<u>38°</u>	24°	5°	6°	3°	3	1
1686	<u>39°</u>	<u>38°</u>	30°	<u>34°</u>	26°	0	3
1697	40°	39°	18°	17°	31°	0	3

Legenda: An # - número dos animais, **Dh** – *Dermatobia hominis*, **Hi** – *Haematobia irritans*, **Rm** – *Rhipicephalus microplus*, **Nem** – Nematóides, **Eim** – *Eimeria*, **# Res** – Resistentes, **# Susc** – Susceptíveis

^a Os animais selecionados entre os 25% mais resistentes do rebanho para cada parasitose estão em negrito.

^b Os animais selecionados entre os 25% mais susceptíveis do rebanho para cada parasitose estão sublinhados.

^c A letra “A” antes do número indica os animais ¼ Holandês x ¾ Gir.

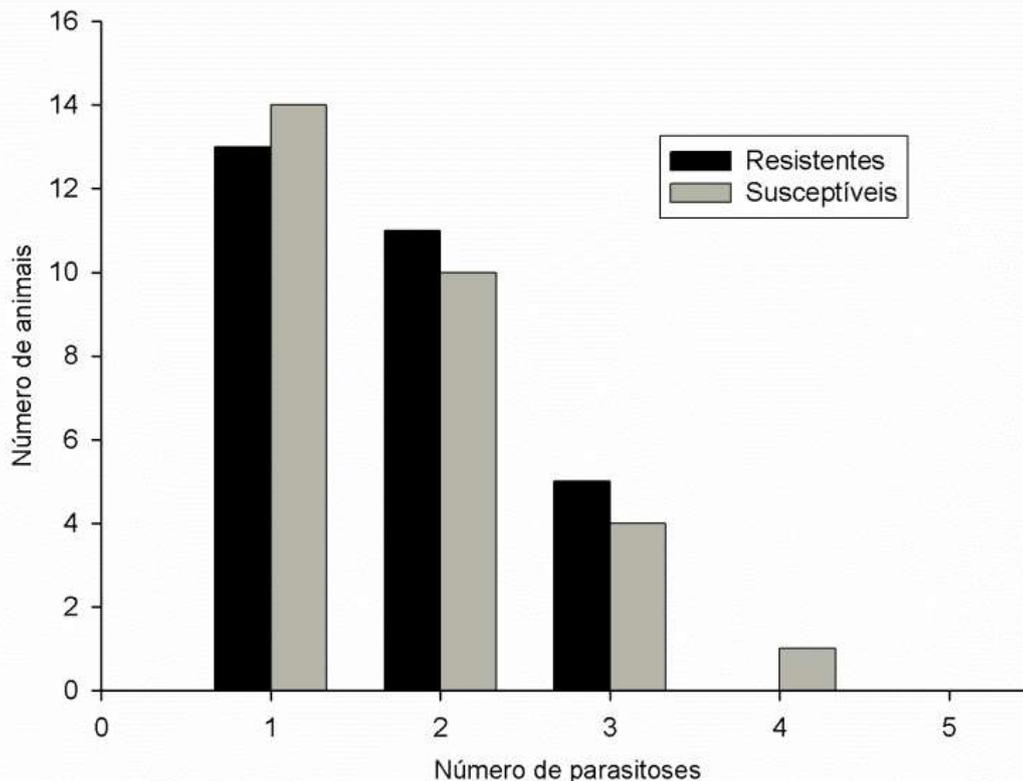


Figura D.1. - Histograma das 40 novilhas, Holandês x Zebu, de acordo com a sua resistência e suscetibilidade aos ecto e endoparasitos, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

E. DESENVOLVIMENTO E SOBREVIVENCIA DE LARVAS INFECTANTES DE NEMATÓIDES GASTROINTESTINAIS DE BOVINOS

Os bolos fecais foram depositados na pastagem no 1º dia de cada mês a partir de outubro de 2008 a setembro de 2009. O capim, as fezes remanescentes e o solo foram colhidos no 1º dia do mês seguintes às 9 horas, quando a temperatura estava um pouco mais baixa. As médias de temperatura caracterizam a região como de clima quente, uma vez que a temperatura máxima foi 32°C (março/09) a temperatura mínima 14°C (julho/09), sendo constituída por um período chuvoso (novembro a abril) e um período seco (maio a outubro). A umidade relativa média variou de 56% (out/2008) a 84% (jan09). A precipitação pluviométrica no período chuvoso variou de 491 mm (nov/2008) a 18,2 mm (fev/2009). No período seco foi de 47,8 mm (jun/09) a 4,6 mm (set/09) (**Fig.E.1**).

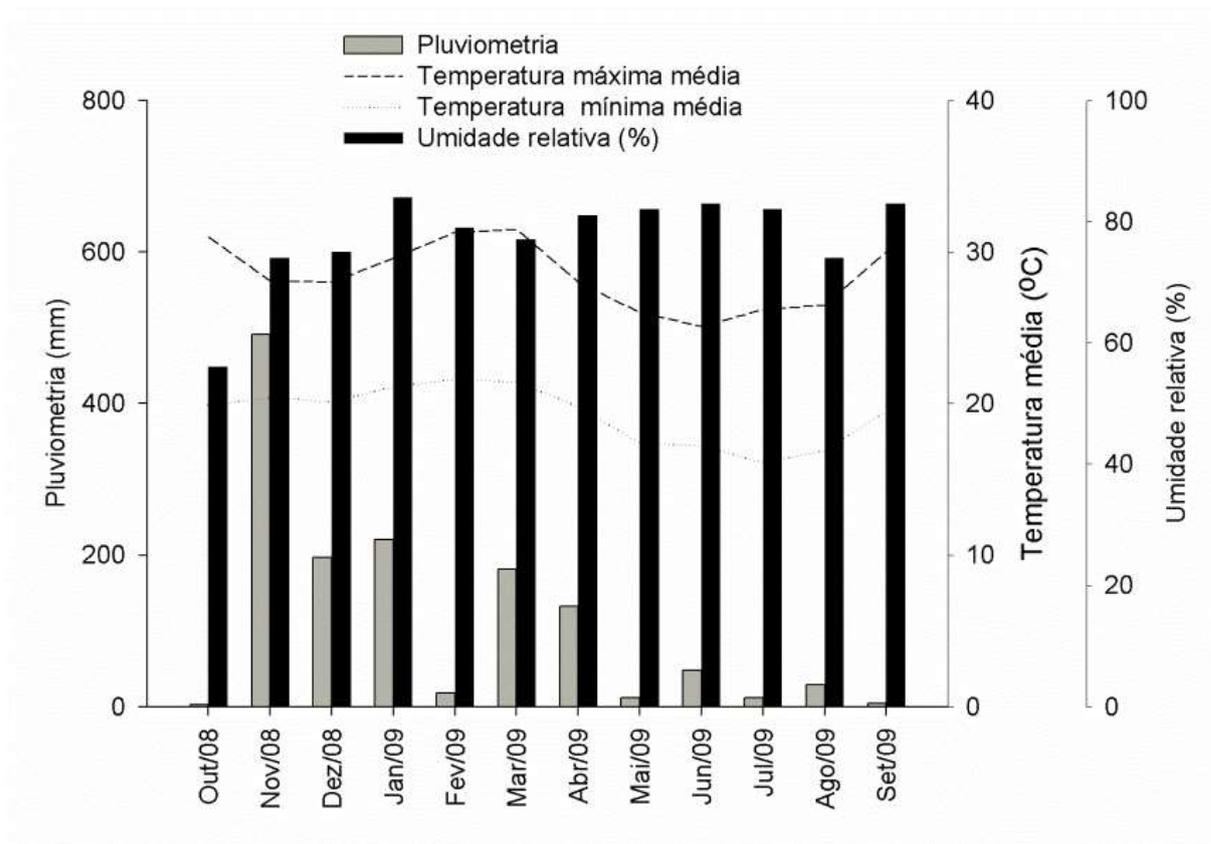


Figura E.1. - Médias mensais de pluviosidade, temperatura máxima e mínima e umidade relativa durante o período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Aririnha no município de Teófilo Otoni, MG.

Nos meses de nov/08 e abril/09 (início e final da estação chuvosa) ocorreram os maiores índices de pluviosidade e simultaneamente mais larvas foram encontradas nos bolos fecais (**Fig.E.2**), e a umidade relativa (**Fig.E.3**) variou de 56-84%. As variáveis pluviosidade e umidade relativa não tiveram correlação significativa. As únicas associações significativas foram entre as medidas de temperatura e pastagem ($p < 0,05$). A correlação negativa mais expressiva se deu entre a temperatura média e a pastagem de aproximadamente - 0.90 (**Apêndice: Tab.E.3**).

No período seco, nos meses de maio/09 e set/09, foram recuperadas mais larvas nas pastagens do que no bolo fecal (**Fig.E.2**). As baixas taxas de precipitação pluviométrica (**Fig.E.3**) observada nos meses de maio a setembro/09, período mais seco, não limitaram o desenvolvimento e migração de larvas do bolo fecal para pastagem. Não foram recuperadas L₃ do solo, porém nos bolos fecais foram recuperadas larvas e coleópteros. A migração ocorreu, no início e meados da estação da seca com menores precipitações e liberação das larvas do bolo fecal (**Fig.E.2**). No período das chuvas de nov/08 a abril/09 foram encontradas mais larvas no bolo fecal do que nas pastagens (**Fig.E.2**). No

período da seca foi encontrado maior número de larva no bolo e na pastagem em relação ao período chuvoso embora estatisticamente não seja significativo.

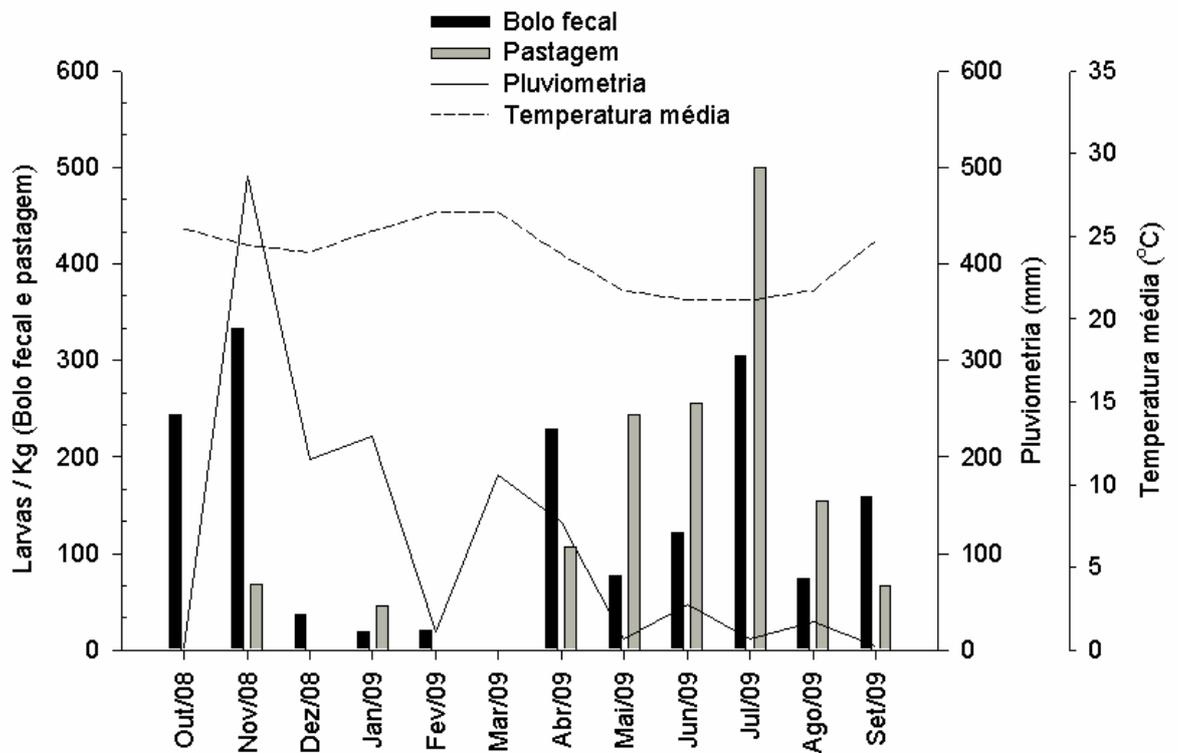


Figura E.2. - Número de larva recuperada do bolo fecal e da pastagem, pluviosidade e temperatura média mensal, durante o período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

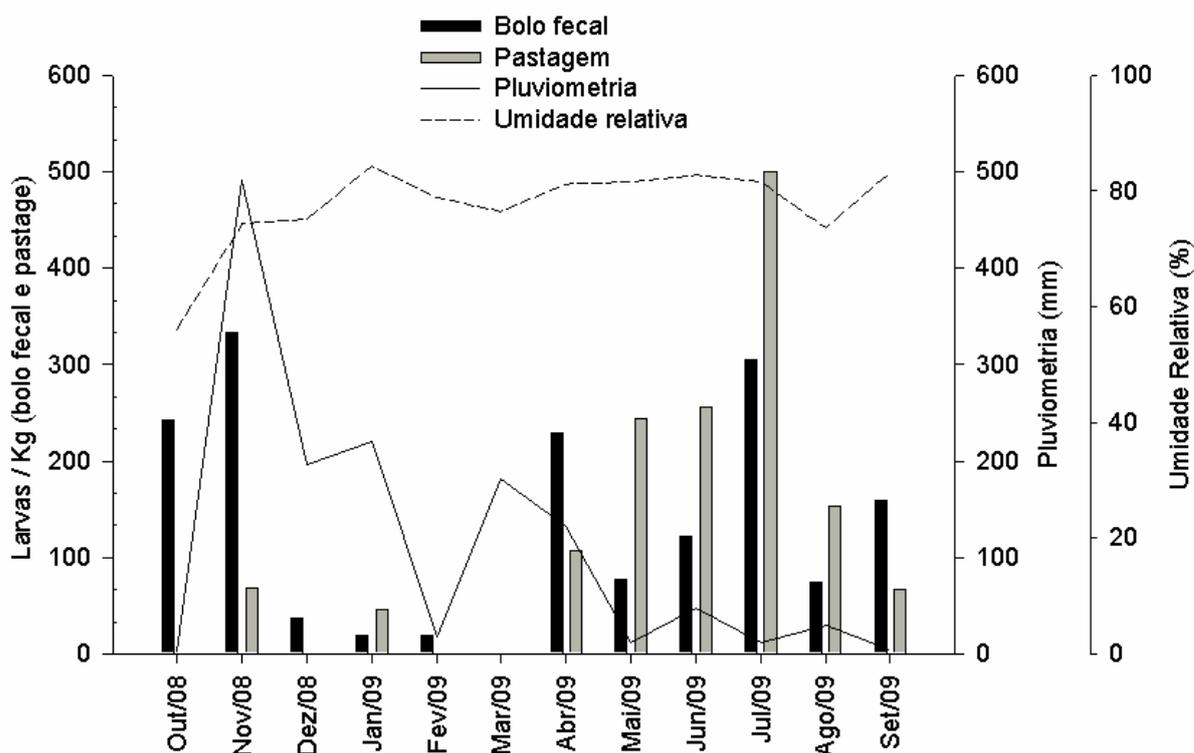


Figura E.3. - Números de larva recuperada do bolo fecal e da pastagem, pluviosidade e umidade relativa durante o período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Foram encontradas a frequência média dos gêneros nos bolos fecais 13% *Cooperia* spp., 67% *Haemonchus* spp., 18% *Oesophagostomum* spp. e 2% *Trichostrongylus* spp.. Nas pastagens, 15% do gênero *Cooperia* spp., 80% *Haemonchus* spp., 5% *Oesophagostomum* spp. (**Tab.E.1**). O gênero mais prevalente no bolo fecal e pastagens (**Tab.E.2**) durante a estação da seca foi o *Haemonchus* spp.. O gênero *Cooperia* spp. foi o segundo mais encontrado nas pastagens.

Com relação à contaminação da forragem por L₃ de *Haemonchus* spp. verificaram contagens elevadas de L₃/kg MS de maio a outubro, apesar de seca severa ocorrida em junho, julho e agosto (precipitações mensais inferiores a 23 mm). Em setembro, quando as chuvas se tornaram mais intensas e frequentes, houve aumento acentuado na contaminação, sugerindo que as precipitações elevadas propiciaram migração maciça de L₃ a partir dos bolos fecais acumulados na pastagem nos meses anteriores. Enquanto a umidade relativa do ar, provavelmente foi um dos fatores limitantes para o desenvolvimento das larvas de *Haemonchus* spp. até a fase infectante, variou consideravelmente ao longo do ano (19,8% a 67%). *Oesophagostomum* spp. foi o segundo

gênero mais encontrado no bolo fecal. *Trichostrongylus* spp. foi recuperado em abril/09 (final do período chuvoso) no bolo fecal em percentual baixo.

Tabela E.1. - Gêneros de larvas recuperados do bolo fecal, colocados nas pastagens, no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

	out/08	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09
<i>Cooperia</i> spp. (%)	22	50	0	0	0	0	0	33	0	0	0	36
<i>Haemonchus</i> spp. (%)	78	0	0	50	100	0	75	67	100	100	100	64
<i>Oesophagostomum</i> spp.(%)	0	50	100	50	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichostrongylus</i> spp. (%)	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0

Tabela E.2. - Gêneros de larvas recuperados da pastagem, ao redor do bolo fecal, no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

	out/08	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09
<i>Cooperia</i> spp. (%)	0	0	0	100	0	0	0	0	18	0	0	0
<i>Haemonchus</i> spp. (%)	0	86	0	0	0	0	83	100	82	95	100	100
<i>Oesophagostomum</i> spp. (%)	0	14	0	0	0	0	17	0	0	5	0	0
<i>Trichostrongylus</i> spp. (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

F. ANIMAIS TRAÇADORES

As médias de temperatura caracterizam a região como de clima quente, a temperatura média no período chuvoso variando de 26°C (fev/mar/2009) a 24°C (nov/dez/2008 e abr/2009) e a sua média foi de 25°C. A temperatura média no período seco variou 21°C (jun/jul/2009) a 25°C (set/out/2008) e a sua média nos seis meses foi de 23°C. A precipitação pluviométrica no período chuvoso variou 18,2 mm (fev/2009) a 491 mm (nov/2008) e a sua média foi de 207 mm. A precipitação pluviométrica no período seco variou 2,8 mm (out/2008) a 47,8 mm (jun/2009) e a sua média nos seis meses foi de 18,0 mm. A umidade relativa média variou de 56 a 84%, sendo que a média foi em torno de 77% (**Fig.F.1**). Não ocorreu nenhuma correlação significativa. A correlação

negativa mais expressiva se deu entre a umidade relativa e a variável intestino grosso de aproximadamente - 0.25 (**Tab.F.4**).

Nas **Fig.F.1**, **Fig.F.2**, observamos os resultados das contagens de OPG e OOPG e coprocultura (**Tab.F.1**) dos bezerros traçadores onde mensalmente foram alocados com as novilhas. Os resultados encontrados nas fezes dos animais traçadores revelaram maior concentração de ovos por grama de fezes nos meses de outubro e novembro de 2008, abril e junho de 2009. Enquanto a contagem de oocisto por grama de fezes revelou maior concentração nos meses de outubro de 2008 e setembro de 2009. Os bezerros traçadores mostraram uma tendência de infecções mais elevadas no início e final do período chuvoso (novembro a abril). Os meses em que ocorreram chuvas de maior intensidade não prejudicaram o desenvolvimento das larvas infectantes. Apesar das análises estatísticas, não foram consideradas significativas ($p < 0,05$). Durante os doze meses o gênero *Cooperia* spp. obteve a média de 47% (**Fig.F.1**, **Tab.F.1**). Nos meses do período seco (maio a outubro) a maior média foi de *Cooperia* spp. (66%). Durante os meses do período chuvoso (novembro a abril) a maior média foi de *Haemonchus* spp. (39%). O gênero *Haemonchus* spp. foi identificado nas coproculturas com média do período de 30%. Nos meses de outubro e novembro de 2008 e janeiro de 2009 foi mais prevalente e coincidentemente foram encontrados os maiores índices de precipitação pluviométrica nos meses de novembro/08 (491 mm) e janeiro/09 (220 mm). No período seco, a média da pluviométrica foi de 18 mm e somente nos meses de julho/08 e setembro/08 quando a pluviometria foi de 11,8 e 4,6 mm respectivamente não observamos a presença de *Haemonchus* spp.. A ocorrência de *Oesophagostomum* spp. foi maior no período chuvoso com 32%. A presença do *Trichostrongylus* spp. foi observada no final do período seco no mês de setembro/09 e o índice pluviométrico foi de 4,6 mm e a temperatura de 25° C.

Nas coproculturas as maiores frequências de *Haemonchus* spp. foram observadas no período chuvoso e ocorreram nos meses: outubro/08 (69%), novembro/08 (99%), e janeiro/09 (100%). No período seco *Cooperia* spp. Mostrou maiores frequências nos meses de fevereiro/09 (64%), abril/09 (84%), junho/09 (76%), julho/09 (100%), agosto/09 (98%) e setembro/09 (98%). *Oesophagostomum* spp. em dezembro/08 (95%), fevereiro/09 (36%), março/09 (60%) e maio/09 (47%) durante o período chuvoso e início de período seco. *Trichostrongylus* spp. foi inexpressivo e ocorreu no mês de setembro de 2009, (1%), (**Tab.F.1**).

Nas contagens de oocistos por grama de fezes (OOPG) as maiores médias ocorreram nos meses nos meses de novembro de 2008, janeiro e fevereiro de 2009. E as espécies mais prevalentes foram (**Tab.F.2**): *E. bovis* (nos meses maio a julho e setembro), *E. cylindrica* (nos meses julho e setembro), *E. zuernii* (no mês setembro) e *E. auburnensis* (nos meses julho e setembro).

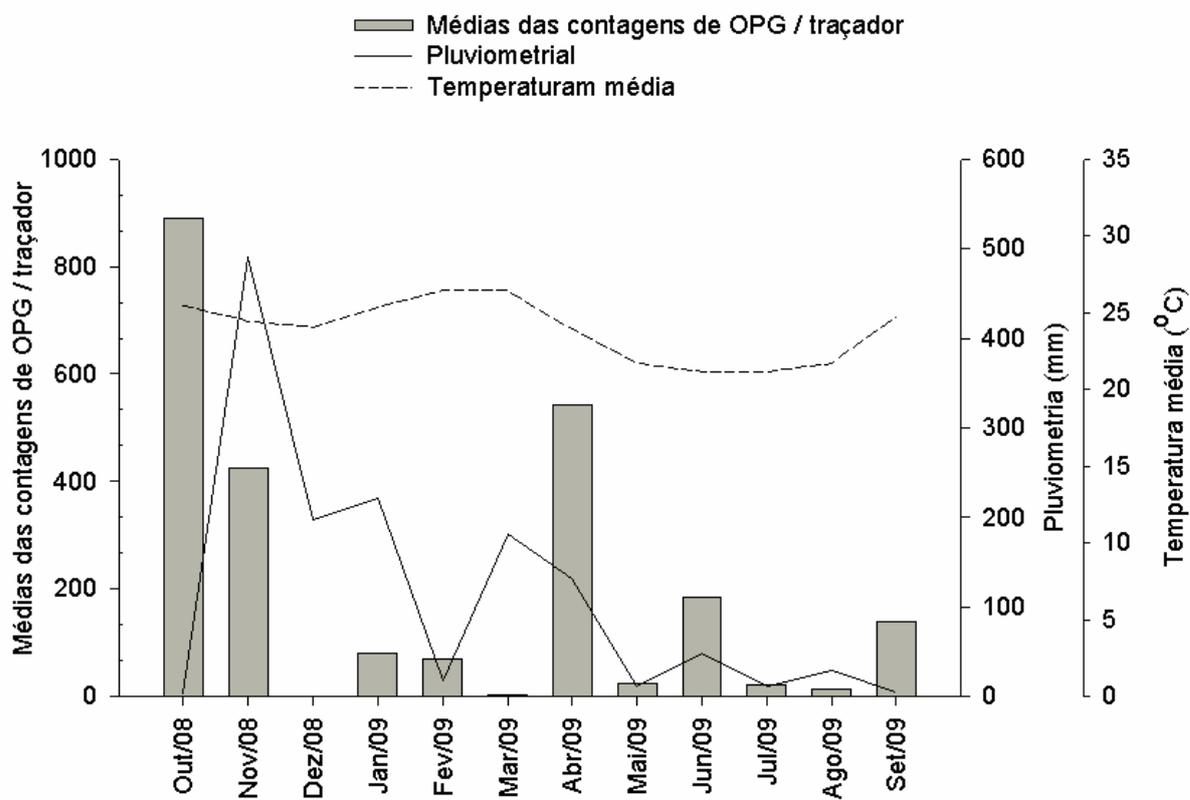


Figura F.1. - Médias das contagens de Ovos de nematóide por grama de fezes (OPG), dos bezerros traçadores, pluviosidade e temperatura média no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

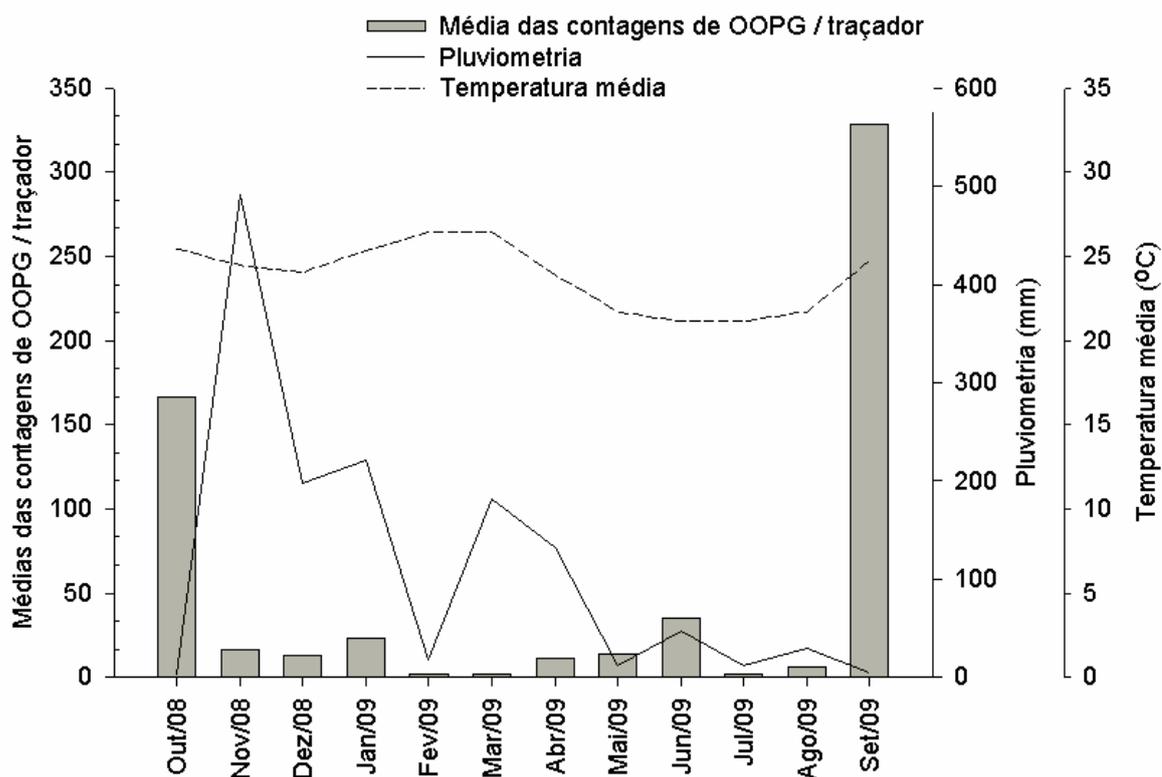


Figura F.2. - Médias contagens de oocistos de *Eimeria* por grama de fezes (OOPG), dos bezerros traçadores, pluviosidade e temperatura média no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Tabela F.1. - Gêneros das larvas infectantes recuperados das coproculturas dos bezerros traçadores no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

	<i>Cooperia</i> spp. (%)	<i>Haemonchus</i> spp. (%)	<i>Oesophagostomum</i> spp. (%)	<i>Trichostrongylus</i> spp. (%)
2008				
Out.	17	69	14	0
Nov.	0	99	1	0
Dez.	5	0	95	0
2009				
Jan.	0	100	0	0
Fev.	64	0	36	0
Mar.	20	20	60	0
Abr.	84	16	0	0
Mai.	11	42	47	0
Jun.	76	9	15	0
Jul.	100	0	0	0
Ago.	98	2	0	0
Set.	96	0	3	1

Tabela F.2. - Espécies de *Eimeria* identificada nos bezerros traçadores, no período de janeiro a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

	<i>E. bovis</i> (%)	<i>E. cylindrical</i> (%)	<i>E. zuernii</i> (%)	<i>E. auburnensis</i> (%)
2009				
Jan.	0	0	0	0
Fev.	0	0	0	0
Mar.	0	0	0	0
Abr.	0	0	0	0
Mai.	100	0	0	0
Jun.	60	0	0	40
Jul.	67	33	0	0
Ago.	0	0	0	0
Set.	40	9	1	50

No mês de abril de 2009, final do período chuvoso, ocorreu maior recuperação de helmintos durante a necropsia dos bezerros traçadores no intestino delgado. No mês de outubro de 2008, final do período seco, ocorreu a segunda maior recuperação de helmintos durante a necropsia dos bezerros traçadores no intestino delgado principalmente de *Cooperia punctata*.

As maiores recuperação de helmintos durante a necropsia dos bezerros traçadores no abomaso foram durante os meses de outubro e novembro de 2008 (final e início do período chuvoso) e a espécie mais identificada foi *Haemonchus contortus*.

As maiores recuperações de helmintos durante a necropsia dos bezerros traçadores no intestino grosso ocorreram nos meses de outubro de 2008 (final do período seco) e abril de 2009 (final do período chuvoso). (**Fig.F.3**) e a espécie observada foi o *Oesophagostomum radiatum*.

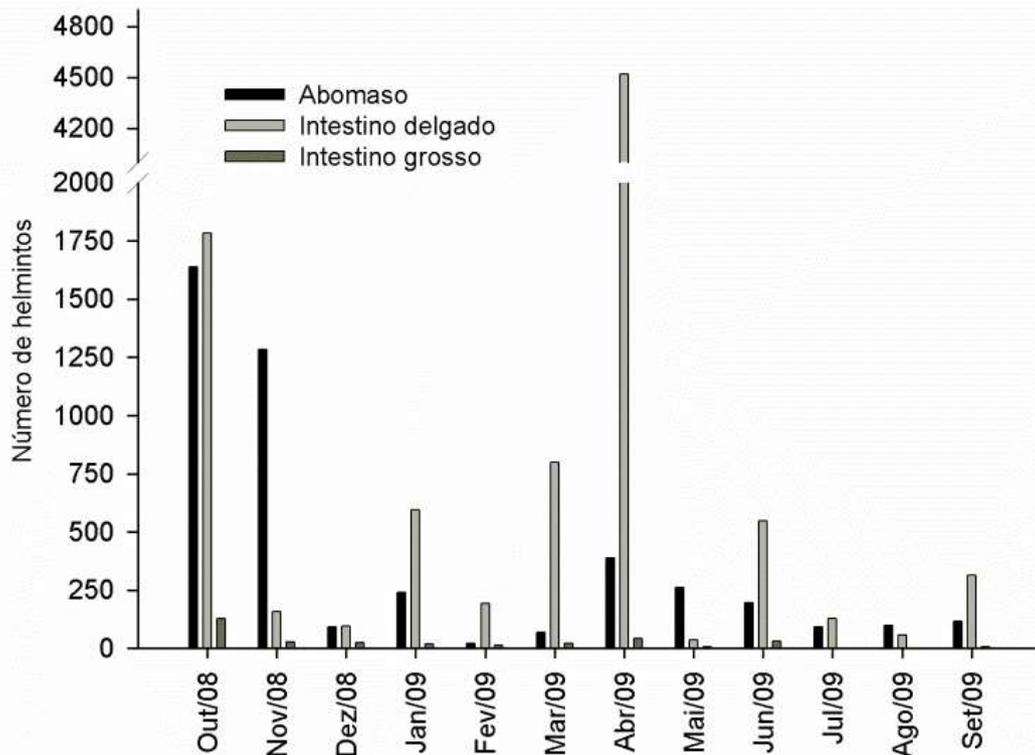


Figura F.3. - Helminths recuperados na necropsia dos bezerros traçadores, no período entre outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

O número total de helmintos encontrados nos animais (**Apêndice:Fig.F.3, Tab.F.3**) traçadores durante a necropsia foi de 14033 distribuídos da seguinte forma: *Cooperia* spp.: com 9227, representando 65,7% do total de vermes, *Haemonchus* spp.: 4490 (32,0%), *Oesophagostomum* spp.: 305 (2,2%), *Trichostrongylus* spp.: 2 (0,1%). As espécies encontradas (**Tab.F.3**) foram: *Cooperia punctata*, *Cooperia spatulata*, *Haemonchus contortus*, *Haemonchus similis*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichuris discolor*. Dos totais de verme adultos recuperados dos gêneros *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. as maiores porcentagem encontradas foram de *C. punctata* (91%) e *H. contortus* (93%). Durante este estudo, as formas imaturas (**Tab.F.3**) correram em número mais elevado durante a estação da seca, as maiores porcentagem encontradas foram de *C. punctata* e *H. contortus*.

Tabela F.3. - Espécie de helmintos recuperados na necropsia dos bezerros traçadores no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Espécie	Out/08	Nov/08	Dez/08	Jan/09	Fev/09	Mar/09	Abr/09	Mai/09	Jun/09	Jul/009	Ago/09	Set/09
<i>Cooperia punctata</i>												
Adultos	1231	155	85	555	193	734	3323	32	502	129	57	283
Imaturos*	450	3	10	2		66	656	5	44		1	
Total	1681	158	95	557	193	800	3979	37	546	129	58	283
<i>Cooperia spatulata</i>												
Adultos	102			39			512					30
Imaturos*							28					
Total	102			39			540					30
<i>Haemonchus contortus</i>												
Adultos	1168	1102	65	204	8	23	265	96	65	24	45	55
Imaturos *	470	164	27	35	10	46	109	27	110	43	27	46
Total	1638	1266	92	239	18	69	374	123	517	67	72	101
<i>Haemonchus similis</i>												
Adultos		16					15	113	22	20	22	12
Imaturos *					2			24		4	325	3
Total		16			2		15	137	22	24		15
<i>Oesophagostomum radiatum</i>												
Adultos	92	18	9	10	10	8	26	4	24	2		1
Imaturos *	33	8	14	7	1	11	16	3	4		1	2
Total	125	26	23	17	11	19	42	7	28	2	1	1
<i>Trichostrongylus spp.</i>												
Adultos		2										
Imaturos *												
Total		2										
<i>Trichuris discolor</i>												
Adultos		1		1	1	1			2			2
Imaturos*	1											
Total	1	1		1	1	1			2			2

Legenda:*L₄, L₅

G. CONTAGEM DE OVOS DE HELMINTOS E OOCISTOS DE *EIMERIA* NO PERI-PARTO EM ANIMIS ¼ HOLANDÊS E ¾ GIR

Foram encontrados as variações semanais dos resultados das contagens de OPG (179 a 3 ovos) das novilhas durante o peri-parto (**Fig.G.1**). A partir da 29^a até a 32^a semana antes do parto,

ocorreu uma diminuição das médias do OPG e um aumento na 28^a, 34^a e 36^a semana quando ocorreu o parto. As maiores médias das contagens de OPG foram apresentadas nas seguintes semanas do peri-parto: 28^a (179), 34^a (31), 36^a (30), 9^a (46) e 12^a (105).

O modelo usado supõe que os dados seguem uma distribuição de Poisson mostra que parece haver uma relação entre as semanas e a contagem OPG, indicando uma aparente tendência positiva até a 33^a semana antes do parto, certa estabilização até a 4^a semana após o parto e um decréscimo desta semana em diante. Porém, esta hipótese foi testada usando o modelo para dados de Poisson e não foi significativa. Assim, optou-se por modelar o OPG usando o tempo como um fator, possibilitando assim identificar se uma ou mais semanas apresentavam diferenças significativas em relação às demais. A semana 24^a antes do parto foi utilizada como referência (**Apêndice:Tab.G.4, Tab.G.5**). Como neste caso o OPG está sendo modelado diretamente utilizou-se o modelo de Poisson por se tratar de uma contagem. Os resultados do **Apêndice:Tab.G.3**, apontam para a existência de um aumento significativo, estatísticas z maiores que 3, na média de OPG em relação às semanas: antes do parto (28^a a 34^a), parto (36^a), semanas após o parto (1^a a 7^a), mas não identificam uma tendência clara sobre outros momentos de mudança da média de forma sistemática.

Na coprocultura foram observadas infecções por *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp. durante todo o período experimental. As larvas de *Cooperia* spp. estiveram presentes em todas as semanas do experimento e predominaram sobre os demais gêneros identificados. As larvas *Cooperia* spp. contribuíram com uma maior porcentagem na 26^a (50%), 27^a (50%), 28^a (75%), 29^a (48%), 30^a (73,3%), 31^a (46%), 33^a (38%), 34^a (31%), 2^a (51%), 3^a (76%), 4^a (50%), 5^a (49%), 6^a (31%), 7^a (37%), 8^a (31%), 11^a (56%), 12^a (88%) e 13^a (60%) semana do peri-parto. Enquanto as larvas de *Haemonchus* spp., ocorreram nas 29^a (34%), 32^a (34%), 35^a (67%), 6^a (44%), 8^a (44%), 9^a (57%), 10^a (65%) e 11^a (42%) semanas do peri-parto. As larvas de *Oesophagostomum* spp. predominaram na 32^a (36%), 36^a (33%), 1^a (45%) e 7^a (31%) semanas após o parto (**Tab.G.1**). Quanto às larvas de *Trichostrongylus* spp. Houve pouca recuperação nas coproculturas, com as maiores porcentagens nas semanas 26^a (50%), 27^a (50%), 33^a (43%), 34^a (50%), anteriores ao parto (**Tab.G.1**).

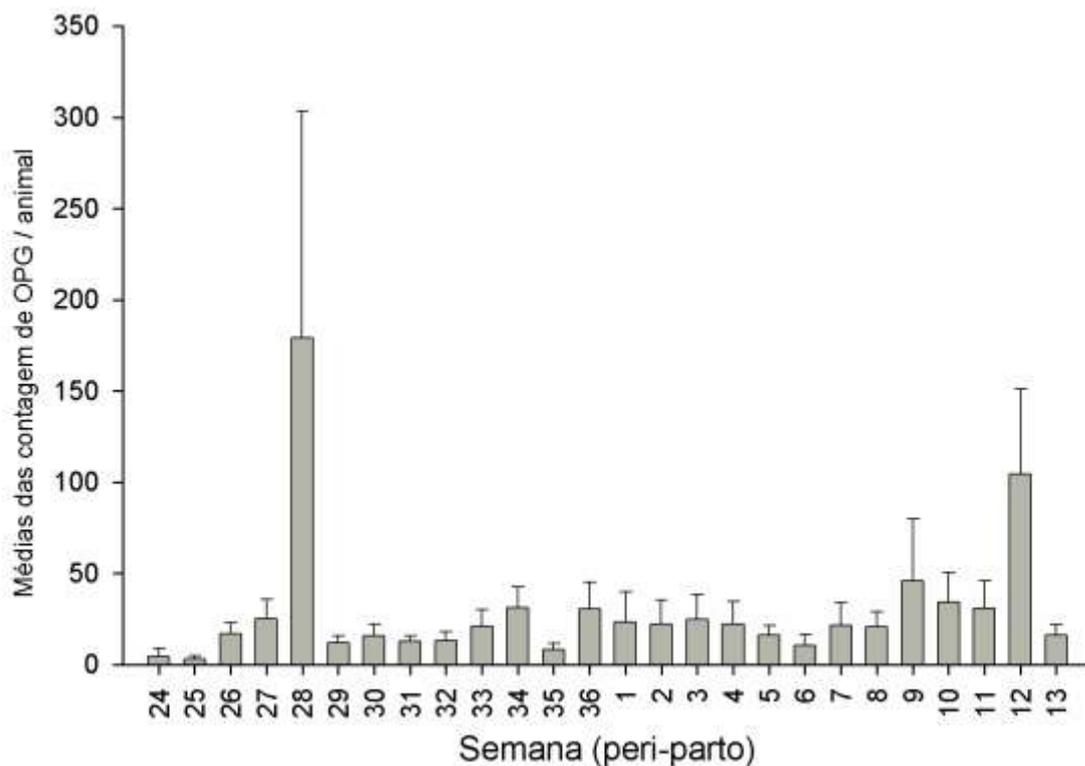


Figura G.1. - Médias semanais das contagens de Ovos de nematóide por grama de fezes (OPG), das novilhas a partir da 24ª semana antes do parto até a 13ª semana depois do parto, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Na **Fig.G.2** encontram-se as variações semanais dos resultados das contagens de OOPG (317-5). Todas as novilhas apresentavam saudáveis, boas condições corporais e nunca apresentaram diarreia em todas as coletas e foram identificados oocistos de *Eimeria* durante todo o período de estudo. A partir da 28ª até 34ª semana antes do parto, ocorreu diminuição das médias do OOPG e aumento progressivo na 35ª semana até 36ª semana, quando ocorreu o parto. A contagem de OOPG aumentou na 2ª até 4ª e 7ª semana após o parto e na 5ª e 6ª e da 8ª a 13ª semana após o parto. As maiores médias das contagens de OOPG foram apresentadas nas seguintes semanas: 24ª (104), 25ª (127), 28ª (171), 35ª (76), 36ª (87), e 3ª (96), 4ª (317) e 7ª (69) Na quarta semana pós-parto ocorreu o período de maior contagem de OOPG. O teste de se baseia no ranqueamento dos dados dentro de cada período. O valor da estatística de teste de Friedman para os dados do **Apêndice: Tab.G.4** foi igual a 15,1845. A distribuição da estatística de Friedman é uma Qui-quadrado, que possui 4 graus de liberdade, o que nos leva a um valor-p observado de 0,004334. Portanto, rejeita-se a hipótese de que os períodos não se diferenciam. A Comparação dos períodos dois a dois considerou o método das diferenças mínimas significativas (DMS). As somas de posições para os períodos de 1 a 5,

respectivamente, foram 69, 60, 75, 71 e 40. No **Apêndice: Tab.G.5** apresenta as conclusões para as comparações dois a dois considerando um nível de significância global de 5%.

As espécies de maior frequência foram *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. canadensis* e *E. cylindrica*, e a menos frequente foi a *E. subspherica* (**Tab.G.2**). Foram identificadas as dez espécies de *Eimeria* nas fezes das novilhas: *E. bovis* (20%), *E. cylindrica* (13%), *E. ellipsoidalis* (7%), *E. zuernii* (2%), *E. alabamensis* (2%), *E. auburnensis* (35%), *E. canadensis* (14%), *E. illinoisensis* (3%), *E. bukidnonensis* (5%). Observamos que na 4ª pós-parto ocorreu maior contaminação das pastagens principalmente com *E. bovis* que é uma espécie mais patogênica para bezerro (Radostitis & Stockdale 1980) . Na 28ª antes do parto *E. bovis* foi a espécie mais frequente. O aumento da contagem de OOPG na semana do parto as mais altas porcentagens encontradas foram das seguintes espécies: *E. canadensis* (29%), *E.auburnensis* (28%) e *E. bovis* (13%).

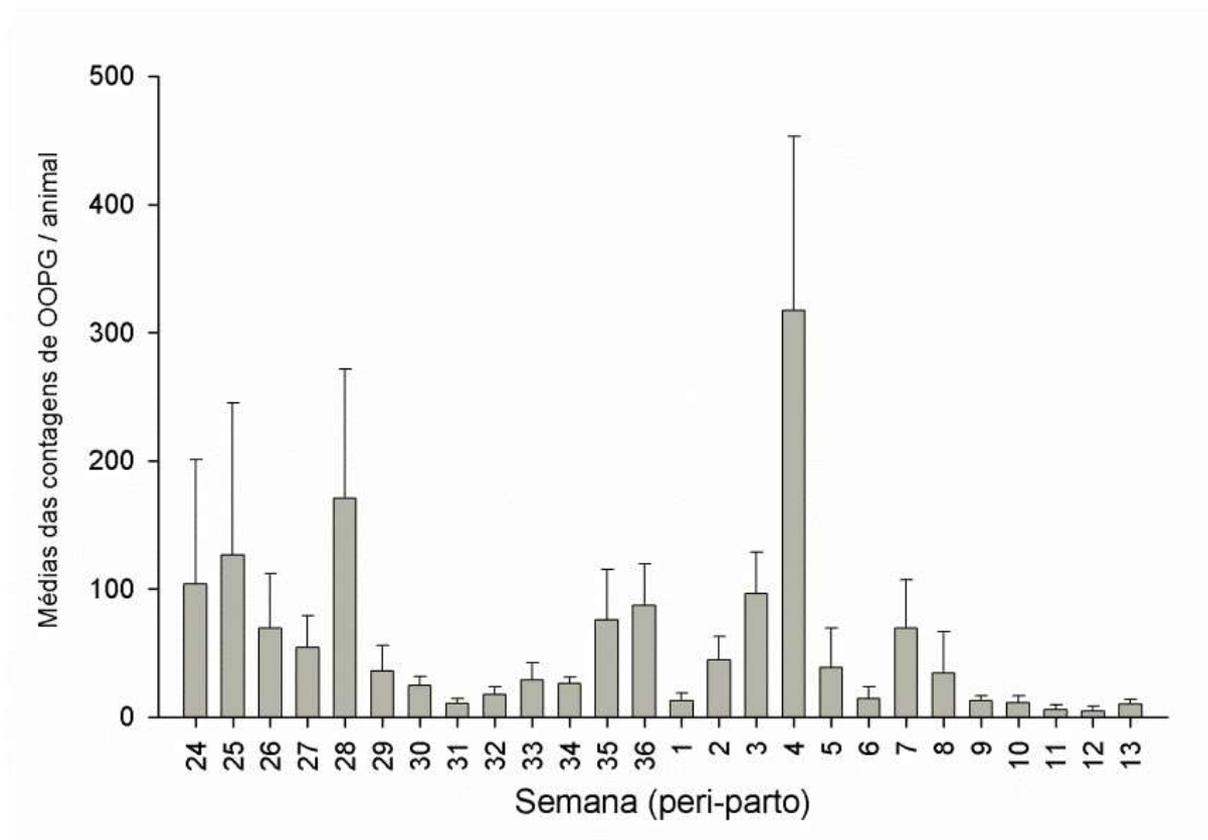


Figura G.2. - Médias semanais contagens de oocistos de *Eimeria* por grama de fezes (OOPG), das novilhas a partir da 24ª semana antes do parto até a 13ª semana depois do parto, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Tabela G.1. - Porcentagens médias semanais dos gêneros de helmintos das coprocultura, das novilhas a partir da 24ª semana antes do parto até a 13ª semana depois do parto, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Semanas	<i>Cooperia</i> spp. (%)	<i>Haemonchus</i> spp. (%)	<i>Oesophagostomum</i> spp. (%)	<i>Trichostrongylus</i> spp. (%)
24 ^a	0	0	0	0
25 ^a	0	0	0	0
26 ^a	50	0	0	50
27 ^a	50	0	0	50
28 ^a	75	13	0	13
29 ^a	48	34	6	13
30 ^a	73	2	0	25
31 ^a	46	16	8	28
32 ^a	4	34	36	27
33 ^a	38	20	1	43
34 ^a	31	15	4	50
35 ^a	10	67	0	23
36 ^a	13	29	33	24
1 ^a	25	24	45	5
2 ^a	51	20	23	7
3 ^a	76	13	9	2
4 ^a	50	13	26	11
5 ^a	49	17	20	15
6 ^a	31	44	25	0
7 ^a	37	29	31	3
8 ^a	31	44	25	0
9 ^a	15	57	27	1
10 ^a	15	65	19	0
11 ^a	56	42	2	0
12 ^a	88	8	3	1
13 ^a	60	0	0	40

Tabela G.2. - Frequência das médias mensais das espécies de *Eimeria* das novilhas a partir da 24ª semana antes do parto até a 13ª semana depois do parto, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Semanas	<i>E. bov</i>	<i>E. cyl</i>	<i>E. ell</i>	<i>E. sub</i>	<i>E. zue</i>	<i>E. ala</i>	<i>E. aub</i>	<i>E. can</i>	<i>E. ill</i>	<i>E. buk</i>
24 ap	12%	0%	3%	0%	3%	0%	45%	25%	0%	13%
25 ap	0%	36%	7%	0%	0%	0%	7%	8%	0%	43%
26 ap	18%	13%	6%	0%	0%	1%	52%	7%	1%	2%
27 ap	19%	0%	5%	0%	0%	6%	59%	12%	0%	0%
28 ap	27%	2%	8%	0%	0%	0%	36%	19%	5%	3%
29 ap	32%	4%	11%	0%	0%	1%	38%	10%	3%	0%
30 ap	23%	19%	6%	3%	3%	3%	27%	7%	3%	5%
31 ap	19%	21%	3%	0%	0%	0%	29%	19%	0%	9%
32 ap	30%	2%	2%	0%	1%	6%	50%	8%	0%	1%
33 ap	40%	13%	8%	0%	0%	2%	21%	9%	6%	1%
34 ap	12%	26%	20%	0%	5%	5%	14%	10%	2%	6%
35 ap	14%	11%	5%	0%	4%	0%	48%	7%	8%	2%
36 parto	13%	8%	6%	0%	3%	2%	28%	29%	7%	3%
1 dp	20%	19%	13%	0%	3%	0%	26%	12%	6%	1%
2 dp	40%	9%	8%	0%	2%	0%	21%	14%	6%	0%
3 dp	25%	5%	10%	0%	4%	7%	31%	14%	4%	1%
4 dp	19%	4%	4%	0%	1%	10%	37%	15%	4%	4%
5 dp	15%	5%	5%	0%	1%	1%	26%	37%	5%	6%
6 dp	8%	19%	5%	0%	0%	0%	39%	23%	5%	0%
7 dp	46%	11%	2%	0%	3%	1%	28%	9%	1%	0%
8 dp	24%	0%	5%	0%	0%	3%	36%	30%	2%	0%
9 dp	14%	11%	5%	0%	3%	0%	48%	19%	1%	0%
10 dp	8%	42%	25%	0%	3%	3%	14%	7%	0%	0%
11 dp	22%	18%	6%	0%	0%	0%	41%	7%	6%	0%
12 dp	7%	4%	0%	0%	3%	0%	84%	1%	0%	0%
13 dp	7%	21%	4%	0%	0%	0%	32%	7%	0%	29%

Legenda: **ap** - antes do parto, **dp** - depois do parto, *E.bov* - *E. bovis*, *E. cyl* - *E. cylindrica*, *E.ell* - *E. ellipsoidalis*, *E.sub* - *E. subesferica*, *E.zue* - *E. zuernii*, *E.ala* - *E. alabamensis*, *E.aub* - *E. auburnensis*, *E.can* - *E. canadensis*, *E.ill* - *E. illinoisensis*, *E.buk* - *E. bukinoisensis*.

DISCUSSÃO

7.DISCUSSÃO

Este estudo sobre helmintoses, eimerioses e ectoparasitoses em novilhas $\frac{1}{4}$ Holandês x $\frac{3}{4}$ Gir, e $\frac{1}{2}$ HZ foi o primeiro realizado no município de Teófilo Otoni, Vale do Mucuri no Estado de Minas Gerais. As condições climáticas na maioria das áreas do país, incluindo Minas Gerais são consideradas favoráveis para o desenvolvimento e manutenção destes parasitos durante todo ano. Na região onde foi realizado o estudo as temperaturas foram altas com a temperatura máxima media superior a 25°C. Ocorreu um extenso período seco durante o ano, com aproximadamente seis meses, e outros seis meses caracterizado com chuvas moderadas.

Durante todo o período experimental foram detectados ovos de nematóides nas fezes das novilhas e as contagens de OPG revelaram a importância das precipitações pluviométricas na evolução das larvas infectantes. Assim como nos resultados encontrados por Carneiro et al. (1987), Pereira (1972) e Guimarães (1971) que observaram a influência da precipitação pluviométrica e da temperatura no desenvolvimento dos ovos as maiores contagens de OPG ocorreu em bovinos Holandês x Zebu, no início e final da estação chuvosa sendo uma infecção facilmente tolerada pelos animais de sangue das raças zebuínas. Observando o curso das infecções helmínticas gastrointestinais de bezerros da raça Gir, Carneiro (1977) verificou a intensidade baixa do parasitismo pela contagem de OPG, o que poderia ser devido à maior resistência dos animais da raça zebuína e também ao sistema de manejo. Guimarães (1972, 1977) também observou que diferentes espécies de nematóides têm particularidades quanto ao comportamento migratório quando submetidas a diferentes condições climática sendo a precipitação pluviométrica principal fator ambiental limitante para o desenvolvimento e sua sobrevivência. A época mais favorável à ingestão de larvas pelos animais foi no início do período chuvoso. Embora neste período seja difícil a formação de crostas, o que favorece a migração e disseminação das formas infectantes. Durante a estação da seca, pode ocorrer o desenvolvimento dos estádios pré-infectantes no bolo fecal, contudo as larvas infectantes não encontram condições para migrarem para a vegetação (Roberts et al. 1952) muito embora a umidade do bolo fecal permita o desenvolvimento dos estádios de vida livre e os baixos índices de precipitação pluviométrica sejam suficientes para que ocorra migração para as pastagens das larvas infectantes de nematóides gastrointestinais de bovino (Lima 1989). Mesmo em períodos de menor pluviosidade, ocorre formação de uma crosta dura na superfície do bolo fecal, dificultando a migração das larvas para as pastagens (Bastianetto 2006). A época seca (maio a outubro) é o período de maior contaminação para os bovinos, em função da associação de dois fatores importantes: a maior quantidade de helmintos disponíveis no final da época das águas e a

queda de resistência dos animais, que seja pela diminuição da disponibilidade de pastagem, particularmente em estiagem prolongada (no final do período seco do ano); pelo estresse de longas caminhadas ou transporte; pela administração de esteróides de efeito duradouro, e pela administração de anti-helmínticos que podem causar uma supressão temporária da resposta imunitária (Catto & Furlong 1981, 1983; Catto et al. 2008). Melo (1977) observou que parte da população de nematóides gastrointestinais pode estar inibida no seu desenvolvimento e que estas larvas hipobióticas seriam um mecanismo pelo qual os parasitos sobrevivem dentro do hospedeiro para evitar as condições adversas do meio ambiente especialmente à dessecação. Segundo Brunson et al. (1975) *appud* Burggraaf et al. (2007) os bovinos expostos aos parasitos desenvolvem imunidade depois de vários meses de exposição, dependendo da espécie de parasitos ou do hospedeiro, idade e taxa de infecção. E Vercruysse et al. (1994) observou que a primeira manifestação da imunidade adquirida aos nematóides gastrointestinais é a diminuição da contagem de ovos, diminuição de vermes adultos e finalmente o estabelecimento da resistência das larvas ingeridas. Bianchin et al. (2007) e Catto et al. (2008) observaram que o OPG tende a diminuir nos animais à medida que se tornam adultos e adquirem imunidade ao redor dos 18 meses. Isto se deve as condições ambientais, no Brasil Central, permitem que os animais adquiram infecções por nematóides durante o ano inteiro.

Com relação aos bezerros traçadores Catto & Furlong (1983) observaram durante a estação da seca um número elevado de formas imaturas o que parece evidenciar um mecanismo de sobrevivência dos parasitos neste período, os bezerros traçadores tem tendência de apresentar infecções mais elevadas no início e no fim da estação da chuvosa e que tanto o excesso ou falta de chuva tem ação prejudicial no desenvolvimento e ou transmissão de larvas infectantes. Levine (1963), para avaliar a importância de determinado parasito numa região, pois uma alta prevalência não significa necessariamente uma alta infecção. (Roberts (1957) concluiu que a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) pode ser razoável índice da população de vermes adultos durante o período de susceptibilidade, mas é de valor duvidoso quando animal adquiriu ou está adquirindo resistência. Isto é, enquanto altas contagens são um índice seguro de altas infecções, baixas contagens necessariamente não implicam que poucos vermes estejam presentes.

A maior frequência nas 40 novilhas foi de <50 ovos por animal, contudo no mês de março de 2008, final do período chuvoso, apresentaram com mais de 300 ovos por animal. Os nossos resultados divergiram dos encontrados por Zocoller et al. (1983), na Ilha Solteira (SP), quando utilizando bezerros Zebu e mestiços (Holandês x Gir) observaram que as altas contagens de OPG ocorreram no período seco (junho, julho e agosto) e o pico ocorreu no mês de agosto.

As menores médias das contagens de OPG nos grupos A ($\frac{1}{4}$ Holandês x $\frac{3}{4}$ Gir), e B ($\frac{1}{2}$ HZ) durante a estação chuvosa e seca foram encontrada nos animais do grupo A. Estes dados coincidem com os de Costa et al. (1977), que observaram em animais Holandês x Zebu e Guernsey x Zebu ocorreram uma queda nas contagens de OPG no período da seca. Lee et al. (1960), na Nigéria, verificaram que os bezerros da raça Zebu adquiriam infecção muito baixa por helmintos gastrointestinais no período da seca e que os animais infectados no período chuvoso anterior mantiveram a infecção até o período chuvoso seguinte.

As larvas de *Haemonchus* spp. segundo Pradham & Johnstone (1972) é considerado o gênero mais patogênico pelo hábito hematofágico, causando grandes perdas de sangue no animal e danos à mucosa gástrica. Os nossos resultados não estão de acordo aos encontrados por: Levine (1963) estimou uma deficiência mensal de água igual ou superior a 20 mm como suficiente para impedir a transmissão de larvas de *Haemonchus*; e por Pimentel Neto (1976) que concluiu que as estações de outono e inverno são as que apresentaram níveis mais elevados de infecção por *Haemonchus* spp. devido a ocorrência de temperaturas mais amenas. Porém concordam com Guimarães et al. (1989), em Nanuque (MG), onde observaram que os bovinos com idade acima de 24 meses apresentaram uma baixa carga parasitária, e que a curva de ocorrência de *Haemonchus* spp. ultrapassou a de *Cooperia* spp.. *Haemonchus* spp foi o gênero mais prevalente no bolo fecal e pastagem isso pode ser explicado pela habilidade da L₃ de *Haemonchus* em resistir a repetidos ciclos de dessecação e é provavelmente, um fator importante para a preservação da espécie em condições de seca (Todd et al. 1970). Com relação à contaminação da forragem por L₃ de *Haemonchus* spp., Amarante et al. (1996), em Botucatu (SP), verificaram contagens elevadas de L₃/kg de matéria seca (MS) de maio a outubro, apesar de seca severa ocorrida em junho, julho e agosto (precipitações mensais inferiores a 23 mm); indicando portanto que, provavelmente a estiagem ocorrida no período não prejudicou o desenvolvimento, a sobrevivência e a migração de L₃ de *Haemonchus* spp.. A alta porcentagem de *H. contortus* em relação a *H. similis* e *C. punctata* em relação a *C. spatulata* confirma as observações de predominância destas espécies no Vale do Mucuri (Ferraz Costa 2007)

As larvas de *Cooperia* spp. possuem patogenicidade moderada, podendo causar redução no tamanho das vilosidades com destruição do epitélio intestinal, diminuindo a capacidade de absorção de nutrientes (Armour et al. 1987). Os nossos resultados das coproculturas em relação as larvas de *Cooperia* spp diferem dos encontrados por Leite et al. (1981), em Coronel Pacheco (MG) que observaram que as larvas de *Cooperia* spp. foram prevalentes durante todo o experimento exceto entre os meses de agosto e setembro. Melo (1977) observou que mesmo durante a estação seca, em condições muito adversas de temperatura, no Mato Grosso do Sul, um número de larvas de *Cooperia* spp foi recuperado na pastagem. O mesmo foi descrito por Furlong et al. (1985). Nas

pastagens as L₃ de *Cooperia* spp. foi o segundo gênero mais encontrado que pode ser explicado pela sua capacidade migratória e poder de contaminação das pastagens e maior resistência à dessecação. Roberts et al. (1952), na Austrália, observaram larvas de *Cooperia* spp. recolhidas do bolo fecal durante o verão mesmo na ausência de chuvas. Braga (1980), no Rio de Janeiro demonstrou o grande poder de sobrevivência das larvas infectantes de *Cooperia* spp. podendo atingir cinco a seis meses no interior do bolo fecal, sendo liberadas quando ocorrem chuvas mesmo em pequenas quantidades. O gênero *Cooperia* spp. foi recuperado dos bezerros traçadores durante o ano todo e a maior frequência durante o período seco sugere que as larvas desse parasita mesmo com uma precipitação pluviométrica baixa (18 mm) são capazes de sobreviver e tem uma melhor adaptação, o que não acontece com as larvas de *Haemonchus* spp. e *Oesophagostomum* spp.. Esse fato foi observado por Reinecke (1960), na África do Sul, quando constatou que as larvas de *Cooperia* spp. eram mais adaptadas aos extremos de temperatura e dessecação. Contudo, Stromberg (2011) observou que *Cooperia* spp. tem um efeito significativo na produtividade reduzindo o ganho de peso e diminuindo o consumo de alimentos, o que está em desacordo com os resultados desse estudo.

O aparecimento larvas de *Oesophagostomum* spp. está correlacionada à precipitação pluviométrica. Leite et al. (1981) observaram que a infecção por *Oesophagostomum* spp. foi baixa e inconstante, possivelmente devido à idade dos bezerros, a infecção diretamente influenciada pela precipitação pluviométrica ocorrendo em bezerros com maior frequência aos 12-16 meses de idade. Resultado semelhante foi também encontrado por Zocoller et al. (1983), onde a maior recuperação do gênero *Oesophagostomum* spp. ocorreu no mês de dezembro (período chuvoso). O segundo gênero mais encontrado no bolo fecal *Oesophagostomum* spp.. Almeida et al. (2005), na Baixada Fluminense (RJ), observaram que larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus* spp. *Trichostrongylus* spp. e *Oesophagostomum* spp. migraram verticalmente e alcançaram a porção superior da forrageira e segundo Bulman et al. (2001) *Oesophagostomum radiatum* é um nematóide que interfere na produtividade do rebanho no que se refere à conversão e ganho de peso.

Enquanto as larvas de *Trichostrongylus* spp. foram identificadas no período seco e foi recuperado no bolo fecal em baixo percentual, no final do período chuvoso. Contudo Costa et al. (1974), em Minas Gerais, encontraram infecções por *Trichostrongylus* na estação chuvosa e quente. Zocoller et al. (1983) observaram o pico das larvas de *Trichostrongylus* spp. no mês de novembro (período chuvoso) com contagens mais baixas e Guimarães (1972) relatou que as larvas de *Trichostrongylus* spp são pouco prevalentes no Estado de Minas Gerais e a época mais favorável à transmissão foi na estação chuvosa, entretanto chuvas contínuas contribuiriam para diminuir as possibilidades de infecção. Anderson et al. (1966) observaram que o gênero *Trichostrongylus* spp

foi recuperado em maior número nas estações de inverno e primavera, pois com o aumento da temperatura o tempo de sobrevivência diminui para esse gênero. Segundo Rocha et al. (2007), em Botucatu (SP), demonstraram que a migração das L₃ de *Trichostrongylus.columbriformis* foi mais influenciada pelas condições climáticas. Santos & Lessa (1994), em São Francisco de Paula, (RS), observaram que o gênero *Trichostrongylus* spp foi o mais prevalente, isto provavelmente porque São Francisco de Paula é uma região fria e as temperaturas elevadas influenciam negativamente os estados pré-infectantes desse gênero.

O rebanho bovino ao longo da sua vida é exposto a fatores ambientais diversos, que incluem variações de temperatura, precipitações pluviais e estiagens de inverno, predispondo os animais às infecções por larvas de nematóides gastrointestinais, o que pode impedi-los de atingir o ganho de peso ideal (Barbosa et al. (1997); Oliveira & Freitas, (1998); Soutello et al. (2001). No estado de Minas Gerais observou que os diferentes manejos nutricionais das fazendas contribuíram para refletir as diferenças no ganho de peso entre as microrregiões (Lima 1995).

De acordo com os nossos resultados as épocas mais apropriadas para aplicação do endoparasiticidas na região estudada são julho-agosto (meio do período seco) e fevereiro-março (meio do período chuvoso), que são os meses que antecedem os picos populacionais dos parasitos. O sistema de manejo adotado nas propriedades, onde os animais recém-tratados retornam às pastagens, é apontado como causa do aparecimento e do aumento da carga parasitária. Após tratamento a mudança para pastagem limpa seria ideal diminuindo contaminação dos animais com a população disponível e diminuindo a sobrevivência dessa população (Heck et al. 2005) observarm que a veda do pasto por dois meses, durante a estação chuvosa ou no final dela diminui acentuadamente o número de larvas no pasto. Recomendaram a veda da pastagem nativa nesse período como estratégia para melhorar a alimentação e diminuir o parasitismo em bezerros na primeira estação seca pós-desmama (Catto 1982). Utilizando bezerros traçadores e analisando pastagens que há 18 meses estavam em descanso sem animais, verificaram que os bezerros traçadores se infectaram com larvas de *O. ostertagi* e *C. oncophora*. Os resultados sugerem que as pastagens que ficam em descanso por uma ou duas estações não podem ser consideradas livres de larvas de nematóides parasitos, o que deve ser levado em consideração quando se pensar em estabelecer um controle dessas helmintoses. A presença dessas larvas, por tempo prolongado nas pastagens, melhora a imunidade adquirida pelo animal durante o pastejo e serve para formar um *pool* para diluir aquelas que sobreviveram a tratamento anti-helmíntico ou que geneticamente são a ele resistentes (Bairden et al. 1985).

Eimeria spp. esteve presente nas novilhas nos 23 meses de coleta. No nosso estudo as maiores médias das contagem de OOPG ocorreram quando os animais eram mais novos. A infecção por este

protozoário é maior em animais mais jovens do que nos adultos e estes se comportam como portadores assintomáticos eliminando oocistos (Soulsby 1982). O alto potencial reprodutivo destes coccídeos pode acarretar a eliminação de milhões de oocistos nas fezes diariamente contaminando consideravelmente o ambiente e podendo também estar associado com situações de estresse em animais de diferentes idades (Boughton 1945; Fitzgerald 1962; Marsh 1938). Os oocistos esporulam em poucos dias na temperatura ambiente 27°C e mantêm a sua infectividade por até mais de um ano a 4° C, contaminando-o com as espécies *E. bovis* e ou *E. zuernii* e ocasionalmente *E. alabamensis* (Svensson 1997). Consequentemente as pastagens permanecem contaminadas por longos períodos de até 8 meses mesmo os bezerros sendo tratados ou removidos. Os alimentos provenientes de pastagens contaminadas podem conter grande número de oocistos mesmos quando estocados em até oito meses (Svensson 1997).

Os animais foram mantidos juntos na pastagem durante todo o período experimental; neste tipo de manejo os animais gradualmente entram em contato com o parasito desenvolvendo imunidade contra diferentes espécies de *Eimeria* (Fitzgerad 1980; Dauschies & Najdrowski 2005). A eimeriose clínica não foi evidenciada, porque segundo Almeida et al. (2011) o número de oocisto eliminados nas fezes provavelmente foi pequeno e os animais se apresentaram assintomáticos. Cornelissen et al. (1995); Busato et al. (1998); Wacker et al. (1999); Waruiru et al. (2000) observaram que a exposição continua dos animais a baixo número de oocistos resultou em uma estabilidade endêmica e não está relacionado a surtos clínicos de eimeriose. Em situações de estabilidade enzoótica, as infecções de animais jovens por várias espécies de *Eimeria* são responsáveis pela instalação da imunidade que é específica para cada espécie (Svensson 1997). Durante o período chuvoso e início e final do mesmo período ocorreram aumentos gradativos da contagem de oocisto (OOPG). As mais altas prevalências da infecção aparecem nos períodos que oferecem melhores condições para sobrevivência, esporulação e dispersão dos oocistos (primavera e outono), se aplicam aos nossos resultados (Guardis & Brandetti 1986). A ocorrência da coccidiose é mais frequente nos períodos de maior pluviosidade, em locais mais úmidos e de higiene precária. Isso porque favorece a sobrevivência dos oocistos infectantes, permitindo maior contaminação ambiental, dos alimentos e da água com as fezes dos animais (Dauschies & Najdrowski 2005). Os problemas com a coccidiose praticamente desaparecem com a temperatura média abaixo de 15° C e da umidade relativa até 80% diferem dos nossos achados (Gräfnér et al. 1985).

A coccidiose se desenvolve como resultado da imunossupressão que ocorre durante o desmame do animal (Parker et al. 1984) que é seguido por um declínio gradual da excreção de oocistos com a idade (Figueiredo et al. 1985). A imunidade depende da quantidade de oocistos a que o animal foi exposto durante a primeira infecção, a exposição a poucos ou moderados número

de oocistos não é suficiente para desencadear a resposta imune e prevenir a infecção (Conlogue et al. 1984; Bürger et al. 1985). A imunidade protetora rapidamente evolui e é impulsionada pela exposição contínua aos oocistos (Faber et al. 2002). A infecção moderada pode induzir uma coccidiose subclínica ou diarreia não hemorrágica transitória o que clinicamente é inespecífico, e pode ser atribuído a outros patógenos ou ser totalmente ignorado (Dauguschies & Najdrowski, 2005). A imunidade é a respotageneticamente determinada, e provavelmente contribui para o resultado clínico individual da infecção. Os valores hereditários significativos para a susceptibilidade às infecções de *Eimeria* foram calculadas em *E. bovis* (0,426), *E. ellipsoidalis* (0,607) e *E. zuernii* (0,165) e a habilidade em gerar imunoglobulinas (IgA, IgM, IgG1 e IgG2) em resposta a infecção é também determinada pela genética do bezerro. Supõe-se que a resistência aos coccídeos pode ser melhorada através da seleção de raças dos animais. As espécies de *Eimeria* identificada no nosso estudo também foram mais prevalentes em outros estudos realizados no Brasil (Carneiro et al. 1988; Cerqueira et al. 1989; Figueiredo et al. 1985; Figueiredo et al. 1984; Rebouças et al. 1984; Rebouças et al. 1988). Segundo Stockdale (1981); Chibunda et al. (1997) as espécies mais patogênicas são *E. bovis* e *E. zuernii* sendo que no nosso estudo a porcentagem de *E. zuernii* encontrada foi de 5%. *E. bovis* é a espécie mais prevalente encontrada em animais infectados em várias partes do mundo (Figueiredo et al. 1985, Kasim & Al-Shawa, 1985; Cerqueira et al. 1989; Munyua & Ngotho, 1990; Rebouças et al. 1994; Chibunda et al. 1997; Matjila & Penzhorn, 2002; Samson-Himmelstjerna et al. 2006; Sánchez et al. 2008). A prevalência das espécies de *Eimeria* num rebanho varia com as condições climáticas, idade do hospedeiro (Dauguschies & Najdrowski, 2005), estado nutricional, imunidade, quantidade de oocisto ingerido e a densidade populacional (Waruiru et al. 2000). Guardis & Brandetti (1986) em Buenos Aires realizou um levantamento com animais de todas as idades. As duas espécies *E. bovis* e *E. zuernii* são patogênicas para bezerros jovens (Stockdale et al. 1981, Bürger 1983, Chibunda et al. 1997), *E. alabamensis* foi relatada como causa de uma coccidiose clínica em animais jovens pastando (Gräfner et al. 1985; Svensson et al. 1993; Svensson et al. 1994; Marshall et al. 1998; Svensson, 2000) e *E. auburnensis* e *E. ellipsoidalis* foram observadas como sendo, ocasionalmente, a causa de diarreia nos animais (Mielke et al. 1993). No manejo de rebanho com problemas contínuos com coccidiose devem-se avaliar constantemente as condições de higiene das instalações, a alimentação, a densidade animal nos pastos e o acúmulo de fezes, reduzindo significativamente com estas medidas os problemas com os coccídeos (Gräfner et al. 1985). A utilização de drogas (coccidiostático ou coccidicidas) é necessária em casos de surtos agudos, no entanto como o ciclo de vida do parasito já foi concluído os maiores danos ao intestino dos animais já aconteceram neste estágio, a medicação tem um

alcance limitado (Bohrmann, 1991, Mundt et al. 2003, Taylor et al. 2003). Segundo Fox (1985) a medicação é recomendada para impedir o desenvolvimento de mais oocistos no animal.

Os ectoparasitos *R. (B) microplus*, *D. hominis* e *H. irritans* estão entre as principais espécies que causam prejuízos a bovinocultura no Brasil. Os níveis de parasitismo por *R. (B) microplus* foram baixos; a carga mais alta ocorreu no período seco o qual é caracterizado por baixo índice pluviométrico e baixas temperaturas. Estes resultados estão em contraste aos encontrados por Bennet (1974), cujos fatores que mais influenciaram a dinâmica dos carrapatos foram o índice pluviométrico e a umidade da pastagem apresentando uma viabilidade de ovos (75 a 80%) em temperatura entre 21 e 37°C. Nossos resultados também estão em contraste aos encontrados por Lima et al. (2000) que observaram a presença de adultos durante todo o ano com redução do número de parasitos por animal na estação seca (maio a setembro). O nosso resultado foi similar aos encontrados por Oliveira et al. (1974) e Magalhães (1989) onde observaram que o desenvolvimento da fase não parasitária do carrapato *R. (B.) microplus* ocorreu de forma mais rápida no período quente e chuvoso do ano.

A maior média de carrapato ocorreu no mês de agosto/08 durante o período seco coincidindo com ligeiro aumento da temperatura (30°C) e a umidade relativa em torno de 66,3%. Segundo Sutherst & Moorhouse (1972), que consideram cada pique populacional como sendo uma geração de carrapatos, a maior geração de *R. (B) microplus* ocorreu nos meses de julho a agosto/08.

A baixa carga parasitária de carrapato encontrada no presente estudo foi similar àquela encontrada por Oliveira & Alencar (1990) em cruzamento de raça Holandês x Guzerá em São Carlos (SP) onde a média de parasitos foi em torno de 1,76 e 2,79 para ¼ e ½ em gado Holandês respectivamente.

Em todos os meses do experimento, menos de 30% dos animais apresentaram uma carga parasitária com mais de 10 carrapatos, com exceção do mês de agosto/08, onde aconteceu o pico do parasitismo. Estes resultados corroboram os resultados de outras pesquisas nos quais menos que 25% rebanho apresentou mais de 45% dos carrapatos (Lima et al. 2000; Powell & Reid 1982). Estudos similares têm demonstrado grande susceptibilidade do cruzamento com as raças *B. taurus taurus* para carrapato (Lima et al. 2000; Oliveira 1999). E segundo Lemos et al. (1985); Madalena et al. (1985), Cordovés (1997) à medida que a proporção de sangue europeu se elevava ocorria uma redução na resistência ao carrapato bovino. Este índice se inverte em relação ao sangue zebuino, tornando-se um elemento de grande importância econômica para o controle parasitário. Há diferentes explicações para a diferença de resistência entre taurinos e zebuínos ao carrapato. Segundo González et al. (1975) os zebuínos possuem mais glândulas sebáceas na pele produzindo odores que afastariam o carrapato, além da maior mobilidade geral do animal e de sua pele, o que

possivelmente faz com que se defenda melhor da infestação. Veríssimo (1991) explicou que o sistema de alimentação da larva de *R. (B) microplus* depende de uma reação inflamatória que se inicia no momento da fixação da larva. Os zebuínos apresentam uma reação inflamatória mais intensa do que o gado europeu e seu comportamento sanguíneo leva-o a proceder a uma autolimpeza mais eficiente, o que contribuiria para um equilíbrio carrapato/hospedeiro, resultando em infestação mínima. Moraes et al. (1986) responsabilizaram a maior reação de hipersensibilidade dos zebuínos e a eficiência no ato de limpeza pela diferença de resistência.

Os animais do experimento foram suplementados durante o período seco, pois animais em melhor nível de nutrição possuem maior nível de proteção aos parasitas e adquirem resistência, diminuindo gradativamente a carga de carrapatos. A resistência do hospedeiro vem através de uma prévia exposição ao parasita (Roberts & Adams 1990).

A variação populacional de adultos de *H. irritans* e larva de *D. hominis* nas novilhas foi relativamente similar.

Durante o experimento o pico de infestação dos bovinos com larvas de *D. hominis* foi extremamente regular, com maior infestação nos meses de janeiro-fevereiro (meio do período chuvoso) e julho-agosto-setembro (final do período seco) nos dois anos de experimento. Resultados similares àqueles descritos para os estados do Mato Grosso do Sul (MT) e Rio de Janeiro (RJ) por (Brito & Moya-Borja 2000; Gomes et al. 1988; Gomes et al. 1996) que observaram que o índice pluviométrico foi o parâmetro climático que mais influenciou os níveis populacionais, com picos populacionais anuais em março, maio e agosto-setembro.

A altitude da região estudada é de 334 m, porém Neel et al. (1955) observaram que a *D. hominis* tem melhor desenvolvimento em altitudes compreendidas entre 400 e 1.500 m e o mais comum a 600 m sobre o nível do mar.

A média de larvas de *D. hominis* nos animais (1,5 larvas por animal) foi menor do que aquelas observadas nos estudos conduzidos no cerrado brasileiro, onde a média de 18,4 a 22,6 larva/animal foi registrada em *Bos. taurus taurus*, *Bos taurus indicus* e em cruzamentos de animais (Gomes et al. 1996; Oliveira & Alencar 1990).

Foi observado que no meio do período chuvoso dos anos de 2008 e 2009 (janeiro e fevereiro) ocorreram maiores temperaturas, índices pluviométricos mais elevados e uma maior contagem de larva de *D. hominis*. Estes resultados podem ser explicados por Brito & Moya Borja, (2000): as larvas de *D. hominis* provavelmente com as chuvas abandonaram os hospedeiros e facilitaram a penetração no solo, diminuindo o período pupal de *D. hominis*. Tendo em vista que a presença dos dípteros vetores é indispensável para o transporte dos ovos de *D. hominis* até os bovinos, as mesmas condições climáticas que possibilitaram a pupação das larvas de berne, provavelmente, ajudaram

também a pupação das larvas dos vetores. Quanto à flutuação populacional pode-se verificar que ocorreu uma diminuição do número de larvas de *D. hominis* durante a estação da seca. Segundo Moya-Borja (1966) solos mais secos devido à baixa precipitação pluviométrica representam um ambiente inóspito à penetração das larvas de *D. hominis* que caem durante este período, induzindo a uma menor emergência das imagos tendo como consequência direta uma menor pressão dos vetores carregando ovos de *D. hominis* no ambiente. A baixa emergência de ímago de *D. hominis* associada a condições inadequadas de umidade no solo e a temperatura possivelmente foi uma das causas das baixas médias de larvas durante o período seco do ano de 2008. Corroborando com os nossos resultados, Magalhães & Lima (1988) observaram que nas regiões com estações úmidas e secas bem marcadas a infestação do parasito diminuiu significativamente durante a estação da seca.

No nosso estudo também encontramos o maior número de larvas de *D. hominis* nos meses de agosto e setembro/09. Resultado semelhante foi encontrado por Maia & Guimarães (1985) que observaram que durante o período de maior ocorrência entre os meses de outubro a dezembro (primavera), a precipitação pluviométrica e a umidade relativa apresentaram as maiores médias neste período. Creighton & Neel (1952) relataram que o díptero é versátil e capaz de ajustar-se às diferentes características climáticas, adaptando-se às condições mais favoráveis dentro de cada clima. Segundo Oliveira (1991) as larvas de *D. hominis* influenciadas pelas condições climáticas; abandonam o hospedeiro durante a primavera e verão e apresentam um desenvolvimento mais rápido e um índice de emergência mais elevado. Nos meses mais frios, o estágio pupal é mais longo e o percentual de emergência é menor. Ribeiro et al. (1989) observaram que a porcentagem de animais infestados aumentou proporcionalmente com o aumento da temperatura e diminuiu drasticamente à temperaturas inferiores a 18°C corroborando os nossos resultados.

No presente estudo observamos que 30% dos animais do rebanho hospedaram 76,5% das larvas. *D. hominis* foi o parasito que apresentou maior diferença entre os grupos A e B; por sete meses do período experimental. Estudos anteriores forneceram evidências de variação individual na susceptibilidade de ectoparasitos entre animais do mesmo grupo genético e mostrou que de forma geral quando a proporção de *B. taurus taurus* é mais alta a genética leva à maior susceptibilidade de larvas de *D. hominis* (Gomes et al. 1996; Oliveira & Alencar 1990). As diferenças entre ¼ e ½ Holandês x Gir utilizada neste estudo foram mais altas do que aquelas observadas por Oliveira & Alencar (1990) para ¼ e ½ Holandês x Guzerá, que foram os hospedeiros de 4,18 e 4,34 larvas por animal, respectivamente.

H. irritans foi o ectoparasito de maior prevalência durante o estudo. Foi a única espécie presente nos animais em todos os meses do ano, e também o único que parasitou todos os animais do rebanho nos meses de pico populacional. Além do pico populacional, observado durante a seca,

entre novembro e março (período chuvoso) foi caracterizado por níveis intermediários de infestação seguidos por um segundo pico populacional em abril-maio (final do período chuvoso e início do período seco). Segundo Barros et al. (2001), os picos populacionais de *H. irritans* ocorrem mais no início e ao final do período de maior concentração de chuvas, que na maioria dos estados brasileiros compreende os meses entre outubro e março.

A dinâmica populacional da mosca do chifre variou durante o ano devido aos fatores climáticos. Os períodos com maiores populações ocorrem, usualmente, 1-3 semanas após as chuvas, com a temperatura em torno de 25° C e a umidade relativa acima de 65% enquanto que baixas temperaturas induzem a “diapausa” (Chamberlain 1984; Morgan 1964) e os períodos secos podem aumentar a mortalidade das larvas no bolo fecal (Bruce 1964). Segundo Oliveira & Freitas (1997) a dinâmica populacional da mosca dos chifres, pode variar anualmente devido aos manejos utilizados pelas fazendas.

No presente estudo, o maior aumento no número de moscas do chifre ocorreu no mês de abril/09. Este resultado é similar àqueles encontrados por Torres et al. (1996) que demonstraram que a precipitação pluviométrica influencia na dinâmica populacional da mosca dos chifres quando está associada a temperaturas elevadas (maior ou igual a 30°C). Segundo Garcia et al. (2001) quando as temperaturas estão mais baixas e é menor a precipitação pluviométrica, reduz-se a intensidade do parasitismo. No presente estudo verificou-se que a menor intensidade do parasitismo ocorreu nos meses de março/08 e fevereiro/09 quando as temperaturas foram 30°C e 31°C e a precipitação pluviométrica de 103,6 mm e 18,2 mm respectivamente. Bianchin & Alves (1997) explicam a diminuição do parasitismo por *H. irritans* sobre os bovinos em decorrência de chuvas intensas que fragmentam o bolo fecal depositado nas pastagens interrompendo o desenvolvimento das formas imaturas. Observaram ainda que a infestação da mosca dos chifres é maior quanto menor a quantidade acumulada de chuva no período que antecede a contagem de moscas. Diversos fatores ambientais podem influenciar o nível de infestação da mosca dos chifres nos rebanhos, por exemplo, o efeito da estação do ano com as devidas variações de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar afetando principalmente a fase de vida livre do parasita. Segundo Wislow (1992) a temperatura é um fator determinante para a presença ou ausência da mosca dos chifres, estando à precipitação pluviométrica envolvida na determinação do número de moscas. Resultados similares foram observadas em outras regiões do Brasil. Lima et al. (2003), no estado de São Paulo e Barros (2001) no Pantanal Matogrossense também observaram picos populacionais no início e final do período chuvoso. Pesquisas realizadas no sul do Brasil e na Argentina estão em contraste com o nosso estudo e mostraram que a temperatura, e não o índice

pluviométrico foi o fator climático que mais influenciou o nível populacional nas regiões temperadas (Guglielmone et al. 1997; Martins et al. 2002; Torres et al. 1996).

Os índices pluviométricos na área estudada podem explicar as diferenças nos níveis populacionais de *H. irritans* nos dois anos de experimentos. Estudos anteriores mostram que aproximadamente, 100 mm de chuvas em uma semana poderiam causar a redução da população por desfragmentar o bolo fecal prevenindo o desenvolvimento das larvas (Chamberlain 1984; Hughes 1979).

A frequência de animais no rebanho com moscas do chifre foi similar à frequência de animais com outros parasitos. Menos de 40% dos animais no rebanho foram hospedeiros de 50 ou mais moscas em 22 dos 23 meses de experimento. Pesquisas anteriores mostraram que a média do número de moscas em animais susceptíveis pode ser mais do dobro o número em animais resistentes (Steelman et al. 1993). A média do número de moscas por animal não excedeu 800; o valor foi similar aos valores obtidos por Bianchin & Alves (2002) e Bianchin et al. (2006) mas foi menor que os valores observados em outros estudos conduzidos no Brasil (Lima et al. 2003) e na Argentina (Castro et al. 2008; Guglielmone et al. 2002).

Foi observado no presente estudo uma maior carga parasitária no grupo B ($p < 0,05$), onde *B. taurus taurus* estava mais presente ($\frac{1}{2}$ Holandês). Este resultado corroborou com os achados em vários estudos realizados em diferentes países da América do Sul, onde as moscas do chifre atingiram densidades mais altas com as raças da linhagem *B. taurus taurus* - Hereford, Angus e Holandês, comparados com as raças Zebu- Nelore, Guzerá e Brahman (Brethour et al. 1987; Castro & Madi-Ravazzi 2000; Guglielmone et al. 2000; Guglielmone et al. 2002; Steelman et al. 1994; Tugwell et al. 1969).

Foi observado que os níveis de parasitismo para *R. (B) microplus* foram baixos e isolados, podendo não causar maiores danos na produção do rebanho. O controle efetivo do carrapato depende de um conjunto de fatores: produto certo e dosagem correta no momento certo e da remoção de uma proporção certa da população do parasito. Faltando um destes componentes todo o sistema de controle estará ameaçado e poderá ocorrer uma seleção para resistência. Poderá também ser utilizado um controle estratégico do ponto de vista epidemiológico que é o combate da população de parasitos no principio da estação seca, época em que as teleógenas enfrentarão as piores condições de sobrevivência nas pastagens (Arantes et al. 1995). Outro passo importante também a ser considerado seria a troca de pastagem após a queda das teleógenas tratadas. Segundo Arantes et al. (1995) uma mudança de pastagem após o tratamento da primeira geração oriunda das formas de vida livre do período seco resultará em uma geração com nível de fecundidade mais baixo.

Quanto aos níveis parasitários de *D. hominis* e *H. irritans* estes foram consideravelmente mais altos sendo os responsáveis pelos prejuízos. Estudos anteriores mostraram que carga parasitária de 20-40 larvas de *D. hominis* por animal poderia causar redução de 9-14% no ganho de peso e cargas parasitárias com mais de 50 larvas causaram redução de 18-25% na produção de leite (Mateus 1977). Segundo Moya-Borja (2003) o controle químico do berne é um pouco complicado pelas seguintes razões: grande diversidade de hospedeiros alternativos tanto silvestres quanto selvagem; grande número de espécies de insetos vetores dos ovos de *D. hominis*; sistema de exploração extensiva do gado bovino e uso de inseticidas com proteção residual curta. Oliveira & Alencar (1990) observaram maior susceptibilidade dos animais com porcentagem mais elevada de gene Holandês e sugeriram que o seu controle deve ser feito com maior intensidade.

Com relação a *H. irritans*, menos de 50 adultos por animal poderiam reduzir o ganho de peso em 8,6-16%, dependendo da idade do animal (Bianchin et al. 2004). Devido a diferenças de manejo, a mosca dos chifres tende a ter maior importância em gado de corte que em rebanhos leiteiros, o que pode explicar o menor número de propriedades nas quais é realizado o controle deste parasito. As recomendações para o controle da mosca dos chifres na região do Brasil Central (Sudeste e Centro-Oeste) incluem dois tratamentos ao ano, em todo o rebanho, sendo um no início e outro no final da estação chuvosa (Barros 1992; Domingues et al. 2008; Honer et al. 1991; Leite 2000; Leite et al. 2010). Tratamentos auxiliares devem ser realizados somente quando a infestação for muito alta e causar incômodo excessivo aos animais que então podem apresentar movimentos intensos de cauda e cabeça (Barros 1992; Domingues et al. 2008; Leite et al. 2010).

De acordo com os nossos resultados, as épocas mais apropriadas para aplicação do ectoparasiticidas na região estudada são agosto-setembro (final do período seco) e abril-maio (final do período chuvoso), que são os meses que antecedem os picos populacionais dos parasitos. A aplicação do ectoparasiticidas no final do período chuvoso é indicada para reduzir a população de parasitos como um todo porque estes componentes combatem os parasitos nos animais, enquanto aqueles no ambiente tem pouca condição de sobrevivência nas pastagens (Arantes et al. 1995). Uma aplicação suplementar pode ser realizada no meio do período chuvoso (dezembro ou janeiro) para reduzir as populações do parasito no final do período chuvoso. Outra possível estratégia capaz de controlar efetivamente a população de parasito consiste em direcionar o tratamento para poucos animais do rebanho. Os nossos dados mostraram que poucos animais no rebanho hospedaram a maior parte dos parasitos e quando a população de ectoparasitos aumenta a maior parte das novas espécies são abrigadas em animais com maior proporção genética de *B. taurus taurus* apesar da pequena diferença genética entre os grupos estudados (apenas ¼ Holandês). Nossos dados sugerem

que estes animais susceptíveis poderiam ser o foco dos programas de tratamento e podem ser os únicos a receber tratamento ectoparasiticidas.

Os programas destinados ao controle de ectoparasitos usando inseticidas e ou acaricidas devem possuir aspectos bioecológicos e a dinâmica populacional de parasitos para que diminua estas ações anualmente, reduzindo o número de tratamentos, custos, mão de obra e o uso de compostos ectoparasiticidas e seus resíduos em produtos animais.

Observando o desempenho dos animais dos dois grupos durante o período da seca de maio a outubro do ano de 2008 vimos que os animais perderam peso nos meses de setembro e outubro e podemos verificar um ganho compensatório durante o período das águas devido a melhora na qualidade e disponibilidade dos alimentos. Segundo Horn na prática 50% do peso ganho nas águas pode ser perdido nas secas. Apesar de reconhecer que pastagens de *Brachiaria* são pobres e não suprem a exigência de manutença do animal, podemos afirmar que o melhor desempenho foi apresentado pelos animais ½ sangue. Segundo Urquhart et al. (1990) a resistência manifesta-se de maneira diferente frente ao parasitismo entre os animais de origem européia e indiana, porém o mesmo não foi observado no presente estudo, pois não houve diferença significativa ($p < 0,05$) para o ganho de peso entre os animais ¼ Holandês e ¾ Gir e ½ Holandês e ½ Gir.

Os nossos resultados mostram que não existe um padrão de resistência que proteja os animais contra todas as parasitoses concomitantemente. Uma maior correlação de resistência foi observada principalmente para artrópodes e ectoparasitos.

Para a classificação dos animais, foi utilizado o padrão verificado por Gasbarre et al. (2001) para nematóides gastrointestinais, onde os resistentes e susceptíveis correspondem a aproximadamente 25% do rebanho cada.

É importante frisar que o presente estudo foi realizado com animais adultos, quando algumas parasitoses exercem mais importância como, por exemplo, os ectoparasitos. Para outras parasitoses, como os nematóides e *Eimeria* spp. o resultado pode não refletir completamente sua resistência ou susceptibilidade.

Provavelmente a diferença entre a resistência e susceptibilidade se deva aos diferentes mecanismos imunes efetivos para o controle de cada parasitose.

Estes resultados indicam que existe uma dificuldade em selecionar os animais uma vez que a seleção para resistência a uma parasitose nem sempre significa resistência para outra. Porém, alguns animais poderiam ser excluídos do rebanho a fim de prevenir problemas com parasitoses como o A8887, que aparece 4 vezes entre os susceptíveis, e os animais A5658, A1697 e 1686 que aparecem 3 vezes entre os mais susceptíveis. Por outro lado os animais que figuram como resistente a 3 parasitos deveriam ser mantidos como o A5667, A9887 e A 9893.

Durante o peri-parto das 19 novilhas $\frac{1}{4}$ Holandês e $\frac{3}{4}$ Gir. ocorreu aumento do OPG nas 28^a, 34^a e 36^a semana de gestação possivelmente decorrente do quadro de imunossupressão associado ao período final de gestação. No entanto, o aumento das contagens de OPG na 36^a semana foi transitório, isso porque os animais vão readquirindo resistência. Todd et al. (1972) observaram que no momento do parto pode ocorrer o aumento dos ovos de nematóides gastrointestinais nos animais. Lima & Guimarães (1992) relataram o aumento do OPG a partir da 32^a semana de gestação vacas da raça Nelore, embora não tenham determinado os parâmetros hormonais. Lloyd (1983) relatou que no período de gestação ocorre imunossupressão das células T dependentes, a resistência dos animais aos helmintos diminuindo leva a um aumento das contagens de OPG e a maior contaminação das pastagens, o que eventualmente resultará na transmissão da infecção para nova geração de animais, além da provável maturação das larvas em hipobiose.

As larvas de *Haemonchus* spp são consideradas mais patogênicas e deve ser alvo de constante atenção pelas perdas na produção. O período de prepatência dos nematóides gastrointestinais varia de duas a seis semanas e para o *Haemonchus* spp, esse período está ao redor da quarta semana. O aparecimento de maior quantidade de ovos nas primeiras semanas pós-parto indica que a queda da imunidade ocorre por ocasião do parto ou algumas semanas pré-parto, estes resultados encontrados por Gennari et al. (2002) são semelhantes ao encontrado neste trabalho. O aumento da infecção nas pastagens durante o peri-parto tem sido investigado. Vacas que retornam as pastagens logo após o parto devem servir como fontes de contaminação das pastagens (Borgsteede 1978) e seus bezerros mamando colocados nesta pastagem são infectados (Gibbs 1979). Borgsteed (1978) indica que o melhor momento para tratar as vacas é durante o parto.

A curva de eliminação de oocisto de *Eimeria* spp e de ovos de nematóides não foi semelhante e o pico do OPG ocorreu na 28^a semana antes do parto e do OOPG na 4^a pós parto, fato explicado pelo estresse e imunossupressão relacionados ao nascimento, porém seus mecanismos exatos ainda não estão inteiramente elucidados (Faber et al. 2002). A contagem média de OOPG por gramas de fezes foi pequena, em torno de 56 oocistos/animal, revelando baixa carga de infecção. As taxas de prevalência nas vacas podem ser de até 36% e o aumento da excreção de oocistos de *Eimeria* no peri-parto foi relatado por Faber et al. (2002) que observaram que os animais adultos comportam como portador e podem servir de fonte de infecção para os bezerros no sistema de produção onde são criados juntos com as vacas, os bezerros adquirem a infecção e podem apresentar a forma clínica da doença. (Bohrmann 1991; Matjila & Penzhorn 2002). Porém deve-se ter atenção no manejo das vacas/bezerros, porque segundo Facury Filho (1992) os oocistos são distribuídos no meio ambiente infectando com mais severidade os bezerros. A alta pressão da infecção aumenta o risco individual de aquisição da coccidiose clínica e fatores que causam estresses nos bezerros

(Joachim 2002; Marshall et al. 1998; Parker et al. 1984), por exemplo, desmame, fatores climáticos, transporte, reagrupamento frequente, alimentação inadequada e outras doenças infecciosas podem agravar as condições dos animais (Bohrmann 1991; Bürger 1983). Segundo Parker et al. (1986) o estresse ambiental, fisiológico e social associados à desmama, são considerados imunodepressivos e podem precipitar infecções latentes, uma vez que a contaminação das pastagens nesta época é mínima. Os animais assintomáticos desempenham epidemiologicamente importante papel na manutenção e disseminação da coccidiose e com o aumento da idade dos hospedeiros observou-se gradativa diminuição da prevalência e do número médio de oocistos eliminado nas fezes (Figueiredo 1982).

No nosso estudo, as novilhas pariram no início do período chuvoso (outubro a dezembro/09). A temperatura da região forneceu condições para esporulação dos oocistos de *Eimeria* e o sistema de manejo dos bezerros na propriedade, segundo Cerqueira et al. (1989) sob estas condições os bezerros adquirem a infecção. O número de espécies de *Eimeria* encontradas no nosso estudo assemelha-se aos achados por outros autores e as espécies mais frequentes no nosso estudo foram: *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. canadensis* e *E. cylindrica*. Facury Filho 1992 observou que durante o peri-parto devido a queda da imunidade, os animais podem sofrer a reinfecção, geralmente devido a infecções adquirida anteriormente e Marshall et al. (1998) observaram em bezerros de três semanas de idade a excreção de oocistos de várias espécies de *Eimeria* spp. Principalmente de *E. bovis* e *E. zuernii*. Considerando que o período pré-patente para estas duas espécies de *Eimeria* é maior que duas semanas, isto implica que a infecção pode ocorrer imediatamente após o nascimento (Faber et al. 2002). Bezerros criados em grupos estão particularmente em riscos (Gräfner et al. 1985). Após a primeira infecção os animais são protegidos pela imunidade e infecções posteriores geralmente não são relatadas como doenças clínicas apesar de alguns oocistos poderem ser eliminados após um prolongado período pré-patente e durante o pequeno período de patência (Daugochies et al. 1986; Svensson et al. 1996). Apesar da possibilidade de imunizar bezerros artificialmente o desenvolvimento de vacinas comerciais é difícil e a vacinação não está e não estará disponível como alternativa de tratamento em futuro próximo (Taylor & Catchpole 1994).

Rebouças (1997) observou que em fazendas de gado de leite no sul do Estado de Minas Gerais, a implementação de práticas modernas de manejo com o objetivo de aumentar a produtividade não foram acompanhadas de melhorias sanitárias no rebanho. Esta situação tem levado a seguinte associação: quanto mais alto o nível de tecnificação nas fazendas maior o aumento dos níveis de *Eimeria* spp. e nematóides gastrointestinais entre os bezerros.

CONCLUSÕES

8. CONCLUSÕES

- A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) tendeu a diminuir nos animais à medida que se tornam adultos.
- Todas as novilhas da fazenda Ariranha foram parasitadas por *Eimeria* e as espécies mais prevalentes foram *E. bovis*, *E. auburnensis* e *E. ellipsoidalis*.
- A população de adultos de *H. irritans* e larvas de *D. hominis* no rebanho foram mais influenciadas pelos índices pluviométricos;
- Os animais ½ Holandês foram mais parasitados por *H. irritans* e pelas larvas de *D. hominis* do que os animais ¼ Holandês.
- A utilização de cruzamentos entre raças é indicado para capitalizar as vantagens da heterose e da complementaridade em características produtivas e de adaptação e com estas medidas visar o aumento da eficiência produtiva do rebanho.
- O clima da região do Vale do Mucuri foi favorável para sobrevivência e desenvolvimento dos estágios de vida livre de nematódeos e ocorreu a disponibilidade de larvas infectantes (L3) no pasto durante todo o ano, com percentagem maior no período chuvoso.
- Durante a estação da seca o bolo fecal ofereceu condições à sobrevivência e evolução das larvas infectantes.
- O gênero *Haemonchus* spp. foi o mais prevalente no bolo fecal e pastagem durante a estação da seca.
- Os gêneros *Haemonchus* spp. e *Cooperia* spp. foram mais prevalentes nos bezerros traçadores.
- Durante o periparto o gênero mais prevalente foi *Cooperia* spp. e a espécie de *Eimeria* mais prevalentes foi *E. auburnensis*.

APÊNDICE

9. APÊNDICE

Tabela C.1. - Coeficientes de Spearman para correlação entre os parâmetros climáticos e contagens de ectoparasitos

Variáveis	<i>R. (B.) microplus</i>	<i>D. hominis</i>	<i>H. irritans</i>
Pluviometria	-0,1929	-0,3924*	0,0158
Temperatura Máxima	-0,3306	-0,0448	-0,1847
Temperatura Mínima	-0,3734*	-0,1933	-0,2201

* Correlação Significativa: $p < 0,05$

Tabela C.2. Valores das contagens de ectoparasitos nos grupos A (¾ Gir x ¼ Holandês) e do Grupo B (½ Gir x ½ Holandês), no período de novembro de 2007 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Meses	<i>R. (B) microplus</i>		<i>D. hominis</i>		<i>H. irritans</i>	
	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B
Nov/07	0,0 (0,0) 0-0	0,0 (0,3) 0-0	0,0 (0,4) 0-0,3	0,0 (0,0) 0-0	0,0 (4,2) 1-6	6,5 (8,5) 3-11,8
Dez/07	0,0 (2,1) 0-2,5	3,0 (4,3) 0-6,5	0,0 (0,2) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	10,5 (15,7) 5,5-19,5	13,5 (29,5) 3,8-31,8
Jan/08	0,0 (0,0) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	0,0 (1,0) 0-1	*2,0 (5,5) 1,5-7	0,0 (2,1) 0-3	2,5 (3,1) 1-4
Fev/08	1,0 (1,7) 0-3	0,0 (0,4) 0-1	0,0 (0,7) 0-1	1,0 (2,9) 0,8-4,3	1,0 (1,7) 1-2,3	2,0 (2,0) 1-2
Mar/08	2,0 (3,4) 0-6	0,0 (0,8) 0-2	0,0 (0,1) 0-0	0,0 (0,1) 0-0	0,0 (0,9) 0-1,3	0,0 (0,9) 0-0
Abr/08	2,0 (2,6) 0,8	1,0 (1,5) 0-2,5	0,0 (0,2) 0-0	0,0 (0,9) 0-1,3	1,0 (1,5) 1-2	2,0 (2,8) 0-2,3
Mai/08	1,0 (1,8) 0-2	1,0 (2,3) 0-3	0,0 (0,2) 0-0	0,0 (1,4) 0-1,5	1,0(1,7) 0-2	1,0 (5,0) 0-3
Jun/08	3,0 (4,7) 1,8-5,5	3,5 (4,4) 1-5,8	0,0 (0,2) 0-0	0,0 (0,5) 0-0,3	2,5 (2,9) 1-4	4,5 (8,1) 2-9
Jul/08	5,0 (7,6) 2-8,5	4,0 (6,5) 1,5-8,5	0,0 (0,3) 0-0	*2,5 (3,0) 0-4,3	2,0 (3,6) 0,8-5,3	*8,0 (10,5) 3,8-15
Ago/08	15,0 (18,1) 4-21	*0,0 (8,5) 0-7	0,0 (0,4) 0-0	*3,5 (5,1) 0-8,5	3,5 (4,5) 1,8-6,3	6,0 (17,6) 2-8
Set/08	8,0 (9,4) 3-12	1,5 (5,3) 0-8	0,0 (0,5) 0-1	1,5 (2,9) 0-5,5	23,5 (25,2) 14,8-34,5	35,5 (43,1) 26,8-53,8
Out/08	0,0 (0,8) 0-0	0,0 (2,0) 0-0	0,0 (0,5) 0-0	0,0 (0,8) 0-0	40,0 (45,3) 23,5-61,8	67,0 (67,9) 47-92,5
Nov/08	0,0 (2,1) 0-0	0,0 (0,3) 0-0	0,0 (0,3) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	9,0 (13,0) 5-23	*32,5 (35,6) 10,5-53,3
Dez/08	0,0 (3,4) 0-0	1,0 (9,5) 0-12	0,0 (0,1) 0-0	0,0 (0,1) 0-0	9,0 (12,3) 5-18,5	17,5 (21,9) 6,8-26,3
Jan/09	0,0 (0,2) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	0,0 (1,0) 0-1	2,0 (2,5) 0-3,3	9,0 (12,5) 5-14,3	14,0 (17,1) 7-26,5
Fev/09	0,0 (0,3) 0-0	0,0 (0,8) 0-0	0,5 (1,8) 0-3	*5,0 (8,0) 3,8-7,3	0,0 (0,7) 0-0	0,0 (0,6) 0-0,5
Mar/09	0,0 (2,1) 0-0	0,0 (4,0) 0-1	0,0 (0,2) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	1,0 (1,5) 0-2	*6,0 (5,8) 5,5-6,3
Abr/09	0,0 (0,4) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	59,5 (68,2) 42,3-75,3	90,0 (93,8) 41-143,3
Mai/09	0,0 (0,8) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	0,0 (0,5) 0-1	0,5 (0,8) 0-1,3	32,0 (45,1) 18,3-57	*82,5 (79,5) 42,3-103,8
Jun/09	0,0 (0,8) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	0,0 (0,1) 0-0	0,0 (0,4) 0-1	0,0 (2,7) 0-3,3	6,0 (6,4) 0,8-10
Jul/09	5,0 (7,7) 0-10,5	0,0 (3,1) 0-5	0,0 (0,9) 0-0	*5,0 (8,4) 0,5-7,5	1,0 (2,2) 0-3	0,0(6,4) 0-2,5
Ago/09	0,0 (1,0) 0-0	0,0 (0,9) 0-0	0,0 (2,5) 0-1,5	*20,0 (32,7) 6,5	2,0 (2,6) 0,5-3	0,0 (0,4) 0-1
Set/09	0,0 (0,1) 0-0	0,0 (0,0) 0-0	3,0 (7,4) 1-7,5	*12,0 (32,1) 7-37	7,0 (8,5) 3-12	5,0 (21,3) 3-24
Total	0,0 (3,1) 0-3	0,0 (2,4) 0-2	0,0 (0,8) 0-0	0,0 (4,4) 0-0,3	3,0 (12,1) 0,9-24,2	6,0 (21,4) 2,6-35,6

Legenda: os dados apresentam mediana (média) quartil1-quartil3;

* indica diferença significativa entre os grupos A e B (p<0.05).

Tabela D.3. - Coeficiente de Spearman e a correlação entre a posição (em negrito), a média e a mediana (entre parênteses) da carga de endo e ectoparasitos nas novilhas, Holandês x Zebu, na fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Parasitos	<i>H. irritans</i>	<i>D. hominis</i>	<i>R. microplus</i>	Nematóides	<i>Eimeria s</i>
<i>H. irritans</i>	1,0	**0,44	*0,31	-0,18	-0,21
<i>D. hominis</i>	**0,45 (*0,37)	1,0	-0,08	0,01	0,19
<i>R. microplus</i>	0,21 (*0,34)	-0,09 (-0,06)	1,0	0,11	0,08
Nematódeo	-0,27 (-0,15)	0,19 (-0,05)	-0,01 (-0,05)	1,0	0,17
<i>Eimeria spp.</i>	-0,22 (-0,22))	-0,06 (0,03)	0,05 (-0,18)	0,24 (0,19)	1,0

*P<0,05 ** P<0,01

Tabela E.3. - Coeficientes de Spearman para correlação entre os parâmetros climáticos e bolo fecal e pastagem.

Variáveis	Teste Spearman	Correlação	Teste Spearman	Correlação
	Bolo fecal	Bolo fecal	Pastagem	Pastagem
Pluviometria	p=0,53	s= -0,19	p=0,34	s= -0,29
Temperatura média	p=0,16	s= -0,42	p=0,0005*	s= -0,90
Temperatura máxima	p= 0,30	s= -0,32	p=0,0006*	s= -0,84
Temperatura mínima	p=0,10	s= -0,48	p=0,0003*	s= -0,86
Umidade relativa	p= 0,56	s= -0,18	p=0,21	s= -0,39

* Correlação Significativa: p<0,05.

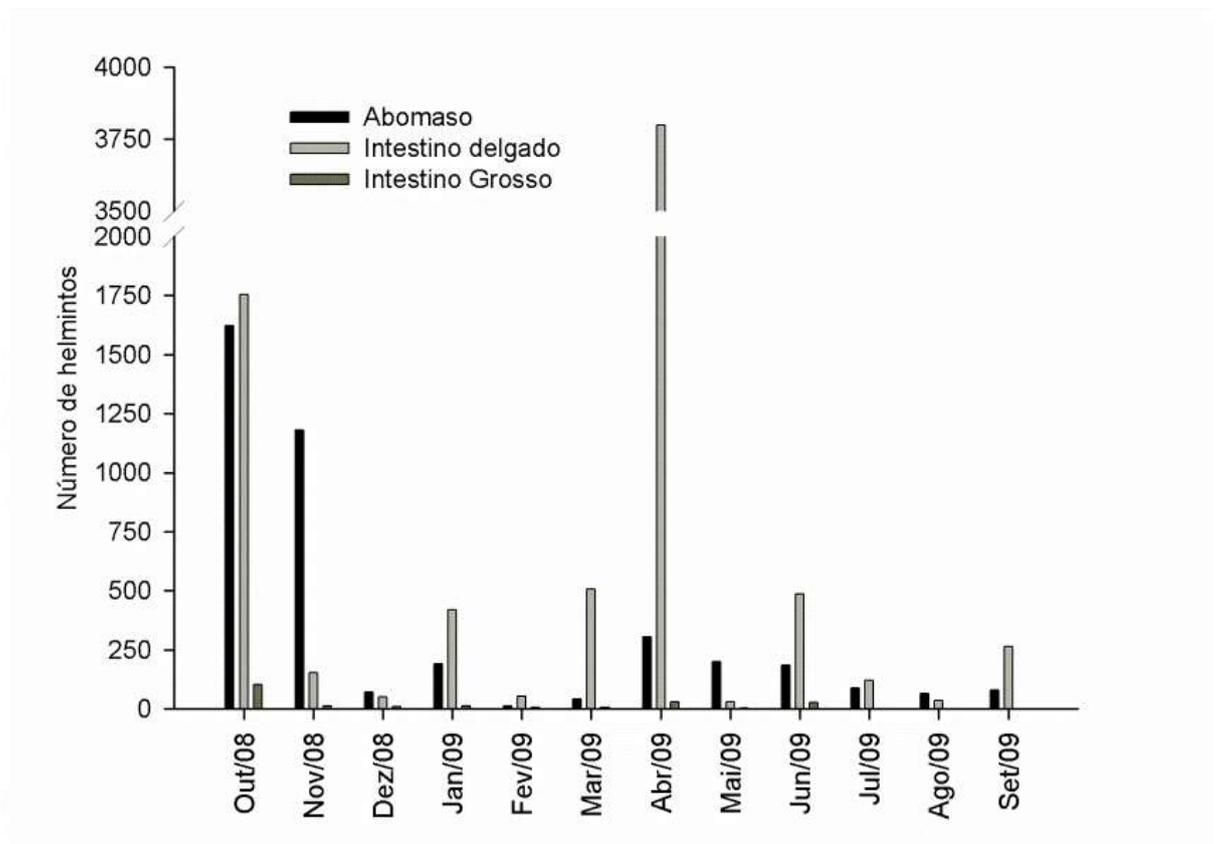


Figura F.4. - Helmintos recuperados na necropsia dos bezerros traçadores do abomaso, intestino delgado e intestino grosso, no período entre outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

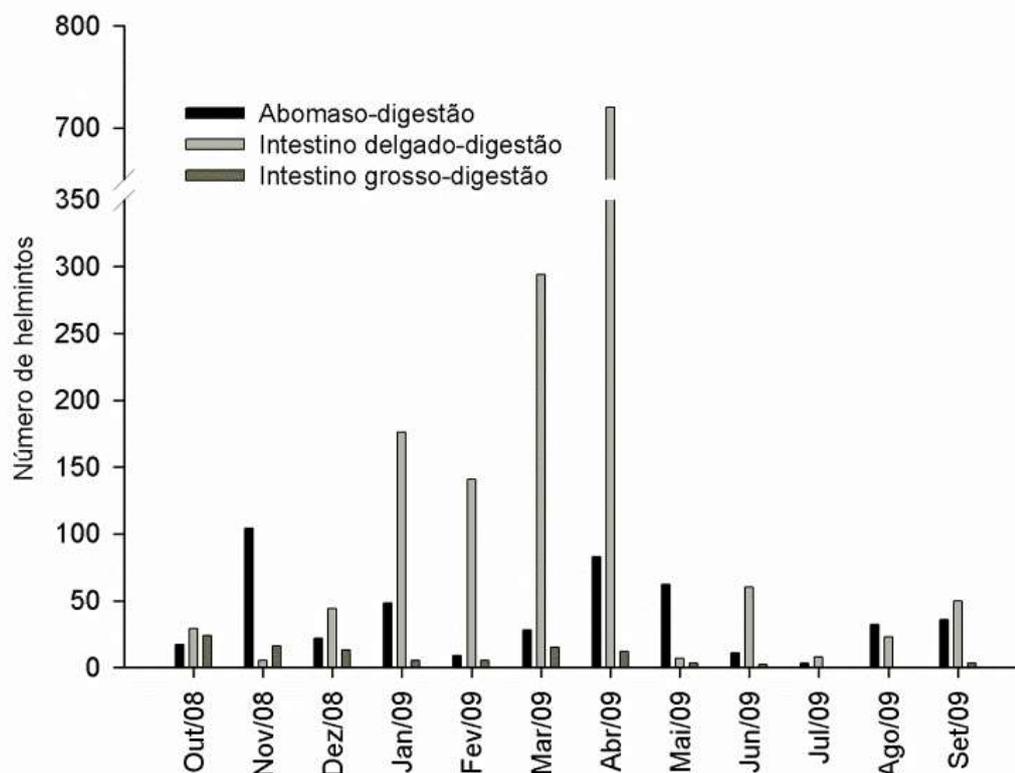


Figura F.5. - Helmintos recuperados na necropsia dos bezerros traçadores do abomaso digestão, intestino delgado digestão e intestino grosso digestão, no período entre outubro de 2008 a setembro de 2009, na Fazenda Ariranha no município de Teófilo Otoni, MG.

Tabela F.4. - Coeficientes de Spearman para correlação entre os parâmetros climáticos e abomaso, intestino delgado, intestino grosso, OPG e OOPG dos bezerros traçadores

	Pluviometria		Temp. média		Temp. Max.		Temp. min.		Umidade relativa	
	p	s	p	s	p	s	p	s	p	s
Abomaso	p=0,51	s=0,21	p=0,70	s= -0,12	p=0,57	s= -0,18	p=0,69	s= -0,12	p=0,68	s= -0,13
Intestino Delgado	p=0,44	s=0,24	p=0,13	s=0,46	p=0,09	s=0,50	p=0,22	s=0,37	p=0,80	s=0,08
Intestino Grosso	p=0,09	s=0,50	p=0,50	s=0,21	p=0,62	s=0,15	p=0,26	s=0,34	p=0,42	s= -0,25
OPG	p=0,97	s=0,01	p=0,81	s=0,07	p=0,82	s=0,07	p=0,97	s=0,01	p=0,93	s=0,02
OOPG	p=0,95	s= -0,01	p=0,99	s= -0,003	p=0,85	s= -0,05	p=0,72	s= -0,11	p=0,50	s=0,21

Tabela G.3. - Modelo ajustado do OPG pelas semanas do peri-parto

	Estimate	Naive S. E.	Naive z	Robust S. E.	Robust z
Intercept	-0,8472979	3,654119	-0,23187472	0,9759001	-0,86822
28ª semana	4,7939523	3,630478	1,32047404	1,3605606	3,523512
33ª semana	3,6139164	3,633492	0,99461243	1,0330860	3,498175
34ª semana	4,2030329	3,629358	1,15806506	0,7724056	5,441484
36ª semana	4,2080039	3,629352	1,15943678	0,6531331	6,442796
1ª semana	3,9744760	3,630083	1,09487205	0,2967008	13,395570
2ª semana	3,8017120	3,631306	1,04692701	1,1907413	3,192727
3ª semana	3,8112892	3,633070	1,04905478	0,3808412	10,007553
4ª semana	3,7902455	3,629788	1,04420567	0,4436111	8,544071
5ª semana	3,4795292	3,635734	0,95703623	0,7762423	4,482529
7ª semana	3,5098857	3,635172	0,96553498	1,1680753	3,004845

Legenda: semanas antes do parto (28ª a 34ª), parto (36ª), semanas após o parto (1ª a 7ª)

Tabela G.4. – Média das contagens de OOPG no peri-parto em cada período

Animais	Período 1 24ª - 36ª semana	Período 2 1ª - 2ª semana	Período 3 3ª semana	Período 4 4ª semana	Período 5 5ª - 13ª semana
1	56,62	27,00	1,00	15,00	11,00
2	39,38	19,50	11,00	19,50	8,33
3	29,23	61,00	83,00	11,00	45,22
4	23,31	21,50	9,00	410,00	6,89
5	19,85	5,50	96,00	250,00	8,11
6	46,54	15,50	24,00	740,00	21,44
7	11,31	6,50	320,00	7,00	6,78
8	108,54	7,50	1,00	70,00	4,44
9	42,92	108,00	254,00	32,00	11,22
10	73,31	4,00	12,00	9,00	81,22
11	2,46	139,50	18,00	10,00	6,56
12	5,69	10,00	7,00	644,00	1,44
13	6,23	6,00	30,00	0,00	3,33
14	20,38	9,00	72,00	266,00	52,22
15	0,38	68,00	0,00	24,00	2,78
16	19,38	25,50	630,00	300,00	0,00
17	19,54	22,00	4,00	740,00	0,00
18	4,08	5,50	129,00	18,00	0,00
19	41,77	1,00	62,00	10,00	0,00
20	14,92	0,00	121,00	0,00	0,00
21	0,92	0,00	23,00	0,00	0,00
Média	27,94	26,79	90,81	277,38	12,90

Tabela G.5. - Comparações dois a dois períodos do OOPG no peri-parto

	Período 2 1ª - 2ª semana	Período 3 3ª semana	Período 4 4ª semana	Período 5 5ª - 13ª semana
Período 1 24ª - 36ª semana	iguais	iguais	iguais	diferentes
Período 2 1ª - 2ª semana		iguais	iguais	iguais
Período 3 3ª semana			iguais	diferentes
Período 4 4ª semana				diferentes

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbas AK, Lichtman AH 2005, Cell and molecular Immunology. Saunders, 309 p.
- Agyei AD 1997. Seasonal changes in the level of infective strongylate nematode larvae on pasture in the coastal savanna regions of Ghana. *Vet Parasitol* 70: 175-182.
- Almeida LR, Castro AA, Silva FJ, Fonseca AH 2005. Development, survival and distribution of infective larvae of ruminants gastrointestinal nematodes, in the dry season of the "Fluminense lowland", State of Rio de Janeiro, Brazil]. *Rev Bras Parasitol Vet* 14: 89-94.
- Almeria S, Uriarte J 1999. Dynamics of pasture contamination by gastrointestinal nematodes of cattle under extensive management systems: proposal for strategic control. *Vet Parasitol* 83: 37-47.
- Altaif KI, Yakoob AY 1987. Development and survival of *Haemonchus contortus* larvae on pasture in Iraq. *Trop Anim Health Prod* 19: 88-92.
- Amarante AF, Barbosa MA 1995. Seasonal variations in populations of infective larvae on pasture and nematode faecal egg output in sheep. *Veterinária e Zootecnia* 7: 127-133.
- Amarante AFT, Barbosa MA, Oliveira M, Siqueira ER 1992. Eliminação de ovos de nematódeos gastrointestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília* 27: 47-51.
- Amarante AFT, Padovani CR, Barbosa MA 1996. Contaminação da pastagem por larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais parasitas de bovinos e ovinos em Botucatu-SP. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 5: 65-73.
- Andersen EW 1962. Control of the *Dermatobia hominis* in Central. America. *Vet. Rec* 74: 784-786.
- Anderson FL, Wang G, Levine ND 1966. Effect of temperature on survival of the free-living stages of *Trichostrongylus colubriformis*. *The Journal of Parasitology* 2: 713-721.
- Arantes GJ, Marques AO, Honer MR 1995. O carrapato bovino, *Boophilus microplus*, no município de Uberlândia, MG: análise da sua resistência contra carrapaticidas comerciais. *Rev Bras Par Vet* 4: 89-93.
- Araujo RN, Lima WS 2005. Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região Campos das Vertentes de Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zoot* 57: 186-193.
- Armour J 1985. Epidemiologia e controle dos nematóides gastrintestinais e pulmonares dos ruminantes. In: Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Balneário Camboriú.

- Armour J, Bairden K, Holmes PH, Parkins JJ, Ploeger H, Salman SK, McWilliam PN 1987. Pathophysiological and parasitological studies on *Cooperia oncophora* infections in calves. *Res. Vet. Sci.* 42: 373-381.
- Bairden K, Armour J, McWilliam PN 1985. Trichostrongyle larval populations on herbage from grazed and ungrazed cattle pastures in south west Scotland. *Res Vet Sci* 39: 116-118.
- Barbosa CG, Sanavria A, Barbosa MDPC 2000. Período pupal da *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) em condições de temperatura ambiente. *Parasitología al Día, Santiago* 24: 63-66.
- Barbosa PF, Barbosa RT, Esteves SN 1997. Intensificação da bovinocultura de corte: Estratégia de melhoramento genético. In EMBRAPA - CPPSE, p. 79.
- Barger IA 1979. Milk production of grazing dairy cattle after a single anthelmintic treatment. *Aust. Vet. J.* 55: 68-70.
- Barger IA 1993. Influence of sex and reproductive status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. *International Journal Parasitology*, 23: 463-469.
- Barger IA 1999. The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. *Int J Parasitol* 29: 41-50.
- Barger IA, Lewis RJ, Brown GF 1984. Survival of infective larvae of nematode parasites of cattle during drought. *Vet. Parasitol.* 14: 143-152.
- Baron RW, Lysyk TJ 1995. Antibody responses in cattle infested with *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae). *J Med Entomol* 32: 630-635.
- Barros ATM 1992. Recomendações para o controle da mosca-dos-chifres no Pantanal, p. 4.
- Barros ATM 2001. Dynamics of *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae) infestation on cattle in the Pantanal, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 96: 445-450.
- Barros ATM, Ottea J, Sanson D, Foil LD 2001. Horn fly (Diptera: Muscidae) resistance to organophosphate insecticides. *Vet Parasitol* 96: 243-256.
- Bastianeto E 2006. Helmintoses de bufalinos no município de Dôres do Indaiá, Minas Gerais. Mestrado em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Bellato V, Paloschi CG, Souza AP, Ramos CI, Sartor A 1986. Variação sazonal das larvas da mosca-do-berne em bovinos no Planalto Catarinense. *EMPASC*: 7.
- Bennett GF 1974. Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarida: Ixodidae). II. Influence of temperature, humidity and light. *Acarologia* 16: 251-257.

- Bianchin I 1991. Epidemiologia e controle de helmintos gastrintestinais em bezerros a partir da desmama, em pastagem melhorada, em clima tropical do Brasil. Mestrado. Universidade Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Bianchin I, Alves RGO 1997. Mosca-dos-chifres: comportamento e danos em bovinos nelores, EMBRAPA-CNPGC., ed. (Campo Grande, EMBRAPA-CNPGC).
- Bianchin I, Alves RGO 2002. Mosca dos chifres, *Haematobia irritans*: comportamento e danos em vacas e bezerros Nelore antes da desmama. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 22: 109-113.
- Bianchin I, Catto BJ, Kichel NA, Torres AA, Honer MR 2007. The effect of the control of endo 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* 39: 287-296.
- Bianchin I, Honer MR, Nunes SG, do Nascimento YA 1995. Effect of stocking rates and anthelmintic treatments on weight gains in weaned Nelore cattle on improved pasture in the Brazilian cerrado. *Trop Anim Health Prod* 27: 1-8.
- Bianchin I, Koller WW, Alves RGO, Detmann E 2004. Efeito da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), no ganho de peso de bovinos Nelore. *Ciênc. Rural* 34: 885-890.
- Bianchin I, Koller WW, Detmann E 2006. Sazonalidade de *Haematobia irritans* no Brasil Central. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 26: 79-86.
- Bohrmann R 1991. Treatment with toltrazuril in natural outbreak of coccidiosis in calves. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr* 98: 343-345.
- Borges FA, Silveira DM, Neves EBG, Castagnolli KC, Soares VE, Nascimento AA, Costa AJ 2001. Fauna helmintológica de bovinos da região de Jaboticabal Estado de São Paulo, Brasil. *Ciências Agrária, Londrina* 22: 49-53.
- Borgsteede FHM 1978. Observations on the post-parturient rise of nematode egg-output in cattle. *Veterinary Parasitology* 4: 385-391.
- Boughton DC 1945. Bovine coccidiosis: from carrier to clinical case. *N. Am. Vet.* 26: 147-153.
- Braga RM 1980. Desenvolvimento e sobrevivência de ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de bovinos, sob condições naturais. Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BRASIL 2012. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Censo Agropecuário Minas Gerais [online]. 2010. [cited 2012 Nov 10]. Available from: <http://www.sidra.ibge.gov.br>.

- Brethour JR, Harvey TL, Negus R, Corah L, Patterson D 1987. Effect of cattle breed and flucythrinate-impregnated ear tags on horn fly (Diptera: Muscidae) control on yearling heifers. *J. Econ. Entomol.* 80: 1035-1038.
- Brito LG, Moya-Borja GE 2000. Flutuação sazonal de *Dermatobia hominis* em peles bovinas oriundas de matadouros. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 20: 151-154.
- Bruce WG 1964. The history and biology of horn fly (*Haematobia irritans*) (Linnaeus): with comments on control. *N. C. Agric. Exp. Sta. Tech.* 157.
- Bryan RP, Kerr JD 1989. Factors affecting the survival and migration of the freelivingstages of gastrointestinal nematode parasites of cattle in central Queensland. *Vet. Parasitol.* 30: 315-326.
- Bullick GR, Andersen FL 1978. Effect of irrigation on survival of third stage *Haemonchus contortus* larvae (Nematoda: Thichostrongylidae). *The Great Basin Naturalist* 38: 369-378.
- Bulman MA, Pimentel Neto M, Fonseca AH 2001. Oesofagostomose experimental em bezerros. *Revista Brasileira Ciências Veterinária, Rio de Janeiro* 8: 55-58.
- Bürger H-J 1983. *Eimeria*-Infektionen beim Rind. *Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr.* 96: 350-357.
- Burggraaf VT, Brooky AR, Boom CJ 2007. Response of beef calves to different levels of postweaning ingestion of gastrointestinal parasite larvae. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 47: 1297-1303.
- Burggraaf VT, Puha MR, Adler AA 2008. Effect of dietary protein on liveweight gain in parasitised calves. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 68: 88-91.
- Byford RL, Craig ME, Crosby BL 1992. A review of ectoparasites and their effect on cattle production. *Journal of Animal Science* 70: 597-602.
- Byford RL, Craig ME, Derousen SM, Morrison DG, Wyatt WF, Foil LD 1999. Influence of permethrin, diazinon and ivermectin treatments on insecticide resistance in the horn fly (Diptera: Muscidae). *International Journal for Parasitology* 29: 125-135.
- Callinan APL, Westcott JM 1986. Vertical distribution of Trichostrongylid larvae on herbage and in soil. *Internacional Journal for Parasitology* 16: 241-244.
- Campbell JB 1976. Effect of horn fly control on cows as expressed by increased weaning weights of calves. *Journal of Economic Entomology* 69: 711-712.
- Campbell JB, Thomas GD 1992. The history, biology, economics, and control of the horn fly *Haematobia irritans*. *AgriI-Pratice* 13: 31-36.

- Carballo M, Martinez M 1991. Hallazgo de *Hematobia irritans* em Uruguai. *Veterinaria* 27: 20-21.
- Carballo M, Martínez M 1991. Hallazgo de *Haematobia irritans* en Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)* 27: 20-21.
- Carneiro JR, Calil F, Pereira E, Lima WS 1987. Comportamento das infecções helmínticas em bovinos com diferentes faixas etárias em região de cerrado do Estado de Goiás- Brasil. *Arq Bras Med Vet Zoot* 39: 415-422.
- Carneiro JR, Freitas MG 1977. Curso natural de infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Goiás/Brasil. *Arq Esc. Vet. UFMG* 29: 49-62.
- Castiglioni-Ruiz L, Bicudo HEMC 2005. Molecular characterization and relatedness of *Haematobia irritans* (horn fly) populations, by RAPD-PCR. *Genetica* 124: 11-21.
- Castiglioni-Ruiz L, Bicudo HEMC, Ceron CR 1997. Esterase patterns in four Brazilian populations of *Haematobia irritans*. *Cytobios* 90: 81-94.
- Castro E, Gil A, Piaggio J, Chifflet L, Farias NA, Solari MA, Moon RD 2008. Population dynamics of horn fly, *Haematobia irritans irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), on Hereford cattle in Uruguay. *Vet Parasitol* 151: 286-299.
- Castro JP, Madi-Ravazzi L 2000. RAPD as genetic marker in taxonomic and evolutionary studies in the *Drosophila buzzatii* cluster. *Dros. Inf. Serv.* 83: 26-32.
- Catto BJ 1982. Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos, durante a estação seca, no Pantanal Mato-grossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília* 17: .923-927.
- Catto BJ 1987. Longevidade de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos no Pantanal mato-grossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília* 22: 847-854.
- Catto BJ, Bianchin I, Santurio JM, Feijó GLD, Kichel AN, Silva JM 2008. Sistema de pastejo, rotenona e controle de parasitas: Efeito sobre o ganho de peso e nível de parasitismo em bovinos cruzados. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*.
- Catto BJ, Furlong J 1981. Epidemiologia da helmintologia bovina no Pantanal Matogrossense. 2. Sub-região Nhecolândia, 1978 / 1979. *EMBRAPA* 5: 1-6.
- Catto BJ, Furlong J 1983. Nematodioses gastrintestinais em bezerros Zebus no Pantanal Mato-grossense. III. Sub-região dos Paiaguás. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília* 8: 1265-1271.
- Cerqueira MMOP 1988. Controle da coccidiose bovina através da administração contínua de anticoccídios na ração e no sal mineral. Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

- Cerqueira MMOP, Lima JD, Facury Filho EJ 1989. Controle da coccidiose de bovinos criados extensivamente através da administração contínua de anticoccídicos no sal mineral. *Arq Bras Med Vet Zoot* 41: 483-492.
- Chamberlain WF 1984. Dispersal of horn flies. III Effect of environmental factors. *The southwestern entomologist* 9: 73-78.
- Charles TP 1995. Disponibilidade de larvas infectantes de nematódeo gastrintestinais de ovinos desmanados para no semi-árido Pernambuco. *Ciencia Rural, Santa Maria* 25: 437-442.
- Chiejina SN, Emehelu CO 1984. Seasonal changes in pasture populations of infective larvae of gastrointestinal nematodes of cattle in eastern Nigeria. *Research in Veterinary Science* 37: 144- 147.
- Chiejina SN, Fakae BB 1984. Development and survival of infective larvae of gastrointestinal nematode parasites of cattle on pasture in eastern Nigeria. *Res Vet Sci* 37: 148-153.
- Ciordia H, Bizzell WE 1963. The effects of various constant temperatures on the development of the free living- stages of some nematode parasites of cattle. *The Journal of Parasitology* 49: 60-63.
- Coop RL, Kyriazakis I 1999. Nutrition-parasite interaction. *Vet Parasitol* 84: 187-204.
- Coop RL, Mellor DJ, Jackson E, Jackson F, Flint DJ, Vernon RG 1990. *Teladorsagia circumcincta* egg output at the insect of natural and induced lactation in ewe. *Veterinary Parasitology* 35: 295-305.
- Cordovés CO 1997. Carrapato: controle ou erradicação. *Guaíba Agropecuária*: 197.
- Cornelissen AW, Verstegen R, van den Brand H, Perie NM, Eysker M, Lam TJ, Pijpers A 1995. An observational study of Eimeria species in housed cattle on Dutch dairy farms. *Vet Parasitol* 56: 7-16.
- Corticelli B, Lai M 1960. Variazioni nei conteggi delle uova di strongili gastro-intestinali, ossevate in bovine in concomitanza del parto. *Veterinaria Milano* 9: 292-296.
- Costa HMA, Freitas MG, Guimarães MP 1970. Prevalência e intensidade de infestação por helmintos de bovinos procedentes da área de Três Corações. *Arq Esc Vet UFMG* 22: 95-101.
- Costa HMA, Freitas MG, Guimarães MP 1977. Efeito de tratamentos anti-helmínticos sobre o OPG e o desenvolvimento ponderal de bezerros. *Arquivo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais* 29: 37-38.
- Costa HMA, Guimarães MP, Costa JO, Freitas MG 1974. Variação estacional da intensidade de infecções por helmintos parasitoses em bezerros em algumas áreas de produção leiteira em

- Minas Gerais, Brasil. *Arquivo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais* 26: 95-101.
- Costa UC 1989. O controle das helmintoses nos bovinos. In: Curso de Parasitologia Animal, 2, Bagé, RS, pp. 255-259.
- Cox D, Todd AC 1962. Survey of gastrointestinal parasitism in Wisconsin cattle. *Journal American Veterinary Medical Association* 141: 706-709.
- Creighton JT, Neel WW 1952. Biología y combate del tórsalo o nuche, *Dermatobia hominis* (L. Jr.). *Resenha bibliográfica, Turrialba* 2: 59-65.
- Dauguschies A, Akimaru M, Burger HJ 1986. Experimental *Eimeria bovis* infections in the calf: 1. *Dtsch Tierarztl Wochenschr* 93: 393-397.
- Dauguschies A, Najdrowski M 2005. Eimeriosis in cattle: current understanding. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health* 52: 417-427.
- Delgado A 1982. Supervivencia larvaria de *Cooperia* spp. em el medio externo. Estudio preliminar. *Rev. Cub. Cienc. Vet.* 13: 167-173.
- Delgado A 1983. Contribución al conocimiento de la migración vertical de larvas de strongilatos gastrointestinales del bovino. 4 (2):139. *Rev. Cub. Cienc. Vet.* 14: 139.
- Derouen SM, Foil LD, Knox JW, Turpin JM 1995. Horn fly (Diptera:Muscidae) control and weight gains of yearling beef cattle. *J. Econ. Entomol.* 88: 666-668.
- Dinnik JA, Dinnik NN 1961. Observations on the longevity of *Haemonchus contortus* larvae on pasture herbage in the Kenya Highlands. *Bull. Epiz. Dis. Afr.* 9: 193-208.
- Domingues LN, Cunha AP, Bello ACPP, Bastianetto E, Leite RC 2008. Epidemiologias das principais parasitoses de bovinos no Brasil Central. Parte II: Controle estratégico de parasitos. *V & Z em Minas* 8: 27-37.
- Donaldson J, van Houtert MFJ, Sykes AR 1997. The effect of protein supply on the periparturient parasite status of the mature ewe. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 57: 186-189.
- Douvres FW 1957. Keys to the identification and differentiation of the immature parasitic stages of gastrointestinal nematodes of cattle. *Am J Vet Res* 18: 81-85.
- Durie PH 1961. Parasitic gastro-enteritis of cattle: The distribution and survival of infective Strongyle larvae on pasture. *Australian Journal Agriculture Research, Melbourne* 12: 1200-1211.

- Durie PH, Elek P 1966. The reaction of calves to helminth infection under natural grazing conditions. *Aust J Agric Res* 17: 91-103.
- Emery DL 1996. Vaccination against worm parasites of animals. *Vet Parasitol* 64: 31-45.
- Etter E, Chartier C, Hoste H, Pors I, Bouquet W, Lefrileux Y, Borgida LP 1999. The influence of nutrition on the periparturient rise in fecal egg counts in dairy goats: results from a two-years study. *Revue Méd. Vét.* 150: 975-980.
- Faber JE, Kollmann D, Heise A, Bauer C, Failing K, Burger HJ, Zahner H 2002. Eimeria infections in cows in the periparturient phase and their calves: oocyst excretion and levels of specific serum and colostrum antibodies. *Vet Parasitol* 104: 1-17.
- Fabiyi JP, Copeman DB, Hutchinson GW 1988. Abundance and survival of infective larvae of cattle nematodes *Cooperia punctata*, *Haemonchus placei* and *Oesophagostomum radiatum* from faecal pats in a wet tropical climate. *Australian Veterinary Journal* 65: 229-231.
- Facury Filho EJ 1992. Evolução da infecção por *Eimeria* spp em bezerros naturalmente infectados e seu controle através da administração de anticoccídios no suplemento mineral. Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Fernandes NLM 2004. Dinâmica Populacional da *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) e o Comportamento da resposta imune de bovinos, imunizados com extrato de larvas. Mestrado. Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Fernández-Ruvalcaba M, Vázquez-Prats V, Liebano-Hernández E 1994. Development and recovery of *H. contortus* first larval stages on experimental plots in Mexico. *Veterinary Parasitology* 51: 263-269.
- Ferraz Costa MSVL 2007. Dinâmica das infecções por helmintos gastrointestinais de bovinos na região do Vale do Mucuri, MG. Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Figueiredo PC 1982. Infecções naturais por Eimerias em bovinos de raças leiteiras no Estado de Rio de Janeiro. Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,.
- Figueiredo PC, Freire NMS, Grisi L 1985. Variação da parasitose por *Eimerias* em bovinos holando-zebu de acordo com a faixa de idade dos hospedeiros. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro* 25: 83-88.
- Figueiredo PC, Serra Freire NM, Grisi L 1984. Eimerias de bovinos leiteiros no Estado do Rio de Janeiro: Técnica de diagnóstico e espécies identificadas. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro* 24: 3-10.
- Fitzgerad PR 1980. Economic impact of coccidiosis. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine* 24: 121-143.

- Fitzgerald RP 1962. Coccidia in Hereford calves on summer and winter ranges and in feedlots in Utah. *J. Parasitol.* 48: 347–351.
- Fleming MW, Conrad SD 1989. Effects of exogenous progesterone and/or prolactin on *Haemonchus contortus* infections in ovariectomized ewes. *Veterinary Parasitology* 34: 57-62.
- Fleming MW, Rhodes RC, Gamble HR 1988. Evaluation of *Haemonchus contortus* infections in sexually intact and ovariectomized ewes. *American Journal Veterinary Research* 49: 1733-1735.
- Fordyce J, Cooper NJ, Kendall IE 1996. Creep feeding and prepartum supplementation effects on growth and fertility of Brahman-cross cattle in the dry tropics. *Aust. J. Exp. Agric.* 36: 389-395.
- Fox JE 1985. Coccidiosis in cattle. *Mod Vet Pract* 66.
- Furlong J 1993. Controle do carrapato dos bovinos na região sudeste do Brasil. *Cadernos da Escola de Veterinária, UFMG* 8: 49-61.
- Furlong J, Abreu HGL, Verneque RS 1985. Parasitoses dos bovinos na região da Zona da Mata de Minas Gerais: I- comportamento estacional de nematódeos gastrointestinais. *Pesq Agrop Bras* 20: 143-153.
- García CA, Salas SC, Osti JL, García Vásquez Z 2001. Dinámica poblacional de *Haematobia irritans* en un hato de bovinos de Soto La Marina, Tamaulipas, México. *Veterinária México* 32: 149-152.
- Gasbarre LC, Canals A 1989. Induction of protective immunity in calves immunized with adult *Oesophagostomum radiatum* somatic antigens. *Vet Parasitol* 34: 223-238.
- Gasbarre LC, Leighton EA, Davies CJ 1990. Genetic control of immunity to gastrointestinal nematodes of cattle. *Vet Parasitol* 37: 257-272.
- Gasbarre LC, Leighton EA, Sonstegard T 2001. Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. *Vet Parasitol* 98: 51-64.
- Genchi C, Madonna M, Traldi G 1989. Epidemiology of *Ostertagia ostertagi* in dairy cow from different breeding systems. *Parassitologia* 31: 123-132.
- Gennari SM, Blasque LS, Rodrigues AAR, Cilento MC, Souza SLP, Ferreira F 2002. Determinação da contagem de ovos de nematódeos no período peri-parto em vacas. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.* 39: 32-37.
- Gibbs HC 1979. Relative importance of winter survival of larval nematodes in pasture and infected carrier calves in a study of parasitic gastroenteritis in calves. *Am J Vet Res* 40: 227-231.

- Gibson T, E., Everett G 1967. The ecology of the free living stages of *Trichostrongylus colubriformis*. *Parasitology* 57: 533-547.
- Gibson T, E., Everett G 1968. A comparison of set stocking and rotational grazing for the control of trichostrongylosis in sheep. *Br. Vet. J.* 124: 287-298.
- Goldberg M 1968. Development and survival on pasture of gastrointestinal nematode parasites of cattle. *J. Parasitol.* 54: 856-862.
- Gomes A, Souza JC, Resende AM, Curvo JBE 1988. Distribuição corporal e sazonalidade do berne (larva de *D. hominis*) em bovinos tratados ou não com flor de enxofre. *Pesq Agrop Bras* 23: 825-829.
- Gomes PR, Honer MR, Silva RL 1996. Intensidade parasitária de larvas de *Dermatobia hominis* (L. JR. 1781) (Diptera: Cuterebridae) em bovinos de diferentes raças criadas extensivamente na região de cerrado do Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 5: 103-106.
- González JC 1974. O controle do carrapato dos bovinos. *Sulina*: 103.
- González JC 1995. O controle do carrapato do boi. Ética Impressora Ltda, Porto Alegre, 79 p.
- González JC, Serra Freire NM 1992. O couro dos bovinos no Rio Grande do Sul: riqueza há muito maltratada. *Hora Vet., Porto Alegre* 12: 14-16.
- González JC, Silva NR, Francon NE 1975. A vida livre do *Boophilus microplus* (CAN.,1887). *Arquivo da Faculdade de Veterinária da UFRGS* 3: 21-28.
- Gräfner GH-D, Schwartz K, Graubmann H-D, Hiepe T, Kron A 1985. Weitere Untersuchungen zu Vorkommen, Epizootiologie und Bekämpfung der *Eimeria* -Kokzidiose des Rindes unter den Bedingungen der intensiven Stallhaltung. *Mh Vet. Med.* 40: 41-44.
- Grisi L, Massard CL, Moya-Borja GE, Pereira JB 2002. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. *A Hora Veterinária* 21: 8-10.
- Grisi L, Scott FB 1991. Controle da mosca do chifre *Haematobia irritans* em bovinos com o piretróide Deltametrina por aplicação em pulverização e pour on. *A Hora Veterinária* 2: 25-27.
- Guerreiro FD, Jamroz RC, Kammlah D, Kunz SE 1997. Toxocological and molecular characterization of pyrethroid-resistant horn-flies, *Haematobia irritans*: identification of kdr and super-kdr point mutations. *Insect Biochemistry Molecular Biology* 27: 745-755.
- Guglielmone AA, Anziani OS, Mangold AJ, Giorgi RE, Volpogni MM, Flores SG 1997. Seasonal variation of *Haematobia irritans* (Diptera:Muscidae) in a recently infested region of central Argentina. *Bull. Entomol. Res.* 87: 55-59.

- Guglielmono AA, Curto E, Anziani OS, Mangold AJ 2000. Cattle breed-variation in infestation by the horn fly *Haematobia irritans*. *Med. Vet. Entomol.* 14: 272-276.
- Guglielmono AA, Gimeno E, Idiart J, Fisher WF, Volpogni MM, Quaino OR, Anziani OS, Flores SG, Warnke O 1999. Skin lesions and cattle hide damage from *Haematobia irritans* infestations. *Medical and Veterinary Entomology* 13.
- Guglielmono AA, Volpogni MM, Castro H, Mangold AJ, Anziani OS 2002. A study of relative horn fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), abundance on Holstein steers and steers of two Holstein crosses. *Vet Parasitol* 109: 141-145.
- Guimarães JH, Papavero NA 1999, Myiasis in man and animals in the Neotropical region, In: Plêiade/FAPESP (Ed.) São Paulo.
- Guimarães JH, Papavero NA, Prado AP 1983. As miíases na região Neotropical (identificação, biologia e bibliografia). *Revista Brasileira de Zoologia* 1: 293-416.
- Guimarães MP 1971. Variação estacional de larvas infectantes de nematódeos parasitos de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas - Minas Gerais. Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Guimarães MP 1972. Variação estacional de larvas infectantes de nematóides parasitoses de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas, MG. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais* 24: 97-113.
- Guimarães MP 1977. Desenvolvimento das helmintoses gastrointestinais em bovinos de corte em pastagens de cerrado. Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Guimarães MP, Freitas MG, Costa HMA, Costa JO 1975. Intensidade parasitária por nematódeos no tubo digestivo de bezerros em diferentes faixas etárias. *Arq Esc Vet UFMG* 27: 67-72.
- Guimarães MP, Lima PAS, Lima WS, Araujo JV 1989. Controle das helmintoses gastrointestinais de bovinos da região de Nanuque, Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zoot* 41: 29-37.
- Hafez ESE, Hafez B 2004, Reprodução animal, 513 p.
- Hammerberg B, Lamm DW 1980. Changes in periparturient faecal egg counts in beef cows calving in the spring. *American Journal of Veterinary Research* 41: 1686-1689.
- Harris RL, Miller JA, Frazar ED 1974. Horn flies and stable flies: feeding activity. *Annals Entomology Society American* 67: 891-894.
- Hart JA 1964. Observations on the dry season strongyle infestation of zebu cattle in northern Nigeria. *Brist. Vet.* 120.

- Harvey TL, Launchbaugh JL 1982. Effect of horn flies on behavior of cattle. *Entomological Society of America* 75: 25-27.
- Heck I, Leandro AS, Leite CT, Gindri JK, Souza MBM, Depner R, Molento MB 2005. Efeito do clima sobre a infecção parasitária em bezerros e presença de larvas em manejo rotativo de pasto em Santa Maria, RS, Brasil. *Ciência Rural* 35: 1461- 1464.
- Herlich H 1978. The importance of helminth infections in ruminants. *World Animal Review* 26: 26-29.
- Honer MR, Bianchin I, A. G 1990. Programa de controle da mosca-dos-chifres. I. Brasil Central. *Embrapa Gado de Corte* 34: 1-3.
- Honer MR, Bianchin I, Gomes A 1991. Mosca dos chifres: Histórico, Biologia e Controle. *EMBRAPA - Gado de Corte*: 34.
- Honer MR, Bressan MCRV 1992. Nematódeos de bovinos no Brasil. O Estado da pesquisa 1991. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 1: 67-79.
- Honer MR, Gomes A 1990. O manejo integrado de mosca-dos-chifres, berne e carrapato em gado de corte. *Circular Técnica EMBRAPA-CNPGC* 22: 1- 60.
- Horn SC 1987. Bovine ectoparasites and their economic impact in South America. In: Proceedings of the MSD AGVET Symposium, The Economic Impact of Parasitism in Cattle, in association with XXIII World Veterinary Congress, Montreal Quebec, Canada, pp. 25-27.
- Horn SC, Dubin LC, Severo JE 1983. Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos no Brasil. In, Rio de Janeiro, p. 79.
- Houdijk JG, Kyriazakis I, Jackson F, Huntley JF, Coop RL 2000. Can an increased intake of metabolizable protein affect the periparturient relaxation in immunity against *Teladorsagia circumcincta* in sheep? *Veterinary Parasitology* 91: 43-62.
- Hughes RD 1979. Rainfall as a cause of mortality in a dung breeding fly. *Journal Australian Entomological Society* 18: 323-327.
- Joachim A 2002. Kokzidiose gibt es auch bei Ka" lbern. *DLZ Agrarmagazin* 8: 92-94.
- Jongejan F, Uilenberg G 2004. The global importance of ticks. *Parasitology* 129 Suppl: S3-14.
- Jonsson NN, Matschoss AL, Pepper P, Green PE, Ansell J 2000. Resistance of Holstein-Friesian cows to infestation by the cattle tick (*Boophilus microplus*). *Vet Parasitol* 89: 297-305.
- Jonsson NN, Mayer DG 1999. Estimation of the effects of buffalo fly (*Haematobia irritans exigua*) on the milk production of dairy cattle based on a meta-analysis of literature data. *Med Vet Entomol* 13: 372-376.

- Kaufman PE, Lloyd JE, Kumar R, Lysyk TJ 1999. Horn fly susceptibility to diazinon, fenthion, and permethrin at selected elevations in Wyoming. *Journal of Agricultural and Urban Entomology* 16: 141-157.
- Kaufman WR 1989. Tick-host interaction:a synthesis of current concepts. *Parasitology Today* 5: 47-56.
- Keith RK 1953. The differentiation on the infective larvae of some common nematodes parasites of cattle. *Aust J Zool* 1: 223-235.
- Kemp DH, Stone BF, Binnington KC 1982. Tick attachment and feeding:role of the mouthparts, feeding apparatus, salivary gland secretions and the host response. In: Obenchan, F. D., pp. 119-168.
- Knapp SE 1964. Relationship of different species of forage to the survival and infectivity of *Haemonchus contortus* in lambs. *J. Parasitol.* 50: 144-148.
- Krecek RC, Waller PJ 2006. Towards the implementation of the basket of options approach to helminth parasite control of livestock: Emphasis on the tropics / subtropics. *Veterinary Parasitology* 139: 270-282.
- Kunz SE, Kemp DH 1994. Insecticides and acaricides: Resistance and environmental impact. *Rev. Sci. Tech. l'Office Int. Epizoot.* 13: 1249-1286.
- Lee B 1979. Resistant cattle for tick control. *Rural Research, Melbourne* 105: 4-7.
- Lee RP, Armour J, Ross JG 1960. The seasonal variations of Strongyle infestations in Nigerian Zebu cattle. *The British Veterinary Journal* 116: 34-46.
- Leighton EA, Murrell KD, Gasbarre LC 1989. Evidence for genetic control of nematode egg-shedding rates in calves. *J Parasitol* 75: 498-504.
- Leite ACR, Guimarães MP, Costa JO, Costa HMA, Lima WS 1981. Curso natural das infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 16: 891-894.
- Leite RC 1982. Aspectos epidemiológicos da coccidiose e condições sanitárias da criação de bezerros até um ano de idade, Sete Lagoas, MG. Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Leite RC 2000. Epidemiologia e controle da mosca-dos-chifres. In: Encontro Integrado de Médicos Veterinários da Zona da Mata, MG, Juiz de Fora, pp. 25-28.
- Leite RC, Cunha AP, Bello ACPP 2010. Controle dos ectoparasitos em bovinocultura de corte. In: In: PIRES, A. V. Bovinocultura de corte, Piracicaba: FEALQ, p. 1171-1196.

- Lemos AM 1986. A resistência Genética de Bovinos e o Controle do Carrapato. *EMBRAPA/CNPGL, Coronel Pacheco* 6: 42.
- Lemos AM, Teodoro RI, Oliveira GP, Madalena FE 1985. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzera in Brasil. Burden of *Boophilus microplus* under field infestation. *Anim. Prod.* 41: 187-191.
- Lettini SE, Sukhdeo MV 2006. Anhydrobiosis increases survival of trichostrongyle nematodes. *J Parasitol* 92: 1002-1009.
- Levine ND 1963. Weather, climate and the bionomics of ruminants. *Advances Veterinary Science* 8: 215-261.
- Liang KY, Zeger SL 1986. Longitudinal data analysis using generalized linear models. *Biometrika* 73: 13-22.
- Lima JD, Lima WS, Guimarães AM, Mallaco AM 1990. Epidemiology of bovine nematode parasites in southeastern Brazil. In: XVI World Buiatrics Congress and VI Latin American Buiatrics Congress, Salvador, Bahia, Brazil,, pp. 49-63.
- Lima LGF, Perri SHV, Prado AP 2003. Variation in population density of horn flies (*Haematobia irritans*) (L.) (Diptera: Muscidae) in Nellore cattle (*Bos indicus*). *Veterinary Parasitology* 117: 309-314.
- Lima SS 1986. Larvas infectantes de nematóides (Strongyloidea), parasitos de bovinos, em pastagens no estado do Rio de Janeiro: comportamento e disponibilidade x vegetação e condições meteorológicas. Mestrado. Universidade Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, Rio de Janeiro.
- Lima WS 1989. Dinâmica das populações de nematódeos parasitos gastrintestinais em bovino de corte, alguns aspectos da relação parasito hospedeiro e do comportamento dos estádios de vida livre na região do vale do Rio Doce, MG. Brasil. Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Lima WS 1995. Controle de endo e ectoparasitos e relação custo/benefício em novilhas de rebanhos leiteiros em Minas Gerais. *A Hora Veterinária* 15: 44-49.
- Lima WS 2004. Os inimigos ocultos da Pecuária. *DBO - Saúde Animal*: 8-16.
- Lima WS, Facury Filho EJ, Guimarães MP, Malacco MA 1997. Dinâmica das helmintoses de bovinos de leite na região metalúrgica de Minas Gerais. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 6: 97-103.
- Lima WS, Guimarães MP 1992. Comportamento das infecções helmínticas em vacas de rebanho de corte durante a gestação e lactação. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 4: 387-396.

- Lima WS, Guimarães MP, Leite ACR 1986. Custo benefício do tratamento das helmintoses gastrintestinais de bezerros com cloridrato de tetramisol e febendasol. *Arq. Bras. de Med. Vet. e Zoot.* 38: 51 – 56.
- Lima WS, Ribeiro MF, Guimarães MP 2000. Seasonal variation of *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) in cattle in Minas Gerais State, Brazil. *Trop Anim Health Prod* 32: 375-380.
- Lloyd SS 1983. Immunosuppression during pregnancy and lactation. *Irish Veterinary Journal* 37: 64-70.
- Londt JGH, Arthur DR 1975. The structure and parasitic life-cycle of *Boophilus microplus* (Canestrini, 1888) in South Africa (Acarina: Ixodidae). *J. Entomol. Soc. Sth. Afr.* 38: 321-340.
- Macrae JC 1993. Metabolic consequences of intestinal parasitism. *Proceedings of Nutrition Society* 52: 121-130.
- Madalena FE, Teodoro RI, Lemos AM, Oliveira GP 1985. Causes of variation of field burdens of cattle ticks (*Boophilus microplus*). *Brasil J. Genetics* 8: 361-375.
- Magalhães FEP 1989. Aspectos biológicos, ecológicos e de controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) no município de Pedro Leopoldo, MG, Brasil. Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Magalhães FEP, Lesskiu C 1982. Efeito do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros em novilhos de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 17: 326-329.
- Magalhães FEP, Lima JD 1988. Frequência de larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeu Jr., 1781) em bovinos de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zoot* 40: 361-367.
- Maia AAM, Guimarães MP 1985. Distribuição sazonal de larva de *Dermatobia hominis* em bovinos de corte da região de Governador Valadares Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 37: 469-475.
- Marley CL, Fraser MD, Davies DA, Rees ME, Vale JE, Forbes AB 2006. The effect of mixed or sequential grazing of cattle and sheep on the faecal egg counts and growth rates of weaned lambs when treated with anthelmintics. *Vet. Parasitol.* 142: 134–141.
- Marques RP, Sousa-Polezzi RC, Toscano LC, Campos CF 2008. Flutuação populacional de mosca-dos-chifres tratadas e não-tratadas com inseticidas em Cassilândia-MS. *Agrarian* 1: 117-132.
- Marsh H 1938. Healthy cattle as carriers of coccidia. *J. Am. Vet. Med. As.* 92: 184–194.
- Marshall RN, Catchpole J, Green JA, Webster KA 1998. Bovine coccidiosis in calves following turnout. *Vet. Rec.* 143: 366–367.

- Martins JR, Evans DE, Ceresér VH, Correa BL 2002. Partial strategic tick control within a herd of European breed cattle in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Experimental and Applied Acarology* 27: 241-251.
- Mateus VG 1977. Ecologia y control de *Dermatobia hominis* (L. Jr. 1781) en Colombia. In: Ecologia y control de los parasitos externos de Importancia Econommica que afectan el ganado en America Latina, Cali, pp. 141-146.
- Matjila PT, Penzhorn BL 2002. Occurrence and diversity of bovine coccidia at three localities in South Africa. *Veterinary Parasitology* 104: 93-102.
- Mattioli RC 1998. Comment on "A possible explanation of the apparent breed-related resistance in cattle to bont tick (*Amblyomma hebraeum*) infestations" by M.I. Meltzer, *Veterinary Parasitology* 67 (1996) 275-279. *Vet Parasitol* 79: 263-266.
- McLintock J, Depner KR 1954. A review of the life-history and habits of the horn fly, *Siphona irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). *Revista Canadian Entomology* 86: 20-33.
- Melo HJH 1977. Efeito de diferentes esquemas de tratamento anti-helmíntico, no ganho de peso de bezerros Nelore desmamados e criados extensivamente em pastagens de Jaraguá. *Arquivos da Escola da Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais* 29: 269-277.
- Meltzer MI 1996. A possible explanation of the apparent breed-related resistance in cattle to bont tick (*Amblyomma hebraeum*) infestation. *Veterinary Parasitology* 67: 275-279.
- Michel JF, Lancaster MB, Hong C 1972. The epidemiology of gastro-intestinal nematode infection in the single-suckled calf. *Vet Rec* 91: 301-306.
- Michel JF, Lancaster MB, Hong C 1979. The effect of age, acquired resistance, pregnancy and lactation on some reactions of cattle to infection with *Ostertagia ostertagi*. *Parasitology* 79: 157-168.
- Molento MB 2004. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. *Rev Bras Par Vet* 13: 82-87.
- Moraes FR, Costa AJ, Woelz CR, Moraes JRE, Rocha UF 1986. Ecologia de Carrapatos XV: Suscetibilidade Natural Comparativa entre taurinos e Zebuínos a *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari, Ixodidae). *Ars Veterinária* 2: 45-52.
- Morgan NO 1964. Autecology of the adult horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). *Ecology* 45: 728-736.
- Moya Borja GE 1966. Estudios sobre la biología, morfología y esterilización del torsalo, *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781). Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas de OEA, Turrialba, Costa Rica.

- Moya-Borja GE 1982. O Berne: biologia, comportamento e controle. *Agroquímica Ciba-Geigy* 17: 19-26.
- Moya-Borja GE 2003. Erradicação ou manejo integrado das míases neotrópicas das Américas. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 23: 131-138.
- Moya-Borja GE, Mercier P, White CR 1998. Persistência comparativa de quatro endectocidas contra a infestação natural por *Dermatobia hominis* em bovinos. *A Hora Veterinária* 18: 33-38.
- Neel WW, Urbina O, Viale E, Alba YJ 1955. Ciclo biológico del torsalo (*Dermatobia hominis* L. Jr.) en Turrialba, Costa Rica. *Turrialba* 5: 91-103.
- Nesbitt GH, Rosa WA, Niec R, Lukovich R, San Martin LA, Echenique JA 1970. Evaluation of certain factors related to subclinical parasitism in cattle in Argentina. *Am J Vet Res* 31: 981-987.
- Nieto LM, Martins EN, Macedo FAF, Zundt M 2003. Observações epidemiológicas de helmintos gastrintestinais em ovelhas mestiças manejadas em pastagens com diferentes hábitos de crescimento. *Ciência Animal Brasileira* 4: 45-51.
- Niezen JH, Miller CM, Robertson HA 1998. Effect of topographical aspect and farm system on the population dynamics of *Trichostrongylus* larvae on hill pasture. *Vet. Parasitol.* 78: 37-48.
- Okon ED, Akinpelu AI 1982. Development and survival of nematode larvae on pasture in Calabar, Nigeria. *Tropical Animal Health and Production* 14: 23-25.
- Okon ED, Enyenihi Uv 1977. Development and survival of *Haemonchus contortus* larvae on pasture in Ibadan. *Tropical Animal Health Production* 9: 7-10.
- Oliveira GP 1991. Dinâmica parasitária de bernes em bovinos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 26: 467-471.
- Oliveira GP, Alencar MM 1990. Resistência de bovinos de seis graus de sangue Holandês-Guzerá ao carrapato (*Boophilus microplus*) e ao berne (*Dermatobia hominis*). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 42: 127-135.
- Oliveira GP, Costa RP, Melo RP, Meneguelli CA 1974. Estudo ecológico da fase não parasítica do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina, Ixodidae) no Estado do Rio de Janeiro. *Arq. Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro* 4: 1-10.
- Oliveira GP, Freitas AR 1997. Comportamento da *Haematobia irritans* em fazendas com diferentes manejos de bovinos. *Ciência Rural, Santa Maria* 27: 279-284.
- Oliveira GP, Freitas AR 1998. Doramectin e levamisole no controle de helmintos de bovinos no início da estação seca. *Ciência Rural, Santa Maria* 28: 277-281.

- Oliveira PR 1999. Resistência do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini:1887) (Acari: Ixodidae) a carrapaticidas em bovinos de leite da região da zona da mata de Minas Gerais. Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.
- Padilha T 1996, Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes. EMBRAPA-CNPGL, Coronel Pacheco, 258 p.
- Padilha T, Gives MP 1996. Controle microbiano das formas de vida livre dos nematódeos trichostrongilídeos: uma alternativa para higienização das pastagens. In: Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes, Coronel Pacheco, Brasil, p. 258.
- Padilha TN, Vasconcelos FAB, Lima MEF 1980. Eimeriídeos parasitos de ruminantes nos sertões de Pernambuco, Bahia, Ceará e Piauí. Petrolina, PE. *EMBRAPA/CPATSA-EMBRAPA/CPATSA: 2*.
- Parker RJ, Boothby K, Polkinghorne I, Holroyd RG 1984. Coccidiosis associated with post-weaning diarrhoea in beef calves in a dry tropical region. *Australian Veterinary Journal* 61: 181-183.
- Parker RJ, Jones GW, Ellis KJ, Heater KM, Schroter KL, Tyler R, Holroutd RG 1986. Post-weaning coccidiosis in beef cattle in the dry tropics; experimental control with continous monensin supplementation via intra-ruminal devices concurrent epidemiological observations. *Tropical Animal Health and Production* 18: 198-208.
- Pereira E 1972. Prevalência e variação estacional dos nematóides gastrintestinal em bezerros na região de Dourados, Goiás. *Rev. Patol. Tropical* 2: 55-61.
- Pereira NAW 1983. Influência do período Peri parto na produção de ovos de nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte. Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- Pimentel Neto M 1976. Epizootiologia da hemoncose em bezerros de gado de leite no Estado do Rio de Janeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 11: 101-114.
- Pinto SB 2001. Aspectos bioecologicos e imunológicos *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) Díptera:Cuterebridae). Doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná.
- Powell RT, Reid TJ 1982. Project tick control. *Queensland Agricultural Journal* 12: 279-300.
- Pradham SL, Johnstone IL 1972. Haemonchus contortus-Haematological changes in lambs during prolonged exposure to daily and weekly doses of infective larvae. *Parasitology* 64: 153-160.
- Radostitis OM, Stockdale PHG 1980. A brief review of bovine coccidiosis in Western Canada. *Canadian Veterinary Journal* 21: 227-230.

- Rahman WA, Collins GH 1992. An association of faecal eggs counts and prolactin concentration in sera of periparturient Angora goats. *Veterinary Parasitology* 43: 85-91.
- Ramos CI, Bellato V, Souza AP, Avila VS, Coutinho GC, Dalagnol CA 2004. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. *Ciência Rural* 34: 1889-1895.
- Rebouças MM, Grasso MPS, Spósito Filha E, Amaral V, Santos SM, Silva DM 1994. Prevalência e distribuição de protozoários do gênero *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) em bovinos nos municípios de Altinópolis, Taquaritinga, São Carlos e Guairá- Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 3: 125-130.
- Rebouças MM, Santos INP, Amaral V 1997. Eimeriose bovina: prevalência e distribuição de espécies do gênero *Eimeria* (Apicomplexa Eimeriidae) em oito Municípios do Estado de São Paulo, Brasil. *Arquivo do Instituto Biológico* 64: 63-67.
- Rees G 1950. Observation on the vertical migrations of the third stage larvae of *Haemonchus contortus* (RUD.) on experimental plots of *Lolium perenne* S24, in relation to meteorological and micrometeorological factors. *Parasitology* 40: 127-143.
- Reinecke RK 1960. Field study of some nematode parasites of bovines in a semi-arid area, with special reference to their biology, and possible methods of prophylaxis. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 28: 365-464.
- Reinecke RK 1970. Helminth diseases in domestic animals in relation to their environment. *South African Journal Science* 66: 92-98.
- Ribeiro BCC, Oliveira CMB 1983. Fase parasitária da *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) sobre bovinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 35: 691-698.
- Ribeiro PB, Costa PRP, Brum JGW, Batista ZR 1989. Flutuação populacional de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) sobre bovinos no Município de Pelotas, RS. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 41: 223-231.
- Riek RF 1965. The Cattle Tick and Tick Fever. *Aust Vet J* 41: 211-216.
- Robert FHS, O'Sullivan PJ, Riek RF 1952. The epidemiology of parasitic gastro-enteritis of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research* 3: 187-226.
- Roberts FHS 1957. Reactions of calves to infection with the stomachworm, *Haemonchus placei* (Place, 1893) Ranson, 1911. *Austral. J. Agric. Res* 8: 143-150.
- Roberts FHS, O'Sullivan PJ 1950. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust J Agric Res* 1: 99-102.

- Roberts JA, Adams DB 1990. The effect of level of nutrition on the development of resistance to *Haemonchus contortus* in sheep. *Australian Veterinary Journal* 67: 89-91.
- Rocha RA, Bricarello PA, Rocha GP, Amarante AFT 2007. Recuperação de larvas de *Trichostrongylus colubriformis* em três espécies de gramíneas contaminadas no verão. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 17: 227-234.
- Rodrigues BR 1998. *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) (Díptera: Oestridae:Cuterebrinae): ciclo silvestre e ecologia das infestações de bovinos pelo berne no município de Pedro Leopoldo, MG, Brasil. Doutorado em Parasitologia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Rogers WP 1940. The effects of environmental conditions on the accessibility of third stage trichostrongyle larvae to grazing animals. *Parasitology* 32: 208-225.
- Rose JH 1960. Experiments on the transmission of cattle lungworm infection. *J.Comp. Pathol.* 70: 475-481.
- Rose JH 1963. Observations on the free-living stages of the stomach worm *Haemonchus contortus*. *Parasitology* 53: 469-481.
- Rubin R, Lucker JT 1956. Acquired resistance to *Dictyocaulus viviparus*, the lungworm of cattle. *Cornell Vet.* 46: 88-96.
- Sanavria A, Barbosa CG, Bezerra ES, Morais MC, Giupponi PC 2002. Distribuição e frequência de larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) em peles de bovinos. *Parasitologia Latino americana* 57: 21-24.
- Sancho E 1988. Dermatobia, the neotropical warble fly. *Parasitol Today* 4: 242-246.
- Sancho E, Balanus L, Torres L 1981. Estudio del torsalo en ganado vacuno: Analisis preliminar de la distribucion en el animal y posibles factores que intervienen en la parasitosis. *Ciências Veterinárias* 3: 157-162.
- Santos CS, Lessa DAB 1994. Avaliação de ivermectin 0,4% solução oral para bovinos na prevenção de miíade umbilical (*Cochliomya hominivovax*) em bezerros de corte. *A Hora Veterinária* 14: 22-24.
- Saueressig TM, Bianchin I 1997. Relação entre produção de ovos de nematódeos gastrintestinais e período peri-parto em vaca zebu e mestiças no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 6.
- Schreiber ET, Campbell JB 1986. Horn fly (Diptera: Muscidae) distribution on cattle as influenced by host color and time of day. *Environmental Entomology* 15: 1307-1309.

- Sereno JRB, Catto BJ, Silva MP, Sereno FTPS 2000. Veda e vermifugação como alternativas de manejo para desmama de bezerros nelore em pastagem nativa do pantanal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília* 35: 2099-2105.
- Silangwa SM, Todd AC 1964. Vertical migration of *Trichostrongylid* larvae on grass. *J. Parasitol.* 50: 278-285.
- Skinner WD, Todd KS 1980. Lateral migration of *Haemonchus contortus* larvae on pasture. *American Journal of Veterinary Research* 41: 395-398.
- Soulsby EJJ 1987. The evasion of the immune response and immunological unresponsiveness: parasitic helminth infections. *Immunology Letters* 16: 315-320.
- Soutello RVG, Gasparelli Junior A, Menezes CF, Dourado HF, Lima MA, Baier MO 2001. Ação e importância dos anti-helmínticos em relação a produção de ruminantes. *Ciências Agrárias e da Saúde* 1: 55-59.
- Staschen S 2004. Kontrolle einer natürlichen Kaiberkokzidiose. *Vet. Med. Rep* 3: 28.
- Stear MJ, Bairden K, Bishop SC, Buitkamp J, Duncan JL, Gettinby G, McKellar QA, Park M, Parkins JJ, Reid SW, Strain S, Murray M 1997. The genetic basis of resistance to *Ostertagia circumcincta* in lambs. *Vet J* 154: 111-119.
- Stear MJ, Nicholas FW, Brown SC, Tierney T, Rudder R 1984. The relationship between the bovine major histocompatibility system and faecal worm eggs count. In *Immunogenetic Approaches to the Control of Endoparasites*, Dinetterien, J.K., Outeridge, P.M., ed. (Melbourne, Austrália, CSIRO Division Animal Health), pp. 126-133.
- Steelman CD 1991. Interactive response of the horn fly (Diptera: Muscidae) and selected breeds of beef cattle. *Journal of Economic Entomology* 84: 1275-1282.
- Steelman CD, Brown CJ, McNew RW, Gbur EE, Brown MA, Tolley G 1996. The effects of selection for size in cattle on horn fly population density. *Med Vet Entomol* 10: 129-136.
- Steelman CD, Gbur EE, Tolley G, Brown AH, Jr. 1993. Individual variation within breeds of beef cattle in resistance to horn fly (Diptera: Muscidae). *J Med Entomol* 30: 414-420.
- Steelman CD, McNew RW, Brown MA, Tolley G, Phillips JM 1994. Efficacy of Brahman breeding in the management of insecticide-resistant horn flies (Diptera: Muscidae) on beef cattle. *J Econ Entomol* 87: 7-14.
- Stromberg BE 1997. Environmental factors influencing transmission. *Vet Parasitol* 72: 247-256; discussion 257-264.
- Stromberg BE, Averbek GA 1999. The role of parasite epidemiology in the management of grazing cattle. *Int J Parasitol* 29: 33-39; discussion 49-50.

- Stromberg BE, Gasbarre LC, Waite A, Bechtol DT, Brown MS, Robinson NA, Olson EJ, Newcomb H 2011. *Cooperia punctata*: Effect on cattle productivity? *Vet Parasitol.*
- Sturrock RF 1965. The control of trichostrongyle larvae (Nematoda) by fumigation in relation to their bionics. *Parasitology Cambridge* 55: 25-44.
- Sutherst RW, Moorhouse DE 1972. The season incidence of ixodid ticks on cattle in an elevated area of south eastern Queensland. *Aust J Agric Res.* 23: 195-204.
- Svensson C, Olofsson H, Ugglå A 1996. Immunisation of calves against *Eimeria alabamensis* coccidiosis. *Appl Parasitol* 37: 209-216.
- Taylor EL 1935. Seasonal fluctuation in the number of eggs of Trichostrongylid worms in the faeces of ewes. *The Journal of Parasitology* 21: 175-179.
- Taylor MA, Catchpole J 1994. Coccidiosis of domestic ruminants. *Appl. Parasitol.* 35: 73-86.
- Team R 2012, R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Tembely S, Lahlou-kassi A, Rege JE, Sovani S, Diedhiou ML, Baker RL 1997. The epidemiology of nematode infections in sheep in a cool tropical environment. *Vet Parasitol* 70: 129-141.
- Thomas GW, Barton NJ, McGowan AA, Mickan FJ, Miller G, James RE 1984. Effect of a whole herd anthelmintic treatment on milk production of dairy cows. *Res Vet Sci* 36: 266-269.
- Thomas PL, Davis NC 1984. A method for rearing the buffalo fly, *Haematobia irritans exigua* De Meijere. *J. Aust. Ent. Soc.* 23: 81-83.
- Thomas RJ 1974. The role of climate in the epidemiology of nematode parasitism in ruminants. In: *The Effects of Meteorological Factors Upon Parasites*, pp. 13-32.
- Thongson MS, Trovella V 1976. Epidemiology of bovine parasitic gastroenteritis in the Philippines. VIII. Longevity of Strongyle larvae in cattle dung pats. *Philipp. J. Vet. Med.* 15: 55-61.
- Todd AC, Bliss DH, Grisi L, Crowley JW 1972. Milk production by dairy cattle in Pennsylvania and North Carolina after deworming (treatment at freshening and systematically over the first three months of lactation). *Vet. Med. S. A. C.* 73: 614-619.
- Todd KS, Levine ND, Whiteside CC 1970. Moisture stress effects on survival of infective *Haemonchus contortus* larvae. *Journal of Nematology* 2: 330-333.
- Torres PR, Cicchino AC, Abrahamovich AH 1996. Influence of abiotic factors on horn fly *Haematobia irritans* (L. 1758) (Diptera: Mucidae) abundance and the role of active grass as a resting site in N.W. Santa Fé province (Argentina). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 5: 15-22.

- Tugwell P, Burns EC, Turner JW 1969. Brahman breeding as a factor affecting the attractiveness or repellency of cattle to the horn fly. *Journal of Economic Entomology* 62: 56-57.
- Uriarte J, Valderrábano J 1990. Grazing management strategies for the control of parasitic diseases in intensive sheep production systems. *Vet. Parasitol.* 37: 243–255.
- Uribe LF 1982. Actividad de la ivermectina en el control de la larva de la mosca *Dermatobia hominis* en bovinos. In: XIII Congresso Nacional de Veterinária e Zootecnia, Cali, Colombia, p. 20.
- Urquhart, G. M., Armour J, Duncan JL 1990, Parasitologia Veterinária, In: Koogan, G. (Ed.) Rio de Janeiro,RJ, pp. 285-286.
- Utech KB, Wharton RH, Kerr JD 1978. Resistance to *Boophilus microplus* (Canestrini) in different breeds of cattle. *Aust J Agric Res* 29: 885-895.
- Vercruysse J, Hilderson H, Claerebout E 1994. Effect of chemoprophylaxis with avermectins on immunity to gastrointestinal nematodes in cattle. *Parasitology Today* 10: 129–132.
- Veríssimo CJ 1991. Resistência e suscetibilidade de bovinos leiteiros mestiços ao carrapato *Boophilus microplus*. Mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UEP, Jaboticabal.
- Vottero DA, Suarez CJM 1980. Evolucion e prevalencia de la coccidiosis em terneros de crianza artificial. *Gaceta Veterinária* 42: 427-434.
- Wacker K, Roffeis M, Conraths FJ 1999. Cow-calf herds in eastern Germany: status quo of some parasite species and a comparison of chemoprophylaxis and pasture management in the control of gastrointestinal nematodes. *Zentralbl Veterinarmed B* 46: 475-483.
- Wagland BM 1984. The response of lamb to vaccination and challenge with *Trichostrongylus colubriformis*: effect of plane of nutrition on, and the interrelationship between immunological responsiveness and resistance. *Internacional Journal for Parasitology* 14: 39-44.
- Waller PJ 1999. International approaches to the concept of integrated control of nematode parasites of livestock. *International Journal for Parasitology, Oxford* 29: 155-164.
- Weber TB, Lucker JT 1959. Immunity against the cattle lungworm: Resistance resulting from initial infection with small numbers of larvae. *Proc. Helminth. Soc. Wash* 26: 132-137.
- Wharton RH, Uech BW 1970. The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Ixodidae) to the assessment of tick numbers on cattle. *Journal Australian Entomological Society* 9: 171-182.

- Williams JC, DeRosa A, Nakamura Y, Loyacano AF 1997. Comparative efficacy of ivermectin pour-on, albendazole, oxfendazole and fenbendazole against *Ostertagia ostertagi* inhibited larvae, other gastrointestinal nematodes and lungworm of cattle. *Vet Parasitol* 73: 73-82.
- Williams JC, Maythew RL 1967. Survival of infective larvae of cattle nematodes, *Cooperia punctata*, *Trichostrongylus axei* and *Oesophagostomum radiatum*. *American Journal Veterinary Research* 28: 629- 640.
- Winks R 1968. Epidemiology of helminth infestation of beef cattle in Central Queensland. *Australian Veterinary Journal* 44: 367-372.
- Wislow RB 1992. Reguladores de crescimento de insetos e controle da mosca dos chifres. *A Hora Veterinária* 11: 38-40.
- Yamaguti S 1961, *Systema helminthum*, Vol 3. Interscience Publishers, New York, 679 p.
- Zeger SL, Liang KY 1986. Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. *Biometrics* 42: 121-130.
- Zocoller MC, Machado RZ, Honer MR, Starke WA 1983. Infecção natural por helmintos gastrintestinais em bovinos durante os primeiros dois anos de vida na região de Ilha Solteira - SP. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 35: 823-835.