

Maria do Socorro Veloso Leite Ferraz da Costa

**DINÂMICA DAS INFECÇÕES POR HELMINTOS GASTRINTESTINAIS
DE BOVINOS NA REGIÃO DO VALE DO MUCURI, MG**

Belo Horizonte
Instituto de Ciências Biológicas da UFMG
2007

Maria do Socorro Veloso Leite Ferraz da Costa

**DINÂMICA DAS INFECÇÕES POR HELMINTOS GASTRINTESTINAIS
DE BOVINOS NA REGIÃO DO VALE DO MUCURI, MG**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Parasitologia.

Orientador: Professor Dr. Walter dos Santos Lima

Belo Horizonte
Instituto de Ciências Biológicas da UFMG
2007

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais por intermédio do seu coordenador Professor Pedro Marcos Linardi pelo apoio a este trabalho e pela oportunidade de sua realização.

“Se as coisas são inatingíveis... ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que triste os caminhos, se não fora

A presença distante das estrelas! ”

Mário Quintana

**A Maria Luzia, José Maurício, José Arnaldo, meu irmão, amigo e companheiro e meus filhos
José Maurício, Carlos Henrique e Ana Júlia.
Muito Obrigada.**

“Ser como o rio que deflui
Silencioso dentro da noite.
Não temer as trevas da noite.
Se há estrelas nos céus, refleti-las.”

Manuel Bandeira

Ao professor Dr. Walter dos Santos Lima, pela constante dedicação do seu valioso conhecimento científico e tempo de trabalho, visando à melhor construção do presente estudo.

“Não importa se amanhece devagar; as flores não têm pressa, e nem os frutos; a vagareza longa, dos minutos, adoça o outono por chegar.

Portanto, não faz mal se o dia vence a noite com seus vislumbres de aurora.
O que importa é ter os olhos sempre abertos e a firme intenção de madrugar.”

Rodrigo, Renata, Fernando, Raquel e Rafael

À Dra. Célia Marli Santos Salgado Matos (*in memorian*), por seu exemplo de força, coragem e profissionalismo, impulsos e motivações constantes para o término deste trabalho.

Ao professor Dr. Alan Lane de Melo

“A generosidade é a essência da amizade.”
Oscar Wilde

Ao professor Dr. Antonio César Rios Leite

“Saboreia o presente
 e oferece um naco do sabor
 ao visitante-viajor
 na frescura de sua casa antiga,
 na maciez de sua fala amiga,
 onde conta casos e encanta,
 com a força telúrica de seus versos
 em sua voz teatral,
 qual um ritual,
 não ensaiado
 mas vivido
 e revivido..”

Cora Coralina

À professora Dra. Maria Norma Melo,

“Na vida há pessoas que nos deixam felizes pelo simples fato de terem cruzado o nosso caminho...
 Cada um que passa na nossa vida é único. Sempre deixa um pouco de si e leva um pouco de nós.”
Antoine de Saint-Exupéry

Ao professor Dr. Marcos Pezzi Guimarães,

“A ciência moderna ainda não produziu
 um medicamento tranqüilizador tão eficaz
 como umas poucas palavras bondosas.”
Sigmund Freud

Ao professor Dr. Wilson Mayrink,

“Um amigo é aquele que pode
 nos acompanhar em silêncio
 em nosso momento de desespero
 e confusão, que compartilha
 nossa hora de dor e é capaz
 de suportar o não saber, nem ter
 respostas, o não poder aliviar,
 o não poder curar. Aquele que encara
 junto a nós a realidade
 de nossa impotência, esse é um amigo.”
Henri Nouwen

A todos os meus amigos

“Quando a verdade precisa ser dita,
Quando o trabalho precisa ser feito,
Quando a ajuda precisa ser dada,
É quando o amigo faz a diferença.”

Autor desconhecido

Edna, Maria e Hudson,

“Ajudar o mais fraco a ficar de pé não basta,
devemos segurá-lo depois.”

William Shakespeare

Sumara,

“Às vezes, o simples sorriso
de um amigo basta
para superar uma dor,
cicatrizando uma ferida
e alegrar o coração.”

J. de Souza Nobre

Antonio, Patrícia, Nilson, Veinho, Adão, Osvaldo, Lau, D. Milta e todo o pessoal da Fazenda Ariranha, por terem oferecido todas as facilidades para realização deste trabalho.

“A vida é boa e nós podemos fazê-la sempre melhor e o melhor da vida é o trabalho.
A maior angústia de um homem é procurar trabalho e não encontrar.”

Cora Coralina

Aos meus irmãos: Mercês, Antonio, Maria Luzia, Mônica, Carla e Ronei,

“Bom mesmo é ir a luta com determinação,
abraçar a vida e viver com paixão,
perder com classe e vencer com ousadia,
porque o mundo pertence a quem se atreve
e a vida é muito para ser insignificante.”

Charles Chaplin

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1	INFLUÊNCIA DO PERÍODO PRÉ E PÓS-PARTO NO COMPORTAMENTO DAS INFECÇÕES HELMÍNTICAS	22
2.2	DINÂMICA E CONTROLE DAS INFECÇÕES HELMÍNTICAS NOS BOVINOS	27
3	JUSTIFICATIVA	45
4	OBJETIVOS DO TRABALHO	47
5	MATERIAL E MÉTODOS	49
5.1	DESCRIÇÃO DO LOCAL E MANEJO DA PROPRIEDADE.....	49
5.2	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	51
5.2.1	<i>Animais traçadores</i>	51
5.2.2	<i>Bezerras Girolando (F1)</i>	53
5.2.2.1	Manejo das bezerras Girolando (F1).....	53
5.2.2.2	Exames realizados	54
5.2.3	<i>Novilhas Gir</i>	56
5.2.3.1	Exames realizados	56
5.2.4	<i>Comparação entre as novilhas Gir e Girolando (F1)</i>	57
5.2.4.1	Exames realizados	57
5.3	DADOS METEOROLÓGICOS.....	57
5.4	DELINEAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA	58
6	RESULTADOS	60
6.1	ANIMAIS TRAÇADORES	60
6.2	BEZERRAS GIROLANDO (F1).....	66
6.2.1	<i>Dinâmica das infecções nas bezerras</i>	66
6.2.2	<i>Participação percentual das larvas infectantes dos helmintos gastrintestinais nas coproculturas das bezerras Girolando (F1)</i>	69
6.2.3	<i>Desenvolvimento ponderal</i>	74
6.2.4	<i>Idade à cobertura e ao parto das bezerras Girolando (F1) dos grupos A e B</i> .	75
6.3	NOVILHAS GESTANTE GIR.....	77
6.4	COMPARAÇÃO ENTRE NOVILHAS GIR E GIROLANDO (F1)	81
7	DISCUSSÃO	88
7.1	BEZERROS TRAÇADORES	88
7.2	BEZERRAS GIROLANDO (F1).....	93
7.2.1	<i>Dinâmica das infecções nas bezerras</i>	93
7.2.2	<i>Participação percentual das larvas infectantes dos helmintos gastrintestinais nas coproculturas das bezerras Girolando (F1)</i>	97
7.2.3	<i>Desenvolvimento ponderal</i>	99

7.2.4	<i>Idade à cobertura e ao parto das bezerras Girolando (F1) dos grupos A e B</i>	99
7.3	NOVILHAS GIR.....	100
7.4	COMPARAÇÃO ENTRE NOVILHAS GIR E GIROLANDO (F1)	103
8	CONCLUSÕES	106
9	REFERÊNCIAS.....	108
	ARTIGO PUBLICADO.....	122

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE GRÁFICOS

- GRÁFICO 1** - Número de helmintos parasitos gastrintestinais recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores e o índice pluviométrico durante o período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG. 61
- GRÁFICO 2** - Número médio de Cooperia adultos e imaturos recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores realizadas no período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG62
- GRÁFICO 3** - Número médio de Haemonchus adultos e imaturos recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores realizadas no período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG63
- GRÁFICO 4** - Número médio de Oesophagostomum adultos e imaturos recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores realizadas no período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG64
- GRÁFICO 5** - Número médio de Trichuris adultos e imaturos recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores realizadas no período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG65
- GRÁFICO 6** - Médias mensais das temperaturas mínimas e máximas e os índices pluviométricos ocorridos durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.....66
- GRÁFICO 7** - Número médio das contagens de ovos por grama de fezes das bezerras Girolando (F1) do grupo A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG68
- GRÁFICO 7A** - Número médio das contagens de ovos por grama de fezes das bezerras Girolando (F1) do grupo A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de julho/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG68
- GRÁFICO 8** - Percentual médio mensal das larvas de Cooperia recuperadas das coproculturas das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG..... 70
- GRÁFICO 9** - Percentual médio mensal das larvas de Haemonchus recuperadas das coproculturas das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG..... 71
- GRÁFICO 10** - Percentual médio mensal das larvas de Oesophagostomum recuperadas das coproculturas das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG. 72

- GRÁFICO 11** - Percentual médio mensal das larvas de *Trichostrongylus* recuperadas das coproculturas das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.....73
- GRÁFICO 12** - Média mensal do desenvolvimento ponderal das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003) e o índice pluviométrico durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.74
- GRÁFICO 13** - Idade a cobertura em meses das novilhas Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.75
- GRÁFICO 14** - Idade a parição em meses das novilhas Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.76
- GRÁFICO 15** - Número médio semanal das contagens de ovos por grama de fezes e Wisconsin das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 22ª semana de gestação até a 13ª semana após o parto, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.....78
- GRÁFICO 16** - Percentual médio das larvas de *Cooperia* e *Haemonchus* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 22ª semana de gestação até a 13ª semana após o parto, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.79
- GRÁFICO 17** - Percentual médio das larvas de *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 22ª semana de gestação até a 13ª semana após o parto, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.80
- GRÁFICO 18** - Número médio semanal das contagens de ovos por grama de fezes e Wisconsin das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 31ª semana de gestação até a 6ª semana após o parto e Girolando (F1) durante o período novembro/2003 a abril/2004, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.82
- GRÁFICO 19** - Percentual médio semanal das larvas de *Cooperia* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 31ª semana de gestação até a 6ª semana após o parto e Girolando (F1) durante o período novembro/2003 a abril/2004, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.....83
- GRÁFICO 20** - Percentual médio semanal das larvas de *Haemonchus* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 31ª semana de gestação até a 6ª semana após o parto e Girolando (F1) durante o período novembro/2003 a abril/2004, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.....84
- GRÁFICO 21** - Percentual médio semanal das larvas de *Oesophagostomum* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 31ª semana de gestação até a 6ª semana após o parto e Girolando (F1) durante o período novembro/2003 a abril/2004, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.....85

TABELA

TABELA

TABELA 1- Tratamentos anti-helmínticos realizados nas bezerras Girolando (F1) dos grupos A (de acordo com o manejo da fazenda) e B (realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri. , MG54

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui 204.513.000 bovinos, possui um dos maiores rebanhos comerciais do mundo e ocupa a primeira posição na produção mundial de carne (IBGE, 2004).

Nas últimas décadas, tem sido observada uma exploração mais intensiva na pecuária bovina com o aumento de animais por hectare e, com isso, os problemas sanitários têm aumentado, dentre eles, as várias parasitoses, causadas por hemoparasitos, ectoparasitos e helmintos gastrintestinais e pulmonares. Apesar da alta prevalência dos helmintos gastrintestinais, a maioria dos animais apresenta infecção subclínica, cujos efeitos passam, em geral, despercebidos, pois o animal parece saudável, mas não atinge seu potencial máximo de produtividade (LIMA, 2004).

Devido às condições climáticas brasileiras, a maioria dos bovinos é parasitada durante todo o ano por helmintos gastrintestinais. Entre os principais fatores que interferem no desenvolvimento da pecuária bovina estão as infecções causadas pelos nematóides. Elas podem causar o retardamento do desenvolvimento dos animais, morte e gastos excessivos com manejo, levando a uma baixa produtividade do rebanho com elevadas perdas econômicas que se tornam mais graves à medida que pioram as condições das pastagens, principalmente na época da seca ou quando ocorre o aumento da concentração de animais em certas áreas, facilitando a infecção (LIMA, 2004).

Para completarem seu ciclo biológico, esses nematóides necessitam passar por uma fase pré-parasitária ou de vida livre no meio ambiente até atingir o estágio de larva infectante (L₃). A outra fase denominada parasitária ocorre dentro do hospedeiro. No trato digestivo do hospedeiro, as L₃ penetram na parede do abomaso ou dos intestinos ou ainda permanecem entre as vilosidades do tubo digestivo, onde se nutrem de alimento pré-digerido, tecidos ou sangue do hospedeiro e, ao mesmo tempo, desenvolvem-se para o estágio adulto. As fêmeas desses parasitos realizam a postura de centenas de ovos no trato digestivo dos bovinos que chegam ao meio externo junto com as fezes. Na presença de umidade, aeração e temperatura adequada (20-30°C), num período de

cinco a sete dias, originam as larvas infectantes que migram do bolo fecal para a pastagem adjacente, onde podem ser ingeridas pelos animais (LIMA, 2004).

Para avaliação da contaminação das pastagens com larvas de helmintos, podem-se utilizar vários métodos, tais como coleta de pastagens e bezerros traçadores. Esses bezerros traçadores devem ser susceptíveis e livres de helmintos gastrintestinais e pulmonares (LIMA, 1989)

No Brasil, devido aos fatores climáticos, a utilização de resultados de outros países ou mesmo de outras regiões do estado ou do país pode não refletir a realidade do local estudado. Mesmo ocorrendo semelhança climática em alguns aspectos, nem sempre refletem-se as condições do micro-habitat no desenvolvimento dos estádios de vida livre desses parasitos. Para obtenção de controle realmente efetivo dos parasitos gastrintestinais, é necessário que se tenha conhecimento dos fatores epidemiológicos relacionados ao ambiente e aos parasitos e de fatores fisiológicos intrínsecos ao hospedeiro, que acabam determinando interação entre eles (LIMA, 2004). Costa *et al.* (1974) demonstraram em três regiões contíguas no sul do Estado de Minas Gerais, diferenças climáticas acentuadas que influenciaram diretamente o comportamento das infecções helmínticas dos bovinos.

O Estado de Minas Gerais possui em torno de 21.623.000 bovinos (IBGE, 2004). Aproximadamente, metade desse rebanho é constituída por bovinos destinados á exploração leiteira. Os animais estão distribuídos em 516.000 km², em área de topografia e clima bastante variados, que pode influenciar a dinâmica das infecções helmínticas.

Considerando a complexidade climática do estado, os estudos existentes sobre epidemiologia, patogenia e controle de helmintoses no rebanho são poucos e concentram-se em algumas regiões como a Zona Metalúrgica e a Zona da Mata. Há uma lacuna sobre tais conhecimentos na maioria das outras regiões, como por exemplo, na Região do Vale do Mucuri, onde foi idealizado este experimento para observar a dinâmica das infecções por helmintos

gastrintestinais em bovino. Neste experimento foram utilizados animais da raça Gir e Girolando. A raça Gir, que é uma das mais importantes raças zebuínas indianas com aptidão para produção de leite e carne, é também adaptada ao clima, às pastagens tropicais, às condições extensivas de criação. A raça Girolando, com aptidão leiteira, resultado do cruzamento da raça Gir com a raça Holandês está em ampla expansão em diversas regiões do país.

REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Influência do período pré e pós-parto no comportamento das infecções helmínticas

Entre os ruminantes, esses aspectos têm sido mais bem estudados em ovinos infectados com *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus columbriformis* e com algumas espécies de *Ostertagia* (LIMA, 1986).

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 ao aumento ou diminuição de larvas infectantes nas pastagens, e sim, à 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 gastrintestinais em vacas naturalmente infectadas no período peri-parto. A maior contaminação das pastagens dependeu da época do nascimento dos bezerros. A epidemiologia das helmintoses gastrintestinais depende de três fatores: pequena eliminação de ovos pelas vacas, pouca quantidade de pastagem ingerida pelos animais jovens e época de nascimento dos bezerros (manejo).

Kann *et al.* (1975), observaram em ovelhas que a prolactina e oxitocina aumentam na circulação sanguínea durante a lactação.

Borgsteede (1978), em bovinos de leite (Zebu x Holandês), na Holanda, observou aumento significativo nas contagens de opg de helmintos gastrintestinais na época do parto e no período

subseqüente 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* 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 *O. radiatum* o aparecimento do segundo pico pode ser explicado pelo longo período prepatente. Em *Haemonchus* spp., é quase certo que os estágios larvais inibidos estejam presentes e para essa espécie também pode ocorrer um desenvolvimento gradual, resultando num pico na produção de ovos de 70 a 80 dias depois da parição. Foi observado que em animais parasitados com *C. oncophora*, *Ostertagia* spp. e *Trichostrongylus* spp. ocorreu maior produção de ovos do que em outros animais. Provavelmente esses animais foram 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*. Observaram também maior desenvolvimento de larvas hipobióticas em animais em lactação, o que não foi observado no período de gestação.

Hammerberg *et al.* (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 gastrintestinais nas fezes de vacas, no período pré e pós-parto e 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. Verificaram que 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 que as vacas não tratadas.

Lloyd (1983), relatou que durante a gestação e lactação há imunossupressão das células T dependentes, diminuindo a resistência dos animais a helmintos, levando a um aumento das contagens de opg e, conseqüentemente, à maior contaminação das pastagens, que resultará na transmissão da infecção para nova geração de animais.

Pereira (1983), no Estado do Rio Grande do Sul, observou a influência do período peri-parto na produção de ovos de nematóides gastrintestinais, 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.

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, 7,5mg/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.

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 (1989), relatou 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, em certos nematóides como *Haemonchus contortus* 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.

Rahman *et al.* (1992), em estudos realizados com cabras, observaram correlação entre aumento de prolactina no sangue e aumento de opg no periparto, somente em animais prenhes. Nos animais controles não prenhes, nos quais a prolactina foi administrada, apresentaram aumento menor de opg. As contagens de ovos decrescem 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 certo 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 *et al.* (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 periparto, 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 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 periparto, também evidenciaram o envolvimento desses parâmetros 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 periparto, 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 *et al.* (1997), na região dos cerrados, em vacas zebuínas e mestiças, observaram a influência do período periparto na produção de ovos de nematóides gastrintestinais 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.

2.2 Dinâmica e controle das infecções helmínticas nos bovinos

Roberts *et al.* (1952), na Austrália, observaram bezerros que, após a idade de quatro a doze meses, apresentavam em sua maioria resistência contra *Cooperia*, *Haemonchus* e outras espécies, e quando na idade adulta, apresentavam baixas infecções. A presença de *Trichostrongylus axei* nas pastagens, na época da seca, mostrou que a evolução dessa larva não se verifica exclusivamente no período chuvoso. Larvas de *Oesophagostomum* e *Bunostomum phlebotomum* ocorreram em culturas de fezes de animais de oito semanas de idade, embora normalmente não fossem detectadas antes do período compreendido entre a 12^a a 16^a semanas. Algumas vezes, permaneceram negativas em animais com idade de 32 semanas ou mais. Verificaram, através de contagens de ovos, que havia em bezerros da mesma idade grande diferença na susceptibilidade às infecções

parasitárias. A maioria dos picos dessas infecções aconteceu quando as pastagens estavam baixas, pois os animais eram forçados a cortar as gramíneas junto ao solo, além de levar mais tempo pastando.

Lee *et al.* (1960), na Nigéria, verificaram que os bezerros Zebu adquiriam infecção muito baixa por helmintos gastrintestinais no período da seca e que os animais infectados no período chuvoso anterior mantinham a infecção até o período chuvoso seguinte. Os animais foram infectados por *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Bunostomum* entre maio e setembro, quando a precipitação pluvial excedeu a 152,4mm. A infecção por *Trichostrongylus* foi muito baixa, sugerindo que as médias de temperaturas máximas ocorridas eram desfavoráveis ao desenvolvimento dos estágios de vida livre.

Durie (1962), em pastagens na Austrália, observou em bezerros com quatro meses de idade a sobrevivência e o comportamento das larvas infectantes de estrogilídeos de bovinos nos bolos fecais. As condições dentro do bolo apresentaram-se favoráveis ao desenvolvimento das larvas nas diversas estações do ano. Verificou também que as larvas normalmente migravam a uma distância de 32 cm, podendo migrar até 96cm do bolo fecal. Quando as chuvas eram contínuas, a migração também era e se fossem alternadas, a migração das larvas ocorria em ondas. Os bolos fecais colocados no verão permaneciam como fonte de infecção por cinco meses. As larvas sobreviviam na pastagem até seis semanas no verão e oito semanas no inverno.

Ciordia *et al.* (1963), estudaram em bezerros o efeito da temperatura no desenvolvimento dos estágios de vida livre de *Cooperia punctata*, *Cooperia oncophora*, *Ostertagia ostertagi*, *Trichostrongylus axei* e *Trichostrongylus colubriformes*. Observaram que o desenvolvimento larval à temperatura de 20°C foi mais lento do que às temperaturas de 25 e 32°C. A percentagem de larvas recuperadas a 20, 25 e 32°C foi de 21,5%, 30% e 5,3%. Porém não observaram nenhum desenvolvimento além do estágio de gástrula em temperatura abaixo de 6°C. Acima de 32°C, o

desenvolvimento foi rápido em relação à temperatura mais baixa, mas a mortalidade dos estádios pré-infectantes foi muito alta. Portanto, concluíram que a temperatura ideal seria de 25°C.

Sturrock (1965), na Inglaterra, estudou o comportamento das larvas de *Trichostrongylus axei* e *Trichostrongylus colubriformis* nas pastagens. Verificou que a temperatura tinha efeito indireto na sobrevivência das larvas. À medida que a temperatura aumentava, também aumentavam os movimentos das larvas. Elas morriam mais rapidamente devido à perda das reservas alimentares.

Andersen *et al.* (1966), estudaram em ovelhas os efeitos de várias temperaturas na sobrevivência dos estádios de vida livre de *Trichostrongylus colubriformis* e observaram que ovos embrionados mostraram-se mais resistentes que os não embrionados, o segundo estágio mais que o primeiro e o terceiro mais resistente que os anteriores. A temperatura ideal para estocagem de todos os estádios foi de 4°C.

Williams *et al.* (1967), na Lousiana, E.U.A., observaram nas fezes de bezerros a sobrevivência de larvas infectantes nas pastagens de *Cooperia punctata*, *Trichostrongylus axei* e *Oesophagostomum radiatum*. As três espécies sobreviveram por mais tempo em pastagem contaminada no outono e início do inverno. As larvas de *Cooperia punctata*, *Trichostrongylus axei* e *Oesophagostomum radiatum* sobreviveram, respectivamente, oito, sete e seis meses nesse período. No verão, as três espécies sobreviveram até quatro meses, sendo que a maior recuperação de larvas nesse período variou de três semanas a três meses. Concluíram que as melhores condições para o desenvolvimento e sobrevivência dos estádios evolutivos desses parasitos estavam entre 13 e 26°C, com precipitação mensal entre 50 a 100mm.

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 precipitação pluvial atingiam duas ou mais polegadas (25 a 50mm). 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.

Nesbitt *et al.* (1970), na Argentina, avaliando alguns fatores relativos ao parasitismo subclínico em bezerros de três rebanhos, com três a dez meses de idade, das raças Aberdeen Angus e Hereford, verificaram que não houve critério ou grupo de critérios para se proceder a uma avaliação. Além disso, o aspecto clínico pode ser um indicador do ganho de peso, sendo passível de influência através de vários fatores, tais como doenças infecciosas, nutrição e parasitismo. Em animais jovens parasitados o baixo nível nutricional usualmente eleva a produção de ovos. Observaram grande variação nas contagens de ovos entre bovinos da mesma idade e sob o mesmo manejo. Em animais com dez a onze meses de idade, as contagens de ovos nas fezes tornaram-se mais baixas. Não encontraram diferença significativa entre ganho de peso de animais tratados e controles. Considerando o custo do tratamento, o aumento de peso não foi compensatório. Não encontraram correlação significativa entre opg e ganho de peso.

Ciordia *et al.* (1971), na Geórgia, verificaram em bezerros com 10 meses de idade, da raça Hereford, que o aumento do número de nematóides relacionava-se com o aumento do número de animais por área e que o ganho de peso diminuía à medida que o número de parasitos aumentava. Uma redução no ganho de peso dos animais castrados foi também relacionada com o número de vermes adquirido. Concluíram que o parasitismo variava de ano para ano e que o número de vermes recuperados relacionava-se com a duração das estações e as condições de pastagem.

Guimarães (1971), nas pastagens em zona de cerrado de Minas Gerais, observou a ocorrência e a variação estacional de ovos e larvas infectantes de nematóides parasitos de bovinos

e relacionou-os aos dados meteorológicos e ao estado parasitário do rebanho. Verificou que a precipitação pluvial teve influência marcante no desenvolvimento de ovos e larvas e que a maioria das larvas foram isoladas durante o mês de novembro; 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 precipitação pluvial 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* predominaram durante todo o período de observação, vindo a seguir as de *Haemonchus*. As larvas de *Trichostrongylus* somente foram assinaladas nos meses de maio e agosto, enquanto as de *Oesophagostomum* e *Bunostomum*, nos meses de maio e abril, respectivamente.

Tongson *et al.* (1972), nas Filipinas, observaram durante um ano a contagem mensal de ovos por grama de fezes em bezerros. As contagens iniciais eram altas, mas caíram nos meses subsequentes. Os principais gêneros encontrados foram *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Bunostomum*. A resistência às infecções surgiu quando os animais contavam de 12 a 18 meses de idade.

Beck *et al.* (1973), no Rio Grande do Sul, acompanharam o efeito de diversos anti-helmínticos em bezerros desmamados, manejados em pastagens cultivadas, com rotação tipo Voisin, durante 180 dias, e com aplicação de cinco tratamentos. Verificaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os animais tratados com os diferentes anti-helmínticos quanto ao ganho de peso. Ao contrário, tal diferença evidenciou-se entre os grupos tratados e o grupo controle.

Santos (1973), no Rio Grande do Sul, em bezerros desmamados a partir de sete meses e meio de idade, estudou, durante 14 meses, os prejuízos causados pelas helmintoses numa criação

extensiva. Concluiu que as helmintoses foram responsáveis pela perda de 32% no ganho de peso em relação aos controles e que o aproveitamento da potencialidade de peso vivo dos animais não tratados com anti-helmíntico foi de apenas 35% contra 67% dos tratados.

Costa *et al.* (1974), realizaram necropsias de bezerros mestiços Holandês x Zebu, com idade variando entre quatro a dezesseis meses, procedentes de bacias leiteiras do Estado de Minas Gerais. Revelaram a presença de vários helmintos, dentre os quais destacam-se os seguintes, com prevalências e números médios de vermes por hospedeiro: *Cooperia* 100% (7383); *Haemonchus* 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 precipitação pluvial parece ter sido o fator determinante na variação da intensidade das infecções helmínticas dos bezerros. 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.

Carneiro (1977), acompanhando o curso natural de infecções helmínticas gastrintestinais de bezerros da raça Gir, no Estado de Goiás, durante os 12 primeiros meses de vida, verificou que a intensidade do parasitismo, constatada pelas contagens de opg, coproculturas e necropsias, foi relativamente baixa. Supõe que isso poderia ser devido à maior resistência dos animais da raça zebuína e ao sistema de manejo extensivo de criação. Os gêneros *Bunostomum* e *Trichuris* apresentaram intensidades de infecção insignificantes. As temperaturas registradas favoreceram o desenvolvimento dos ovos e das larvas de nematóides nas pastagens, já que a precipitação pluvial foi desfavorável ao desenvolvimento destes nos meses de abril e setembro.

Guimarães *et al.* (1975), em Minas Gerais, realizando estudo quantitativo sobre as populações helmínticas no trato digestivo de 145 bezerros mestiços Holandês x Zebu, com idade variando de três a dezesseis meses, concluíram que a intensidade da carga parasitária por *Cooperia* e *Oesophagostomum* apresentou uma tendência de aumento entre o 10° e 16° meses de idade; a de

Haemonchus e *Trichostrongylus*, entre o 10° e 12° meses; a de *Bunostomum* alcançou o maior grau de infecção em bezerros com cinco a seis meses e manteve esta carga até o 12° mês, enquanto a de *Strongyloides* alcançou a maior intensidade nos bezerros entre cinco a seis meses de idade, caindo bruscamente e tornando-se praticamente ausente nos animais entre nove e dez meses. O aumento numérico das infecções globais até os 16 meses de idade deve ser atribuído à tendência de aumento de *Cooperia* e *Oesophagostomum*, especialmente o primeiro.

Nogueira *et al.* (1976), no Estado de São Paulo, observaram em bezerros a partir de 45 dias de idade que as contagens médias de ovos por grama de fezes (opg) de animais nascidos em fevereiro, começaram a ser positivas em maio (500 opg), elevando para aproximadamente 1500 opg em junho e julho, com participação percentual predominante de larvas de *Cooperia* e de *Strongyloides*. De agosto a novembro, houve decréscimo nas contagens, ainda com predominância de *Cooperia*. Em dezembro, iniciou-se novamente uma elevação no opg e em janeiro e fevereiro começou a aumentar a quantidade de larvas de *Oesophagostomum*. A infecção por *Strongyloides* desapareceu aos cinco meses de idade. Aos 12 meses, os animais foram necropsiados e as seguintes espécies foram recuperadas: *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata*, *Haemonchus contortus*, *Haemonchus similis*, *Trichostrongylus axei*, *Oesophagostomum radiatum* e *Bunostomum phlebotomum*.

Pimentel Neto (1976), no Estado do Rio de Janeiro, verificou que 50mm ou mais de precipitação mensal, no decorrer do verão, não favoreceram o aparecimento de surtos de haemoncose e que 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/Trichostrongylus*.

Guimarães (1977), acompanhou a evolução das helmintoses gastrintestinais em bovinos de corte criados em pastagens de cerrado, no Estado de Minas Gerais, durante três anos, através de contagens de opg e coproculturas, relacionando-as com tipos de pastagens, condições meteorológicas, época de nascimento e idade dos animais. 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 bezerros em piquetes de capim pangola e misturas de gramíneas, comparados com os mantidos em piquetes de leguminosas, apresentaram diferença significativa na contagem de opg. 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 precipitação pluvial do que pela temperatura. Os ovos de *Strongyloides* foram os primeiros a aparecer nos exames de fezes dos bezerros, alcançando contagem máxima entre um e dois meses de vida do animal, caindo bruscamente até desaparecerem, em torno de nove a dez meses de idade. Concluiu que para essa região as larvas de *Oesophagostomum* devem ser esperadas em maior número nas culturas de fezes de bovino adulto durante os meses de outubro, novembro e dezembro, e nas coproculturas de bezerros nos meses de janeiro, fevereiro e março. As larvas de *Haemonchus* 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*. Não houve diferenças estatisticamente significativas nas contagens de opg de *Cooperia* entre as estações do ano.

Costa *et al.* (1977), relataram o efeito de tratamento anti-helmíntico sobre as contagens de ovos por grama de fezes (opg) e o desenvolvimento ponderal em três lotes de 24 bezerros mestiços Holandês x Zebu e Guernsey x Zebu, com cerca de dez meses de idade, naturalmente infectados

com nematóides gastrintestinais. Observaram que as contagens de opg não ultrapassaram 600 ovos e que, após um ano de observação, não houve diferença significativa no ganho de peso entre o lote testemunha e os lotes que receberam dois ou quatro tratamentos durante o ano com Cloridrato de Tetramisol, na dose 5mg/kg.

Lima (1980), observou, em bezerros mestiços (Holandês x Zebu), de seis a oito meses de idade, o efeito de tratamento sobre as infecções helmínticas. Os animais tratados com 5mg/kg e 10mg/kg de Cloridrato de Tetramisol e 7,5mg/kg de febendazol apresentaram redução, respectivamente, de 82,97; 85,70 e 100% para *Trichostrongylus* sp.; 94,31; 99,40 e 97,60% para *Cooperia* sp.; 99,59; 99,50 e 100% para os adultos de *Haemonchus* sp.; 4,76; 100 e 92,06% para os estádios larvários de *Haemonchus* sp.; 98,45; 99,43 e 100% para os adultos de *Oesophagostomum* sp.; 71,83; 75,35 e 100% para L₅ de *Oesophagostomum* e 97,93; 96,55 e 100% para *Bunostomum* sp. Também foi observado o efeito do tratamento de bezerros sobre o comportamento estacional das infecções helmínticas. Verificou que a reinfecção dos animais tratados foi imediata e estreitamente relacionada às condições climáticas. Aqueles tratados com 7,5mg/kg de febendazol ganharam mais peso que os tratados com 5mg/kg e 10mg/kg de cloridrato de tetramisol.

Catto (1981, 1983), no Pantanal Mato-Grossense, estudando em bezerros Zebu desmamados o desenvolvimento e a sobrevivência de larvas de nematóides gastrintestinais de bovinos, 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. Recomendou 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.

Lima *et al.* (1983), em Minas Gerais, compararam as infecções helmínticas em 12 bezerros desmamados aos 35 dias de idade, que passaram a receber leite de soja até os 60 dias, com doze bezerros amamentados com leite integral até os 60 dias de idade. Após esse período, os dois

grupos de bezerros foram colocados juntos num piquete por seis meses. Nesse período, as contagens de opg dos animais que receberam leite de soja foram maiores que os que foram alimentados com leite integral.

Bairden *et al.* (1985), na Escócia, utilizando bezerros traçadores e analisando as pastagens que há 18 meses estavam em descanso sem animais, verificaram que os bezerros traçadores se infectaram com larvas de *Ostertagia ostertagi* e *Cooperia oncophora*. Os resultados sugerem que as pastagens que ficaram 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.

Furlong *et al.* (1985), observaram o comportamento estacional de nematóides gastrintestinais, utilizando bezerros traçadores machos mestiços (Holandês X Zebu) com idade variando de quatro a seis meses de idade, na Zona da Mata de Minas Gerais. Concluíram que o clima da região permite o desenvolvimento e a sobrevivência de *Cooperia* spp e *Haemonchus* spp durante todo o ano. A precipitação mostrou ser o melhor parâmetro climático correlacionado ao número mensal de nematóides, quando comparado com o balanço hídrico e com o gráfico bioclimático. A estação seca é o período mais crítico para os bezerros, em decorrência do número de larvas disponíveis nas pastagens e da menor disponibilidade de alimento.

Sorrenson *et al.* (1985), no planalto Catarinense, realizaram dois experimentos nos quais fizeram uma análise econômica de aplicação de anti-helmínticos em bovinos de corte, com quatro tratamentos anti-helmínticos: o primeiro foi constituído de quatro lotes com 14 bezerros desmamados que teve duração de três anos; o segundo envolveu quatro lotes com 12 animais e

teve duração de dois anos. Os lotes A, B e C foram tratados com levamisol (3,75mg/kg) segundo o esquema: o lote A foi tratado com anti-helmíntico a cada 45 dias; o lote B durante o inverno (maio a setembro), a cada 45 dias; o lote C em fevereiro, junho e outubro; o lote D não foi tratado. Concluíram que o tratamento anti-helmíntico é altamente lucrativo e obtiveram uma média das mudanças na lucratividade dos dois experimentos em 58% no lote A, 39% no lote B e 44% no lote C. Sugeriram aos produtores que dispõem de pastagens cultivadas tratar os animais a cada 45 dias, a partir do desmame em maio porque além de os animais ganharem mais peso, podem ser vendidos na entressafra. Caso não disponham de pastagens cultivadas, devem vender os animais para terminação, quando atingirem 380kg. Os produtores que preferirem vender os animais para o abate podem optar por quatro ou três aplicações por ano, pois ambas são lucrativas.

Lima *et al.* (1985), no Estado de Minas Gerais, utilizaram 40 bezerros mestiços Holandês x Nelore e Chianino x Nelore desmamados com idade variando entre seis e oito meses, de ambos os sexos, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais e pulmonares. Os bezerros foram divididos em quatro grupos. Os bezerros do grupo A foram tratados com o anti-helmíntico ivermectina de largo espectro quando as contagens médias de opg do grupo atingiram 600; os do grupo B receberam tratamentos anti-helmínticos no início e no final da estação chuvosa (abril e novembro); os bezerros do grupo C foram tratados com anti-helmínticos de quatro em quatro meses, coincidindo com a época da vacinação contra a febre aftosa (abril, agosto e dezembro); os do grupo D serviram como grupo controle. Durante um ano, quatro grupos de 10 bezerros de corte receberam números diferentes de tratamentos anti-helmínticos. Os animais do grupo A receberam um tratamento, os do grupo B, dois tratamentos, os do grupo C, três tratamentos. Foi calculado o custo-benefício dos tratamentos, sendo que o grupo C teve ganho econômico de 21,49%, o grupo B, 5,40% e o grupo A 1,55% maior do que o ganho do grupo D.

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 13h e 8h do dia seguinte. Comprovou ainda que as fases de lua cheia e lua nova não interferem na disponibilidade de L₃ na pastagem e que a dinâmica migratória das L₃ é aleatória. O gênero *Cooperia* mostrou-se o mais adaptado à região, seguido por *Oesophagostomum* e *Haemonchus*.

Catto (1987), 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, na região do Pantanal. Observou, durante e principalmente no início da estação seca, que os bolos fecais e as pastagens ao seu redor permaneceram positivos à presença de larvas infectantes, por até seis meses, ao passo que os depositados na estação chuvosa, durante os meses de máxima precipitação, mantiveram-se com L₃ no máximo por dois meses. Conclui que, na região do Pantanal, 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 à 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.

Araújo *et al.* (1992), em Minas Gerais, avaliaram em cinco fazendas leiteiras a aplicação de tratamentos anti-helmínticos sobre as contagens de opg de nematóides gastrintestinais em 188 bezerros mestiços (Holandês x Zebu), de quatro a dez meses de idade, naturalmente infectados. Os tratamentos anti-helmínticos foram realizados no limiar de 600 opg, utilizando Febendazole por via oral. Foram observadas reduções do número de opg de 33,3 a 100%, após a aplicação. Os

gêneros de nematóides identificados foram *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Bunostomum* e *Trichostrongylus*. Ocorreram reinfecções dos animais tratados, provavelmente devido ao manejo e às condições climáticas interferindo no meio de controle utilizados.

Lima *et al.* (1995), em Minas Gerais, realizaram estudo em bezerros machos (Holandês x Zebu), de 10 a 15 meses de idade, para avaliar a eficácia terapêutica de Doramectin, administrado via subcutânea na dosagem de 200mcg/pv (1ml/50kg) em bovinos com infecções naturais mistas de nematóides gastrintestinais e pulmonares. Vinte bezerros foram distribuídos aleatoriamente a um grupo controle ou a um grupo tratado de 10 animais cada, com base na contagem de ovos por grama de fezes. Os animais do grupo controle receberam uma injeção de 1ml/50kg de solução salina. De 14 a 16 dias pós-tratamento, um número igual de animais de cada grupo foi sacrificado, a cada dia, para se determinar a carga de vermes. O Doramectin foi 100% eficaz contra os estágios adultos de *Cooperia pectinata*, *C. punctata*, *C. spatulata*, *Dictyocaulus viviparus*, *Haemonchus contortus*, *H. similis*, *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum radiatum*, *Ostertagia ostertagi*, *Trichostrongylus axei*, e *Trichuris discolor*. A eficácia contra *Trichostrongylus colubriformis* foi de 99,4%, os estádios imaturos (larva e L₄) de *C. punctata*, *H. contortus*, *H. similis* e *O. radiatum* foi de 100% e L₄ de *T. axei* foi de 94,5%.

Sereno *et al.* (2000), no Mato Grosso do Sul, avaliou o efeito integrado da veda do pasto nativo com o controle estratégico de nematóides gastrintestinais no desempenho corporal de bezerros Nelore pós-desmame, no período de março de 1992 a janeiro de 1993. Dois lotes de animais foram desmamados aos nove meses e colocados em invernadas contíguas de pastagens nativas, que foram vedadas por três meses e meio; a invernada do lote controle foi previamente pastejada com vacas com bezerro ao pé para contaminação. O lote tratado permaneceu com níveis muito baixos de ovos por grama de fezes durante todo o período experimental e no lote controle foram diminuindo no decorrer do experimento, terminando semelhantes. Observaram menor perda

de peso no lote tratado durante a estação seca e ganho de peso compensatório do lote controle na estação chuvosa subsequente. Os pesos médios dos dois lotes no final do experimento foram parecidos.

Pimentel Neto *et al.* (2002), no Rio de Janeiro, utilizaram 98 bezerros desmamados, machos, mestiços (Holandês x Zebu), com seis a nove meses de idade, durante 24 meses, iniciando a pesquisa em dezembro de 1977. Os animais infectaram-se naturalmente e o trabalho baseou-se nas contagens de ovos por gramas de fezes e necropsias. Observaram que estes tiveram uma tendência de abrigar uma população maior de helmintos (*Cooperia* spp., *Haemonchus placei*, *Oesophagostomum radiatum*) durante o outono e a primavera. Embora as formas adultas de *Cooperia* estivessem presentes durante todas as estações do ano, requerem menor índice pluvial em relação aos outros helmintos gastrintestinais e a sua maior prevalência encontra-se entre as faixas de quatro a seis meses de idade. No verão, o número de helmintos foi pequeno, decorrente provavelmente das temperaturas elevadas sobre as larvas no pasto e também do bom estado nutricional dos animais nessa época do ano. Observou-se a prevalência acima de 83,33% de *O. radiatum* em todas as estações do ano, com a média de 623,2 parasitos por animal, o que demonstra a importância desse helminto para bezerros na região do Estado do Rio de Janeiro. *O. radiatum* é um nematóide que interfere na produtividade do rebanho no que se refere à conversão e ganho de peso (BULMAN *et al.*, 2001).

Molento *et al.* (2004), propõem que a mudança de animais para uma pastagem (limpa) seja feita sem que ocorra o tratamento antiparasitário prévio. Heck *et al.* (2005) determinaram que os animais naturalmente infectados podem ser transferidos de pastagem, durante um período de oferta hídrica acima de 50mm³/mês, que permitirá a sobrevivência das larvas, ocorrendo rápida contaminação das pastagens. O objetivo dessa estratégia é preservar a população de larvas em

refugia e a vida útil dos compostos antiparasitários. O *deficit* hídrico, como também o seu excesso, prejudica significativamente o desenvolvimento de larvas infectantes no pasto.

Segundo Lima (2004), pastagens com altas concentrações de animais apresentam também alta concentração de fezes depositadas e, conseqüentemente, grande contaminação do solo com ovos dos parasitos. Estima que as infecções parasitárias aumentem com o quadrado da carga animal/unidade de superfície, ou seja, as infecções tornam-se quatro vezes maiores quando a densidade populacional é dobrada. Normalmente, os bovinos são seletivos e evitam pastarem próximo ao bolo fecal, mas quando um número elevado de animais é colocado numa pastagem por longo período, essa seleção é impossível e a pastagem é geralmente consumida até próximo ao solo, causando maior quantidade de ingestão de larvas, uma vez que cerca de 80% das L₃ se alojam nos primeiros 15 centímetros da vegetação. A melhor maneira de estimar a contaminação das pastagens é conhecendo o número de ovos por grama de fezes que os animais eliminam, o número de vezes que defecam e a quantidade eliminada. Uma vaca defeca em torno de oito vezes ao dia e o bezerro seis vezes, a quantidade das fezes é proporcional ao peso do animal podendo variar de 1,6 a 3% ou mais dependendo do peso vivo, idade e também do tipo de alimentação, podendo contaminar as pastagens com quase um milhão de ovos de helmintos por dia. Mas somente em torno de 30% desses ovos vão originar larvas infectantes. Levine (1963), ao estudar o desenvolvimento e sobrevivência das larvas de *Haemonchus contortus* nas pastagens, verificou que 50mm de precipitação e 15 a 37°C de temperatura média mensal indicavam ótimas condições para transmissão desse parasito.

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

Araújo et al. (2005), em Minas Gerais, na região de Campos das Vertentes, utilizaram bezerros traçadores (Holandês x Zebu), com idade média de seis meses, para avaliar a contaminação sazonal das pastagens por helmintos gastrintestinais 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*, *C. spatulata*, *Haemonchus contortus*, *H. similis*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Trichuris discolor*, *T. globulosa*, *Dictyocaulus viviparus* e *Agriostomum vryburgi*. Também acompanharam um grupo de vacas com seus bezerros lactantes para avaliar a dinâmica das infecções no período de janeiro de 1999 a fevereiro de 2000. Os valores da contagem de ovos por grama de fezes (opg) dos bezerros apresentaram dois picos, em maio de 1999 e fevereiro de 2000, enquanto o pico da contagem de opg das vacas ocorreu em julho e agosto de 2000. Nas coproculturas, os gêneros de maior ocorrência foram *Cooperia* e *Haemonchus* nos bezerros, e *Haemonchus* e *Trichostrongylus* nas vacas.

Segundo Bordin (2004), a possibilidade de surgimento de populações resistentes é menosprezada pelos produtores e às vezes pelos médicos veterinários porque a falha dos anti-helmínticos não é clinicamente óbvia e só pode ser identificada se especificamente investigada. Dessa forma, é de suma importância preservar os compostos antiparasitários existentes no mercado. O melhor esquema para o controle das infecções helmínticas deve ser baseado na aplicação de anti-helmíntico e deverá ser fundamentada em programa de controle estratégico, associado a um manejo como medida auxiliar, visando a evitar as reinfecções e retardar o aparecimento da resistência, selecionando populações de endoparasitos e diminuindo a dependência do uso de antiparasitário e uma permanente vigilância sanitária. O uso de anti-

helmíntico deverá ser criterioso, mantendo carga parasitária baixa o suficiente para manter uma imunidade de proteção ao hospedeiro e com isso evitar as perdas econômicas.

JUSTIFICATIVA

3 JUSTIFICATIVA

O Estado de Minas Gerais apresenta extensa dimensão territorial, variação topográfica e microclimas diversificados. O Estado possui clima temperado com áreas tropicais quentes e semiáridas no norte. Em relação às helmintoses gastrintestinais de bovinos, em algumas regiões do estado, a dinâmica das infecções causadas por nematóides gastrintestinais carecem de conhecimentos sobre a epidemiologia e controle dessas parasitoses. O uso de dados obtidos de levantamentos epidemiológicos de outras regiões pode não refletir as condições ambientais da área estudada. Semelhanças climáticas não reproduzem sempre as mesmas condições especiais dos micro-habitats favoráveis ao desenvolvimento de estágios larvais de várias espécies de nematóides (LIMA, 1989).

COSTA *et al.* (1974) relataram grandes diferenças climáticas entre três áreas contíguas de Minas Gerais e essas diferenças tiveram impacto direto no padrão da população de nematóides observada nos rebanhos dessas áreas. Por isso, é de grande importância que cada região tenha seu próprio programa de controle das parasitoses, o que levará à diminuição dos custos dos produtores, aumento de ganho de peso dos animais, redução da contaminação das pastagens e da resistência às drogas.

Como na região do Vale do Mucuri, cuja economia básica principal é a exploração agropecuária, não existe um estudo da epidemiologia das helmintoses gastrintestinais, fator preponderante para implementação de controle estratégico nessa região, justifica-se o desenvolvimento deste projeto.

OBJETIVOS

4 OBJETIVOS DO TRABALHO

- Acompanhar o índice de contaminação das pastagens por helmintos utilizando bezerros traçadores.
- Verificar o efeito do tratamento anti-helmíntico sobre o desenvolvimento ponderal em bezerras Girolando (F1).
- Acompanhar a evolução das infecções helmínticas em bezerras Girolando (F1), a partir do sexto mês até o trigésimo mês de idade.
- Verificar o comportamento das infecções helmínticas em novilhas Gir, antes e após o parto.
- Comparar o perfil de eliminação de ovos de nematóides gastrintestinais em novilhas gestantes ou vacas de primeira cria das raças Gir e Girolando (F1) no período periparto.

MATERIAL E MÉTODOS

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Descrição do local e manejo da propriedade

Este trabalho foi realizado na Fazenda Ariranha, localizada a 80 km de Teófilo Otoni, no Vale do Mucuri, distrito de Topázio, nordeste do Estado de Minas Gerais, a 450km de Belo Horizonte. Teófilo Otoni, fundada a sete de setembro de 1853 por Teófilo Benedito Otoni, que a denominou inicialmente Filadélfia, desenvolveu-se através das culturas de café e da pecuária leiteira. Destaca-se também pela extração de pedras preciosas, motivo pelo qual foi batizada de “capital mundial das pedras preciosas”. Atualmente, a cidade tem cerca de 127.530 habitantes, numa área de 3.253,4 km², e sobrevive do comércio de pedras preciosas e da criação de gado de corte e de leite.

O município está localizado a 334 metros de altitude, tendo como coordenadas geográficas 17° 51' 15” de latitude e 41° 30' 23” de longitude. A temperatura média anual varia de 22 a 25°C, com médias anuais máximas de 29 a 31°C e temperaturas mínimas de 17 a 19°C. As precipitações variam de 800mm a 1200mm/ano, com precipitações mais baixas nos municípios do norte da região. O regime pluviométrico caracteriza-se por um período chuvoso de cinco a seis meses (novembro a março/abril). No entanto, a distribuição de chuvas é insatisfatória do ponto de vista agrônomo. A região é constantemente castigada por períodos de longa estiagem com conseqüente perda ou redução da safra de grãos e outros produtos.

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 1.391.54 hectares, dividida em 65 piquetes e o gado é manejado em pastos diferentes. 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. humidícula*, *Panicum maximum* (colonião). No manejo dos bezerros ao

nascimento é feito o corte e a cura do umbigo, com aplicação de 1ml de doramectina. Os bezerros permanecem com as vacas e mamam à vontade, sendo apartados com sete meses e com peso médio de 205kg (macho) e 190kg (fêmea).

No que se refere ao esquema profilático, aos três meses de idade é aplicada a primeira vacina contra raiva e carbúnculo sintomático; no quarto mês, a segunda vacina de raiva e carbúnculo sintomático; 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 30 meses são vacinados contra aftosa. No mês de dezembro, as fêmeas em idade de reprodução são vacinadas novamente contra leptospirose. A vermifugação é feita em maio/julho/setembro e dezembro em todos os animais com menos de dois anos e em primíparas logo após o parto. A última vermifugação é alternada com produtos à base de abamectina e sulfóxido de albendazole.

A região é pouco infestada por *Dermatobia hominis* e o tratamento é feito com abamectina. Desde 1995 é feito controle estratégico dos carrapatos, começando com banhos em 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. É feito o teste de sensibilidade ao carrapaticida antes da sua aplicação, usando atualmente produtos mistos: piretróide + fosforado.

No que se refere ao manejo reprodutivo, a fazenda trabalha com uma estação de monta de 105 dias (1º/12 a 15/3) com 100%, através de inseminação artificial (com intervalo entre partos de 13 meses). Nas primíparas e multíparas durante a estação de monta é feito o controle da mamada (os bezerros não ficam ao pé da vaca e mamam duas vezes ao dia até o diagnóstico positivo de prenhes e, após esse período, são soltos com as vacas) tendo ao final da estação a taxa de prenhes de 91% para multíparas e 73% para primíparas. As novilhas Zebu entram em serviço aos 24 meses pesando 350kg. A estação de monta é de 60 dias e a taxa de prenhes é de 88%. As novilhas F1

Girolando entram em serviço dos 16 aos 20 meses ou conforme programação para venda em leilões ou exposições.

No gado F1 faz-se a suplementação alimentar com cana, uréia-enxofre 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

5.2.1 Animais traçadores

A partir de janeiro de 2003, mensalmente, foi colocado nas pastagens junto às bezerras Girolando (F1) do experimento um bezerro mestiço livre de helmintos gastrintestinais e pulmonares, com idade entre cinco e sete meses, a fim de servir como animal traçador das larvas de helmintos existentes. A preparação do bezerro traçador foi feita de acordo com LIMA (1998). Esses bezerros (com idade de sete a nove meses) 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, recebendo alimentação com feno de boa qualidade e água à vontade durante 15 dias. Após esse período, o animal foi sacrificado por concussão cerebral, após jejum de 24 horas e em seguida necropsiado.

Para realização da necropsia, foi utilizada técnica descrita por COSTA *et al.* (1970). O trato gastrintestinal foi separado em: abomaso, intestino delgado e intestino grosso. Cada uma dessas

regiões foi aberta 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 num balde graduado.

Ao material recolhido no balde, juntou-se água de torneira até completar um volume conhecido (de 10 litros), do qual, após homogeneização, tomou-se uma amostra correspondente a 1/10 do volume total. O material da amostra foi tamisado em tela de cobre de 0,250mm de malha, com auxílio de jato de água de torneira, a fim de eliminar pequenas partículas e corantes naturais. O resíduo apurado, 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 para sedimentação, durante alguns minutos. Após a decantação, o material foi fixado a quente com solução de formol a 10%, etiquetado e guardado em frascos apropriados, até posterior separação, contagem e identificação dos helmintos.

Após lavagem e remoção do conteúdo o abomaso, intestino delgado e 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, fez-se a raspagem desses órgãos, separando 10% da alíquota homogênea. O conteúdo foi então passado em tamis de bronze com malhas de 0,250mm e em seguida lavado. Esse conteúdo retido no tamis foi fixado com solução de formol na concentração de 10% a 80°C. Todos os vermes presentes na alíquota foram coletados e contados. Com o propósito de identificar as espécies e os estágios de desenvolvimento, o máximo de 200 vermes foram identificados; em casos de números menores que 200, toda a coleção foi identificada. Para sua identificação, foram colocados em lâminas com lactofenol, seguindo os parâmetros de DOUVRES (1957) e YAMAGUTI (1961).

5.2.2 Bezerras Girolando (F1)

Nesse experimento foram utilizadas 84 bezerras pertencentes à raça Girolando (F1), com seis meses de idade. Os animais encontravam-se naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais.

As bezerras foram pesadas e identificadas com brinco de plástico e divididas em dois grupos, A e B, com 42 animais cada um. Tomou-se por base o peso e utilizou-se uma tabela de randomização. Este experimento iniciou-se a partir do mês de abril de 2002 e seguiu até dezembro de 2003.

5.2.2.1 Manejo das bezerras Girolando (F1)

As bezerras dos grupos A e B foram mantidas juntas e colocadas em pastejo rotacionado, numa área de 18 hectares divididas em 30 piquetes com capim *Brachiaria brizanta*, com suplementação alimentar, sal mineral e água à vontade, no manejo de um dia de ocupação e 30 dias de descanso. Estes animais foram tratados com anti-helmínticos, segundo o manejo empregado na propriedade e os animais do grupo B receberam tratamento com anti-helmíntico no final e início do período chuvoso (TAB. 1).

TABELA 1

Tratamentos anti-helmínticos realizados nas bezerras Girolando (F1) dos grupos A (de acordo com o manejo da fazenda) e B (realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG

DATA	GRUPO A	GRUPO B
15/6/2002	VIRBAMEC [®] injetável (IVERMECTINA 1%), 1 ml para cada 50 Kg via subcutânea	IVOMEK GOLD [®] MERIAL LABORATÓRIOS 1ml para cada 50 Kg via subcutânea
17/8/2002	INJETÁVEL) 1ml para cada 50 Kg	
17/9/2002	VIRBAMEC [®] injetável (IVERMECTINA 1%), 1 ml para cada 50 Kg via subcutânea	
24/10/2002		IVOMEK GOLD [®] MERIAL LABORATÓRIOS 1ml para cada 50 Kg via subcutânea
29/11/2002	BOVIMEC [®] injetável (IVERMECTINA 1%), 1 ml para cada 50 Kg via subcutânea	
14/5/2003	ANIMAX [®] (IVERMECTINA 1%) AGENER UNIÃO, 1 ml para cada 50 Kg via subcutânea	IVOMEK GOLD [®] MERIAL LABORATÓRIOS 1ml para cada 50 Kg via subcutânea
23/6/2003	ANIMAX [®] (IVERMECTINA 1%) AGENER UNIÃO, 1 ml para cada 50 Kg via subcutânea	
15/8/2003	ANIMAX [®] (IVERMECTINA 1%) AGENER UNIÃO, 1 ml para cada 50 Kg via subcutânea	
15/10/2003	DECTOMAX [®] (DORAMECTINA 1%)PFIZER, 1 ml para cada 50 Kg via subcutânea	IVOMEK GOLD [®] MERIAL LABORATÓRIO 1ml para cada 50 Kg via subcutânea

5.2.2.2 Exames realizados

Mensalmente, os animais foram reunidos no curral e em cada animal realizou-se o seguinte procedimento: foram pesados e coletados aproximadamente 40g de fezes, diretamente da ampola retal. As fezes foram colocadas individualmente em sacos plásticos previamente identificados e acondicionados em caixas de isopor com gelo, para serem transportados para o laboratório de Helminologia Veterinária do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG). Com esse material foram realizadas contagens de ovos por grama de fezes (opg), segundo a técnica de GORDON & WHITLOCK (1939) modificada e coprocultura, segundo Roberts & O'Sullivan (1950) modificada.

Nas contagens de ovos por grama de fezes (opg) foi utilizada a técnica de GORDON e WHITLOCK (1939) modificada (GUIMARÃES, 1971). As fezes foram homogeneizadas dentro do próprio saco plástico, por compressão manual. Em seguida, pesaram-se 4g de fezes, às quais foram adicionados 30ml de solução saturada de NaCl (densidade de 1200) em um béquer, onde foram homogeneizadas, passadas para um segundo béquer, através de uma peneira com malhas de plástico de 1mm. Ao primeiro béquer, adicionaram-se 15ml de solução saturada NaCl e 15ml de água natural; passou-se novamente para o segundo béquer através da peneira. Essa segunda passagem foi usada para liberar os possíveis ovos presentes no primeiro béquer ou retidos na malha da peneira. Essa solução foi homogeneizada e com uma pipeta encheu-se a câmara de Mc Master. Depois de aproximadamente 3 minutos de repouso, realizou-se a leitura em microscópio óptico, utilizando-se objetiva 10x.

Foram também realizadas coproculturas de acordo com a técnica utilizada por LIMA (1980). Para as coproculturas foram utilizadas em torno de 20g de fezes de cada animal, às quais foram misturadas vermiculita, umidecidas e colocadas numa estufa a 26°C, durante oito dias. Após esse período, as culturas foram colocadas em gaze dupla e levadas ao aparelho de Baermann, composto por um funil de 13,5mm 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 era 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 identificadas e contadas segundo os parâmetros estabelecidos por KEITH (1953).

5.2.3 Novilhas Gir

Nesse experimento, foram utilizadas 30 novilhas primíparas (com predominância GIR), com idade média de 30 meses.

5.2.3.1 Exames realizados

Foram realizadas colheitas semanais de fezes de cada animal, a partir da 22ª semana de gestação até a 13ª semana após o parto. Os animais foram reunidos no curral e submetidos aos seguintes procedimentos: coleta de fezes diretamente da ampola retal de cada animal e separação individual em sacos plásticos, previamente identificados e acondicionados em caixas de isopor com gelo para serem transportados para o laboratório de Helminologia Veterinária do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG). Foram realizadas as contagens de ovos por grama de fezes (opg), utilizando-se a técnica de GORDON e WHITLOCK (1939) modificada e coproculturas descritas para os exames realizados nas bezerras Girolando (F1).

Foram também realizados exames de fezes segundo a técnica de Wisconsin (COX *et al.*, 1962) modificada (PEREIRA, 1983). As fezes foram homogeneizadas dentro do próprio saco plástico, por compressão manual. Em seguida, pesaram-se cinco gramas de fezes. As fezes eram acondicionadas em um béquer com 30ml de água natural, onde eram homogeneizadas, passadas para um segundo béquer através de uma peneira de plástico com malhas de 1mm². 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 completou-se com a solução saturada de açúcar. Em seguida, colocou-se uma lamínula e centrifugou-se por mais 10 minutos, a 1.500 rpm. A lamínula foi colocada sobre uma lâmina e realizou-se a leitura no microscópio óptico, utilizando-se objetiva 10x.

5.2.4 Comparação entre as novilhas Gir e Girolando (F1)

Foram sorteadas 20 novilhas dos grupos A e B das bezerras Girolando (F1) com a mesma idade de parição das novilhas Gir (do experimento anterior). Os resultados foram comparados entre os dois grupos.

A coleta das fezes das novilhas Girolando (F1) teve início no mês de novembro/2003 até o mês de abril/2004.

5.2.4.1 Exames realizados

As novilhas Girolando (F1), semanalmente, foram reunidas no curral e submetidas ao seguinte procedimento: coleta de aproximadamente 40g de fezes diretamente da ampola retal. As fezes foram colocadas individualmente em sacos plásticos previamente identificados e acondicionados em caixas de isopor com gelo para serem transportados para o laboratório de Helmintologia Veterinária do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG). Com esse material foram realizadas contagens de ovos por grama de fezes (opg), segundo a técnica de GORDON & WHITLOCK (1939) modificada e a técnica de Wisconsin (COX *et al.*, 1962) modificada (PEREIRA, 1983) e coprocultura, utilizando-se as técnicas descritas para os exames realizados nas bezerras Girolando (F1).

5.3 Dados meteorológicos

Os dados de temperatura máxima e mínima e o índice de precipitação pluvial foram colhidos numa estação especializada da própria fazenda onde foi realizado o trabalho.

5.4 Delineamento e análise estatística

As contagens de ovos por grama de fezes (opg) foram transformadas em $\log(x+1)$ para corrigir as distorções das médias e, após as transformações, os dados foram analisados. Nas comparações entre as semanas, no caso das novilhas, e entre os meses, no caso das bezerras, para as variáveis *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongylus*, peso das bezerras e Wisconsin nas novilhas, foram utilizadas as seguintes ferramentas: ANOVA, Box-cox e Kruskal-Wallis.

RESULTADOS

6 RESULTADOS

6.1 Animais traçadores

No GRAF. 1, pode-se observar o número de helmintos recuperados no período de janeiro a dezembro/2003 das necropsias dos bezerros traçadores, mostrando que no mês de junho encontra-se o maior número. Comparando a curva de precipitação e o número de parasitos recuperados dos animais traçadores, verifica-se que foram recuperados 4.298 exemplares, no período das chuvas e no período da seca, cerca de 13.927 exemplares. Durante todo o período experimental, pôde ser observado que os animais se infectaram durante todos os meses, mesmo quando a precipitação foi muito baixa ou não ocorreu, como no mês de junho/2003.

Foram observadas variações no volume das chuvas. Os mais altos níveis foram encontrados nos meses de janeiro/2003 e dezembro/2003; quantidades menores foram medidas de junho/2003 a outubro/2003. Precipitações menores do que 50mm/mês foram registradas no período de fevereiro/2003 e abril/2003 a outubro/2003.

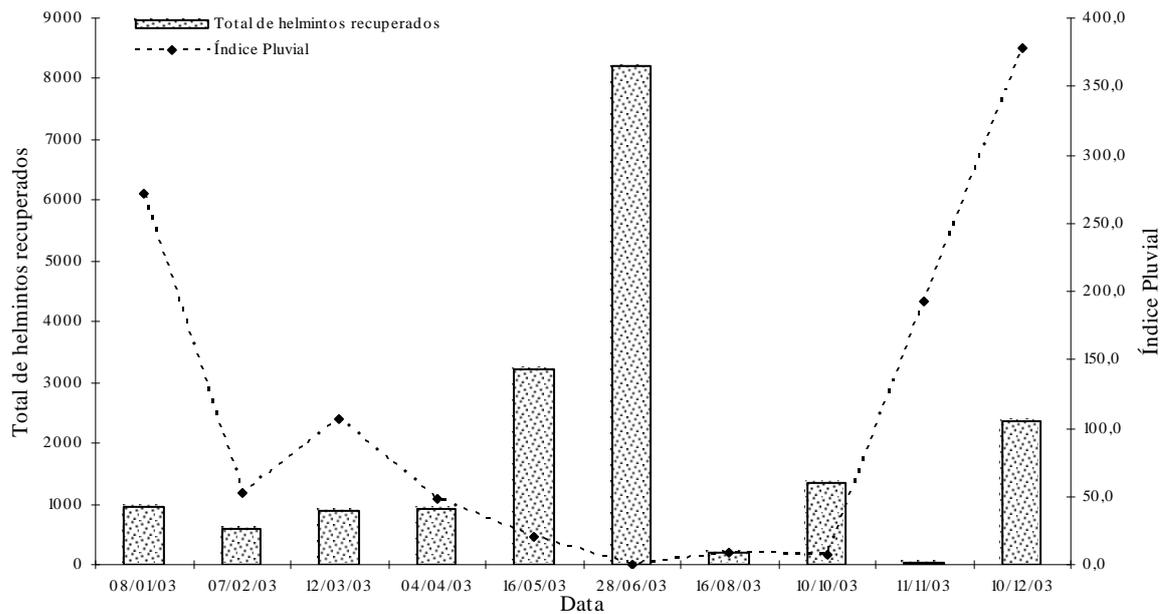


GRÁFICO 1 - Número de helmintos parasitos gastrintestinais recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores e o índice pluvial durante o período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

O número de helmintos recuperados das necropsias nos meses de janeiro/2003, fevereiro/2003, abril/2003, agosto/2003 e novembro/2003 foram menores em relação aos outros meses GRAF.1.

As espécies encontradas foram *Cooperia punctata*, *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum radiatum* e *Trichuris discolor* GRAF. 2,3,4,5.

C. punctata foi a espécie encontrada em maior número e apresentou o pico no mês de junho (período da seca). Durante esse período, foram recuperados os estágios adultos e o imaturos (L₅); enquanto em agosto e dezembro de 2003 foram recuperadas dois exemplares e um exemplar de larvas L₄ respectivamente (GRAF. 2).

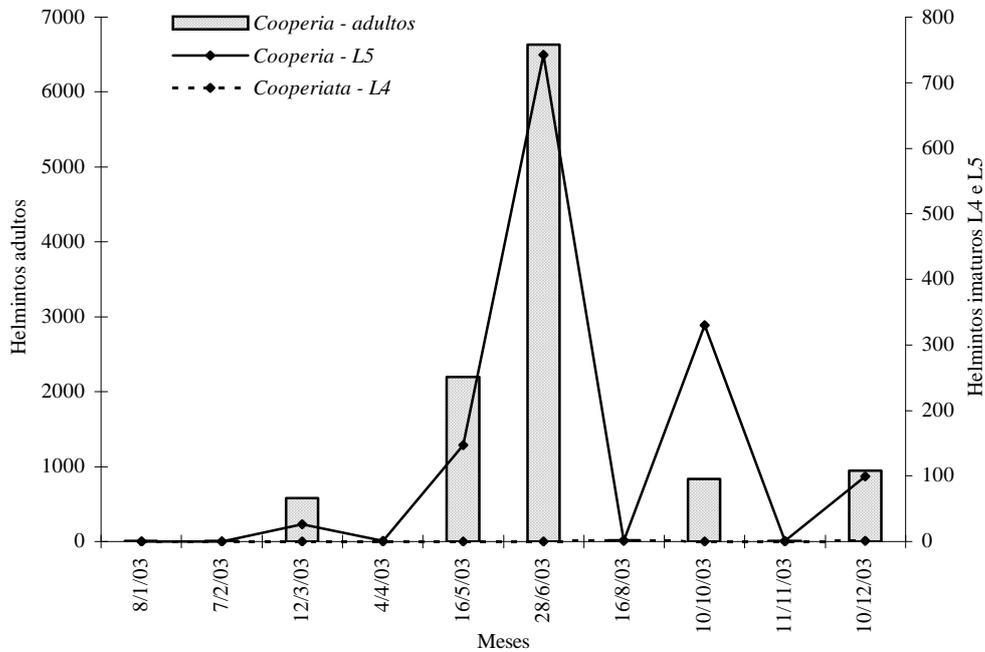


GRÁFICO 2 - Número médio de *Cooperia* adultos e imaturos recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores realizadas no período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG

H. contortus foi o segundo helminto em incidência na necropsia dos bezerros traçadores, tendo sido recuperado durante todo o período experimental. *H. contortus* foi recuperado em pequeno número nos meses de março/2003 (200 exemplares), agosto/2003 (67exemplares), outubro/2003 (166 exemplares) e novembro/2003 (seis exemplares). Os estágios imaturos (L_5 e L_4) apresentaram pico no final do período chuvoso, no mês de abril/2003 e as formas adultas apresentaram pico em dezembro/2003, no início do período chuvoso (GRAF. 3).

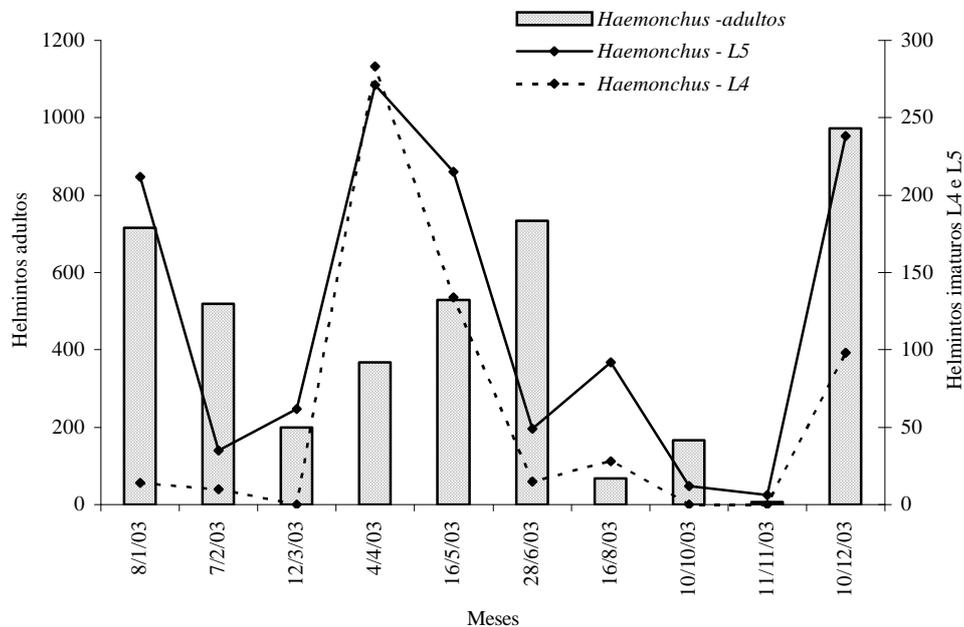


GRÁFICO 3 - Número médio de *Haemonchus* adultos e imaturos recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores realizadas no período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG

O encontro de *O. radiatum* ocorreu na maioria dos meses. Os estágios adultos apresentaram pico no mês de junho/2003 e os estágios imaturos (L₅ e L₄) apresentaram pico no mês de dezembro/2003 (período chuvoso) (GRAF. 4).

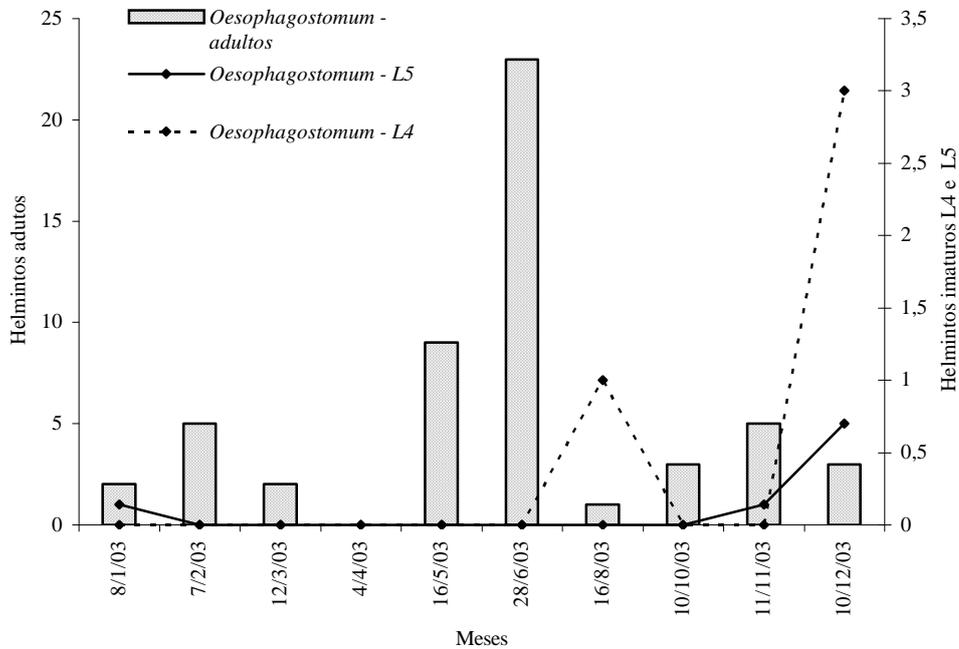


GRÁFICO 4 - Número médio de *Oesophagostomum* adultos e imaturos recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores realizadas no período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG

T. discolor foi a espécie recuperada nos bezerros traçadores durante quase todos os meses, apresentando maior número no período da chuva (janeiro, fevereiro, novembro e dezembro de 2003). Os estágios imaturos foram recuperados nos meses de maio, novembro e dezembro de 2003 (GRAF. 5).

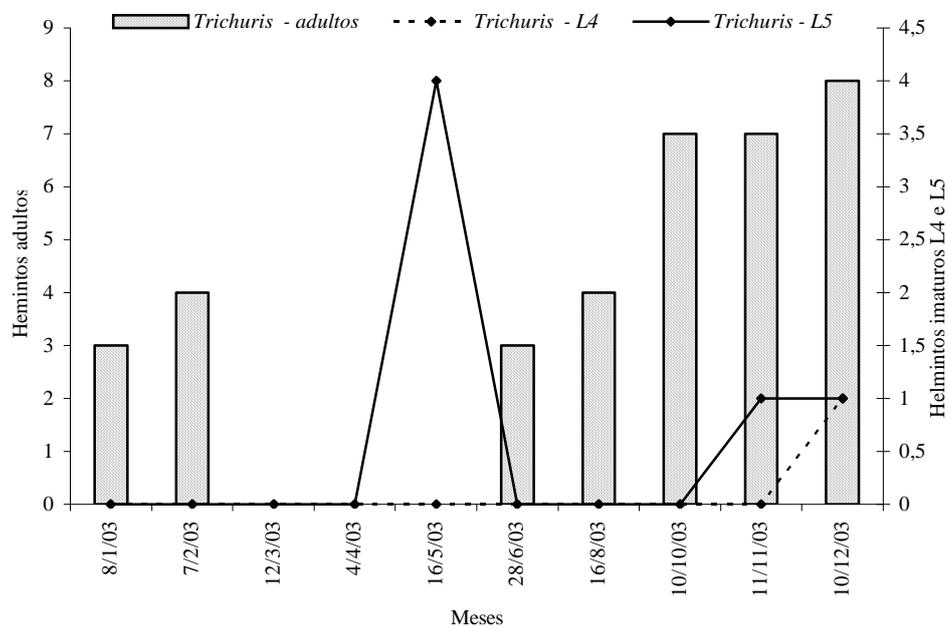


GRÁFICO 5 - Número médio de *Trichuris* adultos e imaturos recuperados mensalmente das necropsias dos bezerros traçadores realizadas no período de janeiro a dezembro de 2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG

6.2 Bezerras Girolando (F1)

6.2.1 Dinâmica das infecções nas bezerras

No GRAF.6, podem ser observadas as médias mensais de temperatura e precipitação pluvial durante o período experimental. A temperatura permaneceu mais ou menos constante, variando de 22° a 33°C na maioria dos meses, exceto no mês de junho/2003, quando foi mais baixa, atingindo a média mínima de 13°C. Mas mesmo assim, essas condições foram adequadas para o desenvolvimento dos estádios de vida livre da maioria dos nematóides parasitos, durante todo o período experimental.

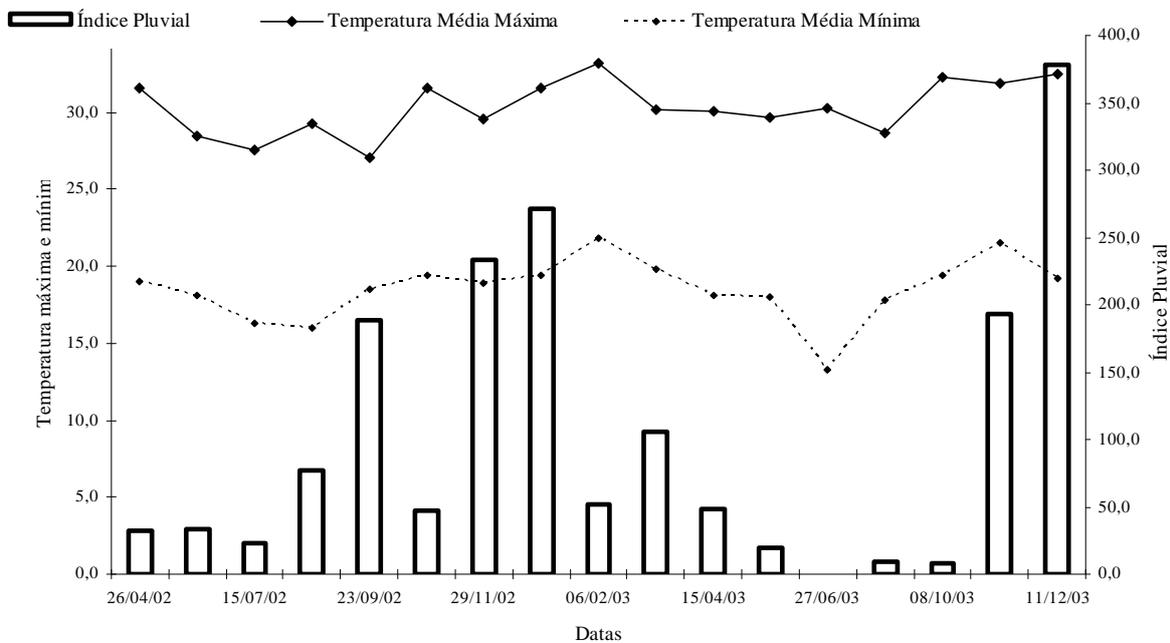


GRÁFICO 6 - Médias mensais das temperaturas mínimas e máximas e os índices pluviométricos ocorridos durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG

Nos GRAF. 7, 7A, pode-se observar as contagens de opg dos helmintos da ordem *Strongylidea* nas bezerras Girolando (F1), em ambos os grupos. Durante todo o período experimental (26/4/2002 a 11/12/2003), as contagens de opg foram positivas e apresentaram uma média máxima de oito ovos após a realização dos tratamentos com anti-helmínticos.

Os grupos foram tratados com anti-helmíntico, conforme indicado no GRAF. 7, 7A . Os resultados demonstraram que todos os medicamentos foram capazes de baixar as contagens de opg, porém não eliminaram todos os parasitos nem impediram a reinfeção dos animais durante o período experimental uma vez que as contagens permaneceram positivas.

No início do experimento, as bezerras do grupo A apresentaram a média máxima de 300 ovos e o grupo B de 560 ovos. O Grupo A apresentou uma contagem de oito ovos no mês de fevereiro de 2003, tendo sido realizada uma aplicação de anti-helmíntico no mês de novembro de 2002. Nos meses de março a maio de 2003, a média máxima foi de seis ovos, sendo que no mês de maio foi realizada uma aplicação de anti-helmíntico. Após esse mês, foi observado que no grupo A a média máxima de ovos diminuiu gradativamente, tendo ocorrido três aplicações de anti-helmíntico nos meses de junho, agosto e outubro/2003.

No grupo B, a maior média máxima das contagens foi de 560 ovos, verificada no mês de abril/2002, coincidindo com o início do experimento. No mês de junho, foi realizada uma aplicação de anti-helmíntico. Nos meses de agosto a novembro de 2002, a média máxima de ovos variou em torno de três a dois ovos, tendo sido realizada uma aplicação de anti-helmíntico no mês de outubro de 2002. A média máxima de ovos no mês de janeiro de 2003 diminuiu e no mês de fevereiro de 2003 aumentou e oscilou até o mês de maio de 2003, quando ocorreu uma aplicação de anti-helmíntico. Após esse mês, ocorreu diminuição da média máxima de ovos até o mês de outubro de 2003. Foi realizada uma aplicação de anti-helmíntico no mês de outubro de 2003 e as contagens mantiveram-se constantes até o final do experimento.

O grupo B apresentou contagens de opg menores que o grupo A, durante quase todo o período experimental, exceto nos meses de abril e agosto de 2002.

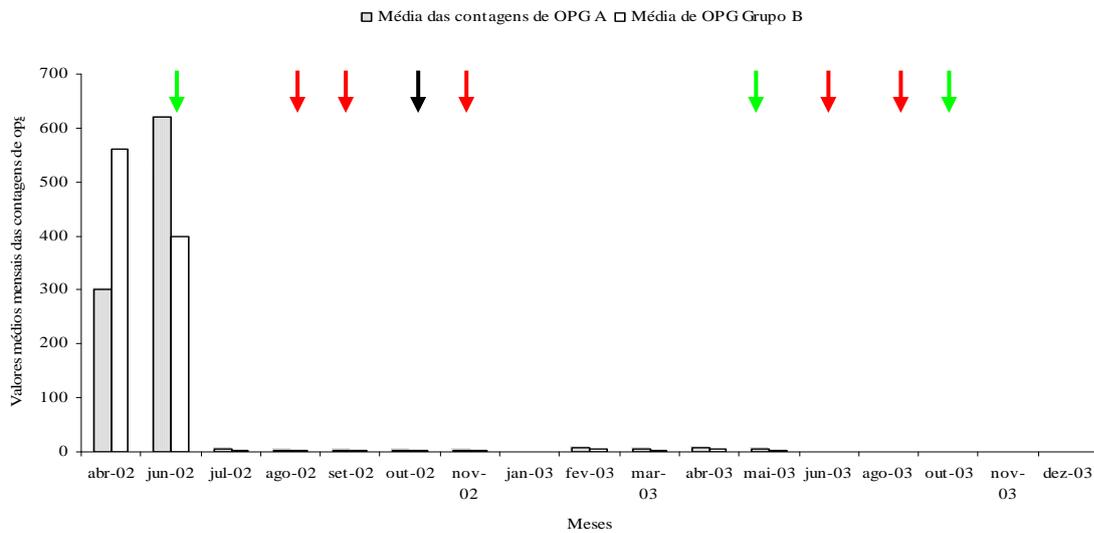


GRÁFICO 7 – Número médio das contagens de ovos por grama de fezes das bezerras Girolando (F1) do grupo A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG

* As setas vermelhas indicam os meses em que foram vermifugados os animais do grupo A, as setas pretas o grupo B e as setas verdes o grupo A e B.

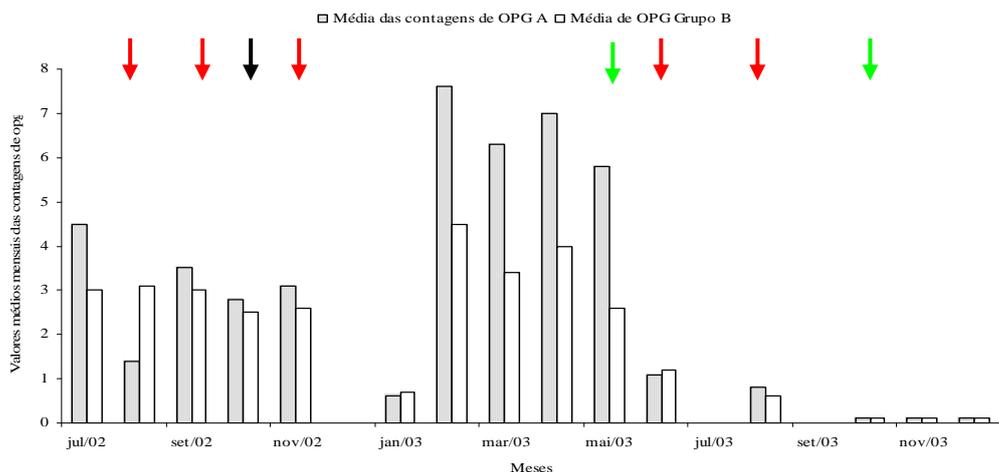


GRÁFICO 7A – Número médio das contagens de ovos por grama de fezes das bezerras Girolando (F1) do grupo A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de julho/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG

* As setas vermelhas indicam os meses em que foram vermifugados os animais do grupo A, as setas pretas o grupo B e as setas verdes o grupo A e B.

6.2.2 Participação percentual das larvas infectantes dos helmintos gastrintestinais nas coproculturas das bezerras Girolando (F1)

Nas coproculturas das bezerras dos dois grupos foram recuperadas larvas de *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*.

No GRAF. 8, pode-se observar os valores percentuais mensais das larvas de *Cooperia* recuperadas das coproculturas das bezerras dos Grupos A e B, durante o período experimental. Nos meses de junho/2002, agosto/2002, setembro/2002, novembro/2002, maio/2003, junho/2003, agosto/2003 e outubro/2003 foram realizados tratamento anti-helmíntico nas bezerras do Grupo A e nos meses junho/2002, outubro/2002, maio/2003 e outubro/2003 nas bezerras do Grupo B.

No grupo B, pode-se observar que as larvas de *Cooperia* apresentaram maior participação, coincidindo com o início do experimento (abril de 2002). No grupo A, no mês de agosto 2002, ocorreu a primeira aplicação de anti-helmíntico. Em junho de 2002, nas bezerras do grupo A e B. Nos meses de setembro a novembro de 2002, ocorreu diminuição gradativa dos valores mensais de *Cooperia*, tendo sido realizadas três aplicações mensais de anti-helmíntico nas bezerras do grupo A. O comportamento das larvas de *Cooperia* das bezerras do grupo B foi semelhante, porém ocorreu aplicação de anti-helmíntico no mês de outubro de 2002. No mês de janeiro de 2003, a média percentual de *Cooperia* aumentou nos grupos A e B, e nos meses subsequentes até maio diminuiu. Em maio, foi realizada aplicação de anti-helmíntico. A partir do mês de junho até novembro de 2003, os valores percentuais aumentaram gradativamente nos grupos A e B, ocorrendo três aplicações de anti-helmínticos no grupo A e uma nas bezerras do grupo B.

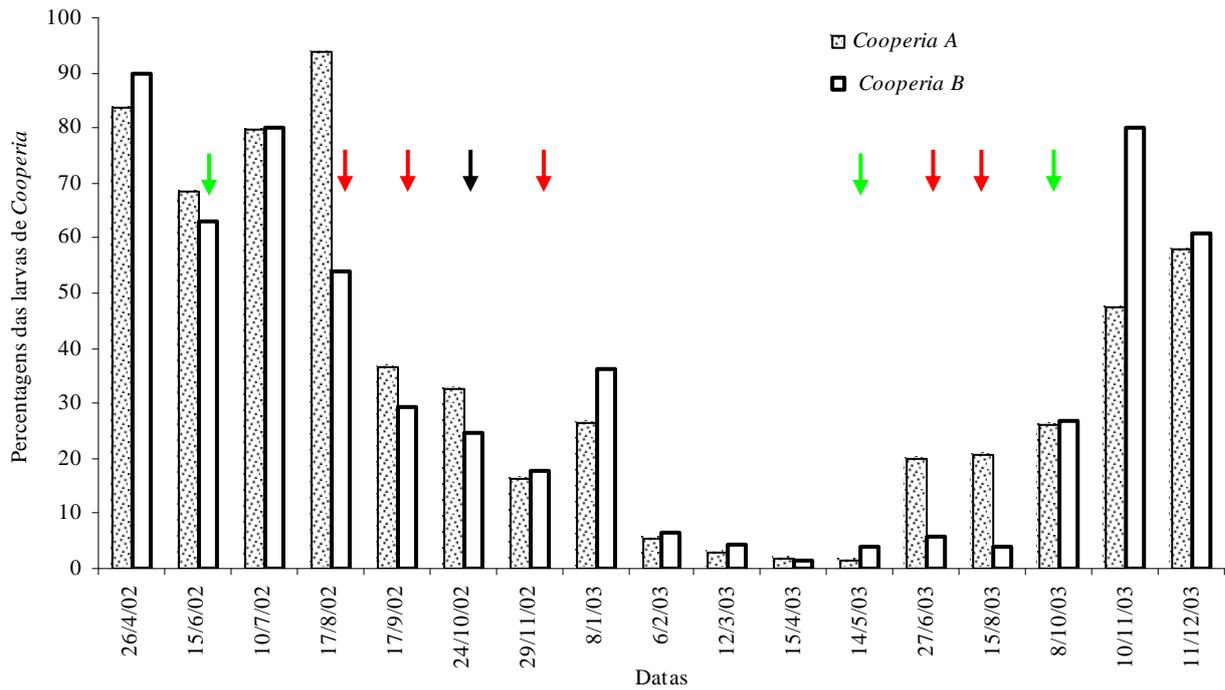


GRÁFICO 8 - Percentual médio mensal das larvas de *Cooperia* recuperadas das coproculturas das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* As setas vermelhas indicam os meses em que foram vermifugados os animais do grupo A, as setas pretas o grupo B e as setas verdes o grupo A e B.

Os valores percentuais médios mensais das larvas de *Haemonchus* obtidos das coproculturas estão representados no GRAF. 9.

Nos grupos A e B, observou-se que no mês de fevereiro de 2003 foi apresentada a maior média percentual (93%). Nos meses anteriores, foram realizadas quatro aplicações no grupo A e os valores mensais percentuais de *Haemonchus* aumentaram.

No mês de maio de 2003, a média das bezerras do grupo A de 89,9% aumentou, enquanto a do grupo B (77,2%) diminuiu, tendo ocorrido uma aplicação de anti-helmíntico. Nos meses de junho e agosto de 2003, o comportamento dos grupos foi inverso. No grupo A, diminuíram os valores mensais percentuais e ocorreram duas aplicações de anti-helmínticos. No mês de outubro, ocorreu aplicação de anti-helmíntico nos grupos, porém observou-se que os valores encontrados no grupo B foram menores que os do grupo A.

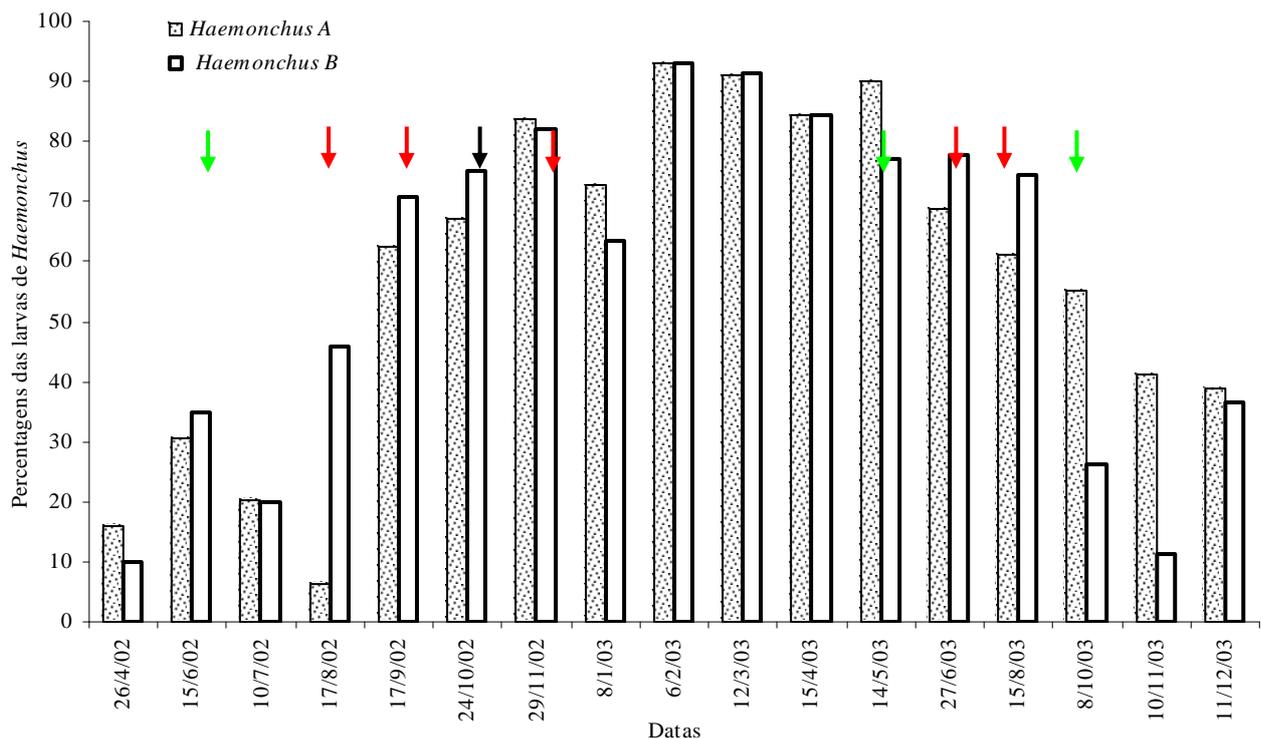


GRÁFICO 9 - Percentual médio mensal das larvas de *Haemonchus* recuperadas das coproculturas das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* As setas vermelhas indicam os meses em que foram vermifugados os animais do grupo A, as setas pretas o grupo B e as setas verdes o grupo A e B.

Os valores percentuais médios mensais obtidos das coproculturas das larvas *Oesophagostomum* estão representados no GRAF.10.

A média percentual das larvas de *Oesophagostomum* nos meses de abril de 2002 a fevereiro de 2003 foi de zero a um, com duas aplicações de anti-helmíntico nas bezerras do grupo B e quatro nas bezerras do grupo A.

Observou-se que o grupo A, no mês de agosto de 2003, apresentou a maior média. Nos meses anteriores, ocorreram mensalmente duas aplicações de anti-helmínticos. A maior média percentual do grupo B foi no mês de outubro de 2003, com uma aplicação de anti-helmíntico para os grupos A e B e nos meses subsequentes, até o final do experimento, quando ocorreu diminuição dos valores percentuais das larvas de *Oesophagostomum*.

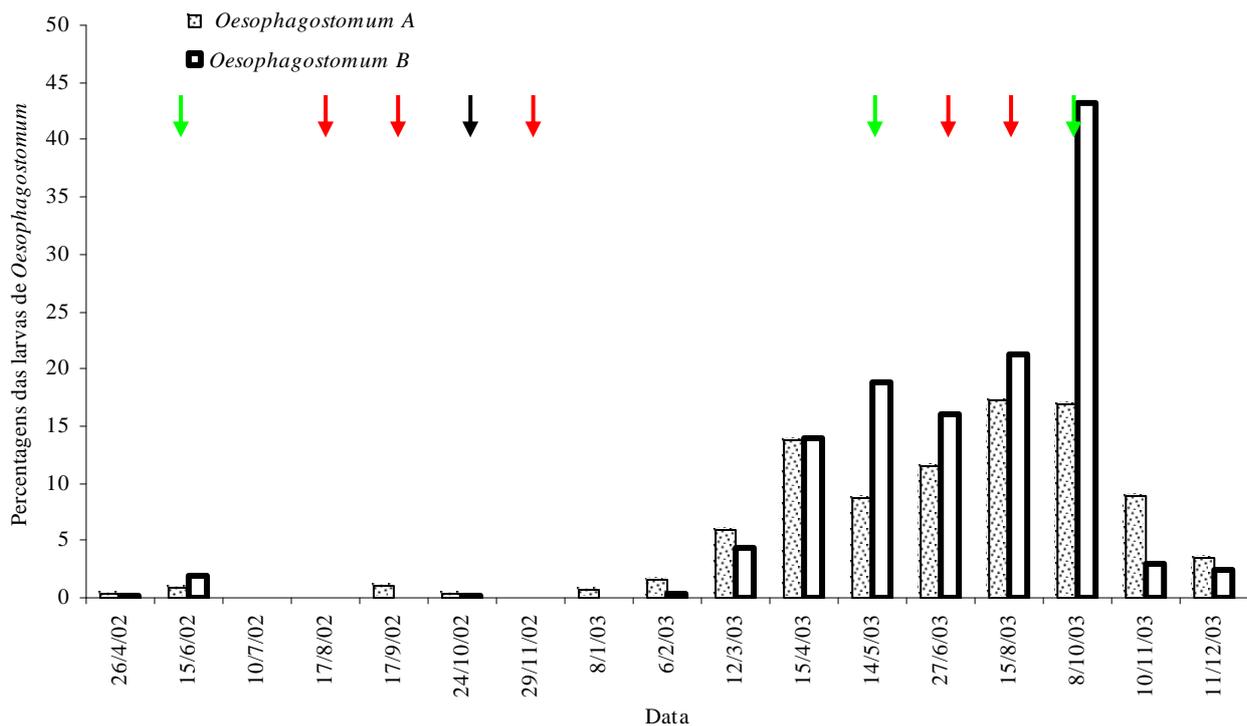


GRÁFICO 10 - Percentual médio mensal das larvas de *Oesophagostomum* recuperadas das coproculturas das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* As setas vermelhas indicam os meses em que foram vermifugados os animais do grupo A, as setas pretas o grupo B e as setas verdes o grupo A e B.

No GRAF. 11, estão apresentados os valores percentuais médios mensais das larvas *Trichostrongylus* dos Grupos A e B.

Observa-se que a participação foi menor em relação aos demais gêneros. No ano de 2002, somente no mês de abril foram recuperadas poucas larvas das coproculturas de ambos os grupos. Em 2003, somente não foram recuperadas larvas infectantes nos meses de janeiro e março. Deve-se ressaltar que os tratamentos anti-helmínticos não interferiram na recuperação das larvas nos meses subsequentes.

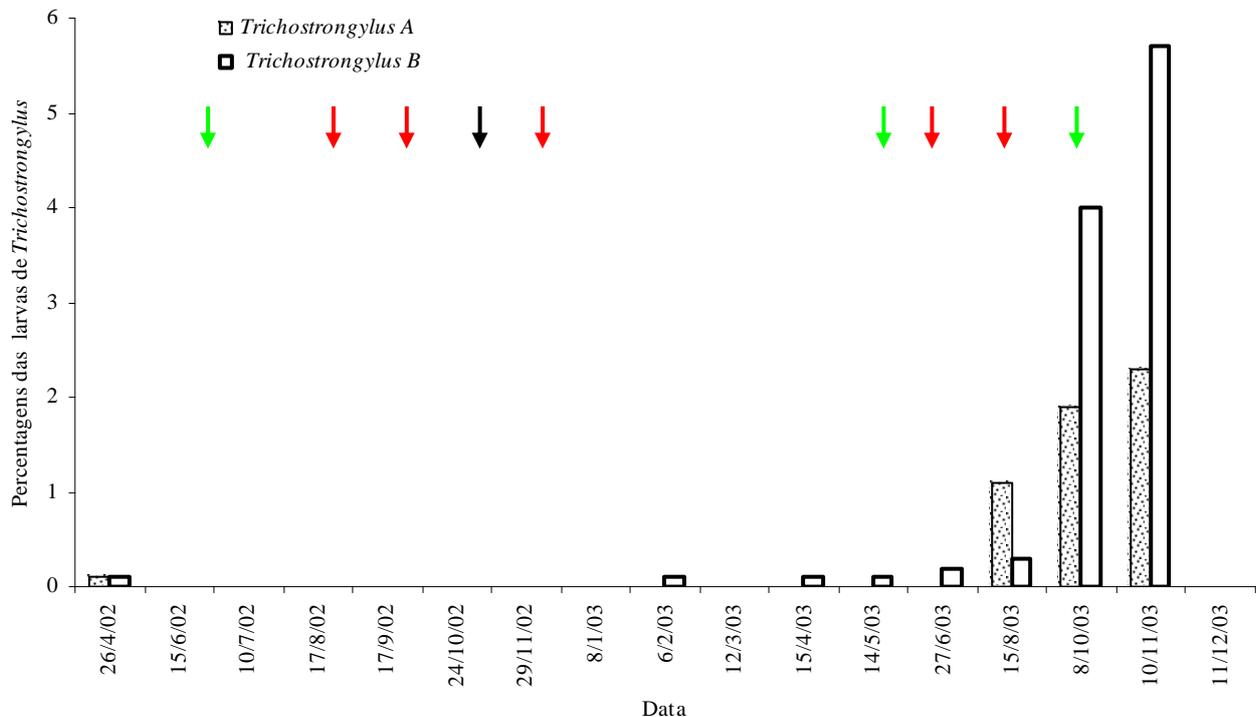


GRÁFICO 11 - Percentual médio mensal das larvas de *Trichostrongylus* recuperadas das coproculturas das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* As setas vermelhas indicam os meses em que foram vermifugados os animais do grupo A, as setas pretas o grupo B e as setas verdes o grupo A e B.

6.2.3 Desenvolvimento ponderal

No GRAF. 12, pode-se observar as médias mensais de peso dos animais dos grupos A e B, no período 26/4/2002 a 11/12/2003. Nas bezerras do grupo B observou-se aumento nas médias nos meses de out./2002 e mar./2003, ao nível de 5%, e a variabilidade foi estável ao longo do tempo, exceto nos meses de maio, junho, agosto e dezembro de 2003. No grupo A, o aumento foi de forma não linear, apresentando comportamento semelhante ao das bezerras do grupo B. Não houve correlação ao nível de 5% entre o peso e a temperatura média e o índice pluviométrico.

O peso médio dos animais, no final do período experimental, foi: grupo A: 382,05kg e grupo B: 398,7kg, sendo que este foi 4,35% acima do grupo A, demonstrando a eficiência do tratamento estratégico.

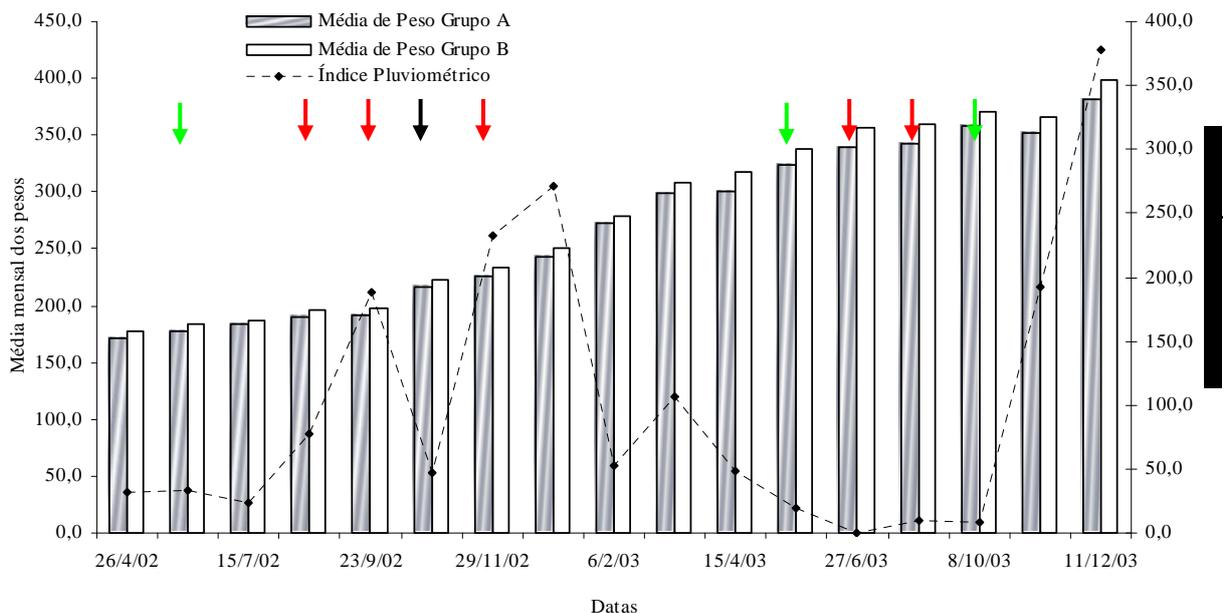


GRÁFICO 12 - Média mensal do desenvolvimento ponderal das bezerras Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003) e o índice pluviométrico durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* As setas vermelhas indicam os meses em que foram vermifugados os animais do grupo A, as setas pretas o grupo B e as setas verdes o grupo A e B

6.2.4 Idade à cobertura e ao parto das bezerras Girolando (F1) dos grupos A e B

No GRAF. 13, pode-se verificar a idade das bezerras à cobertura dos grupos A e B, que foram inseminadas artificialmente.

Observou-se que com a idade de 18 meses à cobertura, a frequência foi de oito animais, sendo que seis pertenciam ao grupo B (75%) e duas pertenciam ao grupo A (25%). Aos vinte meses ocorreu a cobertura com o mesmo número de bezerras do grupo A e B. Na idade de 25 meses à cobertura, a menor frequência foi do grupo B, com três animais.

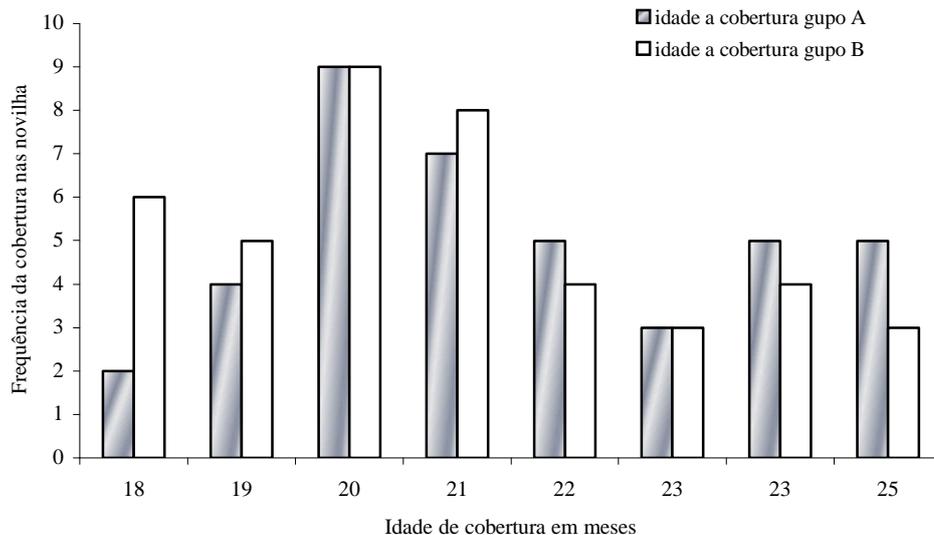


GRÁFICO 13 - Idade a cobertura em meses das novilhas Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

A idade da parição ocorreu com maior frequência com 29 meses, em ambos os grupos (GRAF. 14).

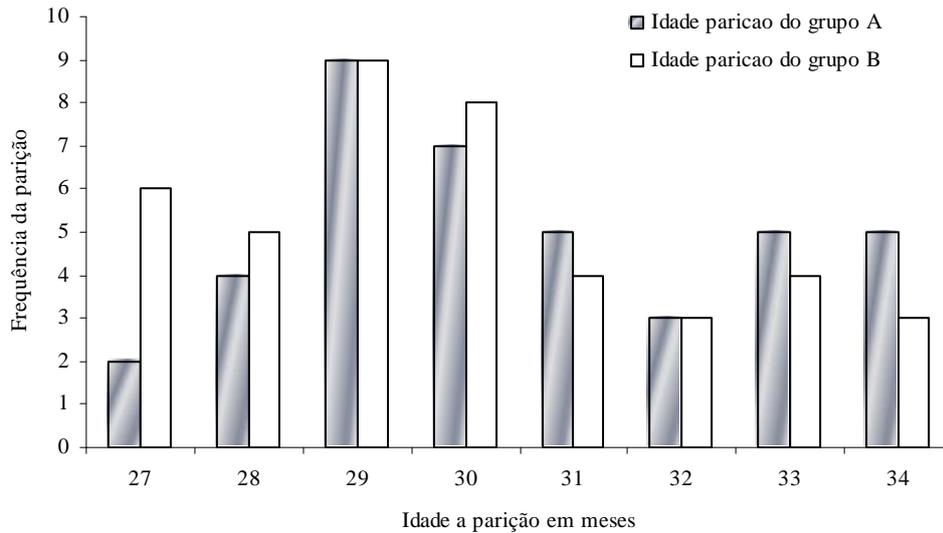


GRÁFICO 14 - Idade a parição em meses das novilhas Girolando (F1) dos grupos A (tratamento anti-helmíntico de acordo com o manejo da fazenda) e B (tratamentos anti-helmínticos realizados nos meses de junho e outubro de 2002 e em maio e outubro de 2003), durante o período de abril/2002 a dezembro/2003, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

6.3 Novilhas gestante GIR

As novilhas Gir apresentaram um período de gestação em torno de 35 a 37 semanas. Neste trabalho, foram consideradas como média 36 semanas de gestação, iniciando a parição entre os meses de agosto e outubro de 2002. Pode-se observar no GRAF. 15, que entre a 22^a à 29^a semana de gestação ocorreram oscilações nas contagens de opg, atingindo o pico na 36^a semana. Posteriormente ao parto, ocorreu diminuição até a quarta semana, permanecendo em níveis constantes até a 13^a semana, coincidindo com o final do período experimental.

Em relação aos valores das contagens de opg pela técnica de Wisconsin modificada, as médias foram menores na maioria das semanas do que as contagens pela técnica de GORDON & WHITLOCK (1939) modificada. No entanto, o comportamento das curvas foi semelhante, destacando-se o pico, que foi observado na segunda semana após o parto (GRAF. 15).

As contagens de opg*50 apresentaram uma variação e escala maior que a técnica de Wisconsin modificada. O valor-p obtido para a comparação entre as contagens de opg*50 e a técnica de Wisconsin modificada foi inferior a 5%, portanto, os métodos diferem estatisticamente.

Estatisticamente não ocorreu correlação entre as contagens de opg utilizando as técnicas de GORDON & WHITLOCK (1939) modificada e a técnica de Wisconsin modificada, assim como nos índices pluviiais e nas temperaturas.

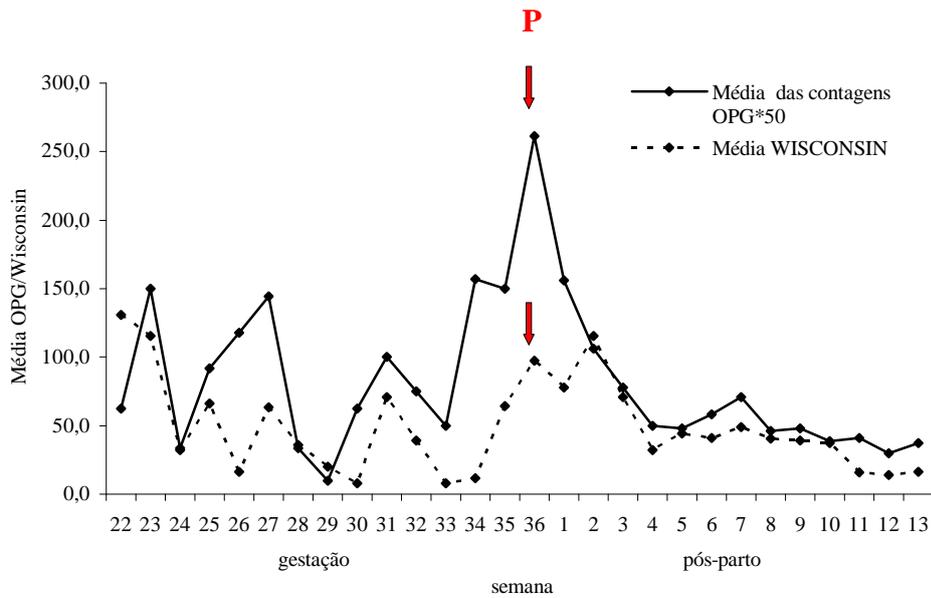


GRÁFICO 15 - Número médio semanal das contagens de ovos por grama de fezes e Wisconsin das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 22ª semana de gestação até a 13ª semana após o parto, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* **P** indica a semana do parto

No GRAF. 16, pode-se observar a participação percentual das L₃ de *Cooperia* e *Haemonchus* obtidas nas coproculturas das vacas Gir no período periparto.

As larvas de *Cooperia* e *Haemonchus* predominaram sobre os demais gêneros. A recuperação destas larvas nas coproculturas foi irregular, não tendo apresentado um padrão homogêneo ao longo de todo o período experimental.

As larvas de *Cooperia* apresentaram pico na 22^a (77%) semana antes do parto, quando foi observada a maior média. Apresentaram diminuição nas contagens percentuais nas 28^a (17%) e 30^a (19%) semanas antes do parto e aumentaram da 31^a (48%) até a 33^a (68%) semana antes do parto, ocorrendo o inverso com as larvas de *Haemonchus*. Observou-se que o comportamento das larvas de *Cooperia* é inverso ao comportamento das larvas de *Haemonchus*.

As larvas de *Haemonchus* apresentaram pico na 28^a (83%) semana antes do parto, quando se observou o maior percentual. Apresentaram menores percentuais na 22^a semana (13%) até a 24^a (19%) e na 33^a (30%) semana antes do parto. Aumentaram da 25^a (37%) semana até a 28^a (83%) semana e na 30^a (81%) semana antes do parto. Após o parto, o menor valor percentual foi na 10^a semana, com 20%.

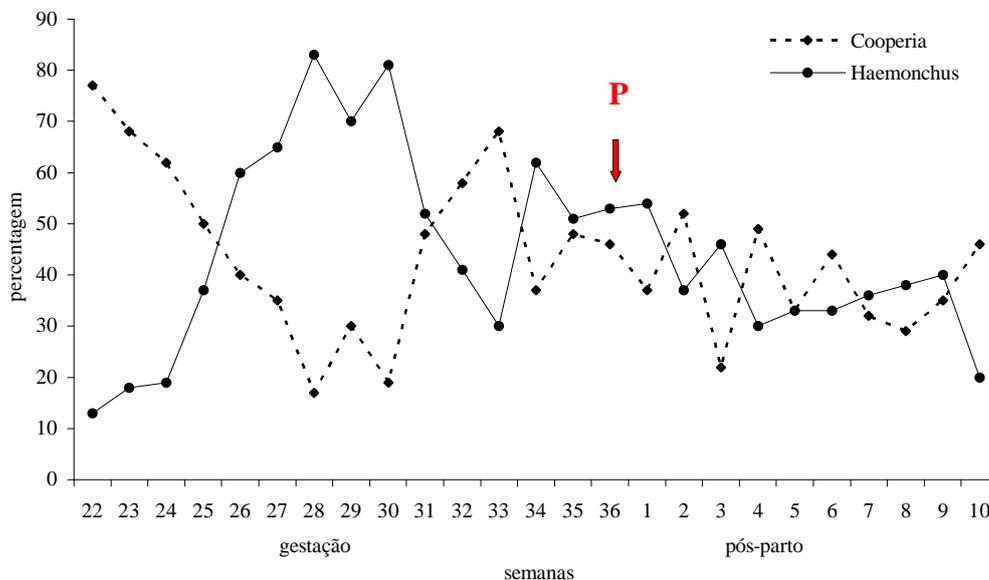


GRÁFICO 16 - Percentual médio das larvas de *Cooperia* e *Haemonchus* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 22^a semana de gestação até a 13^a semana após o parto, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* **P** indica a semana do parto.

No GRAF. 17, pode-se observar as larvas de *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*. As larvas de *Oesophagostomum* não foram recuperadas da 26ª semana até a 30ª semana de gestação. A partir da 31ª semana antes do parto, as larvas de *Oesophagostomum* começaram novamente a ser recuperadas das coproculturas. Após a 36ª semana apresentaram um aumento progressivo até a terceira semana após o parto e oscilação entre a terceira e a sexta semana após o parto. Na 6ª a 9ª semana após o parto apresentaram valores semelhantes e novamente aumentou na 10ª semana após o parto.

Quanto às larvas de *Trichostrongylus*, somente foram recuperadas nas coproculturas entre a 6ª e a 9ª semanas após o parto.

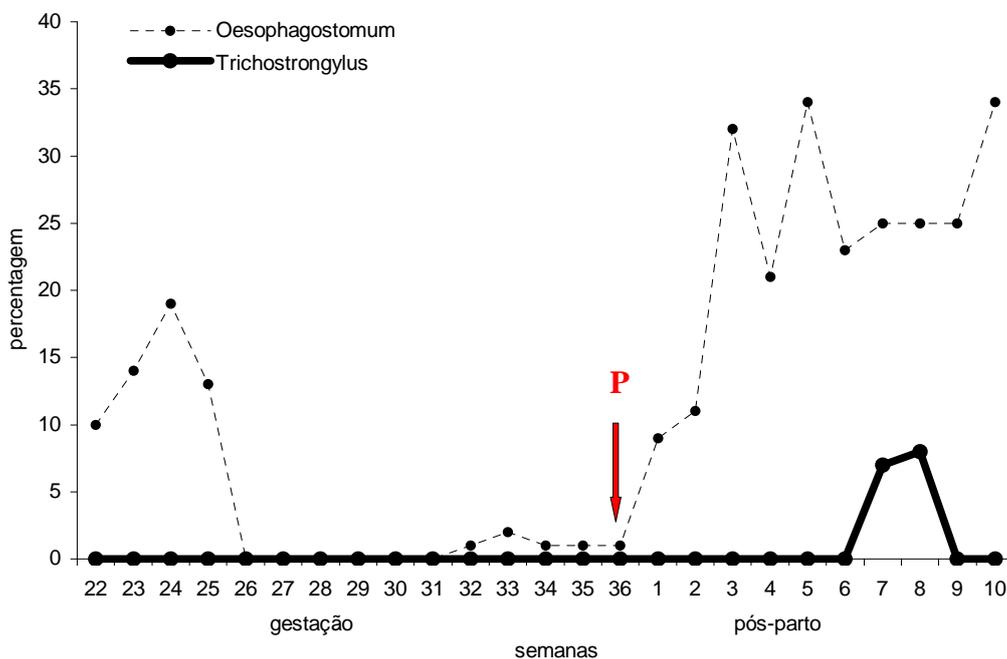


GRÁFICO 17 - Percentual médio das larvas de *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 22ª semana de gestação até a 13ª semana após o parto, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* **P** indica a semana do parto

6.4 Comparação entre novilhas GIR e Girolando (F1)

No GRAF. 18, estão apresentadas as contagens de opg das novilhas Gir e Girolando (F1), antes e após o parto, utilizando as técnicas GORDON & WHITLOCK (1939) modificada e Wisconsin modificada. Verificou-se que a maior prevalência das contagens de opg foi quando utilizou a técnica GORDON & WHITLOCK (1939) modificada.

Adotando um nível de significância de 5%, pode-se observar que as novilhas Gir apresentaram valores maiores nas contagens de opg pela técnica GORDON & WHITLOCK (1939) modificada em relação às médias das contagens de opg das novilhas Girolando (F1). Nas novilhas Gir, observou-se um pico na 36^a (261,1) semana de gestação e as suas maiores médias foram nas 34^a semana (157,1) e 35^a semana (150) de gestação e na primeira semana (156) após o parto. Por outro lado, as novilhas Girolando (F1) apresentaram pico na primeira semana (37,5) após o parto e anteriormente a isso, suas maiores médias ocorreram na 34^a (33,3) e 35^a (30) semanas de gestação.

As médias das contagens de opg utilizando a técnica de Wisconsin modificada nas novilhas Gir apresentaram os maiores valores na maioria dos meses quando comparados com as novilhas Girolando (F1). As novilhas Gir apresentaram pico na segunda semana (115,4) após o parto, e as suas maiores médias foram na 31^a (71), 35^a (64,5) e 36^a (97,2) semanas de gestação assim como na primeira (77,8) e terceira semanas (71) após o parto. Já as novilhas Girolando (F1) apresentaram pico na 35^a semana (22,7) de gestação e as suas maiores médias foram na 31^a (17,9) e 34^a semana (18,9) de gestação e primeira (15,8) e segunda semanas (10,8) após o parto.

As contagens de opg*50 (utilizando a técnica GORDON & WHITLOCK modificada) apresentaram variação e escala maior para as novilhas Gir e a técnica de Wisconsin modificada também mostrou variação maior para as novilhas Gir.

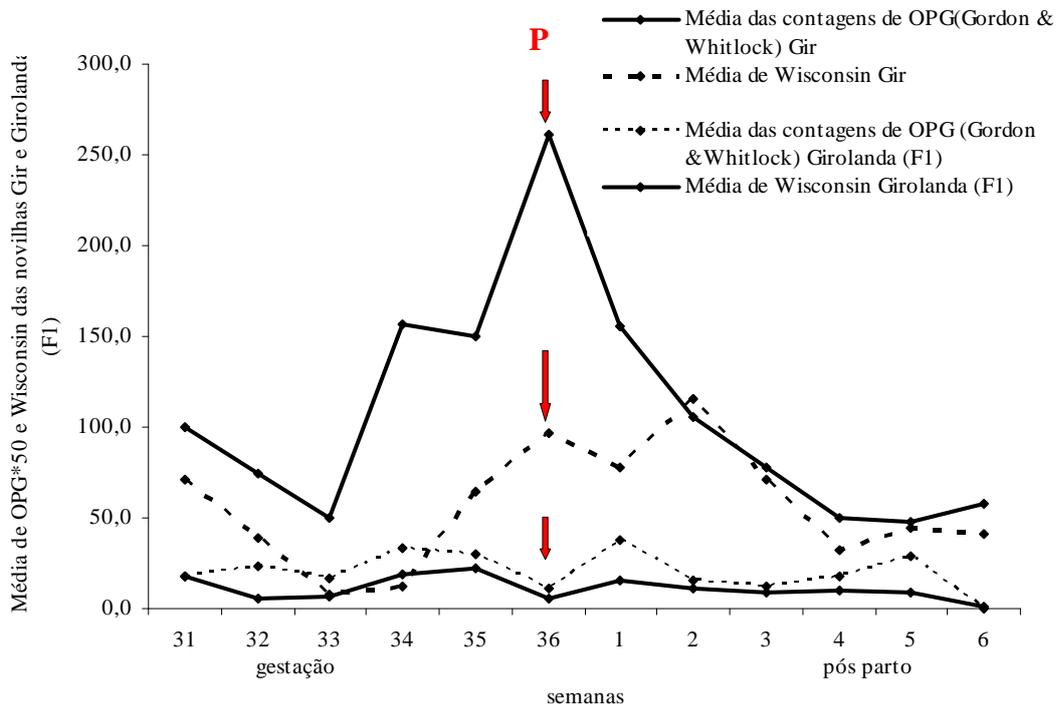


GRÁFICO 18 - Numero médio semanal das contagens de ovos por grama de fezes e Wisconsin das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 31ª semana de gestação até a 6ª semana após o parto e Girolando (F1) durante o período novembro/2003 a abril/2004, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* **P** indica a semana do parto.

No GRAF. 19, estão registrados os valores percentuais das larvas de *Cooperia* das novilhas Gir e Girolando (F1) recuperadas das coproculturas. As novilhas Gir apresentaram pico na 33ª semana (68%) de gestação, diminuindo na 34ª semana (37%), aumentando novamente na 35ª semana (48%) antes do parto. Diminuindo na 36ª semana (46%) de gestação até a primeira semana (37%) após o parto. As larvas de *Cooperia* aumentaram na segunda semana (52%) após o parto, apresentando comportamento da curva com oscilações até a sexta semana (44%), final do período experimental. Enquanto que nas novilhas Girolando (F1), as larvas de *Cooperia* apresentaram o maior valor percentual na primeira semana (60%) após o parto. Os valores de *Cooperia* das novilhas Girolando (F1) foram baixos antes do parto. Observou-se comportamento inverso das novilhas e os valores percentuais das novilhas Girolando antes do parto foram menores em relação aos das novilhas Gir.

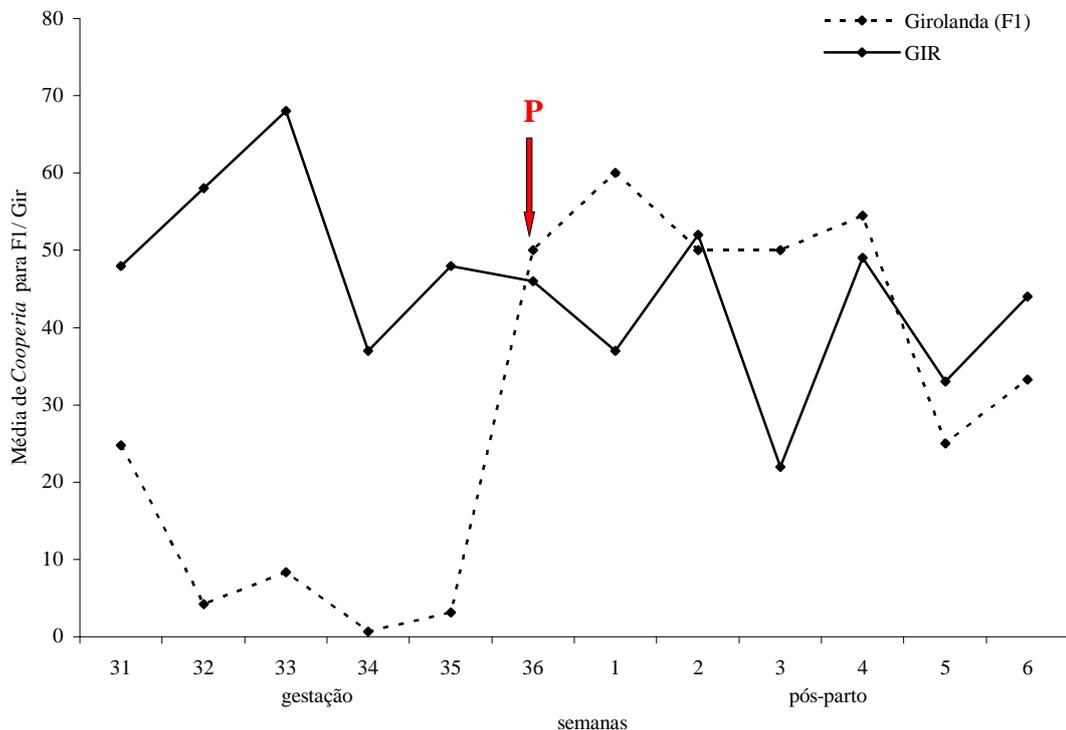


GRÁFICO 19- Percentual médio semanal das larvas de *Cooperia* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 31ª semana de gestação até a 6ª semana após o parto e Girolando (F1) durante o período novembro/2003 a abril/2004, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* **P** indica a semana do parto.

Os valores percentuais das larvas de *Haemonchus* das novilhas Gir e Girolando (F1) obtidas das coproculturas estão representadas no GRAF. 20. As novilhas Gir apresentaram pico na 34ª semana (62%) de gestação, oscilando até o final do período experimental. As larvas de *Haemonchus* das novilhas Girolando (F1) apresentaram pico na 5ª semana (75%) após o parto. Os valores percentuais finais (6ª semana) das larvas de *Haemonchus* são mais altos para novilhas Girolando (F1), (66,7%), em relação às novilhas Gir, (33%).

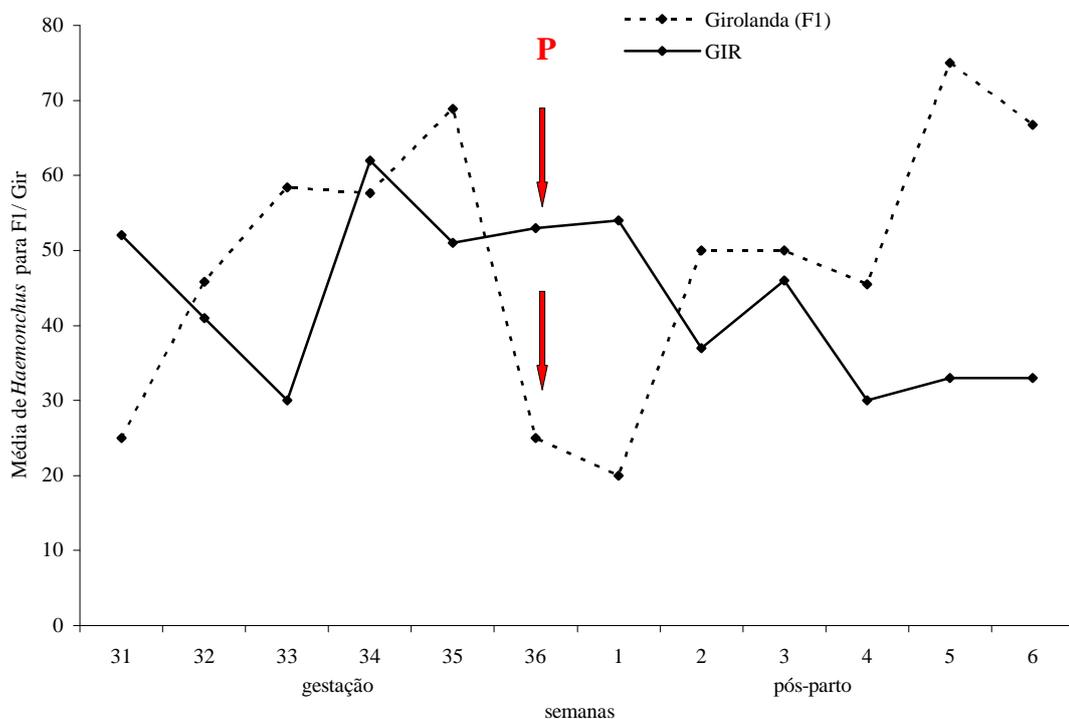


GRÁFICO 20 - Percentual médio semanal das larvas de *Haemonchus* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 31ª semana de gestação até a 6ª semana após o parto e Girolando (F1) durante o período novembro/2003 a abril/2004, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* **P** indica a semana do parto.

Os valores percentuais das larvas de *Oesophagostomum* das novilhas Gir e Girolando (F1) recuperadas das coproculturas estão representadas no GRAF. 21. As larvas de *Oesophagostomum* das novilhas Gir foram recuperadas durante quase todo o período experimental, apresentando pico na 5^a (34%) semana após o parto, enquanto as novilhas Girolando (F1) apresentaram pico na 32^a (45,8 %) semana de gestação e foram recuperadas até a 2^a semana após o parto. Os menores valores percentuais das novilhas Girolando foram encontrados na 31^a(25,1%) e 36^a (25,0%) semanas de gestação e na primeira (20%) semana após o parto, enquanto que nas novilhas Gir os menores valores foram encontrados antes do parto. A partir da 36^a semana os valores percentuais recuperados aumentaram.

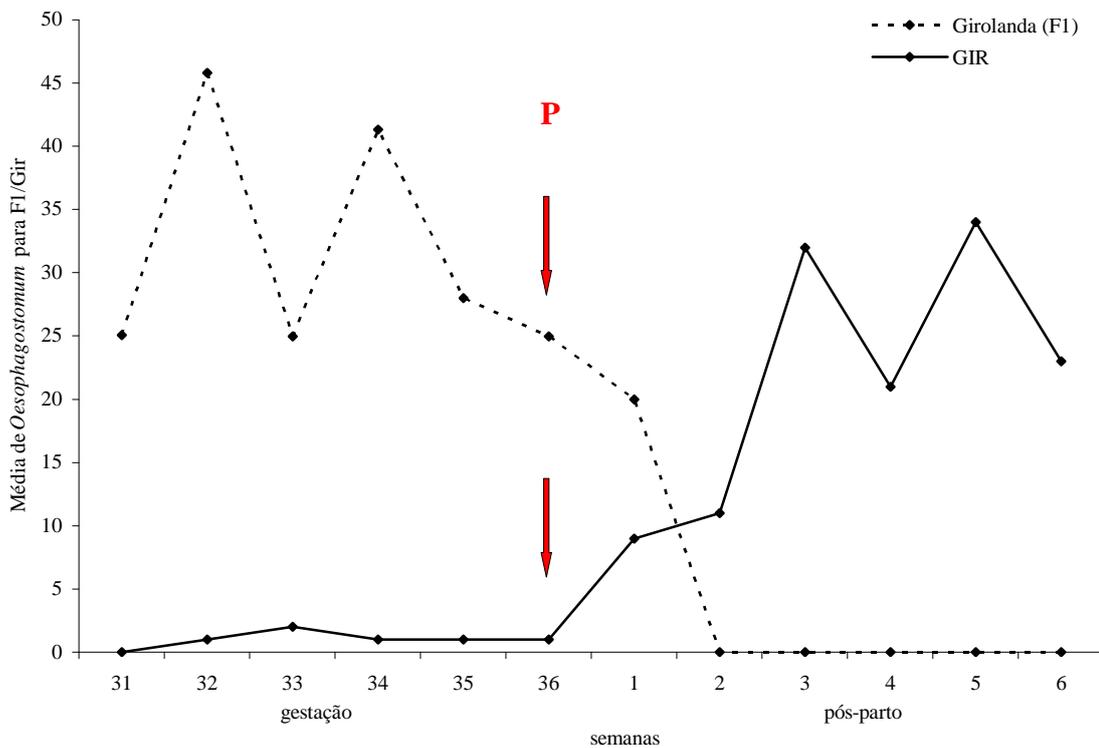


GRÁFICO 21 - Percentual médio semanal das larvas de *Oesophagostomum* recuperadas das coproculturas das vacas de primeira cria da raça Gir a partir da 31^a semana de gestação até a 6^a semana após o parto e Girolando (F1) durante o período novembro/2003 a abril/2004, na Fazenda Ariranha, região do Vale do Mucuri, MG.

* **P** indica a semana do parto.

Com relação à recuperação das larvas de *Trichostrongylus*, somente foram recuperadas entre a 31^a (25,1%) a 33^a (8,3%) semana antes do parto, nas novilhas Girolando (F1). Enquanto que nas novilhas Gir, as larvas *Trichostrongylus* não foram recuperadas durante todo o período experimental.

DISCUSSÃO

7 DISCUSSÃO

7.1 Bezerros traçadores

Os bezerros traçadores provaram ser muito útil na avaliação mensal da população de larvas infectantes presentes nas pastagens. A distribuição da população de helmintos gastrintestinais nos bezerros traçadores foi muito similar às larvas presentes nas pastagens. A contagem dos parasitos nos bezerros traçadores e a presença de larvas nas pastagens puderam ser usadas para estimar a população das larvas infectantes nas pastagens (LIMA, 1990).

No GRÁF. 6, pode-se observar as médias mensais de temperatura máxima e mínima e no GRAF. 1, o índice pluvial e o número de helmintos gastrintestinais recuperados nas necropsias durante o período experimental. A temperatura média mensal apresentou pouca variação durante o período experimental. No entanto, a precipitação pluvial apresentou um comportamento diferente, delimitando duas estações: uma de baixa precipitação pluvial, que variou de maio a outubro (período da seca), e outra estação de chuva delimitada, entre os meses de novembro a abril.

No mês de junho/2003, quando não ocorreu precipitação pluvial e nos meses com índices variando de zero a 20mm ou seja, maio, junho, agosto e outubro, essas condições foram adequadas para o desenvolvimento dos estádios de vida livre da maioria dos nematóides parasitos de bovino durante todo o período experimental. Segundo relatos de Guimarães (1977); Lima *et al.* (1985); Araújo *et al.* (2005), temperaturas médias de 16 a 20°C são adequadas para o desenvolvimento da maioria das larvas dos nematóides parasitos de bovinos nas pastagens. Portanto, a temperatura não teve efeito limitante no desenvolvimento das larvas no meio ambiente. Comparando a curva de precipitação e o número de parasitos recuperados dos bezerros traçadores, os animais se infectaram durante todos os meses do ano, mesmo quando não ocorreu precipitação, no mês de junho de 2003, quando foi recuperado maior número de parasitos. Estes resultados demonstraram que o manejo de rotação de pastagem propiciou desenvolvimento ou sobrevivência dos estádios de vida livre dos

nematóides parasitos e que um baixo índice de precipitação foi suficiente para a migração das larvas para as pastagens. Resultados semelhantes foram encontrados por Lima (1998); Lima *et al.* (1990) que observaram que os níveis de infecção foram mais altos durante o período chuvoso e que estão relacionados com a maior umidade que favorece o desenvolvimento dos estádios de vida livre dos parasitos e também a migração das larvas infectantes do bolo fecal para as pastagens adjacentes. Araújo *et al.* (2005) relataram que mesmo quando a precipitação pluvial foi muito baixa ou nula (meses de julho e agosto de 1999), ocorreu infecção dos animais traçadores. Estes resultados são semelhantes aos de Morley *et al.* (1980); Lima *et al.* (1985) que observaram que a umidade do bolo fecal permite o desenvolvimento dos estádios de vida livre dos nematóides e relataram que baixos índices de precipitação são suficientes para o desenvolvimento e migração das larvas para as pastagens. Segundo Willians *et al.* (1967) as melhores condições para o desenvolvimento e sobrevivência dos estádios evolutivos de *Cooperia punctata*, *Trichostrongylus axei* e *Oesophagostomum radiatum* estavam entre 13 e 26°C, com precipitação mensal entre 50 a 100mm.

A transposição de dados de outros países para as nossas condições é bastante difícil. Poderia haver alguma semelhança climática em alguns pontos que, entretanto, não poderiam ser considerados como um todo em relação ao desenvolvimento dos estádios pré-infectantes, principalmente devido à ação do micro-habitat no desenvolvimento e sobrevivência dessas formas (GUIMARÃES, 1977). O trabalho de Costa *et al.* (1974) demonstra claramente a grande diferença climática existente entre três regiões contíguas, no Estado de Minas Gerais. Guimarães (1977) relatou que o papel do clima na epidemiologia dos nematóides parasitos dos ruminantes é básico, pois os estádios de vida livre estão na dependência direta, principalmente da temperatura e da precipitação pluvial. Esses fatores estão amplamente revistos no trabalho de Thomas (1974) que

ênfatiza a importância da complexidade do micro-habitat no desenvolvimento dos estágios de vida livre.

A recuperação de larvas durante o período experimental indica que os nematóides gastrintestinais encontraram condições ambientais favoráveis para o desenvolvimento e a sobrevivência em pastagens de *Brachiaria brizanta*, durante todo o ano. Apesar da estação da seca e da chuvosa serem bem definidas em Teófilo Otoni, o clima é favorável ao desenvolvimento da população de nematóides e o índice pluviométrico provavelmente pode ser o fator ambiental mais importante para o desenvolvimento dos parasitos. Supõe-se que o baixo número de larvas recuperadas nos meses com alto índice pluviométrico provavelmente ocorreu por haverem elas sido carregadas pela chuva, resultando na mudança das larvas presentes no solo e na pastagem. Esses resultados são similares aos encontrados por GUIMARÃES (1977). Segundo Lima (2004); Guimarães (1977), pastagens com altas concentrações de animais apresentam alta concentração de fezes depositadas e, conseqüentemente, grande contaminação do solo com ovos de parasitos. Estima-se que as infecções parasitárias aumentam com o quadrado da carga animal/unidade de superfície, ou seja, as infecções tornam-se quatro vezes maiores quando a densidade populacional é dobrada. Normalmente, os bovinos são seletivos e evitam pastarem próximo ao bolo fecal, mas quando um número elevado de animais é colocado numa pastagem por longo período, essa seleção torna-se impossível e a pastagem é geralmente consumida até próximo ao solo, causando maior quantidade de ingestão de larvas, uma vez que cerca de 80% das L₃ se alojam nos primeiros quinze centímetros da vegetação.

A melhor maneira de se estimar a contaminação das pastagens é conhecer o número de ovos por grama de fezes que os animais eliminam, o número de vezes que defecam e a quantidade eliminada. Uma vaca defeca em torno de oito vezes ao dia e o bezerro seis vezes, a quantidade das fezes é proporcional ao peso do animal, podendo variar de 1,6 a 3% ou mais dependendo do peso

vivo, idade e também do tipo de alimentação, podendo contaminar as pastagens com quase um milhão de ovos de helmintos por dia. Mas somente em torno de 30% desses ovos vão originar larvas infectantes (LIMA, 2004).

O baixo índice pluviométrico durante os meses da estação seca pode limitar o desenvolvimento e migração das larvas do bolo fecal para as pastagens adjacentes. Em grande parte do tempo, contudo, a umidade do bolo fecal é suficiente para sustentar o desenvolvimento larval, colaborados pela recuperação da larva durante toda a estação seca, exceto uma vez. A baixa quantidade de chuva que ocorre na estação seca pode ser suficiente para permitir a migração da larva das fezes para a pastagem adjacente. Segundo Lima (2000), normalmente as larvas migram do bolo fecal para a pastagem em ondas e estão diretamente relacionadas com a precipitação pluviométrica. Mesmo com precipitações com índices mensais baixos (de 5 a 7mm), ocorreu migração.

No estudo de Melo *et al.* (1977), no cerrado de Mato Grosso, observou-se alta carga de vermes adultos nos bezerros necropsiados durante a estação da seca, porém as necropsias dos animais traçadores revelaram que a presença de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais nas pastagens é mínima, durante o mesmo período. Provavelmente, a temperatura é mais adequada para o desenvolvimento das larvas nessa região. Segundo Lima (1989) a precipitação pluviométrica foi um fator importante para a migração das larvas do bolo fecal para pastagens e quando não houve precipitação não foram encontradas larvas nas pastagens (no período das chuvas o número de larvas infectantes recuperadas das pastagens foi maior que no período da seca).

Dos gêneros de helmintos recuperados das necropsias dos bezerros traçadores, *Cooperia* (GRAF. 2) foi encontrada em maior número, sendo que no mês de junho, quando ocorreu menor índice de precipitação pluviométrica e a temperatura média foi mais baixa, ocorreu o seu pico. *Cooperia punctata* foi a espécie recuperada. Esse gênero, recuperado em maior número, ocorre com frequência em bovinos de outras regiões do estado (FURLONG *et al.*, 1985); (GUIMARÃES,

1975, 1977); (CARNEIRO *et al.* 1987); (ARAÚJO *et al.*,2005). Essa predominância pode estar relacionada à alta resistência das larvas infectantes no ambiente, pois esse gênero requer níveis de precipitação pluvial menores (5 a 7 mm) que as larvas de outros gêneros e tem maior capacidade de migração (ROBERTS, 1951); (REINECKE, 1960); (DURIE, 1962); (GUIMARÃES, 1971). Segundo Pimentel Neto *et al.* (2000), *Cooperia* spp apresenta sua maior prevalência entre as faixas etárias de 4 a 6 meses de idade e requer menor índice pluvial que outros helmintos gastrintestinais, mais adaptados aos extremos de temperatura e dissecação.

A segunda espécie recuperada durante o período experimental foi *Haemonchus contortus* (GRAF. 3). As maiores recuperações do estágio adulto foram nos meses de junho (734 parasitos) e dezembro de 2003 (973 parasitos), e os estágios imaturos nos meses de abril e dezembro de 2003. A recuperação de *Oesophagostomum radiatum* (GRAF. 4) ocorreu em maior número no mês de junho e os estágios imaturos no mês de dezembro de 2003, enquanto Pimentel Neto *et al.* (2002) observaram a prevalência acima de 83,33% de *Oesophagostomum radiatum* em todas as estações do ano, com a média de 623,2 parasitos por animal, o que demonstrou a importância desse helminto para bezerros na região do Estado do Rio de Janeiro. As larvas de *Haemonchus* predominaram em relação às de *Oesophagostomum*, demonstrando maior capacidade de sobrevivência. Estes resultados assemelham-se aos encontrados por SOARES (1980), mas diferem dos encontrados por Levine (1963), que, ao estudar o desenvolvimento e sobrevivência das larvas de *Haemonchus contortus* nas pastagens, verificou que 50mm de precipitação e 15 a 37°C de temperatura média mensal indicavam ótimas condições para o desenvolvimento desse parasito. E também diferem dos resultados encontrados por Reinecke (1970), na África do Sul, em regiões com predominância de chuvas de verão, em que um mínimo de 15mm de precipitação mensal bem distribuída estimulou o desenvolvimento de *Haemonchus contortus*.

Trichuris discolor (GRAF. 5) foi recuperado durante quase todo o ano, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, junho, agosto, outubro, novembro e dezembro de 2003. No período da seca, a recuperação desse helminto nos bezerros traçadores foi baixa, apresentando maior número na época das águas.

Os estádios imaturos também foram recuperados dos bezerros traçadores na maioria dos meses, em pequeno número envolvendo *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trichuris*. Provavelmente, esse fato se deva ao curto período em que os bezerros traçadores ficaram estabulados, que foi de somente 15 dias. Esses parasitos exigem maior tempo para completar o ciclo no hospedeiro (LIMA, 1997).

Estes resultados demonstraram que as pastagens permaneceram contaminadas durante todo o período experimental, mesmo com a utilização do manejo rotacionado e aplicação de anti-helmínticos.

7.2 Bezerras Girolando (F1)

7.2.1 Dinâmica das infecções nas bezerras

No GRAF. 6, pode-se verificar que a temperatura média mensal apresentou pouca variação durante o período experimental. No entanto, a precipitação pluvial (GRAF. 7, 7A) apresentou comportamento diferente delimitando duas estações: uma de baixa precipitação pluvial que variou de maio a outubro (período da seca) e outra, estação de chuva, delimitada entre os meses de novembro a abril.

Durante todo o decorrer do experimento, as contagens de opg se mantiveram em níveis considerados baixos ou subclínicos, sendo que a média máxima das contagens de opg atingiu oito ovos.

Comparando-se os gráficos de precipitação pluvial e os de contagens de opg, verifica-se que no final do período chuvoso (final do ano de 2002 e início de 2003) aumentam as contagens de opg e o grupo A atinge o pico. No período das chuvas (final do ano de 2003), as contagens foram mais baixas. Resultados diferentes foram encontrados nos bezerros traçadores nos meses de outubro a dezembro de 2003, em que foram recuperadas mais larvas nas pastagens demonstrando que os altos índices de precipitação pluvial interferiram na evolução e migração das larvas infectantes.

As bezerras do grupo A apresentaram maiores contagens de opg durante o período chuvoso e início do período da seca, provavelmente devido à reinfecção, logo após os tratamentos, como foi observado por LIMA (1980). Outro fato é que provavelmente os índices pluviais propiciaram o carreamento dos ovos e das larvas dos bolos fecais para as pastagens, interferindo, portanto, na infecção das bezerras. Estes resultados aproximam-se das observações apresentadas por Guimarães (1971); Carneiro *et al.* (1987) que verificaram o aumento das contagens de opg no início e final do período chuvoso. A partir de fevereiro de 2003, as contagens de opg começaram a cair gradativamente. É provável que isso seja devido aos baixos índices pluviais e à quantidade de larvas infectantes nas pastagens (GRAF. 1), exceto no mês de junho de 2003, muito embora o empobrecimento das pastagens possa interferir na nutrição dos animais, o que facilitaria a instalação das infecções helmínticas (MELO *et al.*, 1977). Existem trabalhos em que foram observadas as relações entre opg, o índice pluvial e a temperatura, entretanto neste trabalho não foi observada essa correlação, devido ao número de tratamentos que as bezerras receberam (TAB. 1). Outro fato que corroborou esses resultados foram as necropsias dos bezerros traçadores e a presença de helmintos gastrintestinais nas pastagens no período das chuvas (GRAF. 1).

O anti-helmíntico utilizado no mês de outubro/2003 foi a doramectina e os resultados diferem dos encontrados por Lima *et al.* (1995) que demonstraram eficácia de 100% contra os

estádios adultos de *Cooperia punctata*, *Haemonchus contortus* e *Trichuris discolor* e formas imaturas. Os resultados também demonstraram o amplo espectro de atividade de uma única injeção da doramectina na dosagem de 200mcg/kg de peso vivo contra nematóides gastrintestinais e pulmonares predominantes em bovinos de Minas Gerais.

As bezerras do grupo B apresentaram o pico das contagens de opg no mês de abril. Além da maior susceptibilidade dos animais novos às infecções helmínticas, outros fatores podem ter contribuído para o aumento das contagens de opg nos animais, logo após a desmama. Outro fator importante foi a época da desmama dos bezerros que coincidiu com o final do período chuvoso e com as maiores contagens de opg do grupo B.

No início do período chuvoso (outubro/2003) ocorreu aumento do índice da precipitação pluvial e diminuição das contagens de opg. Provavelmente, essa queda foi devida à resistência imunológica adquirida progressivamente pelos bezerros, através da ingestão constante de larvas infectantes. Resultados semelhantes foram observados por Roberts *et al.* (1952) que verificaram o aparecimento da resistência em bezerros às infecções helmínticas, nos primeiros 18 meses de idade. Esses resultados também são semelhantes aos encontrados por WINKS (1968); ARMOUR (1980); CARNEIRO *et al.* (1987).

Observou-se também que após os tratamentos anti-helmínticos (TAB. 1) ocorreu diminuição estatística significativa ($p \leq 0,05$) das contagens de opg em ambos os grupos, mas em nenhum deles o resultado foi negativo para *Cooperia*. Nos animais do grupo A foram realizados oito tratamentos anti-helmínticos e o grupo B recebeu quatro tratamentos. Os grupos A e B mantiveram uma infecção parasitária, mesmo que em níveis menores, sugerindo resistência de alguns parasitos às drogas destinadas ao seu controle.

O grupo B utilizou um anti-helmíntico de longa ação que possui retardadores de absorção e de liberação, proporcionando um perfil plasmático mais duradouro no controle parasitário. No caso

do Ivomec Gold[®], o controlador de absorção utilizado é o óleo de rícino. Portanto, o Ivomec Gold[®], de acordo com os estudos de eficácia, proporciona o controle de estágios adultos e imaturos de nematóides sensíveis a avermectinas, por período que varia entre 42 e 63 dias (os níveis de eficácia variam de acordo com a espécie de helminto). (IVOMECC, gold. Manual Técnico)

O grupo B apresentou as contagens de opg menores que as do grupo A durante quase todo o período experimental. Deve-se ressaltar que as contagens de opg não ultrapassaram 2.850 ovos e foram basicamente constituídas por *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e poucos *Trichostrongylus*, como pode ser observado nos GRAF. 8, 9, 10 e 11. Estes resultados demonstram que os tratamentos não foram capazes de eliminar todos os parasitos ou impedir a reinfecção dos animais durante o período experimental. Resultados semelhantes foram observados por WEST *et al.* (1994); WILLIAMS *et al.* (1995); LIMA *et al.* (1997). Foi também verificada a existência de dois períodos distintos nas contagens do opg: final do período das chuvas, uma contagem mais alta e no período da seca, uma contagem mais baixa. Estes dados são importantes para a implantação de um programa de controle estratégico para região do Vale do Mucuri – MG.

A variação encontrada nas contagens de ovos pode estar relacionada às condições climáticas. A temperatura, provavelmente, teve efeito pequeno na população do parasito porque a variação na média mensal da temperatura na área experimental não foi grande o suficiente para inibir o desenvolvimento da larva na pastagem. Por outro lado, o índice pluviométrico pode ser um fator importante no que diz respeito à população do parasito.

As mais altas contagens de opg foram encontradas durante o final do período chuvoso e início do período da seca. Estes resultados são similares àqueles encontrados por GUIMARÃES (1977), no cerrado de Minas Gerais, por LIMA (1989), na região do Vale do Rio Doce e por FURLONG *et al.* (1985), na Zona da Mata.

O estabelecimento da parasitose em bezerros guarda relação com a idade do animal, com o gênero de helminto e com o clima local. GUIMARÃES *et al.* (1975) constataram que bezerros com a idade de três a quatro meses estavam parasitados predominantemente por *S. papillosus* e que o parasitismo por *Haemonchus* sp e *Trichostrongylus* sp apresentou tendência de aumento de faixa etária de 10 a 12 meses; além disso, *Cooperia* sp e

Oesophagostomum sp foram encontrados em bezerros com até 16 meses, com brusca redução da intensidade da carga parasitária a partir desta faixa etária.

7.2.2 Participação percentual das larvas infectantes dos helmintos gastrintestinais nas coproculturas das bezerras Girolando (F1)

Como pode ser observado nos GRAF. 8 e 9, as larvas de *Cooperia* e *Haemonchus* foram obtidas das coproculturas dos animais durante todo o experimento, sendo que as larvas de *Cooperia* (GRAF. 8) foram predominantes sobre os demais gêneros. Esse fato se deve, provavelmente, à maior resistência dessas larvas às variações do meio ambiente, como foi observado por REINECKE (1960); DURIE, (1962); COSTA *et al.* (1970); GUIMARÃES, (1971/1977); LIMA, (1980); ARAÚJO (1992). Esses resultados estão diretamente relacionados com as necropsias dos bezerros traçadores (GRAF. 2) com a predominância das larvas de *Cooperia*, podendo ser um indicativo de resistência da larva infectante às condições ambientais, como apontado por Durie (1962) e à sua capacidade de migração, como foi observada por Reinecke (1960), sugerindo uma possível reinfecção logo após os tratamentos.

O fato de as larvas de *Haemonchus* (GRAF. 9) terem sido recuperadas de coprocultura dos animais tratados com anti-helmíntico e predominarem em relação aos demais gêneros na maioria dos meses se deve à reinfecção logo após o tratamento e a eficiência parcial destes sobre o parasito. Estes resultados confirmam os observados por Lima (1980), em relação à *Cooperia*, sugerindo uma reinfecção imediata dos bezerros tratados, estando estreitamente relacionada com as condições climáticas e ambientais. O comportamento das larvas de *Haemonchus* é semelhante

às contagens de opg. As larvas de *Haemonchus* foram recuperadas durante todo o período e sofreu menos influência da precipitação pluvial, provavelmente devido à alta produção de ovos (de 2000 a 5000).

As larvas de *Oesophagostomum* (GRAF. 10) apresentaram uma participação pequena e constante nas coproculturas, com maior recuperação em outubro de 2003 no grupo B e em agosto e outubro de 2003 no grupo A. Isso se deu pela influência da precipitação pluvial, evidenciando que as condições ambientais foram favoráveis ao desenvolvimento dos estádios de vida livre durante o período experimental. Após o tratamento anti-helmíntico, nos meses de maio a outubro de 2003, as bezerras do grupo A mantiveram as contagens de *Oesophagostomum* em níveis mais baixos que as bezerras do grupo B, indicando que os animais não adquiriram imunidade eficaz, como descritos nos resultados de LIMA (1989). Esses mesmos resultados diferem dos encontrados por WINKS (1968); TONGSON *et al.* (1972); GUIMARÃES *et al.* (1975); LIMA (1989) em que ocorreu uma queda progressiva de larvas de *Oesophagostomum* a partir do décimo segundo mês de idade, devido à imunidade adquirida pelos bezerros. No mês de dezembro de 2003, quando ocorreu recuperação mais baixa em relação aos meses anteriores, observou-se o pico dos estágios imaturos (GRAF. 4).

As larvas de *Trichostrongylus* foram recuperadas de março a dezembro de 2003, quando as temperaturas e os índices pluviais foram mais altos. Estes resultados diferem dos encontrados por LIMA (1997). Provavelmente, essa baixa prevalência nos animais foi influenciada pela temperatura da região, pois os estágios evolutivos desse parasito desenvolvem-se melhor em temperaturas mais baixas, variando de 16° a 20°C. Segundo LEVINE (1963) e FERNANDES (1975), a temperatura seria de 10° a 18°C. Segundo GUIMARÃES (1971), *Trichostrongylus* é pouco prevalente no Estado de Minas Gerais, ocorrendo geralmente infecções muito baixas.

7.2.3 Desenvolvimento ponderal

O Grupo B (GRAF. 12) apresentou estatisticamente aumento no peso e a média cresceu de 177,7 a 398,7kg. Segundo Valadares *et al.* (1997), o consumo voluntário de forragem normalmente eleva com o aumento do peso vivo, em virtude do aumento da capacidade de consumo, provocado pelo crescimento dos animais e desenvolvimento do trato digestivo. Sabe-se que as deficiências de nutrientes específicos podem limitar o consumo. Os animais do presente estudo foram suplementados com sal mineral à vontade, não ocorrendo limitação de macro e micro nutrientes. Entre os meses de out./2002 e mar./2003, esse aumento foi mais rápido. Pode-se observar a ocorrência dos maiores índices pluviais com reflexos positivos na área de pastagem e no ganho de peso nesse período. O peso médio dos animais no final do período experimental foi: grupo A - 382,05kg e do grupo B - 398,7kg, 4,35% acima do grupo A, demonstrando a eficácia do tratamento estratégico. Estes resultados diferem dos encontrados por MEEUS *et al.* (1997), OLIVEIRA *et al.* (1998) e SIEVERS (2003) que não encontraram diferença estatística entre os grupos, ao contrário do que mencionaram RANA *et al.* (2001). Também estes resultados foram semelhantes aos encontrados por HOSSEINI *et al.* (1999), que mencionaram ganho de 2,6kg para os animais tratados com ivermectin em relação ao grupo controle.

A somatória das médias percentuais de *Oesophagostomum* do grupo A foi 91 e do grupo B, 125,5. Esses resultados diferem dos encontrados por BULMAN *et al.* (2001), que relataram ser o *Oesophagostomum radiatum* um nematóide que interfere na produtividade do rebanho no que se refere à conversão e ganho de peso.

7.2.4 Idade à cobertura e ao parto das bezerras Girolando (F1) dos grupos A e B

Como pode ser observado no GRAF. 14, o primeiro cio ocorreu com 18 meses até o 25º mês de idade. Com estes resultados, verifica-se que os animais do grupo A entraram no cio mais cedo e poderão entrar em gestação mais precocemente como mostra o GRAF. 15. Observou-se que com 18 meses idade, 75% das vacas de primeira cria pertenciam ao grupo B, tratadas com Ivomec

Gold[®], e 25% ao grupo A, tratadas com ivermectina, que foram também inseminadas. Estes resultados diferem de ACUNÃ *et al.* (1999) que observaram que as novilhas mestiças atingiram o peso mínimo para a primeira concepção, de 260kg, apesar de não haver diferença estatística no ganho de peso entre os grupos; a percentagem de novilhas que atingiram o peso mínimo foi de 46% (ivermectina), 76% (Moxidectina), 50% (Doramectina), 32% (sem tratamento). Segundo PINHEIRO (1979), o controle das helmintoses em bezerras se traduz por um maior número de novilhas para reposição no rebanho, havendo, portanto, benefício zootécnico e, conseqüentemente, maior produção de bezerros.

7.3 Novilhas Gir

Pode ser observado no GRAF. 15, que nas vacas de primeira cria na 36^a semana de gestação, ocorreu o pico das contagens de opg, cujo valor médio foi de 261 ovos por grama de fezes, um aumento estatisticamente significativo ($p < 0.05$). Resultados semelhantes foram observados em vacas Nelore que apresentaram no período periparto uma baixa resistência imunológica, com aumento da carga parasitária e também do número de opg. No entanto, esse aumento das contagens de opg é transitório e, em poucas semanas após o parto, as vacas vão readquirindo resistência e as contagens voltam a valores semelhantes dos de antes da gestação. HAMMERBERG *et al.* (1980); LIMA *et al.* (1992) observaram queda nas contagens de opg entre a segunda e quarta semanas após o parto em vacas de corte. Porém os resultados diferem dos encontrados em BIANCHIN *et al.* (1987), que observaram aumento das contagens de opg em vacas de primeira, segunda e terceira crias, até a segunda semana após o parto e também dos resultados encontrado por PEREIRA (1983), em trabalho realizado no sul do Brasil, em vacas de corte criadas extensivamente, que observou o pico máximo das contagens de opg entre a sexta e sétima semana após o parto. As diferenças entre o comportamento das contagens de opg também

podem estar relacionadas ao grau de imunidade dos hospedeiros, pois segundo HERLICH (1960), a resistência às infecções helmínticas pode ser refletida por aumento do período pré-patente, redução na produção de ovos, inibição do desenvolvimento dos estádios evolutivos e redução do número de parasitos estabelecidos no hospedeiro. A infecção por helmintos parasitos gastrintestinais de bovino é enzoótica no Estado de Minas Gerais (Lima, 1984), normalmente ocorrendo a partir do segundo mês de idade. Depois disso, os animais vão adquirindo imunidade relativa à medida que vão ficando mais velhos ARMOUR (1985); LIMA (1995).

Os resultados pela técnica de Wisconsin modificada (GRAF. 15) são semelhantes aos da técnica de GORDON & WHITLOCK. Segundo UENO *et al.* (1988), as técnicas de contagens de opg são muito utilizadas não só para verificar a sanidade do rebanho, correlacionando as contagens de opg com a carga parasitária, bem como para verificar a eficiência de produtos anti-helmínticos mediante a redução das contagens de opg. PEREIRA (1983) relatou que a técnica de Wisconsin demonstrou maior sensibilidade em relação à técnica de GORDON & WHITLOCK (1939) modificada, apresentando uma percentagem bem maior de amostras positivas, com diagnósticos mais precisos. Porém essa técnica demanda mais tempo e maior sofisticação laboratorial e, com isso, limita o seu uso para diagnóstico em controle de helmintoses, principalmente quando o volume de material é muito grande.

Nas coproculturas foram recuperadas larvas de *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*. As larvas de *Cooperia* e *Haemonchus* (GRAF. 16) predominaram sobre os demais gêneros durante o período experimental. Os resultados encontrados aproximam-se dos observados por LIMA *et al.* (1992), em fêmeas gestantes da raça Nelore.

Em relação às larvas de *Cooperia*, o pico ocorreu na 22ª semana de gestação e os valores percentuais após o parto são maiores na maioria dos meses, do que durante as semanas de

gestação. Estes resultados diferem das observações apresentadas por LIMA *et al.* (1992), em que as larvas de *Cooperia* apresentaram pico na primeira semana após o parto.

As larvas de *Haemonchus* apresentaram pico na 28ª semana de gestação e os resultados diferem daqueles encontrados por Lima *et al.* (1992), que apresentaram o pico na 33ª semana de gestação e permaneceram em níveis mais ou menos constantes. A ocorrência das larvas de *Haemonchus* é de grande importância, uma vez que esse nematóide é considerado o mais patogênico, devendo ser controlado para diminuir as perdas na produção. As larvas de *Oesophagostomum* (GRAF. 17) foram recuperadas durante quase todo o período experimental, mas com menor participação em relação a *Cooperia*, *Haemonchus* antes do parto. No entanto, a partir do período da 1ª à 10ª semana após o parto ocorreu aumento dessas larvas. Quanto às larvas de *Trichostrongylus* (GRAF. 17), apesar da menor participação percentual em relação aos demais gêneros, apresentaram aumento entre a sexta e nona semanas após o parto, mas não ultrapassou os 8%. Os resultados encontrados aproximaram-se dos resultados de BORGSTEEDE (1978) que observou picos de larvas de *Trichostrongylus* seis semanas após o parto e de *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, entre 10 e 11 semanas após o parto. Em trabalhos realizados em vacas Nelore no Brasil, observou-se que no período periparto pode-se esperar aumento percentual de larvas de *Haemonchus* e *Trichostrongylus* nas coproculturas de vacas (LIMA *et al.*, 1992). Apesar dos mecanismos para explicar esse fenômeno não estarem esclarecidos, estas observações sugerem a existência de imunossupressão no hospedeiro, tornando-o mais susceptível à infecção helmíntica (LLOYD, 1983).

Portanto, no período peri-pós-parto deve-se fazer tratamento anti-helmíntico nas vacas de primeira cria, para evitar maior contaminação das pastagens e, conseqüentemente, infecção dos bezerros, com a finalidade de diminuir a contaminação das pastagens e diminuir a infecção por nematóides gastrintestinais nos bezerros (LIMA *et al.*, 1992).

7.4 Comparação entre novilhas GIR e Girolando (F1)

As maiores contagens de opg (GORDON & WITHLOCK (1939) modificada) foram encontradas nas novilhas Gir, na 36ª semana de gestação, com 261,1 ovos, enquanto que nas Girolando (F1), na primeira semana após o parto, com 37,5 ovos. As maiores contagens de ovos, pela técnica de Wisconsin modificada foram observadas também nas novilhas Gir, com 115,4 na segunda semana após o parto, enquanto que nas Girolando (F1) foi de 22,7 na 35ª semana antes do parto. Observou-se que a intensidade do parasitismo, constatada pelas contagens de opg nas novilhas Girolando (F1), foi relativamente baixa. Isto sugere que tal ocorrência seria devido aos tratamentos contínuos e estratégicos que foram realizados nas bezerras Girolando (F1), com aplicação de anti-helmíntico, que diminuíram as contagens de opg, mantendo suas médias baixas durante todo o experimento. Os tratamentos utilizados nas bezerras corroboram os resultados encontrados nas novilhas Girolando (F1), sugerindo que elas mantiveram imunidade constante devido à baixa população de nematóides. E com isso aumentando a resistência dos animais a futuras infecções parasitárias. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por WINKS (1968); ARMOUR (1980); LIMA (1989), trabalhando com outras raças de bovinos muito próximo dos resultados encontrados por HAMMERBERG e cols. (1980), que observaram queda nas contagens de opg entre a segunda e quarta semanas após o parto, em vacas do rebanho de corte. Apesar das diferenças na época do aparecimento dos picos das contagens de opg pelas técnicas de GORDON & WITHLOCK (1939) modificada e a técnica de Wisconsin modificada houve uma tendência a aumento nas contagens de opg antes e após o parto, seguida de um declínio desses níveis. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por LIMA (1989).

Com relação às coproculturas, pode-se observar que o comportamento não foi semelhante entre as novilhas. As larvas de *Cooperia* das novilhas Girolando (F1) apresentaram as maiores médias percentuais (60%) na primeira semana após o parto. Estes resultados são semelhantes aos

encontrado por LIMA (1992) em vacas da raça Nelore. As novilhas Gir apresentaram o pico na 33ª semana antes do parto, com 68%.

A maior média percentual das larvas de *Haemonchus* foi de 75%, na quinta semana após o parto, nas novilhas Girolando (F1), e de 62% nas novilhas Gir, na 34ª semana antes o parto.

Nas larvas do gênero *Oesophagostomum* a maior média percentual foi de 45,8% na 32ª semana antes do parto, nas novilhas Girolando (F1), e de 34%, nas novilhas Gir, na 5ª semana pós parto.

As larvas de *Trichostrongylus* apresentaram o maior valor percentual na 31ª semana antes do parto, nas novilhas Girolando (F1). Nas novilhas Gir não foram recuperadas durante todo o período experimental. Segundo GUIMARÃES (1971), as larvas de *Trichostrongylus* são pouco prevalentes no Estado de Minas Gerais.

CONCLUSÕES

8 CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos e as condições em que o experimento foi realizado pode-se concluir que:

- Na região do Vale do Mucuri durante todo ano ocorre desenvolvimento e sobrevivência dos nematóides gastrintestinais;
- Os tratamentos estratégicos no início e final do período seco (nos meses de abril e outubro) são recomendados para bezerras na região do Vale do Mucuri pois proporciona melhor ganho de peso e diminuição da idade à cobertura;
- Os tratamentos estratégicos nos meses de maio e outubro com anti-helmínticos à base de ivermectina de longa ação apresentam melhores resultados no ganho de peso das bezerras Girolando comparados a quatro tratamentos com ivermectina convencional durante o ano;
- O uso de anti-helmíntico à base de ivermectina reduz as contagens de opg de *Cooperia* e *Haemonchus*;
- No período peri-pós-parto há aumento das contagens de ovos por grama de fezes nas novilhas da raça Gir e Girolando, com maior contaminação das pastagens com larvas de *Cooperia*, *Haemonchus* e *Oesophagostomum*;
- As porcentagens das larvas de *Cooperia* prevalecem nas coproculturas de novilhas gestantes sobre os demais gêneros;
- O controle de helmintos gastrintestinais de bezerras Girolando com anti-helmíntico durante o período experimental proporciona baixas contagens de opg em animais no período de periparto e, conseqüentemente, menor contaminação das pastagens.

REFERÊNCIAS

9 REFERÊNCIAS

1. ACUÑA, A. H.; BIANCHIN, I. Controle estratégico de helmintos em novilhas Brangus com diferentes vermífugos. *A hora Veterinária*, v.19, n.111, set/out.1999.
2. AMARANTE, A. F. T. Resistência genética a helmintos gastrintestinais. In: *SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL*, 5., 2004, São Paulo. *Anais...* Pirassununga, SP: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal - SBMA, 2004. Disponível em: < <http://www.sbmaonline.org.br/anais/v/palestras/palest14.pdf> > Acesso em 01 Fev. 2007.
3. AMARANTE, A. F. T.; Controle Integrado de Helmintos de Bovinos e Ovinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Ouro Preto, v.13, supl.1., p.68-71, 2004.
4. AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M.; SIQUEIRA, E. R. Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.1, p.47-51,1992.
5. ANDERSEN, F. L., WANG, G.; LEVINE, N. D. Effect of temperature on survival of the free-living stages of *Trichostrongylus colubriformis*. *The Journal of Parasitology*; v. 2, n.4, p.713-721, 1966.
6. ARAUJO, J. V.; GUIMARÃES, M. P.; LIMA, P. A. S.; LIMA, W. S. Avaliação de tratamentos anti-helmínticos em bezerros da bacia leiteira de Muriaé, MG. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.1, p.7-14, 1992.
7. ARAÚJO, R. N.; LIMA W. S. Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região Campos das Vertentes de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.57, supl.2, Set. 2005.
8. ARMOUR, J. Epidemiologia e controle dos nematóides gastrintestinais e pulmonares dos ruminantes. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 3., 1982, Balneário Camboriú. *Anais...* Brasília-DF: CBPV -EMBRAPA, 1985. p.17-29.
9. ARMOUR, J. The epidemiology of helminth disease in farm animals. *Veterinary Parasitology*, Netherlands, v.6, n.1-3, p.7-46, 1980.
10. BAIRDEN, K.; ARMOUR, J. Trichostrongyle larval populations on herbage from grazed and ungrazed cattle pastures in South West Scotland. *Research in Veterinary Science*, v.39, p. 116-118, 1985.
11. BARGER, I. A. Prospects for integration of novel parasite control options into grazing systems. *International Journal for Parasitology*, v.26, n. 8/9, p.1001- 1007, 1996.
12. BARGER, I. A. Influence of sex and reproductive status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. *International Journal Parasitology*, v.33, p. 463-469, 1993.

13. BECK, A. A. H.; BECK, A. A.; ROSA, O.; SILVA, J. H. S. Efeito do tratamento antihelmíntico injetável em terneiros manejados em pastagem artificial com rotação de poteiros tipo voisin. *Revista Centro Ciências Rurais*, v.3, n.1-4, p.23-28, 1973.
14. BIANCHIN, I.; HONER, M. R. Helminths parasites of beef cattle in the cerrado region of Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, v.19, p.39-45, 1987.
15. BORDIN, E. L. Algumas considerações sobre a resistência de nematodas gastrintestinais de ruminantes aos antihelmínticos. *Revista Brasileira Parasitologia Veterinária*, v.13, supl.1, p. 80-81, 2004.
16. BORGSTEEDE, F. H. M. Observations on the post-parturient rise of nematode egg-output in cattle. *Veterinary Parasitology*, v.4, p.385-391, 1978.
17. BRAGA, R. M. Sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos, sob condições naturais. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 8, n.1, p.186-188, 1986.
18. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE. *Censo Agropecuário*. Brasília: IBGE, 2004. Disponível em <[http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)> Acesso em 30 jan 2007.
19. BULMAN, M. A.; PIMENTEL NETO M.; FONSECA A. H. Oesofagostomose experimental em bezerros. *Revista Brasileira Ciências Veterinária*, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p.55-58, 2001.
20. CARNEIRO, J. R.; CALIL, F.; PEREIRA, E.; LIMA, W. S. Comportamento das infecções helmínticas em bovinos com diferentes faixas etárias em região de cerrado do Estado de Goiás-Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.39, n.3, p.415-422, 1987.
21. CARNEIRO, J. R.; PEREIRA, E.; CALIL, F.; LIMA, W. S. Comportamento das infecções helmínticas em bovino com diferentes faixas etárias em região de cerrado do Estado de Goiás-Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.39, n.3, p. 415-422, 1987.
22. CARNEIRO, J. R. Curso natural de infecções helmínticas gastrointestinais em bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Goiás. 1977. 33 f. (Tese de Mestrado) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1977.
23. CATTO, J. B. Efeito do descanso de pastagens na disponibilidade de larvas infectantes de nematódeos na região do Pantanal Mato-Grossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.17, n.8, p.1037- 1039, 1989.
24. CATTO, J. B. Longevidade de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos no Pantanal mato-grossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.22, n.8, p.847-854, 1987.
25. CATTO, J. B.; FURLONG, J. Nematodioses gastrintestinais em bezerros Zebus no Pantanal Mato-grossense. III. Sub-região dos Paiaguás. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.18, n.11, p.1265-1271, 1983.
26. CATTO, J. B. Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos, durante a estação seca, no Pantanal Mato-grossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.17, n.6, p.923-927, 1982.

27. CATTO, J. B.; UENO, H. Nematodioses gastrintestinais em bezerros zebu do Pantanal Mato-grossense. I - Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.16, n.1, p.129-140, 1981.
28. CAVALCANTI FILHO, L. F. M.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; LIRA, M. A.; FARIAS, I.; FERREIRA, R. L. C.; LUCENA, J. E.C. Desempenho de novilhas em pastagem de *Brachiaria decumbens* após período de suplementação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.39, n.12, p.1247-1252, 2004.
29. CIORDIA, H.; NEVILLE, W. E.; BAIRD, D. M.; McCAMPBELL, H. C. Internal parasitism of beef cattle on winter pastures: Level of parasitism as affected by stocking rates. *American Journal of Veterinary Research*, v.32, n.9, p.1353-1358, 1971.
30. CIORDIA, H.; BIZZELL, W. E. The effects of various constant temperatures on the development of the free living- stages of some nematode parasites of cattle. *The Journal of Parasitology*, v.49, n.1, p.60-63, 1963.
31. COOP, R. L.; MELLOR, D. J.; JACKSON, E; JACKSON, F.; FLINT, D. J.; VERNON, R. G. *Teladorsagia circumcincta* egg output at the insect of natural and induced lactation in ewes. *Veterinary Parasitology*, v.35, n.4, p.295-305, 1990.
32. CORTICELLI, B.; LAI, M. Variazioni hei conteggi delle uovi di strongili gastrointestinali osservate in bovine in concomitanza del parto. *Veterinaria Italiana*, v.9, p.292-296, 1960.
33. COSTA, A. J.; OLIVEIRA, G. P.; ARANTES, T. P.; BORGES, F. A.; MENDONÇA, R. P.; SANTANA, L. F.; SAKAMOTO, C. A. M. Avaliação comparativa da ação anti-helmíntica e do efeito no desenvolvimento ponderal de bezerros tratados com diferentes avermectinas de longa ação. *A hora veterinária*, v.24, n.139, p.31-34, 2004.
34. COSTA, C. A. F. Aumento nas contagens de ovos de nematodeos gastrintestinais em cabras lactantes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.18, n.8, p.919-929, 1983.
35. COSTA, H. M. A.; GUIMARÃES, M. P.; COSTA, J. O.; FREITAS, M. G. Variação estacional da intensidade de infecções por helmintos parasitoss em bezerros em algumas áreas de produção leiteira em Minas Gerais, Brasil. *Arquivo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v.26, n.1, p.95-101, 1974.
36. COSTA, H. M. A.; FREITAS, M. G.; COSTA, J. O.; GUIMARÃES, M. P. Helmintos parasitos de bezerros na bacia leiteira de Calciolândia – Brasil. *Arquivo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v.25, n.2, 1973.
37. COSTA, H. M. A.; FREITAS, M. G.; GUIMARÃES, M. P. Prevalência e intensidade de infestação por helmintos de bovinos procedentes da área de Três Corações. *Arquivo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v.22, p.95-101, 1970.
38. COSTA, J. O.; GUIMARAES , M. P.; COSTA, H. M. A.; FREITAS, M. G. 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*, Belo Horizonte, v.29, p.37-38, 1977.

39. COX, D.; TODD, A. C. Survey of gastrointestinal parasitism in Wisconsin cattle. *Journal American Veterinary Medical Association*, v.141, p. 706-709, 1962
40. DONALDSON, J.; VAN HOUTERT, M. F. J.; SYKES, A. R. The effect of protein supply on the periparturient parasite status of the mature ewe. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, v.57, p.186-189, 1997.
41. DOUVRES, F. W. Keys to the identification and differentiation of the immature parasitic stages of gastrointestinal nematodes of cattle. *American Journal Veterinary Research*, v.18, n.66, p.81-85, 1957.
42. DURIE, P. H. Parasitic gastro-enteritis of cattle: Seasonal fluctuations in population of strongyle larvae on a calf pasture and their significance in infection of the grazing animal. *Veterinary Parasitology Laboratory*, v.13, p.767-777, 1962.
43. DURIE, P. H. Parasitic gastro-enteritis of cattle: the distribution and survival of infective strongyle larvae on pasture. *Australian Journal Agriculture Reserach*, Melbourne, v.12, p.1200- 1211, 1961.
44. ETTER, E.; CHARTIER, C.; HOSTE, H.; PORS, I.; BOUQUET, W.; LEFRILEUX, Y.; BORGIDA, L. P. The influence of nutrition on the periparturient rise in fecal egg counts in dairy goats: results from a two-year study. *Revue de Medecine Veterinaire*, v.150, n.12, p.975-980, 1999.
45. FERNANDES, F. G. Tempo e clima na trichostrongilose ovina. - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 1975, 87p. (Tese Doutorado).
46. FIEL, C. A.; SAUMELL, C. A.; STEFFAN, P. E.; RODRIGUEZ, E. M.; SALABERRY, G. Resistencia de los nematodos trichostrongilideos – *Cooperia* y *Trichostrongylus* – a tratamientos con avermectinas en bovinos de la Pampa Húmeda, Argentina. *Revista de Medicina Veterinária*, v.81, n.4, p.273-277, 2000.
47. FLEMING, M. W.; CONRAD, S. D. Effects of exogenous progesterone and/or prolactin on *Haemonchus contortus* infections in ovariectomized ewes. *Veterinary Parasitology*, v.34, n.1/2, p.57-62, 1989.
48. FLEMING, M. W.; RHODES, R. C.; GAMBLE, H. R. Evaluation of *Haemonchus contortus* infections in sexually intact and ovariectomized ewes. *American Journal Veterinary Research*, v. 49, n.10, p.1733-1735, 1988.
49. FORSYTH, B. A. Epidemiologic studies on helminthosis of sheep in southern N. S. W. *Australian Veterinary Journal*, v. 29, p.349-356, 1953.
50. FURLONG, J; ABREU, H. G. L; VERNEQUE, R. S. Parasitoses dos bovinos na região da Zona da Mata de Minas Gerais. I. Comportamento estacional de nematódeos gastrointestinais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.20, n.1, p.143-153, 1985.
51. GENNARI, S. M.; BLASQUES, L. S.; RODRIGUES, A. A. R.; CILENTO, M. C.; SOUZA, S. L. P.; FERREIRA, F. Determinação da contagem de ovos de nematódeos no período peri-parto

- em vacas. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v.39, n.1, p.32-37, 2002.
52. GENNARI, S. M.; KASAN, N.; CAPRONI JR, L.; UMEHARA, O.; GONÇALVES, L. C. B.; DEROZIER, C. Control of gastro-intestinal nematodes and productivity responses of grazing cattle treated with a two-dose program of doramectin or ivermectin. *Revista Brasileira Parasitologia Veterinária*, v.9, n.1, p.71-75, 2000.
 53. GIL, J. H.; LACEY, E. Avermectin/milbemycin resistance in trichostrongyloid nematodes. *International Journal for Parasitology*, v.28, p.863-877, 1998.
 54. GORDON, H. M. The epidemiology of parasitic diseases with special reference to studies with nematode parasites of sheep. *The Australian Veterinary Journal*, v.29, n.1, p.17-45, 1948.
 55. GORDON, H. M; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs sheep faeces. *Journal of Council for Scientific Industrial Research*, v.12, n.1, p.50-52, 1939.
 56. GRISI, L. *Comparative parasitisms in dairy cattle*. 1978. 169 f. (Doutorado de Fisiologia) - University of Wisconsin, Madison, 1978.
 57. GRISI, L.; NUERNBERG, S. Incidência de nematódeos gastrintestinais de bovinos, no Estado de Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.6, p.145-149, 1971.
 58. GUERRERO, J.; LEANING, W. H. D. Strategic nematode parasite control programs in grazing cattle based on epidemiological information. In: GUERRERO, J.; LEANING, W. H. D. (Ed.). *Epidemiology of Bovine Nematode Parasites in the Americas : proceedings of the symposium sponsored by MSD AGVET Augt 14, 1990, XVI World Buiatrics Congress and VI Latin American Buiatrics Congress*, Salvador, Bahia, Brazil, 1990. p. 9-15.
 59. GUIMARAES, M. P.; LIMA, W. S.; LIMA, P. A. S.; ARAÚJO, J. V. Controle das Helminthoses Gastrointestinais de Bovinos da Região de Nanuque - Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 41, n.1, p.29-37, 1989.
 60. GUIMARÃES, M. P.; LIMA, W. S; LEITE, A. C. R.; COSTA, J. O. Efeito de tratamento anti-helmíntico sobre a produção leiteira de vacas com helmintoses sub-clínicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18., Balneário de Camboriú, SC, 1982. *Anais... Brasília, DF : EMBRAPA, 1985. p. 117-120.*
 61. GUIMARÃES, M. P. Desenvolvimento das helmintoses gastrintestinais em bovino de corte em pastagem de cerrado. 1977. 178f. (Tese de doutorado) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1977.
 62. GUIMARÃES, M. P.; FREITAS, M. G.; COSTA, H. M. A.; COSTA, J. O. Intensidade parasitária por nematódeos no tubo digestivo de bezerros em diferentes faixas etárias. *Arquivo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, n.1, p.67-72, 1975.
 63. GUIMARÃES, M. P. Variação estacional de larvas infectantes de nematóides parasitoss de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas, MG. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v.24, n.1, p.97-113, 1972.

64. GUIMARÃES, M. P. Variação estacional de larvas infectantes de nematódeos parasitos de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas - Minas Gerais. 1971. 45f. (Tese, Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1971.
65. HAMMERBERG, B.; LAMM, D. W. Changes in periparturient faecal egg counts in beef cows calving in the spring. *American Journal of Veterinary Research*, v.41, n.10, p.1686-1689, 1980.
66. HECK, I.; LEANDRO, A. S.; LEITE, C. T.; GINDRI, J. K.; SOUZA, M. B. M.; DEPNER, R.; MOLENTO, M. B. 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*, v.35, n.6, p.1461- 1464, 2005.
67. HERLICH, H. Age resistance of cattle to nematodes of the gastrointestinal tract. *The Journal of Parasitology*, v.46, p.392-397, 1960.
68. HOLLAND, W. G.; LUONG, T. T.; NGUYEN, L. A.; DO, T. T.; VERCRUYSSSE, J. The epidemiology of nematode and fluke infections in cattle in the Red River Delta in Vietnam. *Veterinary Parasitology*, v.93, p.141-147, 2000.
69. HONER, M. R.; BIANCHINI, I.; NASCIMENTO, Y. A. Interpretation of the population dynamics of bovine gastrointestinal nematodes with the use of tracer animals. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.1, n.2, p.97-103, 1992.
70. HOUDIJK, J. G. M.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; HUNTLEY, J. F.; COOP, R. L. Can an increased intake of metabolizable protein affect the periparturient relaxation in immunity against *Teladorsagia circumcicta* in sheep? *Veterinary Parasitology*, v.91, n.1/2, p.43-62, 2000.
71. JÚNIOR, D. G. M. Distribuição estacional de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de bezerros criados em pastagens. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.22, n.5, p.215-220, 2000.
72. KANN, G.; MARTINET, J. Prolactin levels and duration of postpartum anoestrus in lacting ewes. *Nature*, v.257, n.5521, p.63-64, 1975.
73. KEITH, R. K. The differentiation on the infective larvae of some common nenatodes parasites of cattle. *Australian Journal of Zoology*, v.1, n.2, p.223-235, 1953.
74. LANDIM, V. J. C.; COSTA, A. J.; COSTA, G. H. N.; ROCHA, U. F.; BARBOSA, O. F.; MORAES, F. R. Parasitic nematodes in weaned calves from the northe-east region of São Paulo State, Brazil. *ARS Veterinary*, v.17, n.1, p.42-50, 2001.
75. LEE, R. P.; ARMOUR, J.; ROSS, J. G. The seasonal variations of Strongyle infestations in Nigerian Zebu cattle. *The British Veterinary Journal*, v.116, p.34-46, 1960.
76. LEITE, A. C. R.; GUIMARÃES, M. P.; COSTA, J. O.; COSTA, H. M. A.; LIMA, W. S. Curso natural das infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.16, n.6, p.891-894, 1981.

77. LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; CAPRONI JR, L.; UMEHARA, O.; GONÇALVES, L. C. B.; DEROZIER, C. Comparative productivity of growing cattle treated with two injections of doramectin (200mcg/kg) or one infection of ivermectin (630mcg/kg) for parasite control. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.9, n.2, p.109-113, 2000.
78. LEJAMBRE, L. F. Anthelmintics resistance in gastrointestinal nematodes of sheep. In: DONALD, A. D.; SOUTHCOTT, W.H.; DINNEEN, J. K. (Ed). *The epidemiology and control of gastrointestinal parasites of sheep in Australia*. Melbourne, Austrália: CSIRO, Division of Animal Health, 1978. p.109-120.
79. LEVINE, N. D.; TODD, K. S. Jr.; BOATMAN, P. A. Development and survival of *Haemonchus contortus* on pasture. *American Journal Veterinary Research*, v.35, n.11, p.1412-1422, 1974.
80. LEVINE, N. D. Nematode parasites of domestic animals and of man. Minneapolis: Burgess, 1968. 600p
81. LEVINE, N. D. Weather, climate and the bionomics of ruminants. *Advances Veterinary Science*, n.8, p.215-261, 1963.
82. LIMA, W. S. Os inimigos ocultos da Pecuária. *DBO – Saúde Animal*, p.8-16, Out. 2004
83. LIMA, W. S. Controle das helmintoses dos bovinos. In: BRESSAN, M. (Ed.). *Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite*. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2000. p.52-57.
84. LIMA, W. S. Seasonal infection pattern of gastrointestinal nematodes of beef cattle in Minas Gerais state-Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.74, p.203-214, 1998.
85. LIMA, W. S.; FAKURI, E.; GUIMARÃES, M. P; MALACCO, M. A. Dinâmica das helmintoses de bovinos de leite na região Metalúrgica de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.6, n.2, p.97-103, 1997.
86. LIMA, J. D.; LIMA, W. S.; MUNIZ, R. A.; GONÇALVES, L. C. B.; SILVA, A. C.; GUIMARÃES, A. M. Eficácia de Doramectina contra nematódeos Gastrintestinais e Pulmonares de Bovinos Naturalmente infectados de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.4, n.1, p.49-52, 1995.
87. LIMA, W. S. Controle de endo e ectoparasitos e relação custo/benefício em novilhas de rebanhos leiteiros em Minas Gerais. *A Hora Veterinária*, v.15, n.85, p.44-49, 1995.
88. LIMA, W. S. Verminose dos Bovinos de Corte no Brasil. *Bom Manejo*, v.2, n.3, p.5-7, 1994
89. LIMA, W. S.; GUIMARÃES, M. P. Comportamento das infecções helmínticas em vacas de rebanho de corte durante a gestação e lactação. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 44, n.5, p.387-396, 1992.
90. LIMA, J. D.; LIMA, W. S.; GUIMARÃES, A. M.; MALLACO, A. M. Epidemiology of bovine nematode parasites in southeastern Brazil. In: GUERRERO, J.; LEANING, W. H. D. (Ed.). *Epidemiology of Bovine Nematode Parasites in the Americas : proceedings of the*

- symposium sponsored by MSD AGVET Augt 14, 1990, XVI World Buiatrics Congress and VI Latin American Buiatrics Congress, Salvador, Bahia, Brazil, 1990. p. 49-63.*
91. LIMA, W. S. 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. 1989. 178f. (Tese de doutorado) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1989.
 92. LIMA, W. S.; GUIMARÃES, M. P.; COSTA, J. O.; LEITE, A. C. R. Custo benefício do tratamento das helmintoses gastrintestinais de bezerros com Cloridrato de Tetramisol e Fenbendazol. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.38, n.1, p.51-56, 1986.
 93. LIMA, W. S.; GUIMARÃES, M. P.; LEITE, A. C. R. Custo benefício de diferentes dosificações anti-helmínticas em relação ao ganho de peso de bezerros de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.20, n.11, p.1333-1335, 1985.
 94. LIMA, W. S. Alguns Aspectos das Helmintoses de Bovinos Em Minas Gerais. *Boletim Informativo CRMV-MG*, Belo Horizonte, v.12, p.14-16, 1984.
 95. LIMA, W. S.; GUIMARAES. M. P.; LEITE, A. C. R. Efeito do desmame precoce e da dieta sobre o comportamento das infecções helmínticas em bezerros. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.35, n.6, p.837-843, 1983.
 96. LIMA, W. S. Efeito de tratamento anti-helmíntico sobre o comportamento estacional das infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros. 1980. 106f. (Tese de mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1980.
 97. LLOYD, S. S. Effect of pregnancy and lactation upon infection. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v.4, n.1 /2, p.153-176,1983.
 98. LLOYD, S. S. Immunosuppression during pregnancy and lactation. *Irish Veterinary Journal*, v.37, p.64-70, 1983
 99. MACIEL, F. C. *Epidemiologia de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte na Região de Porto Velho, Rondônia*. Rondônia: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, p.1-23, 1979. (Comunicado Técnico, n.6).
 100. MEEUS, P. F. M.; DE BONT, J.; VERCRUYSSSE, J. Comparison of the persistent activity of ivermectin, abamectin, doramectin and moxidectin in cattle in Zambia. *Veterinary Parasitology*, v.70, n.4, p.219-224, 1996.
 101. MELLO, M. H. A.; DEPNER, R.; MOLENTO, M. B.; FERREIRA, J. J. Resistência lateral às macrolactonas em nematodas de bovino. *Archives of Veterinary Science*, v.11, n.1, p.8-12, 2006.
 102. MELO, H. J. H.; GOMES, A. Inibição do desenvolvimento de *Cooperia* e *Haemonchus* em bezerros Zebu criados extensivamente em ambiente de clima tropical. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.14, n.1, p.29-35, 1979.

103. MELO, H. J. H. 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*, Belo Horizonte, v.29, n.3, p.267-277, 1977.
104. MELO, H. J. H. Evidência preliminar de "hipobiose" ou "desenvolvimento interrompido" de nematódeos gastrintestinais de bezerros Zebus criados extensivamente em zona de cerrado de Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.12, p.197-204, 1977.
105. MELO, H. J. H. População de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de bovinos nas pastagens, durante a estação seca, em zona de cerrado do Sul de Mato Grosso. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v.29, n.1, p.89-95, 1977.
106. MELO, H. J. H.; BIANCHIN, I. Estudos epidemiológicos de infecções por nematódeos gastrintestinais de bovinos de corte em zona de cerrado de Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.12, p.205-216, 1977.
107. MERCIER, P.; STEFFAN, P. E.; WHITE, C. R. Effects of treatments with endectocide on the weight gain of grazing cattle in a warm temperate climate. *The Veterinary Record*, v.149, p.266-269, 2001.
108. IVOMECC, gold. Manual Técnico. S. l.: Merial [saúde animal], s.d.
109. MICHEL, J. F.; LANCASTER, M. B.; HONG, C. The effect of age acquired resistance, pregnancy and lactation on some reactions of cattle to infection with *Ostertagia ostertagi*. *Parasitology Cambridge*, v.79, p.157-168, 1979.
110. MICHEL, J. F. Arrested development of nematodes and some related phenomena. *Advances in Parasitology*, v.12, p.279-366, 1974.
111. MICHEL, J. F.; LANCASTER, M. B.; HONG, C. The epidemiology of gastro-intestinal nematode infection in the single-suckled calf. *The Veterinary Record*, London, v.91, n.13, p.301-306, 1972.
112. MICHEL, J. F. Faecal egg counts in infections of gastro-intestinal nematodes in cows. *The Veterinary Record*. 3rd ed. v.82, p.132-133, 1969.
113. MOLENTO, M. B.; HECK, I.; LEANDRO, A. S.; LEITE, C. T. GINDRI, J. K.; SOUZA, M. B.; DEPNER, R. A. Resistência a abamectina genérica associada com tratamento supressivo em bovinos naturalmente infectados. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, p.267, 2004.
114. MOLENTO, M. B.; PRICHARD, R. K. Nematode control and the possible development of Anthelmintic resistance. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.8, n.1, p.75-86, 1999.
115. MORENO, L. G.; REW, R. S.; MUÑIZ, R. A.; MORENO, J.; BALESTRINI, C. Eficacia de la doramectina sobre nematodos de abomaso en bovinos. *Veterinaria Tropical*, v.24, n.1, p.17-24, 1999.

116. MORLEY, F. H. W.; DONALD, A. D. Farm management and systems of helminth control. *Veterinary Parasitology*, v.6, p.105-134, 1980.
117. NESBITT, G. H.; ROSA, W. A.; NIEC, R.; LUKOVICH, R.; SAN MARTIN, L. A.; ECHENIQUE, J. A. Evaluation of certain factors related to subclinical parasitism in cattle in Argentina. *American Journal Veterinary Research*, v.31, n.6, p.981-987, 1970.
118. NICOLAU, C. V. J.; AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, G. P.; GODOY, W. A. C. Relação entre desempenho e infecções por nematódeos gastrintestinais em bovinos Nelore em crescimento. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.54, n.4, p.351-357, 2002.
119. NOGUEIRA, C. Z.; COSTA, A. J.; MACHADO, R. Z.; KASAI, N. Evolução natural das infecções por nematódeos parasitos gstrintestinais de bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Guairá, Estado de São Paulo, Brasil. *Científica, Jaboticabal*, v.4, n.3, p.346-355, 1976.
120. OLIVEIRA, G. P.; MAPELI, E. B.; FREITAS, A. R. Comparação de eficácia anti-helmíntica e desenvolvimento ponderal entre os endectocidas abamectin, moxidectin, ivermectin e doramectim em bovinos a nível de campo. *ARS Veterinária*, v.18, n.2, p.142-147, 2002.
121. OLIVEIRA, G. P.; FREITAS, A. R. Doramectin e levamisole no controle de helmintos de bovinos no início da estação seca. *Ciência Rural*, v.28, n.2, p.277-281, 1998.
122. OLIVEIRA, I. C. S.; OLIVEIRA, P. R.; LEITE, R. C.; FERRÃO, I. S. Situação do controle da verminose em bovinos de leite no município de Pedro Leopoldo, MG-1999. *Veterinária notícias*, Uberlândia, v.7, n.2, p.103-111, 2001.
123. PAIVA, F.; SATO, M. O.; ACUÑA, A. H.; JENSEN, J. R.; BRESSAN, M. C. R. V. Resistência a Ivermectina constatada em *Haemonchus placei* e *Cooperia punctata* em bovinos. *A hora Veterinária*, v. 20, n.120, p.29-32, 2001.
124. PEREIRA, N.A.W. Influência do período peri-parto na produção de ovos de nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte. 1983. 57f. (Tese de mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1983.
125. PIMENTEL NETO, M.; FONSECA, A. H. Epidemiologia das helmintoses pulmonares e gastrintestinais de bezerros em região de baixada do estado do Rio de Janeiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.22, n.4, p.148-152, 2002.
126. PIMENTEL NETO M.; RIBEIRO, M. C.; FONSECA A. H. Distribuição sazonal e longevidade das larvas infestantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos em pastagens na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.7, n.1, p.37-41, 2000.
127. PIMENTEL NETO, M. Epizootiologia da hemoncosse em bezerros de gado de leite no Estado do Rio de Janeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.11, n.9, p.101-114, 1976.
128. PINHEIRO, A. C.; ECHEVARRIA, F.; CAPRONI JR, L.; UMEHARA, O.; BOTTINO GONÇALVES, L. C. Duration of protection of doramectin against field infections of

- gastrointestinal nematodes in cattle in southern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.8, n.2, p.167-171, 1999.
129. PINHEIRO, A. C. Programa integrado de controle de verminose de bovino de corte 2. ed. Bagé: EMBRAPA-UEPAE, 1983. 4 p. (Pesquisa em andamento).
 130. PINHEIRO, A. C. Verminose de bovinos - Programa de controle. In: JORNADA TÉCNICA DE BOVINOS DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL, 1., 1981, Bagé – RS. Anais... Bagé: EMBRAPA / EMATER, 1981. p.103-108.
 131. PINHEIRO, A. C. Helminthoses de bovino: Custo/benefício. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PARASITOSSES DE BOVINOS, 1., 1979, Campo Grande - MS. Anais... Brasília: EMBRAPA-CNPq/CNPq/ PRONAPESA, 1979. p.113-119.
 132. PINHEIRO, A. C.; ECHEVERRIA, F.; BRANCO, F. P. J. A. Esquemas de tratamentos anti-helmínticos em bezerros Hereford manejados em pastagens cultivadas de inverno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 16., 1978, Salvador - Ba. Anais... Salvador: SBMV, 1978, p.87.
 133. PINHEIRO, A. C. Controle de verminose dos bovinos pelo tratamento estratégico. In CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 12., Porto Alegre-RS, 1970a. Anais... Porto Alegre: SBMV/ SOVERGS, 1970a. p. 247-256.
 134. PINHEIRO, A. C. Epizootiologia da helmintose dos bovinos de Bagé (Rio Grande do Sul). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 12., 1970b, Porto Alegre – RS. Anais... Porto Alegre: SBMV/SOVERGS, 1970b. p.247-255.
 135. PRICHARD, R. K. Anthelmintic resistance. *Veterinary Parasitology*, v.54, p.259-268, 1994.
 136. PRICHARD, R. K. Anthelmintic resistance in nematodes: extent, recent understanding and future directions for control and research. *Parasitology*, v.20, n.4, p.515-523, 1990.
 137. PRICHARD, R. K.; HALL, C. A.; KELLY, J. D.; MARTIN, I. C. A.; DONALD, A. D. The problem of antihelmíntico resistance in nematode. *Australian Veterinary Journal*, v.56, n.5, p.239-251, 1980
 138. RAHMAN, W. A.; COLLINS, G. H. An association of faecal eggs counts and prolactin concentration in sera of periparturient Angora goats. *Veterinary Parasitology*, v.43, n.1/2, p 85-91, 1992.
 139. RAMOS, C. I.; PFUETZENREITER, M. R.; COSTA, F. S.; DALAGNOL, C. A. Desenvolvimento e sobrevivência da fase de vida livre de nematódeos parasitoss de bovinos em pastagens naturais nos campos de Lages, SC, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.2, n.2, p.133-140, 1993.
 140. RANA, K. K.; SINGH, S.; CHAUNDHRI, S. S. Therapeutic and persistent efficacy of ivermectin, moxidectin, and closantel against fenbendazole-resistant *Haemonchus contortus* in sheep. *Indian Journal of Animal Sciences*, v.71, n.12, p.1107-1110, 2001.

141. RANGEL, V. B.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; SANTOS JR, E. J. Resistência de *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. às avermectinas em bovinos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, n.2, p.186-190, 2005.
142. RANGEL, V. B.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; SANTOS JR, E. J.; Resistência de *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. às ivermectinas em bovino de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, n.2, p.186-190, 2005.
143. RAYNAUD, J. P.; GRUNER, L. Feasibility of herbage sampling in large extensive pastures and availability of cattle nematode infective larvae mountain pastures. *Veterinary Parasitology*, v.10, p.57-64, 1982.
144. REINECKE, R. K. *Veterinary helminthology*. Durban : Butterworths.1983. 392p.
145. REINECKE, R. K. Helminth diseases in domestic animals in relation to their environment. *South African Journal Science*, v.66, n.6, p.92-98, 1970.
146. REINECKE, R. K. A 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*, v.28, n.3, p.365-464, 1960.
147. ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J.; RIEK, R. F. The epidemiology of parasitic gastro-enteritis of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.3, n.2, p.187-226, 1952.
148. ROBERTS, F. H. S. Parasitic gastro-enteritis of cattle, with particular reference to the occurrence of the disease in Queensland. *The Australian Veterinary Journal*, v.27, p.274-282, 1951.
149. ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastrointestinal tract of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.1,n.1, p.99-102, 1950.
150. SANTOS, V. T. Avaliação dos prejuízos causados pelas helmintoses em bovinos de criação extensivos em zona rural da Depressão Central. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, v.31, n.1-4, p.61-67, 1973.
151. SAUERESSIG, T. M.; BIANCHIN, I. 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*, v.6, n.2, p.61-70, Supl.1, 1997..
152. SERENO, J. R. B.; CATTO, J. B.; SILVA, M. P.; SERENO, F. T. P. S. Veda e vermifugação como alternativas de manejo para desmama de bezerros nelore em pastagem nativa do pantanal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.10, p.2099-2105, 2000.
153. SHOOP, W. L. Ivermectin resistance. *Parasitology Today*, v.9, n.5, p.154-159, 1993.
154. SIEVERS, G.; FUENTEALBA, C. Comparación de la efectividad antihelmíntica de seis productos comerciales que contienen lactonas macrocíclicas frente a nemátodos gastrointestinales del bovino. *Arquivo de Medicina Veterinária*, v.35, n.1, p.81-88, 2003.

155. SILVA, D. J.; ROVERSO, E. A.; CUNHA, P. G.; MONTAGNINI, M. I. Emprego do anti-helmíntico em bezerras no controle de verminose, visando seu melhor desenvolvimento. *Boletim de Indústria Animal*, v.31, n. 2, p.193-204, 1974.
156. SOARES, C. R. S. Estudo em condições naturais da migração vertical e disponibilidade das larvas infectantes de nematódeos strongyloidea, parasitos de bovinos, no Estado do Rio de Janeiro. 1980. 71f. (Tese de Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
157. SORRENSON, W. J.; ECHEVERRIA, C. C. R. ; RAMOS, C. I. ; PALOSCHI, C. G.; RAMOS, J. C. Análise econômica da aplicação de anti-helmínticos em bovinos de corte no planalto catarinense. Florianópolis: EMPASC, 1985. 17p. (EMPASC. *Comunicado Técnico*, 87).
158. SOULSBY, E. J. L. The evasion of the immune response and immunological unresponsiveness: parasitic helminthes infection. *Immunology Letters*, v.16, p.315-320, 1987.
159. SOULSBY, E. J. L. (Ed.). The mechanism of immunity to gastrointestinal nematodes. In: ___ *Biology of parasites: emphasis on veterinary parasites*. New York: Academic Press, 1966. p. 255-276.
160. SOUTELLO, R. V. G.; CONDI, G. K.; PAES, F.; FONZAR, J. F. Influência do parasitismo e da suplementação protéica no desenvolvimento ponderal de novilhos mestiços Angus-Nelore e da raça Guzerá. *Ciências Agrárias e Saúde, FEA*, v.2, n.1, p.21-27, 2002.
161. SOUZA, A. P. Controle integrado das principais parasitoses de bovinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, supl.1, p. 72-79, 2004.
162. STEAR, M. J.; BAIRDEN, K.; BISHOP, S. C.; BUITKAMP, J.; DUNCAN, J. L.; GETTINBY, G.; MCKELLAR, Q. A.; PARK, M.; PARKINS, J. J.; REID, S. W. J.; STRAIN, S.; MURRAY, M. The genetic basis of resistance to *Ostertagia circumcincta* in lambs. *The veterinary Journal*, v.154, p.111-119, 1997.
163. STURROCK, R. F. The control of trichostrongyle larvae (Nematoda) by fumigation in relation to their bionics. *Parasitology Cambridge*, v.55, p.25-44, 1965.
164. SUAREZ, V. H.; LORENZO, R. L. Ecology of the free living stages of cattle nematodes during summer contamination in Argentina western pampas. *Parasite*, v.7, p.255-261, 2000.
165. TAYLOR, E. L. Seasonal fluctuation in the number of eggs of trichostrongylid worms in the faeces of ewes. *The Journal of Parasitology*, v.21, p.175- 179, 1935.
166. THOMAS, R. J. The effects of meteorological factors upon parasites. SYMPOSIA OF THE BRITISH SOCIETY FOR PARASITOLOGY, p. 13-31, 1974.
167. TODD, A. C.; CROWLEY, J.; GRISI, L.; MYERS, G.; GUTIERRES, V.; BLISS, D. H. A Economics and treatment of parasitic diseases in dairy and beef cattle. *Modern Veterinary Practice*, v.59, p.507-510, 1978.

168. TONGSON, M. S.; BALEDIATA E. Epidemiology of bovine parasitic gastroenteritis. I. Monthly mean egg counts of calves at the Bai Alabang stock farm. *Philippine Journal of Veterinary Medicine*, Quezon, v.11, p.63-72,1972.
169. UENO, H.; GONÇALVES, P. C. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 2. ed.. *Japan International Cooperation Agency*. 166P, 1998.
170. VALADARES, R. E. D.; GONÇALVES, D. C.; RODRÍGUEZ, M. M.; SAMPAIO, L. B.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C. Níveis de proteína em dieta de bovino: I - consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.26, p.1252-1258, 1997.
171. WEST, D. M.; VERMUNT, J. J.; POMROY, W. E.; BENTALL, H. P. Inefficacy of ivermectina against *Cooperia* spp. infection in cattle. *New Zealand Veterinary Journal*, v.42, p.192-193, 1994.
172. WILLIAMS, J. C.; BROUSSARD, B. S. Persistent anthelmintic activity of ivermectin against gastrointestinal nematodes of cattle. *American Journal of Veterinary Research*, v.56, n.9, p.1169-1175, 1995.
173. WILLIAMS, J. C.; MAYHEW, R. L. Survival of infective larvae of cattle nematodes, *Cooperia punctata*, *Trichostrongylus axei* and *Oesophagostomum radiatum*. *American Journal Veterinary Research*, v.28 n.124, p.629- 640, 1967.
174. WINK, R.; BREMMER, K. C.; BARGER, I. A. Epidemiology and control of parasitic gastroenteritis of cattle in the tropical/subtropical zone, In: ANDERSON, N.; WALLER, P.J. (Ed.). *The Epidemiology and Control of Gastrointestinal Parasites of Cattle in Australia*. Melbourne: Commonwealth Sci Industrial - CSIRO. 1983. p.657-672.
175. WINKS, R. Epidemiology of helminth infestation of beef cattle in Central Queensland. *Australian Veterinary Journal*, Brunswick, v. 44, n.8, p.367- 372, 1968.
176. YAMAGUTI, S. *Systema helminthum*. New York: [s.n.], 1961. v.3, The nematodes of vertebrates. 679p.
177. YAMURA, M. H.; LUZ PEREIRA, A. B.; GUIMARÃES JR, J. S.; CAPRONI JR, L.; UMEHARA, O. Comparative efficacy of two or three injections of doramectin and the routine farm program for the control of ecto and endoparasite in growing cattle in the north region of Paraná state. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.9, n.1, p.77-84, 2000.
178. ZOCOLLER, M. C.; MACHADO, R. Z.; HONER, M. R.; STARKE, W. A. 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*, v.35, n.6, p.823-835, 1983.

ARTIGO PUBLICADO

INFECÇÕES HELMÍNTICAS EM NOVILHAS GIR DURANTE O PERI-PARTO

Maria do Socorro V. L. Ferraz da Costa¹
Walter S. Lima¹

RESUMO

As vacas constituem uma fonte de contaminação de ovos de helmintos para as pastagens e consequentemente para os bezerros. A presente pesquisa foi realizada com o objetivo de verificar o comportamento das infecções helmínticas em novilhas Gir, antes e após o parto. Foram acompanhadas, a partir da 23ª semana de gestação até a 10ª semana após o parto, 30 novilhas Gir inseminadas artificialmente com sêmen de bovino da raça Holandês. Semanalmente foram realizadas colheitas de fezes de cada animal para contagens de Ovos por Grama de Fezes - OPG e coprocultura. As maiores contagens de OPG foram observadas na última semana de gestação. Nas coproculturas foram identificadas larvas de *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*. As larvas de *Cooperia* e *Haemonchus* predominaram sobre os demais gêneros durante o período experimental, sendo que as de larvas de *Cooperia* apresentaram pico na 23ª e 33ª semanas de gestação, enquanto as larvas de *Haemonchus* começaram a aumentar a partir da 25ª semana de gestação. A participação das larvas de *Oesophagostomum* começou a aumentar a partir da 1ª semana pós-parto. Quanto às larvas de *Trichostrongylus*, em menor percentual em relação aos demais gêneros, apresentaram um aumento entre a 6ª e 9ª semanas após o parto.

Palavras chaves: helmintíase, novilhas Gir, gestação

ABSTRACT

HELMINTHIC INFECTIONS IN GIR HEIFERS DURING THE PERI-PARTURIENT PERIOD

Thirty (30) Gir pregnant heifers, artificially inseminated with Holstein breed bovine semen, were observed from the 23rd week of pregnancy up to the 10th week after parturition. Weekly counts of eggs per gram of faeces - EPG were made as well as fecal cultures. The largest EPG counts were observed during the last week before parturition. *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* and *Trichostrongylus* larvae could be identified during the fecal cultures period. *Cooperia* and *Haemonchus* larvae were prevalent among other genera during the experimental period. *Cooperia* larvae peak egg count was reached in the 23rd and the 33rd weeks of pregnancy, whereas *Haemonchus* larvae began to increase from the 25th week of pregnancy onward. The participation of *Oesophagostomum* larvae began to increase from the 1st week post-parturition. As it refers to *Trichostrongylus* larvae participation, they increased during the 6th and the 9th weeks post-parturition, although they showed the least percentage in relation to all other genera.

Key-words: helminthiasis, Gir heifers, pregnancy

¹ Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. Av. Antônio Carlos 6627, BH - MG - Brasil. CEP. 31270-901, CP486 - socorrovferraz@yahoo.com.br / wlima@icb.ufmg.br

INTRODUÇÃO

O Brasil possui um dos maiores rebanhos bovinos comerciais do mundo, ocupando a primeira posição na produção mundial de carne. Atualmente, é observada uma exploração mais intensiva na pecuária bovina, com aumento do número de animais por hectare e, com isso, os problemas sanitários tendem a aumentar como as endo e ectoparasitoses. Entre as parasitoses, as helmintoses gastrintestinais, ocupam grande destaque por causarem elevadas perdas econômicas devido ao retardamento do desenvolvimento dos animais, morte e gastos excessivos com manejo (Lima, 2004).

Essas helmintoses ocorrem no rebanho bovino em todo território nacional e geralmente o animal criado a pasto está parasitado por uma ou mais espécie de helmintos. Apesar da alta prevalência dos helmintos gastrintestinais, a maioria dos animais apresenta infecções subclínicas não atingindo o seu potencial máximo de produtividade. Os bezerros, quando começam a pastar, ingerem larvas infectantes desses helmintos com as forragens e, ao atingir 24 - 30 meses de idade, adquirem imunidade relativa após as sucessivas infecções. Essa imunidade pode diminuir, no entanto, em determinadas circunstâncias como no período periparto, devido às mudanças hormonais associadas à lactação, dietas pobres em

proteínas e estresse, fatores estes que podem levar a um aumento na fecundidade das fêmeas dos helmintos e, conseqüentemente, maior eliminação de ovos nas fezes.

Neste trabalho, objetivou-se verificar o comportamento das infecções helmínticas em novilhas Gir, antes e após o parto, porque geralmente as vacas constituem uma fonte de contaminação para as pastagens e, conseqüentemente, para os bezerros.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na Fazenda Ariranha, localizada no município de Teófilo Otoni, 17° 51' 15" de latitude e 41° 30' 23" de longitude, no Vale do Mucuri, nordeste do Estado de Minas Gerais.

Para a pesquisa, foram utilizadas 30 novilhas da raça Gir, com idade média de 30 meses, inseminadas artificialmente com sêmen de bovino da raça Holandês. A partir da 23ª semana de gestação até a 10ª semana após o parto, foram realizadas colheitas semanais de fezes, diretamente da ampola retal de cada animal, para contagens de Ovos por Grama de Fezes – OPG, segundo a técnica de Gordon & Whitlock (1939) e coproculturas (Roberts & O'Sullivan, 1950).

Os resultados referentes às contagens de OPG foram transformados em $\log(x+1)$ e submetidos à Análise de Variância – ANOVA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 encontram-se os resultados das contagens de OPG (ovos por grama de fezes) nas novilhas antes e após o parto. Pode ser observado que entre a 33^a e a 36^a semana de gestação, quando ocorreu o parto, houve aumento nas contagens de OPG.

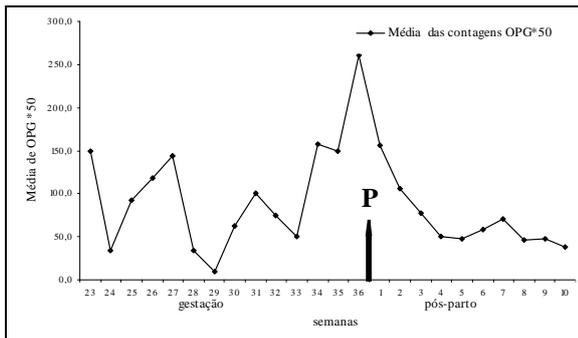


Figura 1 - Valores médios das contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em novilhas Gir gestantes e após o parto.

Após o parto, a média das contagens de OPG apresentaram diminuição até a quarta semana, mantendo-se praticamente com valores semelhantes até a 10^a semana. Observou-se também que na 36^a semana de gestação ocorreu o pico das contagens cujo valor médio foi de 261 OPG, aumento estatisticamente significativo ($p < 0,05$), quando comparado com as contagens anteriores e também da quarta à 10^a semana pós-parto. Provavelmente, ocorreu imunossupressão no período peri-parto. Esses resultados foram observados em vacas Nelore, que apresentaram no período peri-parto baixa resistência imunológica com aumento da carga parasitária e também do

número de OPG. No entanto, esse aumento das contagens de OPG é transitório e em poucas semanas após o parto as vacas vão readquirindo resistência e as contagens voltam a valores semelhantes antes da 32^a semana de gestação (Hammerberg. & Lamm, 1980; Lima & Guimarães, 1992). Porém, esses resultados diferem-se dos encontrados em outro trabalho realizado no sul do Brasil em vacas de corte criadas extensivamente, que observou o pico máximo de contagem de OPG entre a sexta e sétima semanas após o parto (Pereira, 1983).

Nas coproculturas, foram recuperadas larvas de *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus* (Figuras 2,3).

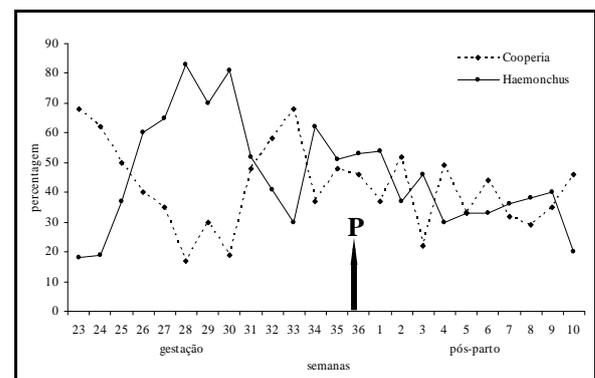


Figura 2 - Valores percentuais médios de larvas recuperadas das coprocultura de novilhas Gir gestantes e após o parto.

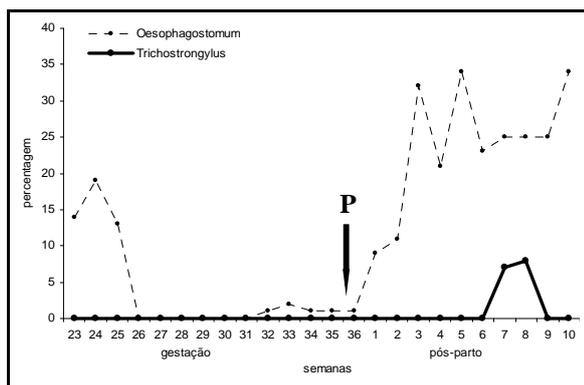


Figura 3 - Valores percentuais médios de larvas recuperadas das coproculturas de novilhas Gir gestantes e após o parto.

As larvas de *Cooperia* e *Haemonchus* predominaram sobre os demais gêneros durante o período experimental, sendo que as de larvas de *Cooperia* apresentaram pico na 23ª e 33ª semanas de gestação, diminuindo após o parto. As larvas de *Haemonchus* começaram a aumentar a partir da 25ª semana de gestação, apresentando pico nas 28ª e 30ª semanas de gestação, com diminuição gradativa até a 33ª semana de gestação. A recuperação dessas larvas nas coproculturas foi irregular, não apresentando um padrão homogêneo ao longo do período observado. As larvas de *Oesophagostomum* foram recuperadas durante todo o período experimental, mas com menor participação em relação a *Cooperia*, *Haemonchus* no período pré-parto. No entanto, a partir do período da 1ª à 10ª semana pós-parto ocorreu um aumento. Quanto às larvas de *Trichostrongylus*, apesar da menor participação percentual em relação aos demais gêneros, apresentaram aumento entre

a 6ª e 9ª semanas após o parto, mas não ultrapassaram os 10%.

Os resultados encontrados aproximaram-se dos relatados em estudos realizados na Holanda em bovinos de leite (Borgesteede, 1978). O autor observou picos de larvas de *Trichostrongylus* seis semanas após o parto e de *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, entre dez e onze semanas após o parto. Trabalhos realizados em vacas Nelore no Brasil evidenciaram que no período periparto pode-se esperar aumento percentual de larvas de *Haemonchus* e *Trichostrongylus* nas coproculturas de vacas (Lima & Guimarães, 1992). Apesar dos mecanismos para explicar esse fenômeno não estarem bem esclarecidos essas observações sugerem a existência de imunossupressão no hospedeiro, tornando-o mais susceptível à infecção helmíntica (Lloyd, 1983).

CONCLUSÃO

No período peri-pós-parto há aumento das contagens de ovos por grama de fezes nas novilhas da raça Gir, com maior contaminação das pastagens com larvas de *Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*. Portanto, recomenda-se o tratamento anti-helmíntico nas novilhas, com drogas de largo espectro de ação, para diminuir a infecção dos bezerros.

REFERÊNCIAS

1. Borgsteede FHM (1978) Observations on the post-parturient rise of nematode egg-output in cattle. *Veterinary Parasitology* 4:385-91.
2. Gordon HM & Whitlock HV (1939) A new technique for counting nematode eggs sheep faeces. *Journal of Council for Scientific Industrial Research* 12:50-2.
3. Hammerberg, B & Lamm, DW (1980) Changes in periparturient faecal egg counts in beef cows calving in the spring. *American Journal of Veterinary Research* 41 (10): 1686-9.
4. Lima, WS & Guimarães, MP (1992) Comportamentos das infecções helmínticas em vacas de rebanho de corte durante a gestação e lactação. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 4 (5):387-96.
5. 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. Belo Horizonte, Instituto de Ciências Biológicas da UFMG 178p. (Tese de doutorado).
6. Lima, WS (2004) Os inimigos ocultos da pecuária. *DBO – Saúde Animal*, 8-16.
7. Lloyd, SS (1983) Immunosuppression during pregnancy and lactation. *Irish Veterinary Journal* 37:64-70.
8. Pereira, NAW (1983) Influência do período peri-parto na produção de ovos de nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte. Porto Alegre, Escola de Veterinária da UFRGS, 66p. (Tese de mestrado).
9. Roberts, FHS & O'Sullivan, PJ (1950) Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastrointestinal tract of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research* 1(1):99-1

