



MARINA HELENA FIGUEREDO ROSA

**CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE
MANGALARGA MARCHADOR NO SUL DE
MINAS GERAIS, QUANTO A PREVALÊNCIA E
RESISTÊNCIA DAS HELMINTOSES**

LAVRAS - MG

2014

MARINA HELENA FIGUEREDO ROSA

**CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE MANGALARGA
MARCHADOR NO SUL DE MINAS GERAIS, QUANTO A
PREVALÊNCIA E RESISTÊNCIA DAS HELMINTOSES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Ciências Veterinárias, para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora

Dra. Christiane Maria Barcellos Magalhães da Rocha

Coorientadores

Dra. Adriana de Mello Garcia

Dr. Antônio Marcos Guimarães

LAVRAS - MG

2014

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Coordenadoria de Produtos e
Serviços da Biblioteca Universitária da UFLA**

Rosa, Marina Helena Figueredo.

Caracterização das propriedades de mangalarga marchador no sul de Minas Gerais, quanto a prevalência e resistência das helmintoses / Marina Helena Figueredo Rosa. – Lavras : UFLA, 2014.

91 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2014.

Orientador: Christiane Maria Barcellos Magalhães da Rocha.

Bibliografia.

1. Equinos - Helmintos gastrointestinais. 2. Ciatostomíneos. 3. Resistência anti-helmíntica. 4. Entrevistas. 5. Epidemiologia animal.
I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 636.089

MARINA HELENA FIGUEREDO ROSA

**CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE MANGALARGA
MARCHADOR NO SUL DE MINAS GERAIS, QUANTO A
PREVALÊNCIA E RESISTÊNCIA DAS HELMINTOSES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Ciências Veterinárias, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 28 de fevereiro de 2014.

Dra. Adriana de Mello Garcia UFLA

Dr. Antônio Marcos Guimarães UFLA

Dr. Fernando Ferreira USP

Dra. Christiane Maria Barcellos Magalhães da Rocha
Orientadora

LAVRAS - MG

2014

Aos meus pais pelo amor incondicional e por estarem sempre ao meu lado

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, pela oportunidade de desenvolver este trabalho.

À Capes, pela bolsa concedida e ao Cnpq pelo financiamento do projeto.

Às professoras e orientadoras Christiane Rocha e Adriana Garcia que confiaram o projeto a mim e não mediram esforços para a realização do mesmo.

Aos colegas de projeto Imara, Daniel, Isabela, Marcelle, Izabela, Luiz, Augusto, Ana Carolina, pelo grande empenho e dedicação.

A todos os criadores que nos receberam de braços abertos e sempre dispostos a ajudar.

Aos amigos de laboratório Débora, Fábio, Edna, Juliana, Jonata, Denis, pela receptividade, amizade e por estarem sempre dispostos a colaborar.

Às grandes amigas que, de perto ou de longe, fizeram desta caminhada mais leve. Vocês são fonte de inspiração e alegria.

Ao Talles pelo cuidado, carinho e compreensão. Obrigada por tornar meus dias mais felizes.

Aos meus pais, Carlos e Maria Geralda, pelo amor e carinho. Fernando, Flávio e Gabi por serem grandes irmãos e, mesmo longe, se fazem presente sempre. Às famílias Figueredo e Rosa pela torcida e apoio.

A Deus pela luz e por tornar esse momento possível.

“O conhecimento nos faz responsáveis”

Che Guevara

RESUMO

As infecções recorrentes de equinos, por helmintos gastrointestinais, e o uso indiscriminado de vermífugos vêm selecionando populações resistentes que dificultam o controle parasitário e causam maiores prejuízos econômicos. Neste estudo, objetivou-se avaliar os fatores sócio-econômico-culturais e de manejo associados à prevalência de helmintos gastrointestinais de equinos e sua resistência às bases químicas, febendazole e ivermectina. Foram visitados 40 criatórios de equinos Mangalarga Marchador (MM) no Sul de MG, escolhidos aleatoriamente nos quais foram realizadas entrevistas. A amostra deste estudo para o cálculo da prevalência corresponde a 40 propriedades e para o estudo de resistência, 20 propriedades. Foram coletadas fezes dos animais nas 40 propriedades, escolhidos aleatoriamente, para posteriores análises. Nas propriedades onde foi realizado o teste de resistência, além da coleta de fezes, foi feita a pesagem e a vermifugação dos animais. O retorno foi realizado em uma semana e foram coletadas as fezes dos animais tratados. No laboratório foram realizados exames coproparasitológicos a fim de quantificar a infecção dos animais e identificar os parasitos. E, para os animais tratados, esses exames foram realizados para determinar a eficiência do anti-helmíntico utilizado. Os dados foram tabulados no Epidata e analisados no *software* PASW 18.0. Foram realizadas as análises descritivas de todas as variáveis. Para avaliar os fatores relacionados às variáveis dependentes foi realizado o teste Qui-quadrado, buscando associação entre variáveis qualitativas, Mann-Whitney e Kruskal-wallis, para as variáveis quantitativas que não seguiram distribuição normal e teste T e Anova, para as variáveis quantitativas com distribuição normal. As *odds ratio* foram calculadas com seus intervalos de confiança e nível de significância de 95%. Observou-se uma grande semelhança no perfil dos criadores, assim como na caracterização da propriedade, manejo e controle de parasitos. A maioria dos criadores se caracteriza por alto grau de instrução, experiência na equinocultura e possuir outra fonte de renda principal. Os ciatostomíneos foram os helmintos mais prevalentes, seguidos pelo *Oxyuris* e os grandes estrôngilos. A maior parte dos animais e das propriedades apresentou infecção moderada a maciça. As propriedades que priorizam a equinocultura têm menor chance de apresentar animais com infecção maciça. A estação chuvosa favoreceu as infecções maciças. O perfil de resistência foi semelhante na maior parte das propriedades de equinos de MM no Sul de Minas Gerais, apresentando populações resistentes ao febendazole e sensíveis à ivermectina.

Palavras-chave: Helmintos gastrointestinais de equinos. Ciatostomíneos. Resistência anti-helmíntica. Entrevistas. Epidemiologia animal.

ABSTRACT

The recurrent infections in equine and the indiscriminate use of vermifuges have been selecting resistant populations which make parasite control hard and cause economic loss. This study aimed at evaluating the socio-economic-cultural and management factors associated to the prevalence of equine gastrointestinal helminthes and its resistance to the chemical basis, fenbendazole and ivermectin. We visited 40 Mangalarga Marchador (MM) ranches in southern Minas Gerais, Brazil, randomly chosen, in which we performed interviews. This studies' sample for calculating the prevalence corresponds to 40 properties, and for the resistance study, 20 properties. We collected feces from randomly chosen animals in all 40 properties for posterior analysis. In the properties in which we performed the resistance study, in addition to collecting the feces, we weighed the animals and performed vermifugation. We returned one week after the treatment and collected the feces of the treated animals. Parasitological exams were performed in laboratory in order to quantify the infection and identifying the parasites. For the treated animals, these exams were conducted to determine the efficiency of the anti-helminthic used. The data were tabulated in the Epidata and analyzed in the SPSS 18.0 software. Descriptive analyses were performed for all variables. In order to evaluate the factors related to the dependent variables we used the chi-square test, seeking the association between the qualitative variables, Mann-Whitney and Kruskal-wallis, for the quantitative variables which did not follow normal distribution, and t test and Anova, for the quantitative variables with normal distribution. The *odds ratios* were calculated with its confidence intervals and a level of significance of 95%. We observed a large similarity in the breeders' profiles, as well as in the property characterization, management and parasite control. Most breeders are characterized as presenting high degree of instruction, experience in equineculture and possessing an alternative main income source. The cyathostomes were the most prevalent helminthes, followed by the *Oxyuris* and the large strongylus. Most of the animals and properties presented moderate to solid infections. The properties which prioritize equineculture had smaller chance of presenting animals with solid infection. The rainy season favored solid infections. The resistance profile was similar in most MM properties in southern Minas Gerais, presenting populations resistant to fenbendazole and sensitive to ivermectin.

Keywords: Equine gastrointestinal helminthes. Cyathostomes. Anti-helminthic resistance. Interviews. Animal epidemiology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Microrregiões do estado de Minas Gerais	31
Figura 2	Localização geográfica das propriedades estudadas no sul de Minas Gerais	34
Figura 3	Eficiência das bases anti-helmínticas testadas nos equinos em propriedades estudadas na região Sul de Minas Gerais, 2012 – 2013.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização dos criadores e propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região sul de Minas Gerais, 2012-2013.....	43
Tabela 2	Parâmetros descritivos quantitativos das propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região sul de Minas Gerais, 2012-2013.....	44
Tabela 3	Caracterização do manejo em propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região sul de Minas Gerais, 2012-2013.....	46
Tabela 4	Caracterização do controle dos helmintos nas equinos em propriedades na região sul de Minas Gerais, 2012-2013	49
Tabela 5	Caracterização da biosseguridade realizada em propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região sul de Minas Gerais, 2012-2013.....	50
Tabela 6	Prevalência de helmintos em propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013.....	51
Tabela 7	Fatores relacionados à mediana de OPG dos equinos por propriedades no Sul de Minas Gerais, 2012-2013	58
Tabela 8	Fatores relacionados à prevalência dos animais (%) das propriedades estudadas na região do Sul de Minas Gerais, 2012-2013.....	59
Tabela 9	Fatores associados a classificação da infecção em equinos das propriedades (1=maciça; 2=moderada/fraca) a época de coleta na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013.....	59

Tabela 10	Caracterização dos equinos tratados com anti-helmínticos em propriedades na região sul de Minas Gerais, 2012-2013	60
Tabela 11	Parâmetros descritivos quantitativos dos equinos das propriedades na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013	62
Tabela 12	Eficiência das bases anti-helmínticas nos equinos tratados em propriedades na região sul de Minas Gerais, 2012-2013	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Importância do estudo	16
2.2	Biologia dos principais parasitos gastrointestinais de equinos	17
2.2.1	Ciatostomíneos	17
2.2.2	Grandes estrôngilos	18
2.2.3	<i>Parascaris sp.</i>	19
2.2.4	<i>Oxyuris equi</i>	20
2.3	Epidemiologia no controle de helmintos	21
2.4	Estudos sobre fatores associados à prevalência de helmintos gastrointestinais em equinos	23
2.5	Resistência parasitária	24
3	OBJETIVOS	29
3.1	Objetivo geral	29
3.2	Objetivos específicos	29
4	MATERIAI E MÉTODOS	30
4.1	Aspectos éticos	30
4.2	Local de estudo	30
4.3	Escolha das unidades de observação	32
4.3.1	Tamanho das amostras	33
4.4	Coleta de dados	35
4.4.1	Coleta de informações	35
4.4.2	Coleta de material biológico	36
4.4.3	Prevalência	36
4.4.4	Teste de resistência	37
4.5	Processamento e análise dos dados	37
4.5.1	Caracterização da forma de criação dos equinos e da prevalência de helmintoses nos criatórios de Mangalarga Marchador	38
4.5.2	Análise da resistência aos anti-helmínticos de base febendazole e ivermectina	39
4.5.3	Análise dos fatores associados que afetam as helmintoses nos haras	39
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5.1	Caracterização das propriedades e criadores estudados na região Sul de Minas Gerais	41
5.2	Prevalência	50
5.2.1	Fatores associados	57
5.3	Resistência a anti-helmínticos	60
6	CONCLUSÕES	70

7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
	REFERÊNCIAS	72
	ANEXOS	79

1 INTRODUÇÃO

Os equinos são animais de grande importância econômica, que podem ser utilizados em esporte, lazer e trabalho. Estes animais são considerados muito suscetíveis às helmintoses que trazem prejuízos a sua saúde e diminui o desempenho de suas atividades. O Brasil possui o maior rebanho da América Latina e o terceiro maior rebanho mundial. A maior população brasileira de equinos se encontra na região Sudeste, seguida por Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Norte. Apresenta aproximadamente oito milhões de cabeças gerando um montante maior que R\$ 7,3 bilhões por ano. É o oitavo país exportador da carne equina. A equinocultura no país gera mais de três milhões de empregos diretos (veterinários, zootecnistas, tratadores, treinadores) e indiretos (leiloeiros, pessoas que trabalham nas fábricas de ração e laboratórios).

O cavalo Mangalarga Marchador (MM) é uma raça originária no Brasil, no Sul de MG. O sul de Minas Gerais representa, no âmbito nacional, uma região de grande importância na equinocultura, sendo considerado berço desta raça. O MM, como o próprio nome diz, tem como característica a marcha confortável, sendo um dos mais utilizados para grandes cavalgadas. Os criatórios de MM têm o objetivo principal de criar cavalos para lazer, o comércio, reprodução visando o melhoramento genético.

Os helmintos mais comuns nos equinos em MG são os das subfamílias Strongylinae e Cyathostominae e dos gêneros *Oxyuris* e *Parascaris*.

O controle das helmintoses ainda está baseado no uso de produtos químicos. Bases muito utilizadas são febendazole e ivermectina. Os febendazoles são vermífugos antigos que atuam inibindo o transporte de glicose e esgotando todas as reservas energéticas do parasito. Já as ivermectinas atuam na transmissão neuromuscular paralisando e causando a morte dos parasitos.

A resistência dos parasitos aos produtos anti-parasitários é uma preocupação da medicina veterinária, pois afeta a eficácia dos produtos e o resultado do controle de helmintoses e, portanto, a saúde animal.

É necessário conhecer a realidade dos haras para avaliar a situação das helmintoses e resistência aos anti-helmínticos para buscar novas proposições de controle e promoção da saúde animal.

Desta forma, esse estudo teve como objetivo caracterizar a prevalência de helmintos nos haras de MM do Sul de MG e a resistência ao febendazole e ivermectina, assim como, avaliar os fatores socioeconômicos, culturais e de manejo associados à prevalência e resistência aos anti-helmínticos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância do estudo

Os parasitos gastrointestinais são apontados como os principais parasitos de equinos sendo uma ameaça à saúde e ao bem estar dos animais (BRADY; NICHOLS, 2009; MORALES et al., 2012; PAPAZHARIADOU et al., 2009; PEREIRA; VIANA 2006). Muitos recursos financeiros são investidos, anualmente, na tentativa de controlar os parasitos gastrointestinais dos equinos. Mesmo com tanto investimento, estes são considerados o maior problema a afetar a saúde dos equinos em diferentes partes do mundo (MBAFOR et al., 2012). Os equinos parasitados podem apresentar fraqueza, cólica, diarreia, perda de peso, anemia, baixa performance e mortalidade (PÉREZ-ÁLVAREZ et al., 2013; REHBEIN; MARTIN; RENATE, 2013).

Os equinos são apontados como sendo um dos animais mais susceptíveis a uma gama de parasitos e podem abrigar várias espécies em um mesmo momento (REHBEIN; MARTIN; RENATE, 2013). Isso acontece pelo fato do trato gastrointestinal e o ambiente fornecerem condições favoráveis para a sobrevivência e desenvolvimento de diversos parasitos (EGAN; SNELLING; MCEWAN, 2010).

Os equinos podem ser parasitados por uma grande variedade de helmintos, como: Pequenos estrôngilos ou ciatostomíneos: *Cyathostomum* spp., *Triodontophorus* spp., *Cylicostephanus* spp.; Grandes estrôngilos: *Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, *S. edentatus* e ainda, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri*, *Trichostrongylus axei*, *Gasterophilus* spp., *Habronema* spp., *Dictyocaulus arnfieldi*, *Anoplocephala* spp. (MOLENTO et al., 2005; REHBEIN; MARTIN; RENATE, 2013). As estrongiloses são as doenças mais

comuns em equinos e geram um grande prejuízo econômico ao criador (SAEED et al., 2010).

Ciatostomíneos e strongilídeos se diferem morfológicamente, no ciclo de vida, localização no hospedeiro, forma de alimentação, patogenicidade das larvas e adultos e a resistência às drogas (STUDZIŃSKA et al., 2012).

A resistência parasitária é assunto de grande importância na medicina equina. Na criação de cavalos, problemas envolvendo resistência de helmintos aos produtos químicos disponíveis no mercado representam fonte de grande preocupação (MOLENTO et al., 2008; SAMSON-HIMMELSTJERNA et al., 2007).

A falta de conhecimento sobre a biologia básica dos helmintos, dos criadores de equinos dificulta o controle desses parasitos principalmente das espécies de alta prevalência (MATTHEWS, 2011).

2.2 Biologia dos principais parasitos gastrointestinais de equinos

A seguir serão descritos os principais parasitos gastrointestinais de equinos no sul de Minas Gerais.

2.2.1 Ciatostomíneos

Os equinos podem abrigar milhares de parasitos, mas os mais importantes são os ciatostomíneos devido à alta prevalência, o potencial patogênico e a resistência parasitária. Estes podem parasitar equinos de todas as idades, porém, apresentam maior patogenicidade aos animais jovens (KAPLAN, 2002; KAPLAN; NIELSEN, 2010; LUKSOVSKY et al., 2013; MATHEWS, 2011).

Cerca de 40 espécies parasitam o ceco e colón de equinos, sendo comum a ocorrência de 15 a 20 dessas infectando um mesmo hospedeiro. Os adultos vivem no intestino grosso e apresentam um ciclo de vida não migratório. Estas espécies apresentam um período em seu ciclo de vida que ficam encistadas na mucosa do intestino grosso (BOWMAN, 2010). Dentre os vários sinais observados nos animais infectados têm-se pelos arrepiados, diminuição do desempenho, diarreia, enterite, cólica, perda de peso e apetite e letargia (BRADY; NICHOLS, 2009; MORARIU; ALEXANDRU; GHEORGHE, 2012).

A resistência dos ciatostomíneos aos anti-helmínticos dos grupos dos benzimidazóis está amplamente distribuída, especialmente ao febendazole (BRADY; NICHOLS, 2009), sendo que anti-helmínticos à base de pirantel e ivermectina ainda se mostram eficazes (BOWMAN, 2010).

2.2.2 Grandes estrôngilos

Assim como os ciatostomíneos, os grandes estrôngilos, *Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, *S. edentatus* e *Triodontophorus sp* parasitam o intestino grosso, porém as espécies do gênero *Strongylus* apresentam uma fase migratória no ciclo de vida (BOWMAN, 2010).

O ciclo de vida na fase pré-parasitária é semelhante para as três espécies de *Strongylus*. A infecção dos animais ocorre através da ingestão das L3 (estádio larval infectante) presentes no pasto ou na água. Quando ingeridas pelos hospedeiros, as L3 vão realizar rotas migratórias que variam entre as espécies. O desenvolvimento dos estrongilídeos fora dos hospedeiros requer condições favoráveis de umidade e temperatura (8° a 39°). O tempo necessário para o desenvolvimento é inversamente relacionado à temperatura (BOWMAN, 2010).

As L3 de *S. edentatus* penetram pela mucosa intestinal, atingindo o fígado. Ocorre a muda para L4 e migração para o parênquima hepático. Ocorre a

muda para o quinto estágio (L5) que migra para a parede do intestino grosso, forma nódulos e ocorre a liberação do adulto jovem. Essa espécie apresenta seis a 11 meses de período pré-patente (BOWMAN, 2010).

As L3 de *S. equinus* vão atravessar as paredes do ceco e do cólon e atingir a subserosa, formar nódulos para a muda L4, e estas vão alcançar o fígado. Via cavidade peritoneal, abandonam o fígado e seguem para o pâncreas, surgindo o adulto imaturo. O período pré-patente é de nove meses (BOWMAN, 2010).

As L3 de *S. vulgaris* realizam a muda para L4 na submucosa após sete dias da ingestão, estas migram para a artéria mesentérica anterior (cranial), onde mudam para L5 e retornam à parede intestinal. Formam-se nódulos em volta das L5, principalmente na parede do cólon e ceco. Os nódulos se rompem e os adultos são liberados na luz do intestino. O período pré-patente para esta espécie é de seis meses (BOWMAN, 2010).

Benzimidazóis, ivermectina e moxidectina são eficazes no controle de todos os estágios de vida dos grandes estrôngilos (BOWMAN, 2010).

2.2.3 *Parascaris sp.*

A espécie *Parascaris equorum* é considerada o maior nematódeo a parasitar o intestino delgado dos equinos. Encontra-se principalmente em potros e equinos jovens, e em menor frequência em adultos, já que este parasito induz imunidade adquirida nos equinos, sendo assim, a maioria dos animais jovens torna-se imune durante seu primeiro ano de vida. Dessa forma, os equinos adultos não participam da transmissão desse parasito (REINEMEYER, 2009).

A infecção ocorre pela ingestão de ovos contendo a L3 que é liberada no intestino delgado. A L3 atinge o fígado, coração e pulmão e nos alvéolos ocorre

a muda para L4 que são deglutidas e no intestino delgado se tornam adultos. O período pré-patente é de um a três meses.

Os ovos de *Parascaris equorum* são extremamente resistentes e podem permanecer no ambiente por anos. Além disso, as fêmeas de *Parascaris equorum* produzem milhões de ovos que são rapidamente liberados nas fezes dos animais parasitados. A resistência do ovo infectante é um fator importante na epidemiologia da infecção por *P. equorum*. Os ovos se acumulam em solos sujos, suas cascas aderem às tetas e úberes da égua prenhe e aguardam o nascimento do potro (BOWMAN, 2010).

2.2.4 *Oxyuris equi*

O verme *Oxyuris equi* é encontrado parasitando o cólon dos equinos e, diferente dos outros helmintos, a eliminação dos ovos não é realizada na corrente fecal e, sim na região perianal dos equinos. Os ovos se desenvolvem até o estágio infectante e se descolam da pele dos equinos em flocos. Esses flocos podem aderir em cercas, bebedouros, paredes e outras instalações sendo fonte de infecção para os animais. Infecções graves podem inflamar a mucosa do ceco e do cólon gerando um desconforto abdominal nos equinos. Porém o comportamento mais comum ocasionado pela infecção de *O. equi* é a intensa coceira na região perianal (BOWMAN, 2010).

A alta resistência e dispersão dos ovos de *O. equi* são dois fatores importantes na disseminação da infecção. O controle desse parasito é fácil sendo que todos os anti-helmínticos indicados para equinos são altamente eficazes contra todas as fases de desenvolvimento de *O. equi* (BOWMAN, 2010).

2.3 Epidemiologia no controle de helmintos

O conhecimento dos fatores epidemiológicos da propriedade que podem estar associados com a prevalência dos helmintos e a resistência anti-helmíntica vão ajudar a desenvolver programas de controle eficazes e economicamente viáveis (SAEED et al., 2010; STRATFORD et al., 2014). Um programa de controle de helmintos de equinos deve ser baseado não só na utilização dos anti-helmínticos, mas também nas características intrínsecas de cada propriedade e cada manejo adotado. A fim de obter sucesso no controle de parasitos gastrointestinais em equinos, é necessário fornecer medidas de proteção aos animais, como reduzir a contaminação do ambiente onde vivem, podendo minimizar a re-infecção dos animais (UMAR et al., 2013). Portanto, avaliando o ciclo de vida dos helmintos, observou-se que a limpeza da pastagem é uma atividade essencial para o controle dos mesmos no ambiente (HINNEY et al., 2011; KUZMINA, 2012).

No Brasil, apesar do grande plantel, têm-se poucos estudos sobre o controle de helmintos nos equinos. Dessa forma, existem poucas informações sobre os fatores de risco para infecção por estes parasitos (MARTINS et al., 2009). Sabe-se que fatores inerentes dos equinos, como idade, favorecem a infecção por estrôngilos e a eliminação de ovos nas fezes (FRANCISCO et al., 2009). E, também, estudos apontam que infecções subclínicas podem ser responsáveis pela manutenção dos parasitos na propriedade (PAPAZAHARIADOU et al., 2009).

Estudos sobre a prevalência de helmintos em equinos, desenvolvidos em diferentes partes do mundo, apontam que de acordo com o manejo e sistema de controle parasitário adotado, podem-se encontrar diferentes realidades de prevalência.

Umar et al. (2013) encontraram 65,5% de cavalos positivos para as helmintoses na Nigéria, sendo que 70,8% dos animais apresentaram ovos de strongilídeos nas fezes, 68,8% *Strongylus* spp., 27,1% ovos de *Oxyuris equi* (27,1%), 25% ovos de *Strongyloides* spp. (25%), 10,4% ovos de *Dictyocaulus* spp. e 6,3% ovos de *P. equorum*. Em outro estudo realizado na Grécia, Papazahariadou et al. (2009) encontraram uma prevalência de 34,5% de equinos, de estábulo e pastejo, positivos para, pelo menos, uma espécie de helminto. Desses, 42% eram positivos para grandes strongilos, 1,8% *Strongyloides* spp., 8,5% para *Anoplocephala* spp, 0,9% para *Habronema* spp., 0,4% para *Parascaris equorum*.

No Brasil, os estudos realizados relatam uma prevalência elevada. Martins et al. (2001), no Rio de Janeiro, em um estudo com 30 cavalos naturalmente infectados, relataram prevalência de 6,7% para *Strongyloides westeri*, 20% para *Parascaris equorum*, 36,7% para *Strongylus equinus*, 40% para *Triodontophorus* sp, 53,3% para *Oxyuris equi*, 56,7% para *Strongylus vulgaris*, 70% para *Strongylus edentatus* e 100% para ciatostomídeos. Martins et al. (2009), avaliando 366 éguas da raça Mangalarga Marchador no Rio de Janeiro, encontraram 96% parasitados com pelo menos uma espécie de helminto, sendo 94,6% da ordem Strongylida, 13% de Anoplocephalideos, 14,1% de *O. equi*, 7,9% de *P. equorum*, entre outros.

Dados sobre a prevalência de helmintos em equinos são de grande importância pelo fato destes refletirem a intensidade da infecção e auxiliar no delineamento de um programa de controle adequado à realidade (PAPAZAHARIADOU et al., 2009; SHARMA et al., 2011).

2.4 Estudos sobre fatores associados à prevalência de helmintos gastrointestinais em equinos

Poucos são os estudos que procedem à análise de fatores de risco para prevalência de helmintos gastrointestinais em equinos, assim como para a resistência desses helmintos a anti-helmínticos.

Samson-Himmelstjerna et al. (2009) realizaram um estudo envolvendo haras da Alemanha, Itália e Reino Unido que continham no mínimo 16 equinos. Este estudo observou que as variáveis, idade do equino e frequência de vermifugação, estavam significativamente relacionadas com a prevalência da infecção, sendo a prevalência menor nos adultos, e, as propriedades que tratavam os animais mais de uma vez ao ano apresentavam menos animais infectados. Na Espanha, Francisco et al. (2009) analisando equinos, considerando a raça, idade e sexo dos animais, apontaram que as fêmeas foram significativamente mais parasitadas, identificaram uma correlação negativa entre a idade do equino e a liberação de ovos de ascarídeos e de strongilídeos, e encontraram algumas raças mais predispostas à infecção que outras. Por outro lado, Saeed et al. (2010), estudando equinos do Paquistão, demonstraram que não houve associação da prevalência de strongilídeos entre as idades dos equinos, entre sexo dos equinos e nem entre as estações do ano que foram realizadas as coletas. Já em relação ao OPG, os equinos mais jovens estavam com a contagem de OPG significativamente maior que os equinos adultos. Não houve associação entre o sexo do equino e a liberação de ovos nas fezes, porém, esta foi afetada pela estação do ano em que foi realizada a coleta.

No Brasil, Martins et al. (2009), estudando éguas da raça Mangalarga Marchador (MM) em 29 haras da região do Médio Paraíba, RJ, identificaram que a capacidade de suporte, a troca de cama das baias, a ausência da rotação de

pastagem e de tecnificação na propriedade e menor frequência do tratamento dos animais estavam associados à prevalência maior dos helmintos. E em relação à intensidade do parasitismo foram relacionadas às seguintes variáveis: densidade, à ausência de esterqueira, de tecnificação na propriedade e de uso da rotação da classe anti-helmíntica, à presença dos animais somente nos pastos e à baixa frequência de tratamento. Estes resultados indicam que estas variáveis devem ser levadas em conta em um programa de controle de equinos (MARTINS et al., 2009). Neste mesmo estudo foi demonstrado que algumas variáveis apresentaram maior importância para determinar a maior prevalência de helmintos nas éguas estudadas. Assim, a capacidade de suporte da pastagem acima do que é recomendado e a maior frequência de tratamento demonstrou relação com a maior prevalência de *S. vulgaris* e ciatostomíneos. O consórcio de pastagem com ruminantes e a menor frequência de tratamento foram relacionados com a maior prevalência de *T. axei* e *P. equorum*, respectivamente. Em relação à ocorrência de *O. equi*, a menor frequência de tratamento e a troca de cama das baias foram variáveis de relevância na maior prevalência desse parasito.

2.5 Resistência parasitária

O fenômeno da resistência parasitária é a seleção de indivíduos mais resistentes e eliminação dos indivíduos susceptíveis de uma população por pressão de algum fator seletivo, como por exemplo, os compostos anti-helmínticos. Segundo a OMS (Organização Mundial da saúde) uma população é resistente quando o parasito adquire a capacidade de, geneticamente, suportar concentrações de drogas normalmente letais para indivíduos dessa espécie (BEUGNET, 2006). Este fenômeno tem sido relatado em todo o mundo. Estudos realizados em diversos países como Canadá, Escócia, Venezuela, Inglaterra,

EUA, Dinamarca, Alemanha, Itália, e Brasil refletem a situação da resistência anti-helmíntica (CANEVER et al., 2013; GARCIA et al., 2013; LESTER et al., 2013; MOLENTO et al., 2008; STRATFORD et al., 2014; TRAVERSA et al., 2007, 2009, 2011).

Em relação ao controle dos helmintos em equinos, atualmente, é baseado na utilização exclusiva e regular de anti-helmínticos. Vale ressaltar que essa forma de controle é adotada pela facilidade de aplicação e compra e, eficácia e custo-benefício para o criador (MOLENTO et al., 2005). Porém, com a rápida disseminação da resistência anti-helmíntica, essa medida de controle tem sido vista como sendo insustentável (KAPLAN et al., 2004; MOLENTO et al., 2005).

Dentre os compostos anti-helmínticos disponíveis, existem quatro grupos químicos diferentes que são mais utilizados: benzimidazóis (albendazole, oxibendazole, febendazole), pirimidinas, imidazotiazóis (pamoato de pirantel e levamisole) e o grupo das lactonas macrocíclicas (ivermectina e moxidectina). Esses grupos apresentam mecanismos de ação e formas de eliminação parasitária diferentes (MARTIN, 1997). Assim, é importante ressaltar que nenhum anti-helmíntico é 100% eficaz contra todos os estágios de vida dos helmintos (MOLENTO et al., 2005).

As bases químicas mais utilizadas no controle de estrôngilos de equinos são os benzimidazóis, lactonas macrocíclicas, compreendendo associação de ivermectina com pirantel e ivermectina com praziquantel (PÉREZ-ÁLVAREZ et al., 2013).

Os benzimidazóis, pirimidinas e lactonas macrocíclicas são anti-helmínticos utilizados para o controle dos ciatostomíneos (KAPLAN et al., 2004; LYONS et al., 2008; MOLENTO et al., 2008; TRAVERSA et al., 2007; SAMSON-HIMMELSTJERNA et al., 2007). Em vários países a resistência dos ciatostomíneos aos benzimidazóis já está presente. Em relação ao pirantel, a resistência é menos relatada, mas está presente em países da Europa e nas

Américas (KAPLAN; NIELSEN, 2010; NIELSEN et al., 2010; TRAVERSA et al., 2009). As lactonas macrocíclicas como a ivermectina e a moxidectina são os anti-helmínticos mais eficientes. Porém, a redução na eficiência da ivermectina já foi relatada na Ucrânia, Reino Unido, Itália, Alemanha, EUA, e nas Américas, incluindo o Brasil, onde a situação é preocupante quando se trata do controle dos ciatostomíneos. Levando em conta que a resistência à ivermectina vem se tornando comum entre os parasitos gastrointestinais dos pequenos ruminantes e bovinos, estudiosos sugerem que a resistência à ivermectina pelos ciatostomíneos será um fato inevitável (CANEVER et al., 2013; KAPLAN et al., 2004; MOLENTO et al., 2008; TRAVERSA et al., 2009). Esses relatos não significam que os anti-helmínticos não funcionam mais, e sim que os criadores e os veterinários não realizam um acompanhamento da eficiência do produto nos animais e nem um manejo adequado da pastagem (LUKSOVSKY et al., 2013).

A resistência parasitária é um fenômeno que, inevitavelmente, irá se desenvolver nas populações desafiadas por algum fator seletivo. Porém, existem alguns fatores predisponentes para antecipar a manifestação desse fenômeno. Dentre esses, destacam-se a alta frequência de tratamento, alta densidade de animais, subdosagem e falta de critérios para utilização dos produtos. Por outro lado, algumas estratégias podem ser adotadas a fim de retardar o aparecimento desse fenômeno. Determinar um calendário onde se tenha um bom controle com o mínimo de tratamentos possível, optar por compostos comprovadamente eficazes e utilizá-los de acordo com as recomendações, combinar anti-helmínticos, utilizar o tratamento seletivo e adotar um manejo na propriedade que aperfeiçoe o controle (FRITZEN et al., 2010; KAPLAN, 2002; MOLENTO et al., 2005).

Em relação à subdosagem, observa-se que os criadores nem sempre administram a dose recomendada do anti-helmíntico. Sendo que apenas uma pequena parcela utiliza a fita de pesagem para poder estimar o peso do animal e

calcular a dose apropriada. Assim, a subdosagem não será eficaz no controle e na eliminação dos parasitos, porém irá favorecer o aparecimento da resistência (PROUDMAN; MATTHEWS, 2000). Dentro desse contexto, na Dinamarca, foi proibida a utilização de anti-helmínticos como rotina no tratamento profilático, sendo necessária uma prescrição do médico veterinário para a compra e aplicação do produto (NIELSEN; MONRAD; OLSEN, 2006).

Outro fator a ser considerado relevante no desenvolvimento da resistência anti-helmíntica é o tamanho da população de refúgio dos parasitos de equinos. Isto foi inicialmente apontado para nematóides de ovelhas (NIELSEN; MONRAD; OLSEN, 2006; WYK, 2001). População de refúgio é descrita como sendo a população de parasitos que não foi exposta ao anti-helmíntico no momento do tratamento. Essa população é formada por formas livres presentes no ambiente e por larvas e adultos nos animais não tratados (NIELSEN et al., 2007). Os parasitos da população de refúgio não sofrem a pressão de seleção exercida pelos anti-helmínticos sendo uma fonte de alelos susceptíveis na população (SANGSTER, 1999; WYK, 2001). Portanto, a conservação de uma proporção apropriada de parasitos na população de refúgio em relação à população de parasitos total pode diminuir a velocidade do desenvolvimento da resistência, como já foi confirmado em estudos com ovelhas, assim como, por modelação computacional (BARNES; DOBSON, 1990; MARTIN; JAMBRE; CLAXTON, 1981; SMITH et al., 1999).

A fim de determinar se um anti-helmintico é eficiente ou não em uma determinada população de helmintos, é necessário realizar o teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF), considerado padrão ouro para detectar a resistência anti-helmintica (COLES et al., 2006; MATTHEWS et al., 2012). Esse teste compara a contagem de ovos nas fezes (FECS) antes e depois do tratamento anti-helmíntico, com um intervalo de 10 a 14 dias. O TRCOF é o procedimento mais comum para estimativa da eficiência anti-helmintica em

equinos (KAPLAN, 2002). Cada classe de anti-helmíntico apresenta um corte limite para determinar a eficácia: TRCOF > 95% para lactonas macrocíclicas e > 90% para benzimidazóis e pirantel (KAPLAN; NIELSEN, 2010).

Neste contexto da resistência anti-helmíntica e a fim de preservar o que ainda se tem de eficiência dos anti-helmínticos (ivermectina/milbemicinas) vê-se necessário adotar um programa de controle que vai reduzir a dependência dos anti-helmínticos e aperfeiçoar o manejo da pastagem (O'MEARA; MULCAHY, 2002; SAMSON-HIMMELSTJERNA et al., 2009).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar os fatores socioeconômicos, culturais e de manejo associados à prevalência de helmintos gastrointestinais de equinos e sua resistência às bases químicas febendazole e ivermectina, em haras de Mangalarga Marchador no Sul de Minas Gerais.

3.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar os haras quanto ao gerenciamento, manejo dos animais e controle anti-helmíntico;
- b) Diagnosticar a ocorrência das helmintoses gastrointestinais mais frequentes em criatórios de equinos no sul de MG;
- c) Testar os fatores associados ao parasitismo e à resistência dos helmintos em equinos no Sul de Minas Gerais.
- d) Avaliar a eficácia do febendazole e da ivermectina como indicativo da resistência parasitária;

4 MATERIAL E MÉTODOS

A seguir serão descritos os procedimentos para coleta e análise de dados do estudo.

4.1 Aspectos éticos

Para inclusão na amostra, cada proprietário assinou um termo de consentimento livre e esclarecido para participar do projeto (ANEXO A). Assim, demonstrando que estava de acordo e ciente com todas as atividades que seriam desenvolvidas na sua propriedade e com seus animais.

4.2 Local de estudo

O trabalho foi realizado no sul do estado de Minas Gerais, especificamente, em três microrregiões: 1. de Lavras, 2. de São Lourenço e 3. de Andrelândia (FIG. 1). As propriedades foram escolhidas aleatoriamente a partir das Associações de criadores de Mangalarga Marchador (MM) das regiões.

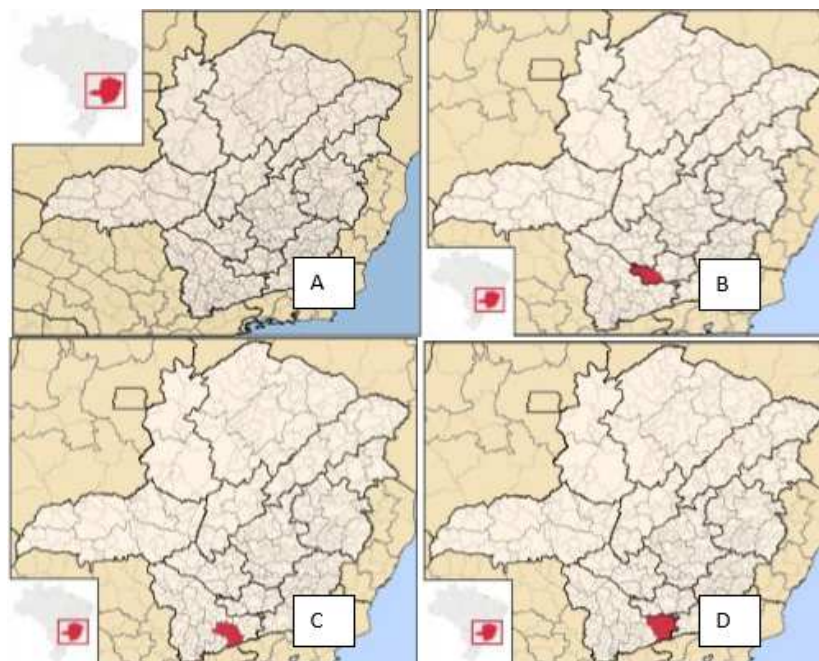


Figura 1 Microrregiões do estado de Minas Gerais

Fonte: Wikipédia (2014)

Nota: A – divisão por microrregiões; B –Lavras; C –São Lourenço; D –Andrelândia

Minas Gerais é dividido em doze mesorregiões, das quais três se localizam geograficamente no sul do Estado. Esta região Sul, que se localiza em torno do meridiano 45°W e do paralelo 21°S caracteriza-se por apresentar clima temperado úmido (Cwa e Cwb) segundo classificação de Köppen-Geiger.

Esta região se caracteriza como importante polo da produção leiteira do estado de Minas Gerais e possui inúmeros haras. A raça MM foi escolhida pelo fato do sul de Minas ser considerado o berço desta raça, brasileira, mundialmente conhecida e respeitada (FURTADO, 2004). Este fato facilitou o encontro de maior número de propriedades de equinos e possibilita melhor *feedback* para os criadores.

4.3 Escolha das unidades de observação

A unidade de observação do estudo é a propriedade. Posto, que os testes de resistência a anti-helmínticos refletem a resistência da população de helmintos da propriedade, e as infecções médias nos equinos, a carga parasitária nas pastagens. Mas há também cálculos de prevalência dentro das propriedades em que a unidade amostral é o animal.

As propriedades foram escolhidas de forma aleatória da listagem fornecida pelas associações de criadores de Mangalarga Marchador. Na amostra buscou-se manter as proporções considerando mesorregião, microrregião e municípios para buscar manter a representatividade. Desta forma, foi sorteada uma propriedade a cada seis por município, quando possível (ANEXO C). Os proprietários sorteados no município eram contatados por telefone, quando era explicada a pesquisa, seus objetivos e benefícios, buscando sua participação.

Foi explicado que seria necessário aproximadamente 20 animais por propriedade, com um período de intervalo na vermifugação de dois meses ou mais, para testar a resistência aos anti-helmínticos.

Os critérios de inclusão no estudo foram: 1. ser criador da raça MM, 2. número mínimo de 10 equinos para o cálculo de prevalência dos helmintos ou pelo menos 20 animais para avaliação da resistência e disponibilizar a propriedade para o teste de resistência. Na amostra de cada propriedade os potros menores de seis meses e éguas prenhes foram excluídos da amostra.

Caso o proprietário não fosse encontrado, recusasse a participação ou não se encaixasse nos critérios de inclusão, outro era sorteado no mesmo município ou região.

4.3.1 Tamanho das amostras

Os cálculos para estimar as amostras foram feitos por meio do pacote Epitools (SERGEANT, 2011).

Foi feito o cálculo de amostra aleatória simples para proporções com base na seguinte fórmula $n = (Z^2 \times P(1-P))/e^2$, onde: n é o tamanho de amostra, p a prevalência esperada (proporção de evento positivo), e o erro esperado no cálculo final e, z o nível de confiança em 95% (valor 1,96) (SERGEANT, 2011).

Os parâmetros utilizados para o cálculo do número de propriedades necessários para determinar a prevalência de resistência anti-helmíntica considerados foram: prevalência estimada de 95%, nível de confiança de 95%, margem de erro de 10% e população de 286 haras. Foi determinado um número mínimo de 18 propriedades. A amostra utilizada foi de 20 propriedades para esse fim.

Para calcular a prevalência de helmintoses, considerou-se a prevalência estimada de 90% e o restante se manteve. Foi determinado um mínimo de 35 fazendas. A amostra utilizada foi de 40 propriedades para esse fim (Figura 2).

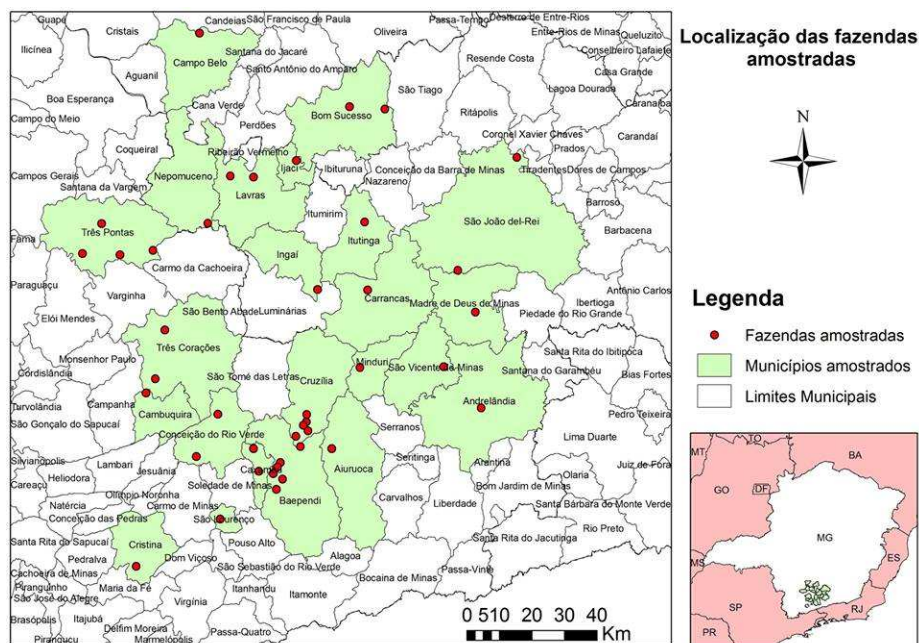


Figura 2 Localização geográfica das propriedades estudadas no sul de Minas Gerais

Cerca de 20 equinos foram selecionados aleatoriamente por propriedade para calcular a resistência e, no mínimo 10 para prevalência de helmintoses, resultando em 602 equinos amostrados. Esse número foi arbitrado para que pudessem ter pelo menos 10 animais por grupo de tratamento (febendazole ou ivermectina). Essa amostra demonstrou ser mais que suficiente, pois considerando a prevalência de resistência anti-helmíntica estimada entre animais (dentro da fazenda) de 50%, nível de confiança de 95%, margem de erro de 10% e população indeterminada, foi calculado um número mínimo de 97 animais para o estudo.

Os valores de prevalência esperada foram baseados em Canever et al. (2013).

4.4 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada de abril de 2012 a outubro de 2013. Foram visitadas 40 propriedades no total para o cálculo da prevalência e identificação dos helmintos. Em todas foram feitas as entrevistas. Esses procedimentos foram feitos em uma visita.

Dessas, 20 propriedades foram escolhidas para proceder à avaliação da resistência de nematódeos aos compostos anti-helmínticos à base de ivermectina e febendazole. Àquelas que ofereciam as condições necessárias, foram feitas duas visitas.

4.4.1 Coleta de informações

Nas propriedades foram aplicadas entrevistas aos responsáveis pela tomada de decisão do controle parasitário e relatório de observação das propriedades. Os formulários de entrevistas eram semi-estruturados com roteiros construídos e testados previamente (ANEXO B).

A entrevista teve como objetivo coletar informações referentes às características do proprietário e da propriedade, sobre o manejo dos animais em geral, incluindo densidade animal, frequência de tratamentos anti-helmínticos, bases utilizadas e questões específicas sobre o controle de parasitos na propriedade, como os anti-helmínticos utilizados e intervalos.

A metodologia utilizada, desde a construção dos roteiros de entrevistas, assim como os processos de entrevista a posterior análise dos dados e descrição dos resultados, foi feita de acordo com Rocha et al. (2006, 2011).

As informações coletadas na entrevista serviram como variáveis independentes para as análises que buscaram relacionar o parasitismo e a resistência aos fatores socioeconômicos, culturais e de manejo.

Todas as propriedades foram referenciadas por meio do GPS.

4.4.2 Coleta de material biológico

Serão descritos os procedimentos para determinar a prevalência e identificação dos helmintos nos equinos e a avaliação da resistência ao febendazole e ivermectina.

4.4.3 Prevalência

Em todas as 40 propriedades foram coletadas as fezes dos animais, diretamente da ampola retal com auxílio de saco plástico lubrificado que posteriormente, foram devidamente identificadas com o nome do animal para posteriores análises no laboratório.

No Laboratório de Helminologia da Universidade Federal de Lavras (LH/UFLA) foram realizados os exames coproparasitológico. Primeiro, o exame foi o de OPG (contagem de ovos por grama de fezes) segundo a técnica de Gordon e Whitlock (1939) modificada por Ueno e Gonçalves (1998). Com as amostras positivas para strongilídeos, foi feito a coprocultura, onde as fezes foram misturadas com vermiculita e levadas à estufa a 27° e umidade controlada, durante sete dias, a fim de fornecer condições ideais para a eclosão dos ovos. Após este período, as culturas foram colocadas no aparelho de Baermann modificado, para recuperação e identificação das larvas.

As larvas foram identificadas de acordo com parâmetros morfológicos, seguindo a chave de identificação segundo Bevilaqua, Rodrigues e Concordet (1993) com auxílio de um microscópio óptico. Além disso, utilizando uma tipificação segundo Kornás et al. (2009), as larvas de ciatostomíneos foram

classificadas de acordo com a disposição das células intestinais em tipos A, B, C e D.

O número de ovos de strongilídeos no OPG (ovos por grama de fezes) de cada animal foi classificado, segundo categorias de infecção estabelecidas: infecção baixa (0 a 450), infecção moderada (500 a 1000 opg) e infecção maciça (> 1000 opg) (FROUCO, 2011).

4.4.4 Teste de resistência

Em 20 propriedades foram realizados testes de resistência aos vermífugos de base febendazole e ivermectina por serem os mais comumente utilizados na região.

Para avaliar a infecção inicial dos animais, foi realizado o OPG na propriedade. Após a realização do OPG nos animais selecionados foram separados dois grupos. Cada um dos grupos foi vermifugado por uma base (ivermectina e febendazole). Para a realização da vermifugação, os animais foram pesados utilizando a fita de pesagem, indicada para equinos e foi calculada a dose correta, segundo a bula, para cada animal.

No LH/UFLA, foi repetido o teste do OPG e as amostras submetidas à coprocultura.

O retorno à propriedade foi realizado uma semana após o tratamento. Na segunda visita foram coletadas fezes dos animais, que foram vermifugados, para proceder um novo OPG, a fim de determinar a eficiência do anti-helmíntico.

4.5 Processamento e análise dos dados

Este estudo se caracteriza por ser observacional de corte transversal (Estudo de Prevalências).

Para a análise das informações que foram colhidas foi construído um banco de dados por meio de tabulação e codificação no *software* EPIDATA 3.1. As análises foram feitas no *software* SPSS 20.0, estabelecendo a frequência de cada variável na amostra levantada e possibilitando as análises de associações posteriores.

Para proceder à análise do banco de dados foi necessário: 1. organizar variáveis e códigos, 2. fazer as transformações/ agregações /recodificações das variáveis; 3.verificar as consistências; 4.proceder à análise descritiva preliminar; 5. selecionar as variáveis para testar associações.

4.5.1 Caracterização da forma de criação dos equinos e da prevalência de helmintoses nos criatórios de Mangalarga Marchador

Foi feita a análise descritiva de todas as variáveis levantadas na entrevista, relacionadas ao perfil do manejo de vermífugos nas propriedades e os resultados dos exames laboratoriais.

Foi traçado o perfil dos criadores e criatórios, destacando as maiores frequências encontradas como: gestão, manejo e sanidade. Para isso as variáveis levantadas por entrevista estão apresentadas em tabelas, que destacam as três maiores frequências de respostas, de acordo com Rocha et al. (2006, 2011).

Foram descritas as espécies de helmintos encontradas e calculadas as prevalências aparentes em porcentagem, por espécie, dentro (% de animais afetados em cada propriedade) e entre propriedades (% de propriedades afetadas).

As prevalências estão apresentadas pelos resultados das análises descritivas dos dados. Distribuição de frequências para as variáveis qualitativas (infestação fraca, moderada e maciça) e, para as quantitativas (prevalência %, OPG) média e desvio-padrão ou mediana e quartis, dependendo da normalidade.

A normalidade foi avaliada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov no SPSS 20.0.

4.5.2 Análise da resistência aos anti-helmínticos de base febendazole e ivermectina

Os resultados dos testes laboratoriais foram referentes ao animal e listava a propriedade a que o animal pertencia, idade, sexo, peso e outros. O teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF) foi conduzido de acordo com o preconizado pela “World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology” (COLES et al., 1992) para detecção da resistência a anti-helmínticos em equinos. A porcentagem individual de redução na contagem de OPG (R) foi determinada pela aplicação da seguinte fórmula:

$$R_{OPG} = \frac{(\text{OPG pré-tratamento} - \text{OPG pós tratamento}) \times 100}{\text{OPG pré-tratamento}}$$

Esses cálculos foram feitos no Microsoft® Office Excel® 2007.

Foi feito teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov nos dados de OPG. Como não demonstraram normalidade foi calculada mediana e quartis de OPG por propriedade.

Efetou-se também uma classificação dos tratamentos, que foram considerados eficazes quando alcançaram uma redução nos valores de OPG iguais ou superiores a 90%.

4.5.3 Análise dos fatores associados que afetam as helmintoses nos haras

Foi feita a análise dos fatores relacionados às seguintes variáveis dependentes: 1. à prevalência de animais infectados por propriedade (%); 2. classificação da infecção dos animais das propriedades; 3. mediana do OPG dos animais por propriedade, 4. prevalência de propriedades (%) e 5. classificação da mediana do OPG dos animais por propriedade. Foi aplicado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov para verificar normalidade na distribuição dos dados.

Para as variáveis quantitativas, que não seguiram a distribuição normal, utilizaram-se os testes não paramétricos, Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. E para as variáveis quantitativas com distribuição normal, aplicou o teste T e Anova.

Os dados qualitativos e a análise univariada foram testados pelo Qui-quadrado de Pearson para buscar as associações estatísticas, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). A *odds ratio* foi utilizada para medir a magnitude e a direção da associação, com intervalo de confiança de 95%.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Caracterização das propriedades e criadores estudados na região Sul de Minas Gerais

A caracterização das propriedades e dos criadores, assim como a forma de manejo dos animais, o controle dos helmintos e a biosseguridade realizada estão descritos nas tabelas de 1 a 5. Nota-se uma grande semelhança entre as criações em relação ao manejo adotado e a forma de controle dos helmintos nas propriedades avaliadas. Essa constatação está relacionada ao fato de ter-se optado por estudar apenas criadores da raça Mangalarga Marchador o que delimitou muito os resultados.

O perfil dos criadores foi bem semelhante (tabela 1). Observa-se que 72,5% dos criadores tem a equinocultura como fonte de renda secundária, sendo que mais da metade (55%) das propriedades tem esta atividade como a principal, seguida pela pecuária (25%). A maioria já cria equinos há mais de 30 anos e possuem formação escolar superior.

Em relação à finalidade da criação, 75% têm como objetivo a venda de animais, seguido por reprodução e a criação propriamente dita, definida pelos criadores como um “hobby”. Todas as propriedades possuem trabalhadores assalariados e, em 27,5%, trabalham apenas pessoas da família e/ou o proprietário.

Em todas as propriedades os animais são divididos em lotes e em 79,5% ficam alocados tanto em baias quanto em piquetes, sendo a serragem a cama mais utilizada nas baias. Em apenas quatro propriedades não foi encontrada criação de bovinos (tabela 1), sendo que em 65% foi relatado o consórcio de pastagem entre bovinos e equinos (tabela 3).

Em sua maioria, a reprodução é feita de três formas: monta natural, inseminação artificial e transferência de embrião. Essa característica indica que grande parte das propriedades utiliza tecnologia avançada a fim de garantir o maior sucesso reprodutivo. As vacinas aplicadas com maior frequência foram a de raiva (94,9%), influenza (43,6%) e garrotilho (20%). Dos plantéis, 77,5% participam de eventos como exposições e competições equestres (tabela 1).

Sobre a assistência veterinária, 87,5% relataram ter um responsável pelos animais, sendo que 50% recebem frequentemente visita do veterinário, 27,8% quando necessário e 22,2% apenas na época da reprodução. Foi observado que a maioria dos veterinários era responsável pela parte clínica e reprodutiva dos animais, ficando um déficit na parte de sanidade animal e manejo de pastagem o que reflete na saúde dos animais, no controle dos helmintos e no investimento feito pelo criador.

Praticamente, em todas as propriedades, observou-se um controle zootécnico satisfatório. Anotações sobre reprodução, vermifugação/vacinação e número de animais foram as mais frequentes, 77,5%, 65%, 62,5%, respectivamente.

Quando questionados sobre planos para o futuro, 67,5% pretendem fazer melhorias em sua propriedade, desde melhorias estruturais à seleção genética (tabela 1).

Tabela 1 Caracterização dos criadores e propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região sul de Minas Gerais, 2012-2013

Informações	Respostas em ordem de frequência						N
	1º lugar	%	2º lugar	%	3º lugar	%	
Equinocultura como fonte de renda	Secundária	72,5	Principal	22,5	Única	5	40
Atividade principal da propriedade	Equinocultura	55	Pecuária	25	Agricultura	12,5	40
Tempo na equinocultura	> 30 anos	43,6	10 a 30 anos	35,9	Até 10 anos	20,5	40
Escolaridade do entrevistado	3º grau	72,5	2º grau	15,0	1º grau	12,5	40
Finalidade criação	Comércio	75	Reprodução	67,5	Criação	59	40
Mão de obra	Assalariada	100	Temporária	77,5	Ambas/familiar	27,5	40
Tipo de pasto existente	Brachiaria	72,5	Tifton	47,5	Mombaça	37	40
Divisão dos animais em lotes	Sim	100	Não	0	-	-	40
Localização dos animais	Baia/piquete	79,5	Só piquete	15,4	Só baia	5,1	40
Cama das baias	Serragem	52,8	Chão batido	13,9	Resto de capim	11,1	40
Tipo de reprodução	MN/IA/TE	57,5	MN	22,5	MN+IA	17,5	40
Presença de bovinos	Sim	90	Não	10	-	-	40
Vacinas aplicadas	Raiva	94,9	Influenza	43,6	Garrotilho	20	40
Participação em eventos	Sim	77,5	Não	22,5	-	-	40
Veterinário responsável	Sim	87,5	Não	12,5	-	-	40
Frequência de visitas	Frequente	50	Quando necessário	27,8	Época reprodução	22,2	40
Controle zootécnico	Reprodução	77,5	Vermifugação/ Vacinação	65	Número de animais	62,5	40
Planos para o futuro	Fazer melhorias	67,5	Manter	17,5	Aumentar	2,5	40

*Categorias cuja % não somam 100 é devido a presença de outras opções que não foram tabuladas;

**Categorias cujo somatório da % ultrapassa 100 representa uma questão com mais de uma escolha;

MN-Monta Natural, IA-Inseminação Artificial, TE-Transferência de Embrião.

As propriedades possuem tamanho mediano de 116 hectares (variando 6 a 1500 ha) com efetivo equino mediano de 60 animais. Na maioria das propriedades os animais são mantidos em cinco lotes (entre 4 a 8). Observou-se um tempo mediano na equinocultura de 30 anos e uma mediana de quatro trabalhadores (tabela 2).

Tabela 2 Parâmetros descritivos quantitativos das propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região sul de Minas Gerais, 2012-2013

CARACTERÍSTICAS	N*	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Tempo na atividade equinocultura (anos)	39	2	14	30	42	70
Número de trabalhadores	39	1	2	4	6	40
Área total da fazenda (ha)	37	6	46,5	116	269	1500
Efetivo equino	39	11	30	60	100	700
Lotes	40	1	4	5	8	20

*Categorias cujo N somam menos de 40 demonstram perdas por falta de respostas ou incongruências

Não houve grandes diferenças entre as propriedades em relação às atividades de manejo desenvolvidas (tabela 3). A alimentação mais utilizada foi a associação de sal mineral, capim e ração (37,5%).

A grande maioria realiza a limpeza da pastagem (87,5%) pelo método da roça (97,1%) uma vez ao ano (72,7%). A retirada das fezes das baias é feita por 92,5% e apenas 12,5% retiram-nas dos piquetes, sendo que 68,8% as destinam para capineira. Mais da metade utiliza esterqueira e 65% realizam a rotação de pastagem, porém, ocorre consórcio de pastagem com outros animais, principalmente bovinos. A troca da cama das baias é feita frequentemente (75%).

A retirada das fezes dos piquetes e das baias evita a infecção de animais tratados e a autoinfecção do animal. Essas são medidas simples, fazem parte da rotina e auxiliam, de forma considerável, o sucesso do controle de helmintos.

Vários estudos evidenciaram que o manejo da pastagem é uma das ferramentas para maximizar o controle de helmintos na propriedade, de tal modo a diminuir a frequência de tratamentos anti-helmínticos nos animais (EARLE; KINGTON; COLES, 2002; LENDAL et al., 1998; O'MEARA; MULCAHY, 2002). Martins et al. (2009) apresentaram resultados semelhantes aos do presente estudo, demonstrando que 67,9% dos criadores realizam a rotação de pastagem, 89,3% retiram as fezes das baias e, por outro lado, nenhum criador retira as fezes dos piquetes, provavelmente pela mão de obra e alto custo. O'Meara e Mulcahy (2002) também relataram que 71% dos criadores aplicam a rotação de pastagem em sua propriedade e apenas 32% retiram as fezes dos piquetes. Segundo Molento et al. (2008) a remoção das fezes duas vezes por semana na estação chuvosa e uma vez durante a seca é uma técnica eficiente no controle de helmintos na pastagem. Essas estratégias, quando utilizadas, auxiliam no sucesso do controle dos helmintos e são eficazes na redução da contaminação do pasto.

Tabela 3 Caracterização do manejo em propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região sul de Minas Gerais, 2012-2013

Informações	Respostas em ordem de frequência						N
	1º lugar	%	2º lugar	%	3º lugar	%	
Alimentação	SM/Ca/Raç	37,5	SM/Ca/Raç/Fe	32,5	SM/ Raç/Fe	17,5	40
Limpeza de pastagem	Sim	87,5	Não	12,5			40
Método de limpeza	Roça	97,1	Arranca	2,9			40
Periodicidade de limpeza	1x ano	72,7	2x ano	18,2	3x ano	3	40
Retira fezes das baias	Sim	92,5	Não	5			40
Retira fezes dos piquetes	Não	87,5	Sim	12,5			40
Destino das fezes	Capineira	55	Adubação	45			40
Usa esterqueira	Sim	57,5	Não	42,5			40
Rotação de pastagem	Sim	65	Não	35			40
Consórcio de pastagem	Sim	65	Não	35			40
Troca cama das baias	Sim	75	Não	22,5	Monta/IA	17,5	40

*Categorias cuja % não somam 100 é devido a presença de outras opções que não foram tabuladas;

**Categorias cujo somatório da % ultrapassa 100 representa uma questão com mais de uma escolha;

A percepção dos criadores sobre os helmintos e o controle adotado nas propriedades no controle dos mesmos também foram bem parecidos (tabela 4).

O tipo de parasitismo considerado mais importante pelos criadores foi a infestação por carrapatos. Isso concorda com o estudo desenvolvido no Rio de Janeiro por Martins et al. (2009) que apontam como motivo o fato dos carrapatos serem mais visíveis nos animais, ao contrário dos helmintos.

Sobre a época de maior ocorrência dos helmintos, a maioria dos criadores apontou ser a época das águas, o que é correto, pois calor e umidade

fornece condições ideais para proliferação e sobrevivência desses parasitos. Já o estudo de Martins et al. (2009) no Rio de Janeiro identificou que a maioria dos criadores não sabia a época de maior ocorrência dos helmintos, sendo que os autores consideraram que isso demonstrava a pouca importância dada aos helmintos.

Em relação à realização do exame de fezes, apenas 17,5% o realizaram, por outro lado todos os criadores realizam o controle dos helmintos. Os criadores que realizaram exame de fezes, o fizeram por oferta de alguma marca de vermífugo e não por interesse de saber o nível de infecção dos animais. Na Irlanda, 41% dos criadores entrevistados não realizam exame de fezes e 31% o fazem quando percebem algum problema parasitário nos animais (O'MEARA; MULCAHY, 2002). O déficit de conhecimento teórico/prático sobre a importância do exame de fezes pré vermifugação leva o criador a realizar tratamentos desnecessários.

O intervalo de vermifugação mais utilizado é o de seis em seis meses, sendo que 97,5% tratam todos os animais e para 80% esta atividade é baseada em uma época determinada (tabela 4). Na Irlanda, O'Meara e Mulcahy (2002), encontraram que 38% dos criadores aplicam o vermífugo num intervalo que varia de 4-6 semanas e 58% adotam um programa de rotação rápida de anti-helmíntico. No Brasil, foi relatado que 67,9% dos criadores tratam os animais num intervalo que pode variar de 3 a 4 meses sendo que 89,3% baseiam o tratamento em uma época determinada e 82,1% não utilizam a rotação de anti-helmínticos (MARTINS et al., 2009).

Na maioria das propriedades (60%) o criador é quem realiza a vermifugação, sendo que 52,5% utilizam a dose recomendada pela bula. Porém, apenas 20% utiliza a fita de pesagem como método de mensurar a dose individual, 30% administra a mesma dose para adultos e a mesma dose para potros (até 2 anos) e 47,5% estimam o peso do animal. Alguns estudos mostram

resultados semelhantes. Martins et al. (2009), em estudo no médio Paraíba- RJ, relataram que 25% dos criadores realizam a pesagem individual para o cálculo da dose e 67,9% administram a mesma dose para adultos e a mesma para potros, e, Lendal et al. (1998) na Dinamarca e O'Meara e Mulcahy (2002) na Irlanda, apontam que a maioria dos criadores estimam o peso para o cálculo da dose por animal.

O surgimento da resistência parasitária em uma população de helmintos está diretamente relacionado com a intensidade e a frequência do tratamento anti-helmíntico que uma população está sendo exposta (O'MEARA; MULCAHY, 2002). Segundo esses autores, a prática de administrar o tratamento anti-helmíntico em todos os animais e não delinear um programa de rotação de anti-helmínticos ajuda a acelerar o desenvolvimento da resistência parasitária, realidade esta encontrada nas propriedades estudadas.

Outro ponto a ser considerado é a manutenção da população de refúgio, que pode auxiliar na diluição de genes de resistência nas populações de parasitos. A preservação da população de refúgio ao mesmo tempo em que controla a população exige que sejam feitos exames de OPG rotineiros para identificação dos animais que realmente precisam de tratamento. Essa estratégia é diferente da que normalmente é empregada nas propriedades (tratar todos os animais sem a realização prévia do OPG) e ajudaria a reduzir os tratamentos desnecessários (KAPLAN et al., 2004).

Para a escolha do vermífugo, os principais critérios adotados foram seguir recomendações do veterinário responsável na propriedade (37,5%), levar em conta o preço do produto (17,5%) e utilizar o produto de escolha do criador (16%). Já Martins et al. (2009) relataram que a responsabilidade pela escolha do vermífugo é do proprietário (57,1%) e Lendal et al. (1998) apontam que em 12% das propriedades estudadas a escolha do vermífugo é de acordo com o preço.

O anti-helmíntico utilizado com maior frequência nas propriedades foi a ivermectina, o que parece ser prática comum em várias regiões (EARLE; KINGTON; COLES, 2002; LENDAL et al., 1998; MARTINS et al., 2009). Após o tratamento, os criadores apontam que o animal melhora o pelo, o escore corporal e observa a saída de vermes nas fezes.

Tabela 4 Caracterização do controle dos helmintos nas equinos em propriedades na região sul de Minas Gerais, 2012-2013

Informações	Respostas em ordem de frequência						N
	1º lugar	%	2º lugar	%	3º lugar	%	
Épocas de ocorrência	Água	74,3	Secas	20	Não sabe	12,5	40
Fez ou faz exames de fezes	Não	82,5	Sim	17,5			40
Faz o controle	Sim	100	Não	0			40
Frequência de vermifugação	6/6 meses	31,6	2/2 meses	26,3	3/3 meses	10,5	40
Vermifuga todos os animais	Sim	97,5	Não	2,5			40
Vermifugação baseada	Época determinada	80	Aspecto animal	17,5			40
Quem vermifuga	Criador	60	Peão	27,5	Veterinário	5-	40
Dose utilizada	Segue a bula	52,5	+ concentrado	40	- concentrado	2,5	40
Dose	Correta	52,5	Incorreta	42,5			40
Método de pesagem	Estima o peso médio	47,5	Uma dose para adultos e meia para jovens	30	Fita de pesagem	20	40
Critério para escolha	Veterinário	37,5	Preço	17,5	Criador	15	40
Vermífugo mais utilizado	Ivermectina	40	à base de ivermectina	20	Ivermectina+ pirantel	12,5	40
Diferenças pós vermifugação	Pelo	52,7	Escore corporal	21,7	Saída nas fezes	12,4	40

*Categorias cuja % não somam 100 é devido a presença de outras opções que não foram tabuladas;

**Categorias cujo somatório da % ultrapassa 100 representa uma questão com mais de uma escolha.

Pode ser observado na tabela 5, que os criadores têm costume de adquirir animais (65%), sendo que 57,7% o fazem mais de uma vez ao ano. A grande maioria (80%) relata que sempre sabe a origem do animal e a forma de compra varia entre leilão e compra informal. Mais da metade dos criadores coloca o animal recém-adquirido junto com o seu plantel sem realizar nenhum exame. A utilização da quarentena foi registrada em 38,5% das propriedades. Essa estratégia é simples e pode evitar o intercâmbio de espécies de parasitos/doenças novas e/ou resistentes dos animais novos para os que ali já estão alojados. Porém, não foi questionado aos entrevistados qual o período utilizado para realização desta estratégia.

Tabela 5 Caracterização da biosseguridade realizada em propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região sul de Minas Gerais, 2012-2013

Informações	Respostas em ordem de frequência						N
	1º lugar	%	2º lugar	%	3º lugar	%	
Compra animais	Sim	65	Não	35			40
Frequência de compra	>1x ano	57,7	1 x ano	23,1	Raramente	19,2	40
Sabe origem	Sempre	80,8	Às vezes	11,5	Nunca	7,7	40
Forma de compra	Varia	46,2	Informal	42,3	Leilão	11,5	40
Animal novo	Direto	53,8	Quarentena	38,5	Carrapaticida	15,4	40

5.2 Prevalência

A idade dos equinos variou entre seis meses e vinte e três anos, sendo 449 fêmeas (74,6%) e 153 machos (25,4%), totalizando 602 equinos estudados. Todas as propriedades apresentaram animais infectados e o OPG variou de zero a 11550.

Dos 602 animais estudados, 561 (93,2%) estavam parasitados por alguma espécie de helminto. A distribuição das espécies ou gêneros encontrados, bem como, a prevalência (%) por animal e por propriedade, está na tabela 6.

Tabela 6 Prevalência de helmintos em propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013

Grupo	Helmintos	Prevalência		N° de equinos	
		Propriedad e (n=40)	Animais (n=602)	+	-
Ciatostomíneos	Subfamília CYATHOSTOMINAE	100%	96,4%	534	20
	<i>Poteriostomun spp.</i>	76,9%	21,3%	118	436
	<i>Gyalocephalus capitatus</i>	74,4%	15,7%	87	467
Grandes strongilos	<i>Strongylus edentatus</i>	38,5%	4,9%	27	527
	<i>Strongylus vulgaris</i>	17,9%	1,8%	10	544
	<i>Triodontophorus spp.</i>	23,1%	2,5%	14	540
Outros helmintos	<i>Oxyuris spp</i>	59%	8%	48	554
	<i>Parascaris spp</i>	17,9%	1,8%	11	591
	<i>Trichostrongylus spp.</i>	5,1%	0,4%	2	552

Vários estudos semelhantes a este, desenvolvidos em diversos países, identificaram uma maior prevalência de ciatostomíneos e/ou a presença dos mesmos em todas as propriedades estudadas (CANEVER et al., 2013; GARCIA et al., 2013; HINNEY et al., 2011; MARTINS et al., 2009; PAPAZHARIADOU et al., 2009; PEREIRA; VIANNA, 2006; SHARMA et al., 2011; UMAR et al., 2013). Os resultados do presente estudo discordam em parte com os de Umar et al. (2013) na Nigéria, em que a ordem encontrada foi *Strongylus spp* (68,8%), *O. equi* (27,1%), *Strongyloides spp* (25%), *P. equorum* (6,3%) e Sharma et al. (2011), na Índia, *Cyathostome sp.* (62,22%), *S. vulgaris* (11,11%), *P. equorum* (6,03%), *Trichostrongylus spp* (4,44%), *Oxyuris equi*

(2,47%), *S. edentatus* (2,22%). Essas diferenças podem ser atribuídas às diferenças climáticas, raças, técnicas de diagnóstico, tamanho da amostra e formas de criação. No Brasil, Canever et al. (2013) identificaram maior prevalência de ciatostomíneos e Martins et al. (2009) no Rio de Janeiro, em 29 haras de Mangalarga Marchador, registraram a prevalência tanto dos animais quanto da propriedade, sendo que alguns helmintos apresentaram prevalência semelhantes ao achados do presente estudo. Nas propriedades os autores encontram a seguinte prevalência: *Cyathostome spp.* (89,8%), *P. equorum* (57,1%), *O. equi* (50%), *T. axei* (14,3%), *S. vulgaris* (10,7%), *G. capitatus* (7,1%), *S. edentatus* (7,1%). E a prevalência dos 340 animais estudados foi: *Strongyloidea* (94,6%), *O. equi* (14,1%), *P. equorum* (7,9%).

A ocorrência de *Oxyuris spp* geralmente está relacionada com o sistema de criação (baias ou pasto) e com a higiene realizada nas instalações (estábulo, mourões, cercas, objetos sólidos) da propriedade (URQUHART et al., 1996). No presente estudo, das propriedades onde foi identificado esse helminto, 89,5% mantinham seus animais em piquetes e baias. Outro fator que pode ter influenciado nos resultados foi o método de diagnóstico. Sabe-se que no exame de fezes, apenas 5% das amostras são positivas, já que as fêmeas depositam os ovos ao redor do ânus.

Observou-se que dos onze animais infectados por *Parascaris spp.*, 54,5% eram jovens de 6 a 24 meses, 27% eram fêmeas recém paridas. Segundo Hinney et al. (2011), a verdadeira prevalência deste parasita depende da idade.

Os dois equinos infectados por *Trichostrongylus spp* pertencem a propriedades onde foi observado e relatado no questionário o contato e consórcio de pastagem com bovinos, fato que reforça os achados. Trabalhos apontam que tanto os equinos quanto os bovinos hospedam este helminto (SILVA; COSTA; SILVA, 1994).

Os grandes estrogilos, *S. edentatus* e *S. vulgaris*, foram encontrados em animais de propriedades cujo intervalo de vermifugação: mensal, bimestral, trimestral e semestral para *S. vulgaris* e, de quatro em quatro meses, além dos demais intervalos, para *S. edentatus*. Esses animais infectados, segundo informações coletadas no questionário, tinham sido tratados num intervalo de sete a 210 dias. É sabido que o período pré-patente para *S. vulgaris* e *S. edentatus* é de 84 e 144 dias, respectivamente (BOWMAN, 2010). Dessa forma, percebe-se que a resistência dos grandes estrogilos está presente nas propriedades examinadas no presente estudo.

Outra observação que corrobora os dados acima é a identificação das duas espécies de grandes estrogilos, *S. edentatus* e *S. vulgaris*, nos animais das propriedades que foram tratadas para o teste de eficiência as duas bases anti-helmínticas.

No primeiro OPG realizado, pré-tratamento anti-helmíntico, em 100% das propriedades foram identificados ovos de estrogilídeos nas fezes sendo que 40,2% dos animais apresentaram uma infecção maciça (> 1000 opg), 28,4% infecção moderada (500 a 1000 opg), 31,4% uma infecção baixa (0 a 450 opg) (Gráfico 1).



Gráfico 1 Classificação da infecção dos equinos de propriedades na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013, segundo o valor do pré OPG

Em relação às propriedades, com a mediana de OPG pré-tratamento dos animais, o valor mediano do OPG pré-tratamento foi de 775, variando de 75-1450 OPG. Observou-se que em 20,5% das propriedades os animais apresentavam medianas no patamar considerado como infecção fraca, 48,7% no nível de infecção moderada e 30,8% de infecção maciça (Gráfico 2).

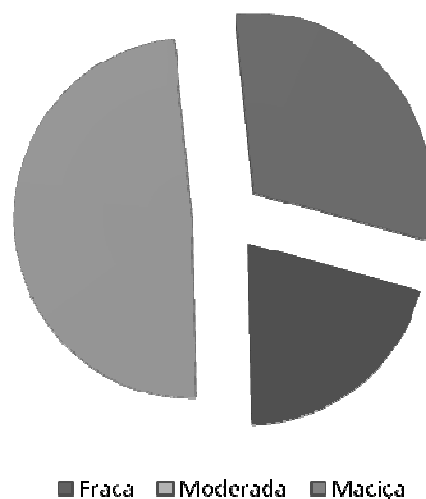


Gráfico 2 Classificação do OPG mediano pré-tratamento das propriedades de equinos da raça Mangalarga Marchador na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013, segundo nível de infecção

Diante desses resultados, pode ser observado que a maioria dos animais apresentou infecção de moderada a maciça, demonstrando a necessidade de tratamento anti-helmíntico para a eliminação dos parasitos e também a reabilitação da saúde dos animais.

Andrade, Sobral e Silva (2009) avaliando 50 equinos de tração em Aracaju, Sergipe, identificaram com o OPG resultados semelhantes aos do presente estudo: infecção maciça (34,48%), infecção moderada (20,69%) e infecção fraca (44,83%). Outro estudo, na Nigéria com 48 animais, mostra resultados diferentes do presente estudo: infecção maciça (4,8%), com infecção moderada (34,3%) e infecção fraca (60,9%) (UMAR et al., 2013).

Na França, Traversa et al. (2012), em 30 propriedades, identificaram no OPG pré-tratamento uma média de 450 OPG (mediana de 300 OPG, variação 50-3300 OPG). Estes resultados tanto dos animais quanto das propriedades apontam que, semelhante ao presente estudo, as propriedades apresentam uma

prevalência alta de helmintos apontando que a ocorrência desses parasitos esta disseminada, sendo um risco para saúde e bem-estar dos equinos.

Ainda sobre a classificação das propriedades um fator que deve ser levado em conta e que pode interferir na infecção dos animais é o intervalo entre a última vermifugação e a data da coleta das fezes. Nas propriedades, observou-se um intervalo que variou de sete a 270 dias, sendo que os maiores intervalos ficaram concentrados nas propriedades classificadas com infecção mediana no patamar de infecção moderada e maciça, o que é um resultado esperado. Porém, observaram-se, também, intervalos curtos nessas classificações (Gráfico 3).

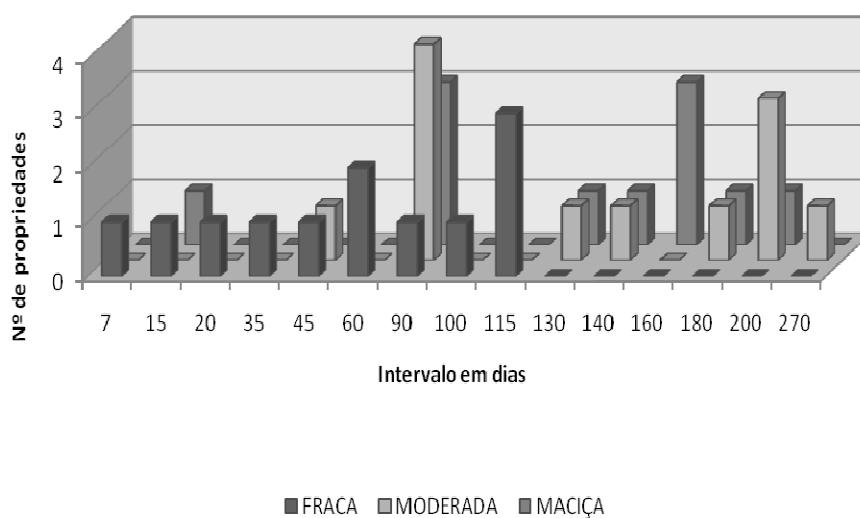


Gráfico 3 Distribuição das propriedades estudadas na região sul de Minas Gerais, de acordo com a classificação de infecção por helmintos (OPG) e dos intervalos, em dias, da última vermifugação e data de coleta de fezes, 2012 - 2013

Considerando a classificação de acordo com a disposição das células intestinais dos ciatostomíneos da subfamília Cyathostominae., verificou-se que os dos tipos A e C foram os mais prevalentes, sendo encontrados em todas as propriedades, seguidos pelo tipo D (97,4%) e o tipo B (82,1%). Conforme o esperado segundo Kornás et al. (2009), que identificaram os tipos A, B, C e D com prevalência de 58, 2, 20, 15%, respectivamente, do total de larvas. Frouco et al. (2011) também utilizando dessa classificação, encontraram 48,6 e 46,4% do total de larvas, do tipo D e A, respectivamente.

5.2.1 Fatores associados

Os fatores produtivos, sociais e de manejo foram testados pelo teste T com a mediana de OPG dos animais das propriedades.

Observou-se que os criadores que não tinham como principal atividade na propriedade a equinocultura apresentaram uma média da mediana de OPG bem maior que as demais ($p = 0,003$; média = 921,67). Esta associação aponta que os criadores que tem a criação de equinos como atividade principal na propriedade são mais cuidadosos com os animais.

Sobre a presença ou não de bovinos na propriedade, observou-se que as propriedades que apresentam bovinos obtiveram uma média da mediana de OPG maior que as demais ($p = 0,024$; $x = 788,19$).

Estas e as demais associações estão expostas na tabela 7.

Tabela 7 Fatores relacionados à mediana de OPG dos equinos por propriedades no Sul de Minas Gerais, 2012-2013

Fatores ¹	Categorias	Mediana de OPG/propriedade				Valor de p*
		N	Média	Dp	Min-max	
Equinocultura principal	Sim	21	623,67	244,92	110,08 – 485,93	0,003
	Não	15	921,67	291,92		
Veterinário responsável	Sim	32	792,09	311,16	-398,34 – 151,02	0,012
	Não	4	393,75	282,07		
Bovinos	Sim	32	788,19	309,57	-675,34 - -51,03	0,024
	Não	4	425,00	287,63		
Capim	Sim	30	796,67	274,23	-558,10 - -27,94	0,031
	Não	6	503,67	294,54		
Retira fezes das baias	Sim	33	788,55	284,28	-946,40 - -105,70	0,16
	Não	2	262,50	265,16		

¹Foram testados pelo teste T todos os fatores produtivos, sociais e de manejo levantados na entrevista, porém, apenas os que apresentaram significância estatística estão apresentados na tabela.

* $p \leq 0,05$

Para testar as possíveis associações com a prevalência dos animais (%) das propriedades, foram realizados os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis para todas as variáveis independentes.

Observou-se que em ambas as épocas de coleta foram encontradas altas prevalências e verificou-se que na estação da seca a mediana de prevalência foi significativamente maior. Este fato contraria o relatado pelos criadores, considerando que a estação chuvosa favorece o desenvolvimento dos helmintos e, assim, a infecção do animal (tabela 8).

Na Nigéria, Umar et al. (2013) encontraram diferença significativa ($P < 0,05$) na prevalência sazonal de helmintos de 31,3% para estação chuvosa e 39,6% na seca.

Tabela 8 Fatores relacionados à prevalência dos animais (%) das propriedades estudadas na região do Sul de Minas Gerais, 2012-2013

Fatores ¹	Categorias	N	Prevalência dos animais (%) por propriedades			Valor de p*
			Mediana	Q ₁ - Q ₃	Min - max	
Época de coleta	Seca	27	100	94,4 – 100	68,4 - 100	0,017
	Chuvosa	12	93,5	80,8 – 98,7	69,2 - 100	

¹Foram testados pelo teste Kruskal-Wallis e Mann-Whitney todos os fatores produtivos, sociais e de manejo, porém apenas os que apresentaram significância estatística estão apresentados na tabela.

* $p \leq 0,05$

A época de coleta e o fato do criador ter como principal atividade na propriedade a equinocultura foram fatores que influenciaram a infecção dos animais (OPG) (tabela 9). Observou-se que na estação chuvosa tem-se em torno de seis vezes mais a chance de se encontrar infecções maciças nos equinos e as propriedades que priorizam a equinocultura demonstraram menor chance de ter animais com alta infestação (OR=0,14).

Tabela 9 Fatores associados a classificação da infecção em equinos das propriedades (1=maciça; 2=moderada/fraca) a época de coleta na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013

Fatores associados ¹	Categorias	Valor de p*	OR	IC (OR) 95%
Época de coleta	Seca	0,023	6,17	1,37 – 27,70
	Chuvosa			
Equinocultura principal	Sim	0,014	0,140	0,03 – 0,66
	Não			

¹Foram testados pelo teste Qui Quadrado todos os fatores produtivos, sociais e de manejo, porém, apenas os que apresentaram significância estatística estão apresentados na tabela.

* $p \leq 0,05$

5.3 Resistência a anti-helmínticos

Das propriedades visitadas, apenas vinte ofereceram condições para realização da vermifugação, totalizando 322 animais tratados. Nas fezes desses animais foram realizados os testes de resistência.

Os animais possuíam idade mediana de quatro anos, peso mediano de 370 kg e a grande maioria dos animais era fêmea (78,3%). Em relação às bases anti-helmínticas utilizadas, a ivermectina foi testada em 53,7% dos animais e o febendazole em 46,3% (tabela 10).

Tabela 10 Caracterização dos equinos tratados com anti-helmínticos em propriedades na região sul de Minas Gerais, 2012-2013

CARACTERÍSTICAS	CATEGORIAS	N*	%	% +
Idade (meses)	7 a 30	84	30	95,3
	32 a 66	85	30,4	100
	72 a 168	78	30,3	98,8
	180 a 1300	19	9,3	96,2
Sexo	Macho	70	21,7	97,1
	Fêmea	252	78,3	98,4
Peso (kg)	134 a 300	53	16,7	92,5
	304 a 380	136	43,5	99,3
	388 a 513	123	39,4	99,2
Base	Ivermectina	173	53,7	99,3
	Febendazole	149	46,3	97,1

*Categorias cujo N somam menos de 322 demonstram perdas por falta de respostas ou incongruências

Os resultados encontrados em relação ao OPG e à resistência aos anti-helmínticos demonstram que as propriedades testadas apresentam uma realidade muito similar.

No primeiro OPG realizado, pré-tratamento anti-helmíntico, em 100% das propriedades foram identificados ovos de strongilídeos nas fezes sendo que 41,9% dos animais apresentaram uma infecção maciça (> 1000 OPG), 29,8%

infecção moderada (500 a 1000 OPG), 28,3% uma infecção baixa (0 a 450 OPG) (Gráfico 4).

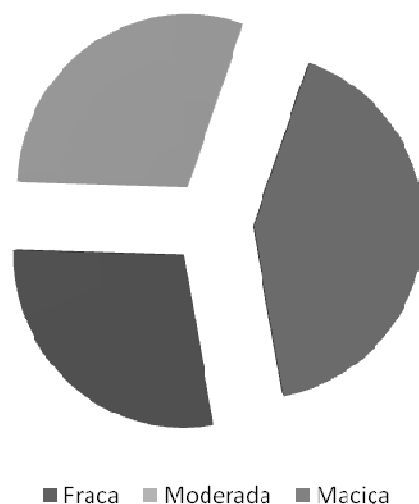


Gráfico 4 Classificação da infecção dos animais tratados das propriedades estudadas na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013, segundo o valor do pré OPG

Em relação às propriedades, o valor médio do OPG pré-tratamento foi de 850 (mediana 800 OPG, variação 75-1800 OPG). Diante desses resultados, pode ser observado que a maioria dos animais apresentava infecção moderada a maciça, havendo necessidade de tratamento anti-helmíntico para a eliminação dos parasitos e também a reabilitação da saúde dos animais.

Propriedades que adotavam um esquema de controle de helmintos com intervalos parecidos e utilizavam o mesmo anti-helmíntico apresentaram uma homogeneidade em relação à taxa de infecção dos animais. Na propriedade número 36, com média de OPG de 921,43 para 14 animais e OPG de 11550 para um animal, foi uma propriedade que apresentou taxas moderadas, onde os

animais eram tratados com ivermectina, e segundo informações do questionário, a frequência de tratamento dos animais era bimestral. Outras propriedades, como as de número dois e 39, apresentaram altos valores de OPG para o mesmo anti-helmíntico utilizado e com o mesmo intervalo de vermifugação. Esses resultados demonstram que o uso indiscriminado da ivermectina pode levar à resistência anti-helmíntica, sobretudo pelo fato de nenhum dos criadores realizarem o exame de fezes antes do tratamento. Martins et al. (2009) encontraram uma faixa de variação do OPG de 0 a 2350 OPG em éguas Mangalarga Marchador no Rio de Janeiro e características semelhantes em relação à utilização da ivermectina.

Apesar do uso inadequado da ivermectina, os resultados dos exames mostraram que esta base apresentou eficácia acima de 98% em todas as propriedades tratadas. Já o febendazole apresentou eficácia que variou entre 10 e 87% nas propriedades (tabela 11 e gráfico 5).

Tabela 11 Parâmetros descritivos quantitativos dos equinos das propriedades na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013

Características	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Eficiência FE	10	24	48,46	63,67	87
Eficiência IV	98	100	100	100	100

*Categorias cujo N somam menos de 322 demonstram perdas por falta de respostas ou incongruências

FE = febendazole IV = ivermectina

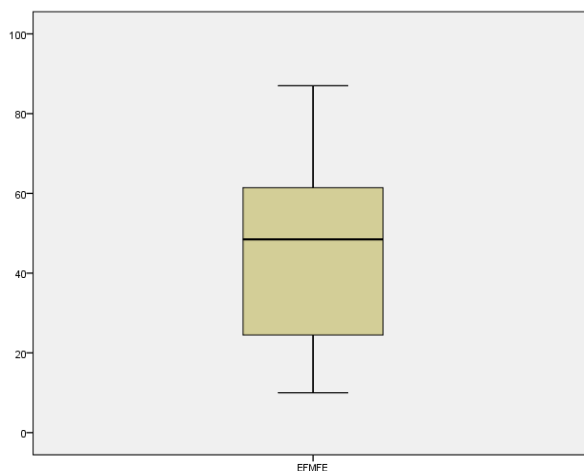


Gráfico 5 Distribuição da eficiência do Febendazole nos equinos das propriedades estudadas na região Sul de Minas Gerais, 2012-2013

Nos animais, observou-se que tanto a eficiência da ivermectina quanto a resistência ao febendazole foi constatada na maioria dos animais distribuídos entre as propriedades testadas. Dessa forma, nota-se que o resultado final do estudo não foi influenciado por resultados de, apenas, uma propriedade e, sim, reflete, muito bem, a realidade de todas as propriedades tratadas.

Tabela 12 Eficiência das bases anti-helmínticas nos equinos tratados em propriedades na região sul de Minas Gerais, 2012-2013

Base	Eficiência				Total
	Mesmo valor no OPG pré e pós	Zero no OPG pré	Abaixo de 90%	Acima de 90%	
Febendazole	4	1	132	12	149
Ivermectina	1	5	6	161	173

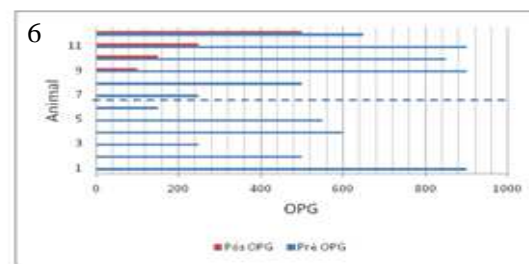
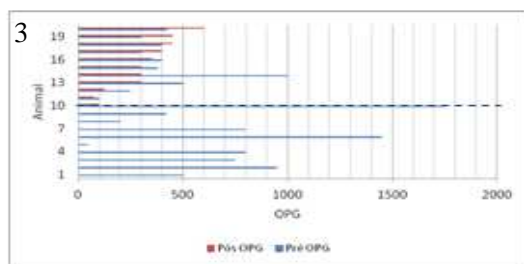
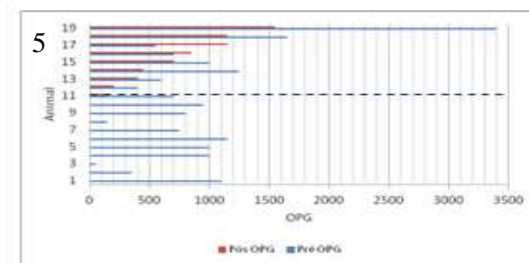
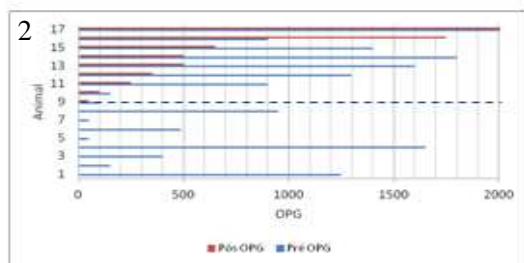
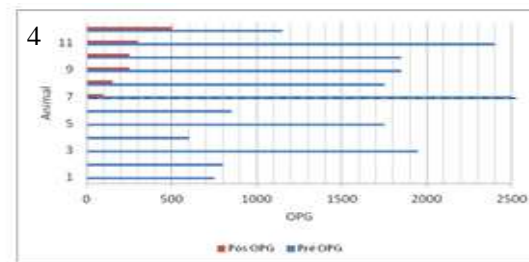
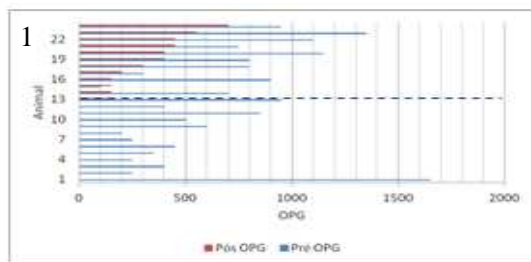
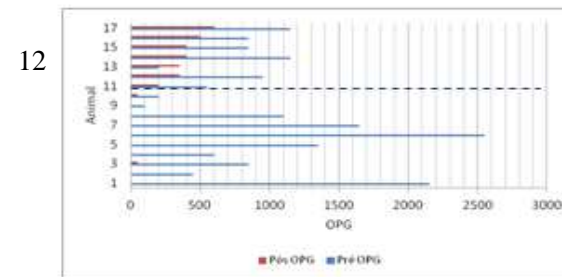
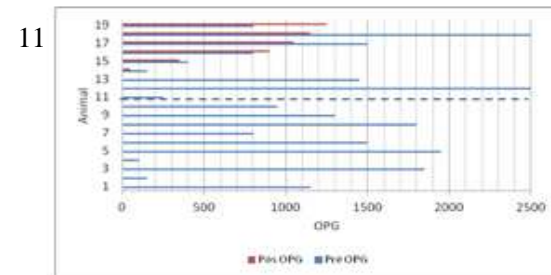
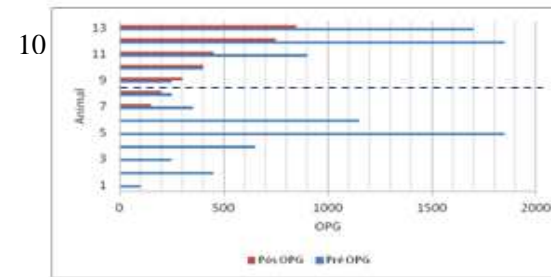
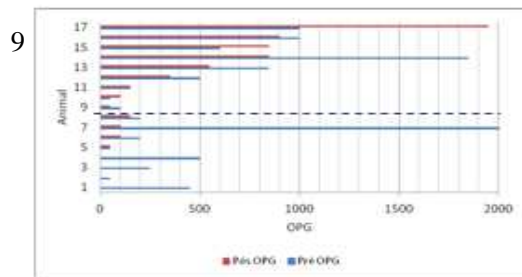
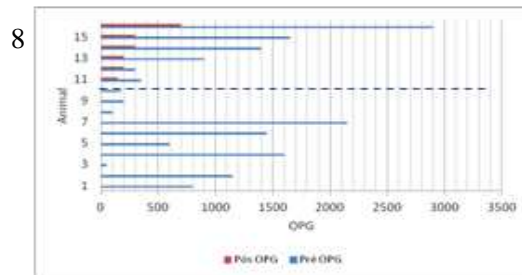
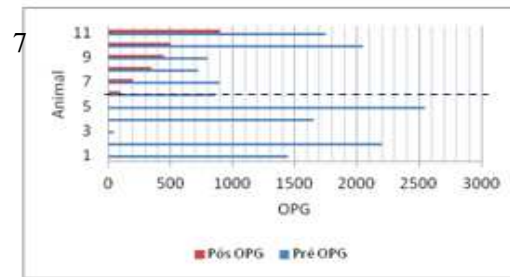
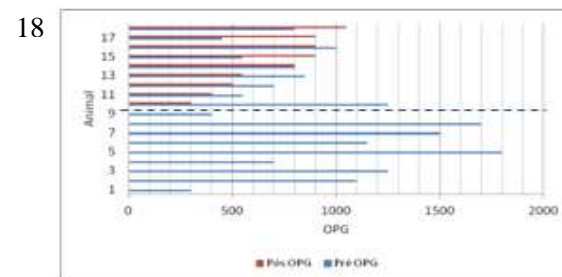
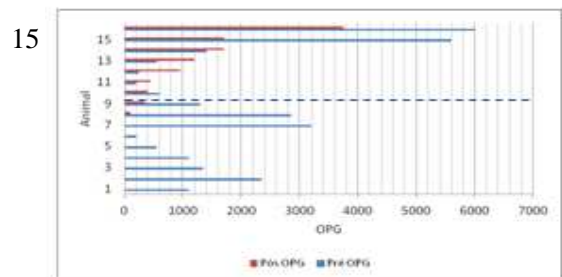
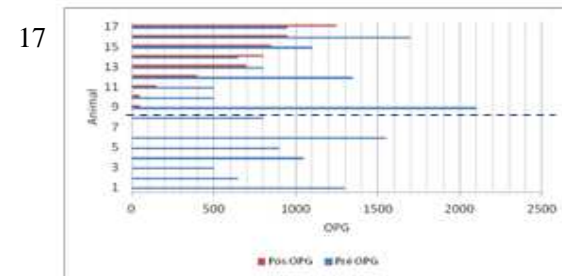
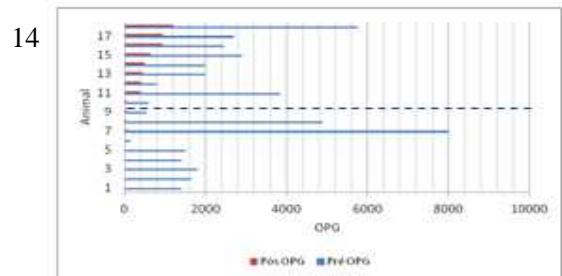
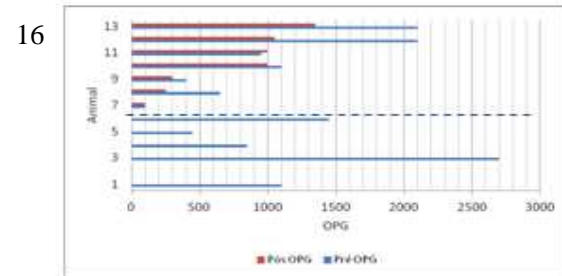
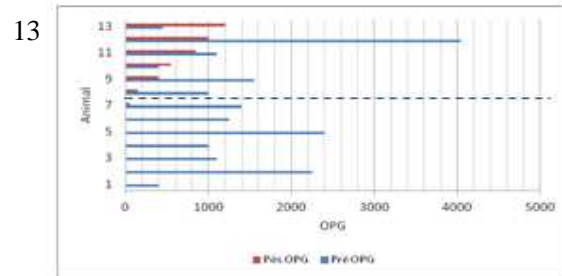


Figura 3 Eficiência das bases anti-helmínticas testadas nos equinos em propriedades estudadas na região Sul de Minas Gerais, 2012 – 2013

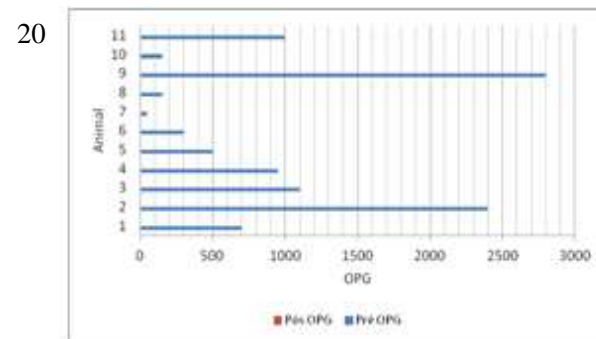
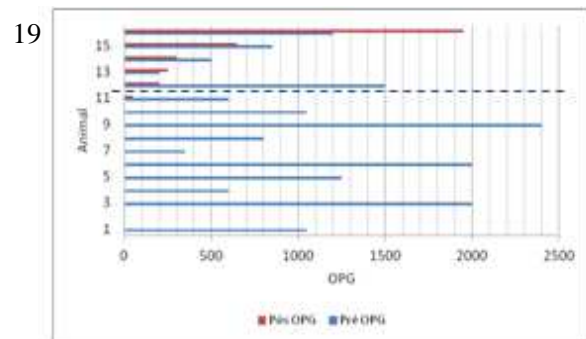
“Figura 2, continuação”



“Figura 2, continuação”



“Figura 2, continuação”



*Os animais abaixo da linha tracejada foram vermifugados com ivermectina e os animais acima da linha com febendazole

Várias pesquisas realizadas em diversas regiões do mundo, incluindo o Brasil, já relataram a resistência anti-helmíntica às duas bases testadas em equinos no presente estudo (LESTER et al., 2013; LUKSOVSKY et al., 2013; MOLENTO et al., 2008; TRAVERSA et al., 2009, 2012).

Traversa et al. (2012), na França, realizaram testes de resistência com essas bases e os resultados encontrados foram bem semelhantes ao do presente estudo. Esses autores testaram o febendazole em 18 propriedades, totalizando 79 animais e encontraram o seguinte resultado: 94,4% das propriedades resistentes com uma faixa de redução de OPG por animal de 0 a 100%, sendo que, no geral, identificaram uma eficiência abaixo de 90% em 40,5% animais. Já a ivermectina foi administrada em 127 animais de 30 propriedades e se mostrou 100% eficaz, com exceção de um animal que apresentou 66,6% de eficiência.

Em outro estudo sobre eficiência dessas bases foi desenvolvido no Texas (EUA) onde os pesquisadores identificaram um resultado que vai de encontro aos do presente estudo. Luksovsky et al. (2013) trabalharam com 30 potros naturalmente infectados por ciatostomíneos para avaliar a eficiência do tratamento, após duas, quatro, seis e oito semanas, com febendazole e ivermectina. No controle de ciatostomíneos, após duas semanas do tratamento, a ivermectina obteve maior eficiência do que o febendazole, 99,9% e 94,1%, respectivamente. Os autores apontam com esses resultados que ao passar do tempo os parasitos se tornam resistentes às drogas anti-helmínticas. O transporte de animais pode ser um fator para disseminar os parasitas resistentes e sugerem que o tratamento anti-helmíntico utilize duas drogas diferentes para melhores resultados, já que diferentes parasitos estão susceptíveis a um anti-helmíntico e resistente a outro.

Os demais estudos desenvolvidos corroboram os achados do presente estudo. Na Itália Central e Sul, Traversa et al. (2007), avaliando 16 propriedades, encontraram resistência declarada/suspeita ao febendazole em

39,1% das propriedades, com a eficácia variando de 41 a 88,3%. E a ivermectina foi eficaz em todas as propriedades, com a eficácia variando de 98 a 100%. Outro estudo desenvolvido por Traversa et al. (2009), com animais da Itália, Reino Unido e Alemanha, apontaram resistência (presença e suspeita) ao febendazole nas três localidades e para ivermectina, a presença da resistência foi detectada em propriedades da Itália (1,7%) e do Reino Unido (9,1%) e a suspeita de resistência em propriedades das três localidades com 5, 4,5 e 5% e a eficiência em 93,3; 86,4 e 95% das propriedades para Itália, Reino Unido e Alemanha, respectivamente. Outro estudo desenvolvido por Traversa et al. (2011), na Itália, identificaram resistência ao febendazole com a eficácia variando de 43,7 a 56,7%, nas duas propriedades estudadas. Lester et al. (2013), na Inglaterra, identificaram a resistência ao febendazole (variando de 0 a 65,8%) e eficiência da ivermectina (variando de 96,4-100%) nas 16 propriedades estudadas. Na Escócia, Stratford et al. (2014) testaram o febendazole em 5 propriedades (55 animais) e a ivermectina em 13 propriedades (163 animais) e encontraram resistência ao febendazole (eficácia variando de 15,8 a 83,4%) e eficácia à ivermectina (eficácia variando de 99,5 a 100%) em todas as propriedades estudadas.

No Brasil, Canever et al. (2013) e Molento et al. (2008) registraram resultados semelhantes ao do presente estudo. Canever et al. (2013) apontaram uma variação de eficácia de 89 a 100% para ivermectina e de 0 a 61% para o febendazole. Ambos os estudos relataram a eficácia da ivermectina e a resistência ao febendazole, nas propriedades estudadas.

6 CONCLUSÕES

O perfil dos criadores de MM se caracteriza por alto grau de instrução, experiência na equinocultura, posse de outra fonte de renda principal.

As propriedades apresentam um perfil de criação bastante homogêneo

Os ciatostomíneos foram os helmintos mais prevalentes, seguidos pelo *Oxyuris* e os grandes estrôngilos

A maior parte dos animais e das propriedades apresentou infecção moderada a maciça, demonstrando que o controle dos helmintos está sendo realizado de forma inadequada.

As propriedades que priorizam a equinocultura têm menor chance de apresentar animais com infecção maciça

A estação chuvosa favoreceu mais as infecções maciças do que a prevalência dos animais.

O perfil da resistência aos anti-helmínticos é semelhante na maior parte das propriedades de equinos de MM no Sul de Minas Gerais: amplamente distribuída à base de febendazole e sensível à base de ivermectina

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados deste estudo, observou-se que grande parte dos criadores realiza o controle dos helmintos, sendo que este é feito em uma época determinada. No entanto, notou-se que os intervalos de tratamento adotados na maioria das propriedades não estão devidamente adequados, ou seja, o tratamento não está sendo realizado como recomendado. Além disso, foi identificado que a maioria dos criadores, ao mensurar a dose do anti-helmíntico para tratamento, faz de forma estimada ou estipula a dose em relação à categoria que o animal se insere. Com isso, percebe-se um déficit no conhecimento dos criadores tanto sobre o controle de helmintos quanto sobre a biologia desses parasitos, além da falta de critérios técnicos.

Os testes de eficácia realizados com as duas bases anti-helmínticas apresentaram resultados esperados que vão de encontro a vários estudos já realizados. Observou-se que a ivermectina foi a base mais eficaz para tratamento anti-helmíntico em equinos, porém, a utilização indiscriminada e a falta de critérios para a administração pode mudar a situação de eficiência.

Vale ressaltar que para obter sucesso na criação deve ser levado em conta o manejo com a pastagem e animais, os produtos utilizados e as estratégias de aplicações, considerando sempre as características epidemiológicas dos parasitos de interesse e as intrínsecas da propriedade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. L. F. S.; SOBRAL, J. de C.; SILVA, K. M. G. da. Avaliação clínica, hematológica e parasitária em equídeos de tração, na cidade de Aracaju-SE. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 3, n. 3, p. 138-142, 2009.

BARNES, E. H.; DOBSON, R. J. Population dynamics of *Trichostrongylus colubriformis* in sheep: computer model to simulate grazing systems and the evolution of anthelmintic resistance. **International Journal of Parasitology**, Oxford, v. 20, n. 7, p. 823-831, Apr. 1990.

BEUGNET, F. La résistance aux antiparasitaires chez les parasites des chevaux. **Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France**, Paris, v. 159, n. 1, p. 77-87, 2006.

BEVILAQUA, C. M. L.; RODRIGUES, M. de L.; CONCORDET, D. Identification of infective larvae of some common nematode strongylids of horses. **Revue de Médecine Vétérinaire**, Paris, v. 144, p. 989-995, 1993.

BOWMAN, D. D. **Georgis parasitologia veterinária**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 432 p.

BRADY, H. A.; NICHOLS, W. T. Drug resistance in equine parasites: an emerging global problem. **Journal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 29, n. 5, p. 285-295, May 2009.

CANEVER, R. J. et al. Lack of *Cyathostomum* sp. reduction after anthelmintic treatment in horses in Brazil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 194, n. 1, p. 35-39, May 2013.

COLES, G. C. et al. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 136, n. 3/4, p. 167-185, Mar. 2006.

COLES, G. C. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 44, n. 1/2, p. 35-44, Sept. 1992.

- EARLE, C. G.; KINGTON, H. A.; COLES, G. C. Helminth control used by trainers of thoroughbreds in England. **Veterinary Record**, London, v. 150, n. 13, p. 405-408, 2002.
- EGAN, C. E.; SNELLING, T. J.; MCEWAN, N. R. The onset of ciliated populations in Newborn Foals. **Acta Protozoologica**, Warszawa, v. 49, n. 2, p. 145-147, Feb. 2010.
- FRANCISCO, I. et al. Intrinsic factors influencing the infection by helminth parasites in horses under an oceanic climate Area (NW Spain). **Journal of Parasitology Research**, Berlin, v. 2009, p. 1-5, 2009.
- FRITZEN, B. et al. Endoparasite control management on horse farms-lessons from worm prevalence and questionnaire data. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 42, n. 1, p. 79-83, Jan. 2010.
- FROUCO, G. D. S. **Estrongilidose em explorações equinas com vocação tauromáquica**. 2011. 79 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.
- FURTADO, C. E. Perspectivas da equinocultura no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2004, Brasília. **Anais...** Brasília: ZOOTEC, 2004. p. 1-15.
- GARCIA, A. G. et al. Equine Cyathostomin resistance to Fenbendazole in Texas horse facilities. **Journal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 33, n. 4, p. 223-228, Apr. 2013.
- GORDON, H. M. C. L.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Bulletin Commonwealth Science and Industrial Research Organization**, Melbourne, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.
- HINNEY, B. et al. Prevalence of helminths in horses in the state of Brandenburg, Germany. **Parasitology Research**, Berlin, v. 108, n. 5, p. 1083-1091, May 2011.
- KAPLAN, R. M. Anthelmintic resistance in nematodes of horses. **Veterinary Research**, Les Ulis, v. 33, n. 5, p. 491-507, Sept./Oct. 2002.
- KAPLAN, R. M. et al. Prevalence of anthelmintic resistant cyathostomes on horse farms. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 225, n. 6, p. 903-910, Sept. 2004.

KAPLAN, R. M.; NIELSEN, M. K. An evidence-based approach to equine parasite control: it ain't the 60s anymore. **Equine Veterinary Education**, Newmarket, v. 22, n. 6, p. 306-316, June 2010.

KORNAŚ, S. et al. Morphometric identification of equid cyathostome (Nematoda: Cyathostominae) infective larvae. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 162, n. 3, p. 290-294, 2009.

KUZMINA, T. A. Contamination of the environment by strongylid (Nematoda: Strongylidae) infective larvae at horse farms of various types in Ukraine. **Parasitology Research**, Berlin, v. 110, n. 5, p. 1665-1674, 2012.

LENDAL, S. et al. A questionnaire survey on nematode control practices on horse farms in Denmark and the existence of risk factors for the development of anthelmintic resistance. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 78, n. 1, p. 49-63, 1998.

LESTER, H. E. et al. Anthelmintic efficacy against cyathostomins in horses in Southern England. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 197, n. 1/2, p. 189-196, Oct. 2013.

LUKSOVSKY, J. et al. Determining treatment to control two multidrug-resistant parasites on a Texas horse farm. **Journal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 33, n. 2, p. 115-119, 2013.

LYONS, E. T. et al. Field studies indicating reduced activity of ivermectin on small strongyles in horses on a farm in Central Kentucky. **Parasitology Research**, Berlin, v. 103, n. 1, p. 209-215, June 2008.

MARTIN, P. J.; LE JAMBRE, L. F.; CLAXTON, J. H. The impact of refugia on the development of thiabendazole resistance in *Haemonchus contortus*. **International Journal of Parasitology**, New York, v. 11, p. 35-41, 1981.

MARTIN, R. J. Modes of action of anthelmintic drugs. **The Veterinary Journal**, London, v. 154, n. 1, p. 11-34, July 1997.

MARTINS, I. V. F. et al. Frequência e distribuição de larvas de ciatostomíneos (Strongylidae: Cyathostominae) encistadas nas mucosas intestinais de equinos oriundos de apreensão, no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 45-47, fev. 2001.

MARTINS, I. V. F. et al. Survey on control and management practices of equine helminthes infection. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 3, p. 253-257, 2009.

MATTHEWS, J. B. Facing the threat of equine parasitic disease. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 43, n. 2, p. 126-132, Feb. 2011.

MATTHEWS, J. B. et al. The in vitro diagnosis of anthelmintic resistance in cyathostomins. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 185, n. 1, p. 25-31, Apr. 2012.

MBAFOR, F. L. et al. Prevalence and intensity of gastrointestinal Helminths in horses in the Sudano-Guinean climate zone of Cameroon. **Tropical Parasitology**, Puducherry, v. 2, n. 1, p. 45-48, 2012.

MOLENTO, M. B. et al. Anthelmintic resistant nematodes in Brazilian horses. **The Veterinary Record**, London, v. 162, n. 12, p. 384-385, Mar. 2008.

MOLENTO, M. B. et al. Naturally infected beef heifers with gastrointestinal parasites: epidemiology and selective treatment. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 45-50, Mar. 2005.

MORALES, B. et al. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en caballos pura sangre de carrera (Equus Caballus) durante el periodo de Cuarentena 2011 en el Hipódromo "La Rinconada", Caracas, Venezuela. **Neotropical Helminthology**, San Marcos, v. 6, n. 1, p. 115-119, 2012.

MORARIU, S.; ALEXANDRU, T. B.; GHEORGHE, D. Helminth parasites in horses from ten locations of timiș county. **Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine**, Cluj-Napoca, v. 69, n. 1/2, p. 381-384, 2012.

NIELSEN, M. K. et al. Climatic influences on development and survival of free-living stages of equine strongyles: implications for worm control strategies and managing anthelmintic resistance. **The Veterinary Journal**, London, v. 174, n. 1, p. 23-32, July 2007.

NIELSEN, M. K. et al. Practical aspects of equine parasite control: a review based upon a workshop discussion consensus. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 42, n. 5, p. 460-468, 2010.

NIELSEN, M. K.; MONRAD, J.; OLSEN, S. N. Prescription: only anthelmintics: a questionnaire survey of strategies for surveillance and control of equine strongyles in Denmark. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 135, n. 1, p. 47-55, Jan. 2006.

O'MEARA, B.; MULCAHY, G. A survey of helminth control practices in equine establishments in Ireland. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 109, n. 1/2, p. 101-110, 2002.

PAPAZAHARIADOU, M. et al. Gastrointestinal parasites of stabled and grazing horses in Central and Northern Greece. **Journal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 29, n. 4, p. 233-236, 2009.

PEREIRA, J. R.; VIANNA, S. S. Gastrointestinal parasitic worms in equines in the Paraíba Valley, State of São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia**, Jaboticabal, v. 140, n. 3/4, p. 289-295, set. 2006.

PÉREZ-ÁLVAREZ, S. et al. Comparative study of two therapies pharmacological based a ivermectin and febendazol by strongyles control intestinal in thoroughbreds horses. **Journal of Veterinary Science & Technology**, Kagoshima, v. 4, n. 5, p. 144-145, Oct. 2013.

PROUDMAN, C.; MATTHEWS, J. Control of intestinal parasites in horses. **In Practice**, London, v. 22, n. 2, p. 90-97, 2000.

REHBEIN, S.; MARTIN, V.; RENATE, W. Prevalence, intensity and seasonality of gastrointestinal parasites in abattoir horses in Germany. **Parasitology Research**, Berlin, v. 112, n. 1, p. 407-413, 2013.

REINEMEYER, C. R. Diagnosis and control of anthelmintic-resistant *Parascaris equorum*. **Parasites & Vectors**, London, v. 2, n. 2, p. 1-8, 2009.

ROCHA, C. M. B. M. D. et al. Perceptions about the biology of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* among milk producers in Divinópolis, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 289-294, 2011.

ROCHA, C. M. B. M. D. et al. Percepção de produtores de leite sobre o carrapato como vetor de doenças para bovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1235-1242, jul./ago. 2006.

SAEED, K. et al. Role of intrinsic and extrinsic epidemiological factors on strongylosis in horses. **Journal of Animal & Plant Science**, Lahore, v. 20, n. 4, p. 277-280, 2010.

SAMSON-HIMMELSTJERNA, G. von et al. Cases of reduced cyathostomin egg-reappearance period and failure of *Parascaris equorum* egg count reduction following ivermectin treatment as well as survey on pyrantel efficacy on German horse farms. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 144, n. 1/2, p. 74-80, Mar. 2007.

SAMSON-HIMMELSTJERNA, G. von et al. Effects of worm control practices examined by a combined faecal egg count and questionnaire survey on horse farms in Germany, Italy and the UK. **Parasites & Vectors**, London, v. 2, n. 2, p. S3, Sept. 2009.

SANGSTER, N. C. Anthelmintic resistance: past, present and future. **International Journal of Parasitology**, New York, v. 29, n. 1, p. 115-124, Jan. 1999.

SERGEANT, E. S. G. **Epitools epidemiological calculators**: AusVet animal health services and Australian biosecurity Cooperative Research Centre for Emerging Infectious Disease. Disponível em: <<http://epitools.ausvet.com.au>>. Acesso em: 25 jan. 2011.

SHARMA, S. et al. Prevalence of gastrointestinal helminths in horses in Malwa region of Madhya Pradesh. **Veterinary Practitioner**, Rajasthan, v. 12, n. 1, p. 68-69, 2011.

SILVA, M. G.; COSTA, H. M.; SILVA, A. V. Ocorrências de *Trichostrongylus axei* (COBBOLD, 1879) em equídeos; *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879): occurrence on equines. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 46, n. 5, p. 477-484, 1994.

SMITH, G. et al. Anthelmintic resistance revisited: under-dosing, chemoprophylactic strategies, and mating probabilities. **International Journal of Parasitology**, New York, v. 29, n. 1, p. 77-91, Jan. 1999.

STRATFORD, C. H. et al. A questionnaire study of equine gastrointestinal parasite control in Scotland. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 46, n. 1, p. 25-31, 2014.

STUDZIŃSKA, M. B. et al. The Strongylidae belonging to *Strongylus* genus in horses from southeastern Poland. **Parasitology Research**, Berlin, v. 111, n. 4, p. 1417-1421, 2012.

TRAVERSA, D. et al. Anthelmintic resistance in cyathostomin populations from horse yards in Italy, UK and Germany. **Parasites & Vectors**, London, v. 2, n. 2, p. 1-7, 2009.

TRAVERSA, D. et al. Efficacy of major anthelmintics against horse cyathostomins in France. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 188, n. 3, p. 294-300, 2012.

TRAVERSA, D. et al. Efficacy of moxidectin against fenbendazole-resistant cyathostomins. **Ippologia**, Amsterdam, v. 22, n. 4, p. 19-23, 2011.

TRAVERSA, D. et al. Occurrence of anthelmintic resistant equine cyathostome populations in central and southern Italy. **Preventive Veterinary Medicine**, New York, v. 82, n. 3/4, p. 314-320, Dec. 2007.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4th ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.

UMAR, Y. A. et al. Prevalence of gastro-intestinal parasites in horses used for cadets training in Nigeria. **Journal of Veterinary Advances**, Oxford, v. 3, n. 2, p. 43-48, 2013.

URQUHART, G. M. et al. **Parasitologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 273 p.

WIKIPIDEA. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

WYK, J. A. van. Refugia-overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, Pretoria, v. 68, n. 1, p. 55-67, Jan. 2001.

ANEXOS

ANEXO A - Termo de consentimento livre e esclarecido apresentado a todos os criadores

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESCLARECIMENTOS

O projeto “AVALIAÇÃO DE DETERMINANTES EPIDEMIOLÓGICOS E MOLECULARES DA RESISTÊNCIA QUÍMICA EM ENDO E ECTOPARASITOS DE EQUINOS DO SUL DE MINAS GERAIS” tem como objetivo buscar informações sobre fatores que influenciam o controle de helmintos e carrapatos dos equinos e a ocorrência resistência em plantéis de cavalos.

Esclarecemos que as informações coletadas por meio das entrevistas serão sigilosas e apenas divulgadas em forma de conjuntos de análises em artigos científicos e outras publicações. Terão acesso as informações do cabeçalho apenas os pesquisadores da UFLA envolvidos no projeto. Quanto aos espécimes clínicos coletados (fezes e carrapatos) serão utilizadas para levantamento da prevalência e diagnóstico de resistência. Esses resultados deverão ser entregues por via postal aos proprietários, juntamente com recomendações técnicas para controle dos parasitos.

CONSENTIMENTO

Eu _____ do haras _____ aceito participar da pesquisa respondendo a entrevista e consentindo na coleta de fezes e carrapatos dos cavalos para a utilização neste projeto. Com o compromisso de ter o resultado dos diagnósticos de minha propriedade e sigilo desses, de forma individual.

_____ de _____ de 201__.

Assinatura

ANEXO B - Modelo do formulário de entrevista aos produtores

INÍCIO: _____ **FINAL:** _____

Data: __/__/____ **Questionário n°** _____

Proprietário: _____ **Apeli**
do: _____

Único Empresa grupo outros **Tipo de**
gestão: empresarial (lucro/CNPJ) familiar

Fazenda: _____

Município: _____

Telefone para contato: fixo : () _____ **celular:** () _____

E-mail ou endereço pra entrega de resultado: _____

Fonte de Renda (equinocultura) é: Única Principal

Secundária

Quem está respondendo: proprietário ou quem toma
decisão: _____

Cargo/profissão: _____

Idade: _____

I. INFORMAÇÕES SOBRE A PROPRIEDADE:**I.1. Características da propriedade:**

I.1.1. Qual a principal atividade?

Pecuária Agricultura Equinocultura

Tipo: _____

Secundária: Pecuária _____ Agricultura _____

Equinocultura

I.1.2. a) Qual a área total da fazenda? _____

b) Área utilizada para os equinos? _____

c) Outras culturas _____

I.1.3 Qual a finalidade da criação de equinos?

criação reprodução trabalho esporte comércio

outras

Quais? _____

Quais as raças criadas? Mangalarga Campolina outras

I.1.4. Quais os tipos de pastagens existentes na fazenda?

Brachiaria Grama estrela Andropogon Tifton

Capinera (capim elefante)

Tanzania Outras _____

I.1.5. Existe área irrigada na propriedade?

Não

Sim, _____ hectares

I.1.6. Tem veterinário responsável pela propriedade? Não Sim

Nome: _____

Frequência das visitas: _____

Finalidade: () apenas reprodução () apenas clínica () ambos
assistência regular (manejo)

I.2. Rebanho:

I.2.1. Efetivo equino:

a) Categorias:

Garanhões: _____

Animais castrados (serviço): _____

Éguas vazias: _____

Éguas cheias: _____

Potros desmamados: _____ Potras desmamadas: (Até 2 anos)

Potros ao pé: _____ + Potras ao pé: _____ =

Éguas amamentando: _____

Total de eqüinos do plantel: _____

b) Bovinos: () Não

() Sim, quantos? _____

c) Cria outros animais? () Sim () Não

() Asininos _____ () Muares _____

() Ovinos _____ () Animais silvestres _____

() Caprinos _____ () Suínos _____

() Bubalinos _____ () Galináceos _____

() Aves aquáticas _____ () Cachorros _____

() Gatos _____

I.2.2. Os equinos estão divididos em lotes? () Não () Sim

Essa divisão é por idade? () Não () Sim

é por sexo? () Não () Sim

Categorias:

() potros ao pé () potros desmamados () égua
vazia/prenha () cavalo de serviço

() garanhão () Outras

Comentários:

Qual o número total de lotes na propriedade? _____

I.2.3. Alimentação dos animais:

() capim

() feno Feito na fazenda: () Sim () Não De que: _____

() ração Feito na fazenda: () Sim () Não Se compra, qual marca?

() sal mineral - qual? _____

() outros

Fornecem alguma suplementação alimentar? () Não () Sim – Qual
e pra quem: _____

Como é o manejo alimentar:

I.2.4. Localização dos animais

() só em piquetes () só em baias () baias e piquetes
 Diferença entre fêmeas e machos? () não () sim

Comentários:

I.2.5. Camas das baias:

() serragem (maravalha) () areia e carvão
 () resto de capim () sem cama – cimento
 () chão batido () outro:

I.2.6. Os animais participam de feiras/exposições/ competições equestres?

() Não () Sim o quê: _____ com que
 frequência: _____

**I.2.7. Número de potros nascidos na
 propriedade:** _____ animal/ano

I.2.8. Quais vacinas são aplicadas nos cavalos?

() Tétano () Leptospirose () Influenza
 () Raiva () Rinotraqueíte
 () Lexington 8 (Encefalomielite, Rinopneumonite, Influenza e Tétano)
 () garrotinho () Outras

I.2.9. Reprodução:

() Inseminação Artificial () Monta Natural ()

Transferência de embrião

I.2.10. São feitas anotações sobre:

() Nenhuma () Número de animais ()
 Reprodução () Vermifugação ()
 Descarrapatização () Vacinação () Outras _____

I.3. Mão-de-obra:

I.3.1. Da família do proprietário?

() Não () Sim, quantos? _____

I.3.2. Empregados fixos assalariados?

() Não () Sim, quantos? _____

I.3.3. Contrata empregados temporários?

() Não () Sim, quantos? _____ Quando?

I.3.4. Você estudou?

() Não () Não, mas sabe ler e escrever
 () Sim até quando: () 1° grau () 2° grau () 3° grau

I.4. Experiência profissional do proprietário

1.4.1 Há quantos anos cria cavalos?

1.4.2 E há quantos anos está nesta fazenda?

() Menos de 1 ano () 2 a 5 () 6 a 10 ()
Mais de 10 anos

I.4.3. O que planeja para o futuro?

- () Manter
() Aumentar o plantel
() Acabar
() Fazer melhorias, quais?

IV. INFORMAÇÕES SOBRE PARASITOSE

IV.1. Qual das parasitoses considera mais importante (ordem crescente)

() carrapatos () verminose () mosca dos estábulos () outros:

IV.2. Qual a época mais propícia ao aparecimento de verminose?

() verão/águas () inverno/seca () não sabe

IV.3. Qual a época mais propícia ao aparecimento de moscas?

() verão/águas () inverno/seca () não sabe () Não tem

IV.4. Você faz ou já fez exames de fezes nos animais?

() não () sim Quais? _____ Quando?

IV.5. Você faz controle de vermes?

() não () sim

Quando? _____

Baseado em que? () aspecto dos animais () perda de peso verificada (

) época determinada () outros

IV.6. Vermífuga todos os animais na mesma época? () sim () não

época:

Éguas prenhes também? () sim () não, quando

IV.7. Quem realiza a vermifugação?

() Criador () veterinário

() Administrador () peão

() outros _____

IV.8. Medidas de manejo:

() limpeza de pastagem - método: () roça () arranca () outro
periodicidade _____

() retirada das fezes nas baias - destino: () capineira () outro

() retirada das fezes nos piquetes

() uso de esterqueira

() controle químico de ectoparasitos

() rotação de pastagem

() consórcio de pastagem com ruminantes

() troca de cama nas baias

Comentários:

IV.9. Qual a marca de vermífugo utilizada normalmente?

- Avotan gel Equalan Equest Equimax Equifen
 Equifen plus Equitac Equitac plus Equipast Ivotan plus
 Altec ivermectina ouro fino Jumper purina Padock gel
 Padock plus Panacur Panacur composto Supramec gel
 Ivomec injetável Ivomec oral qq produto a base de ivermectina
 Eqvalan outro

IV.10. Quais os produtos usados o ano passado? Avotan gel

- Equalan Equest Equimax Equifen Equifen plus Equitac
 Equitac plus Equipast Ivotan plus Altec ivermectina
 ouro fino Jumper purina Padock gel Padock plus Panacur
 Panacur composto Supramec gel Ivomec injetável Ivomec oral
 qq produto a base de ivermectina Eqvalan outro

IV.11. Quais os produtos usados na última vermifugação? Avotan gel

- Equalan Equest Equimax Equifen Equifen plus
 Equitac Equitac plus Equipast Ivotan plus Altec
 ivermectina ouro fino Jumper purina Padock gel Padock plus
 Panacur Panacur composto Supramec gel Ivomec injetável
 Ivomec oral qq produto a base de ivermectina Eqvalan outro

IV.12. Quais os produtos pretende usar na próxima vermifugação?

- Avotan gel Equalan Equest Equimax Equifen Equifen
 plus Equitac Equitac plus Equipast Ivotan plus Altec
 ivermectina ouro fino Jumper purina Padock gel Padock plus
 Panacur Panacur composto Supramec gel Ivomec injetável
 Ivomec oral qq produto a base de ivermectina Eqvalan outro

IV.13. Na última vermifugação qual o critério para a escolha do vermífugo?

- Recomendação do Criador
 Recomendação da Associação
 Recomendação do Veterinário da Cooperativa
 Recomendação do Veterinário do Haras
 Recomendação das Revistas especializadas: _____
 Recomendação de outros criadores
 Recomendação de vendedores de lojas de produtos veterinários
 Recomendação de programas de rádio e TV
 Recomendação do peão e/ou administrador
 Era o único disponível
 Era o mais barato
 outros _____

não sei

IV.14. Verificou diferença nos animais com a vermifugação?

sim não

Comentários: _____

IV.15. Qual a dose utilizada por animal?

Segue a bula

+ concentrado

- concentrado

Por que? _____

outros _____

IV.16. Para a utilização da dose recomendada

pesa os animais balança fita de pesagem

Estima o peso médio de cada animal

Estima o peso médio por categoria baseado no animal mais pesado

Estima o peso médio por categoria baseado no animal mais leve

Estima o peso médio de todo o rebanho baseado no animal mais pesado

Estima o peso médio de todo o rebanho baseado no animal mais leve

uma dose para animais adultos e uma dose para potros

IV.17. Existe algum produto que já usou e não usa mais?

não sim, qual? _____

IV.18. Porque parou de usar o produto?

efeito indesejável _____

Custo alto

não encontra mais nas lojas

não surge

efeito

outros: _____

IV.19. Pretende continuar com o mesmo esquema de vermifugação?

sim não

Data última vermifugação: ____ / ____ / ____

Data próxima vermifugação: _____

IV.20. Resuma como é feito o controle de vermes:

V. BIOSSEGURIDADE

V.1 – Biossegurança na compra de animais

V.1.1. Você costuma adquirir novos animais?

- Não – (pular pra V.2)
 Sim Raramente 1 vez ao ano Mais de 1x por ano

Você sabe qual a fazenda de origem destes animais que você compra?

- Não Nem sempre Sempre
 Qual a forma mais comum de você adquirir esses animais?
 Comerciante de animais Compra informal (pessoal)
 Leilão ou venda com certificado de origem
 Varia muito
 Outra

Você sabe o que é GTA? Não

Sim... O que?

Qual a importância do GTA?

Os animais que você adquire possuem GTA?

Nunca Na maioria das vezes Sempre

Quando entra algum animal novo no plantel você faz alguma coisa ou coloca-o direto com os outros animais?

Quarentena Vacinas Aplicação de carrapaticidas

Exame de AIE Aplica as vacinas de rotina da fazenda quando não estão em dia ou quando compra na época de vacinar Coloca direto com outros animais

V.2 – Biossegurança na fazenda

V.2.1. Sua propriedade possui reserva florestal ou faz fronteira com alguma?

Não

Sim - Você considera isso como um problema para o controle de parasitoses (carrapato e vermes) na fazenda?

Não Sim, por
 que? _____

V.2.2. Qual(is) o(s) principal(is) fator(es) que atrapalha(m) o controle dos carrapatos e vermes na sua propriedade?

(não falar opções)

Nenhum

- Vizinhos que não controlam o carrapato em suas próprias propriedades
- Invasão freqüente de animais silvestres ou errantes
- Falta de um produto eficiente
- Deficiências no controle dentro da propriedade
- Falta de motivação para o controle
- Falta de informação
- Outros _____

V.2.3. Quais os principais problemas de saúde dos cavalos na propriedade?

V.2.4. Teve algum problema de saúde nos animais últimos meses? Não

Sim

Qual? _____

V.2.5. Quais os principais problemas na criação?

VI. CURIOSIDADES

VI.1. Para finalizar, quais questões que você tem curiosidade de saber em relação a carrapatos, vermes, bernes, moscas ou qualquer outro parasita e seus métodos de controle?

VI.2. Observações do informante:

VI.3. Observações do relator:

IMPRESSOES SOBRE A PROPRIEDADE

Sobre o proprietário/funcionário que respondeu as perguntas:

1- Nível de interesse pelo projeto:

Muito interessado Interesse médio Pouco interessado

Adverso ao projeto

2- Nível de informação:

Teórica: Bom Razoável Ruim

Prática: Bom Razoável Ruim

3- Fonte de informação:

Livros e textos científicos Revistas e jornais Outros criadores

Médico veterinário Outros _____

Sobre a propriedade e o plantel:

1- Tamanho da propriedade:

Grande Pequena Média

2- Número de animais

Até 20 20 – 50 50 – 100 +100

3- Taxa de lotação

Superlotado cheio suficiente

poucos animais/ha

Sobre as instalações e suas disposições:

1- Qualidade das instalações

 Bom Médio Ruim

2- Disposição das instalações

 Local para armazenamento de ração baixo, com possibilidade de acesso de roedores Não utiliza baia Separa os animais por sexo e idade Dificuldade de acesso dos animais as instalações, como presença de rampas mal projetadas ou pisos inadequados Área para tratamento, limpeza, exercícios e cuidados com os animais Outras**Sobre o manejo (cuidados com os animais, higiene e controle zootécnico)**

1- Estado dos animais

 Bom Médio Ruim

2- Maneira como os funcionários lidam com os animais

 Cuidadosos Sem muita atenção ou cuidado Indiferentes aos animais

3- Atenção veterinária

 veterinário residente visitas periódicas visitas quando necessário insuficiente

4- Controle zootécnico realizado:

 Bom Razoável Insuficiente Fraco Sem controle

5- Grau de higiene dos currais:

 Excelente Bom Razoável Ruim Extremamente ruim

6- Grau de higiene dos piquetes/baias

 Excelente Bom Razoável Ruim Extremamente ruim

7- Grau de higiene das demais instalações

 Excelente Bom Razoável Ruim Extremamente ruim

8- Nível de interação entre espécies diferentes na propriedade:

 Altamente promíscuo (outros animais permanecem em contato com os equinos) Promíscuo (outras espécies em contato durante a alimentação ou por intervalos de tempos curtos) Existe contato (outras espécies entram em contato eventual com os bovinos) Não há contato**Sobre a infestação de carrapatos e os cuidados em relação ao problema:**

1- Grau de infestação dos animais:
 Alto Médio Baixo

2- Quantidade de teleóginas vista ou contadas nos animais:
 Alta Média Baixa

3- Cuidados do proprietário em relação ao problema:
 Está sempre tentando resolver/controlar permanente
 Controla quando tem infestação
 Não intervém muito na questão
observações:

ANEXO C – Tabela da distribuição da amostragem dos haras de Mangalarga Marchador no Sul de Minas Gerais

Mesorregião	Microrregião	Município	Total (N)	Amostra (N)	
Sul/Sudoeste de MG (SSM)	Varginha	1 Três Pontas	18	2	
		2 Campanha	2	0	
		3 Carmo da Cachoeira	7	1	
		4 Três Corações	11	1	
		5 Varginha	14	2	
	Andrelândia	6 São Vicente de Minas	17	1	
		7 Minduri	10	1	
		8 Andrelândia	9	1	
		9 Cruzília	61	6	
	São Lourenço	10 Caxambu	18	2	
		11 Baependi	38	6	
		12 Conceição do Rio Verde	18	2	
		13 São Lourenço	15	1	
		14 Carmo de Minas	10	0	
		15 Cambuquira	5	1	
	Itajubá	16 Cristina	6	1	
		Total SSM	259	28 (10,8%)	
	Campo das Vertentes (CV)	Lavras	17 Lavras	14	2
		Lavras	18 Nepomuceno	9	1
		Lavras	19 Ijaci	1	1
		Lavras	20 Itutinga	1	1
		Lavras	21 Carrancas	1	1
Lavras		22 Luminárias	1	1	

	São João Del Rei	23	São João Del Rei	1	1	
	São João Del rei	24	Madre de Deus	1	1	
			Total CV	29	9 (31,0%)	
Oeste de MG	Campo Belo	25	Perdões	4	1	
(OM)	Campo Belo	26	Campo Belo		1	
	Oliveira	27	Bom Sucesso		2	
			Total OM	4	4 (100%)	
<hr/>				TOTAL	292	41
<hr/>						