

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

LEIZY TERRES KAVA

**ESTUDO DE CASO: CONTROLE ESTRATÉGICO DE PARASITAS
GASTROINTESTINAIS EM EQUINOS CRIADOS EM SISTEMA
EXTENSIVO NA FAZENDA RIO DAS TUNAS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS
2017

LEIZY TERRES KAVA

**ESTUDO DE CASO: CONTROLE ESTRATÉGICO DE PARASITAS
GASTROINTESTINAIS EM EQUINOS CRIADOS EM SISTEMA
EXTENSIVO NA FAZENDA RIO DAS TUNAS**

Trabalho de Conclusão de Curso II,
apresentado ao Curso de Zootecnia da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial
à obtenção do título de Zootecnista.

Orientadora: Prof. Dra. Katia Atoji-Henrique

DOIS VIZINHOS

2017



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO
TCC II

**ESTUDO DE CASO: CONTROLE ESTRATÉGICO DE PARASITAS GASTROINTESTINAIS
EM EQUINOS CRIADOS EM SISTEMA EXTENSIVO NA FAZENDA RIO DAS TUNAS**

Autor: Leizy Terres Kava

Orientador: Prof^ª Dra. Katia Atoji-Henrique

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em 21 de novembro de 2017.

Prof. Me. Valter Oshiro Vilela

Zootecnista Marcos Luis Molinete

Prof^ª Dra. Katia Atoji-Henrique

(Orientadora)

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

À Deus, por me abençoar em todos os momentos.

Aos meus pais Luiz Antônio Gavlik Kava e Marilene Terres Kava, pelos esforços e sacrifícios em prol de meu bem-estar, pelo apoio em todos os momentos. Sou muitíssimo grato a vocês.

Aos meus irmãos, Cassiane e Lucas, que em muitos momentos difíceis estiveram presente me dando forças e incentivos.

A UTFPR Campus Dois Vizinhos que contribui para meu crescimento tanto profissional quanto humano.

A todos meus amigos que estiveram comigo nesse período e de uma forma ou outra contribuíram com minha formação, além de torcer e vibrar por minhas conquistas.

A professora Katia, pela transmissão do conhecimento, dedicação, profissionalismo, ajuda e disponibilidade para orientação deste trabalho.

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo Dom da vida e por me abençoar todos os momentos.

Aos meus pais que sempre estiveram batalhando e me amparando nos momentos difíceis, pelo apoio moral e financeiro. Agradeço a meus irmãos pelas palavras de apoio e pelos esforços que sempre estiveram dispostos quando careci.

De forma especial a professora Katia Atoji Henrique que através de sua orientação não mediu esforços para que esta etapa fosse concluída com sucesso, suas palavras sábias e seus ensinamentos, pois nas horas de dúvidas e incertezas foi a quem me dirigi, obrigado por tudo!

A Andressa colega de curso que forneceu fomento e material.

A todos os professores que contribuíram de modo geral para meu crescimento tanto profissional quanto humano.

Muito Obrigado a Todos!!

RESUMO

KAVA, Leizy Terres. **Estudo de caso: controle estratégico de parasitas gastrointestinais em equinos criados em sistema extensivo na Fazenda Rio das Tunas**. Paraná, Brasil. 2017. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso II - Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2017.

Os equinos são acometidos por vários parasitas gastrointestinais, entre eles, estão os pequenos estrôngilos, também conhecidos como ciatostomíneos (*Cyathostomum* spp., *Cylicostephanus* spp., entre outros), e os grandes estrôngilos (*Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, *S. edentatus*) e, ainda, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri*, *Trichostrongylus axei*, *Habronema* spp., *Anoplocephala* spp. Estes parasitas podem causar danos que oscilam de pequenos desconfortos até a morte do animal. A fazenda Rio das Tunas, localizada em Nova Laranjeiras no estado do Paraná, possui uma tropa de 18 equinos, criados em sistema extensivo, que nunca foram tratados com anti-helmínticos. Nesses termos e diante da importância da prevenção e do controle, motivou-se a realização deste trabalho, que teve como objetivo o levantamento da incidência de parasitas gastrointestinais (PGIs) nos equinos criados em sistema extensivo, o estudo foi realizado na época de verão entre os meses de janeiro a março, através de exames de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e identificação de larvas em laboratório e posterior empreendimento de um controle estratégico de PGIs. Os animais foram avaliados clinicamente e os dados foram correlacionados com a incidência de PGIs, constatando grande correlação entre OPG e os parâmetros coloração de mucosas ocular e oral, após o tratamento também foram observadas melhoras significativas nas variáveis: escore de condição corporal, coloração de mucosas ocular e oral e OPG.

Palavras-Chave: Endoparasitose, OPG, *Strongylus*, Mucosas.

ABSTRACT

KAVA, Leizy Terres. **Case study: strategic control of gastrointestinal parasites of horses raised under extensive system at Rio das Tunas Farm**, Paraná, Brazil. 2017. 42 f. Completion of Course Work II - Graduation in Bachelor of zootechny, Universidade Tecnológica federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2017.

Horses are infected by several gastrointestinal parasites, among them, there are the small strongyles, also known as ciastomydes (*Cyathostomum* spp., *Cylicostephanus* spp.), large strongyles (*Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, *S. edentatus*) and, still *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri*, *Trichostrongylus axei*, *Habronema* spp., *Anoplocephala* spp. These parasites can cause serious damage that vary from small discomfort until death of the animal. Rio dos Tunas farm is located at Nova Laranjeiras municipality, in the State of Paraná, Brazil, and host 18 horses, raised under extensive system, that were never treated with anti-helminth. Therefore, in face of the importance of prevention and control, this work had to perform a survey about the incidence of gastrointestinal parasites (PGIs) of horses raised under extensive system, the study was conducted in the summer season between the months of January to March, through analyses of egg count per gram of feces (OPG) and identification of larvae in laboratory and further strategic control of PGIs. Animals were clinically evaluated and data were be correlated with the PGI incidence, the results showed a significant correlation between OPG and ocular and oral mucosa staining parameters. After treatment, significant improvements were also observed in the following variables: body condition score, ocular and oral mucosal staining and OPG.

Palavras-Chave: Endoparasites, OPG, *Strongylu*, Mucosae.

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1: Prevalência de helmintos nos equinos criados em sistema extensivo observada após a realização de coprocultura e identificação das larvas. 26
- Gráfico 2: Ocorrência de helmintos (em valores absolutos) nos equinos criados em sistema extensivo observada após a realização de coprocultura e identificação das larvas..... 27
- Gráfico 3: Frequência de helmintos nos equinos criados em sistema extensivo observada após a realização de coprocultura e identificação das larvas. 28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais parasitas gastrointestinais de equinos e suas características.....	17
Tabela 2: Ciclo dos parasitas gastrointestinais de equinos segundo Urquhart, 1996.....	19
Tabela 3: Redução de helmintos nos equinos criados em sistema extensivo após 15 e 30 dias do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel) observada com a realização da OPG em laboratório.	28
Tabela 4: Incidência de helmintos nos equinos criados em sistema extensivo após 15 e 30 dias do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel) observada com a realização da OPG em laboratório.	29
Tabela 5: Médias das variáveis clínicas antes e após 30 dias do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel) de equinos criados em sistema extensivo.	29
Tabela 6: Correlação entre as variáveis antes e após 30 dias do tratamento com anti-helmíntico (associação de ivermectina com pamoato de pirantel) de equinos criados em sistema extensivo.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 PARASITAS GASTROINTESTINAIS (PGIs) EM EQUINOS.....	14
3.2 CICLO BIOLÓGICO	19
3.3 FORMAS DE DIAGNÓSTICO	20
3.4 FORMAS DE CONTROLE DOS PGIs DOS EQUINOS	21
3.5 RESISTÊNCIA AOS ANTI-HELMÍNTICOS.....	22
4 MATERIAL E MÉTODOS	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS	32
ANEXOS	37
Anexo 1 – Termo de aprovação do protocolo 2016-036 pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UTFPR – CEUA-UTFPR.....	37
Anexo 2 – Chave de identificação para Larvas do estágio L3	39
Anexo 3 – Primeira avaliação clínica dos equinos criados em sistema extensivo, 15 dias antes do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel).	40

Anexo 4 – Avaliação da OPG dos equinos criados em sistema extensivo 15 dias antes, 15 e 30 dias depois do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel).....	41
Anexo 5 – Segunda avaliação clínica dos equinos criados em sistema extensivo, 30 dias após o tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel).	42
Anexo 6 – PGIs identificados e quantificados na coprocultura dos equinos criados em sistema extensivo.....	43

1 INTRODUÇÃO

Em todos os sistemas de criação os equinos estão sujeitos às infecções parasitárias desde as primeiras semanas após o parto. Existem vários gêneros de parasitas gastrointestinais (PGIs) que acometem os equinos, como os pequenos estrôngilos, conhecidos como ciatostomíneos (*Cyathostomum* spp., *Cylicostephanus* spp., entre outros), os grandes estrôngilos (*Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, *S. edentatus*), também o *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri*, *Trichostrongylus axei*, *Habronema* spp. e *Anoplocephala* spp. (MOLENTO, 2005).

Os grandes e os pequenos estrôngilos são os mais preocupantes, pois são os principais causadores das doenças parasitárias nos equinos. Estes parasitas alteram o desenvolvimento e desempenho dos animais, podendo causar graves distúrbios gastrointestinais (TAVASSOLI et al., 2010), segundo Barbosa et al., (2001) os ciatostomíneos ocorrem mais frequentemente em animais jovens e adultos acima de 60 meses.

Os PGIs, podem causar perdas econômicas quando se apresentam sob forma subclínica, mas também podem causar desde um pequeno desconforto abdominal até a morte por intensas cólicas (CHAPMAN e KLEI, 1999). Devido as doenças parasitárias, ao contrário das infecciosas, não terem um carácter tão exuberante e fulminante, não é dado o real valor (MADEIRA DE CARVALHO, 2008). Alguns estudos dizem que com a idade os equinos adquirem resistência aos pequenos estrôngilos, observada pela redução da carga parasitária na contagem de ovos nas fezes. A resposta imunológica é lenta e na maioria dos animais não é garantida (CHAPMAN e KLEI, 1999). Segundo Riet-correa, (2006) a imunidade adquirida só ocorre quando ocorrer o contato do animal com o parasita.

Controlar a parasitose equina é fundamental, principalmente quando se tem elevada carga animal por área, mas quando se empreende o controle observa-se melhoras no desempenho dos animais. Perante isto, a realização deste trabalho teve como objetivo o levantamento sobre a incidência de parasitas gastrintestinais (PGI) nos equinos criados em sistema extensivo. Se empreenderam exames de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e identificação de larvas em laboratório, posteriormente foram correlacionados ao estado clínico antes e depois do tratamento estratégico empreendido.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um levantamento da incidência de parasitas gastrintestinais (PGI) em equinos criados em sistema extensivo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar coletas de amostras de equinos criados em sistema extensivo.

Realizar a contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) e coprocultura das larvas.

Diagnosticar a incidência de parasitas gastrintestinais através da identificação de larvas infectantes em laboratório.

Correlacionar OPG com os parâmetros da avaliação clínica de escore de condição corporal, turgor de pele, coloração de mucosas oculares e orais.

Utilizar antiparasitário no tratamento estratégico (curativo) para o controle de PGIs, observando a redução de ovos nas fezes.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PARASITAS GASTROINTESTINAIS (PGIs) EM EQUINOS

O cavalo é um mamífero do gênero *Equus* e espécie *Equus ferus*. A palavra cavalo veio do Latim *caballus* e, em Grego, *Equus* significa “veloz”. Esses animais vivem em média 25 anos, embora tenham sido registrados indivíduos com até 40 anos. Com papel fundamental no desenvolvimento da nossa sociedade, ainda são importantes para o ser humano em atividades como a agricultura, entretenimento, terapia, ações policiais, desporto, entre outras. Entretanto, na maioria das vezes, não são manejados adequadamente, apresentando diversos problemas, dentre eles as endoparasitoses, que têm gerado grandes preocupações para os profissionais de saúde animal, principalmente no quesito sobre o controle desses parasitos (ROSANOVA et al., 2012)

Segundo Drudge e Lyons (1986), cavalos e pôneis são hospedeiros de um grande número de endoparasitas. Quase todos os equinos estão infectados por um ou mais tipos de parasitas internos em qualquer idade.

Equinos eventualmente são acometidos por várias espécies de parasitas gastrintestinais, responsáveis por diversos quadros clínicos, sendo conhecidos como parasitoses. Os parasitas se multiplicam dentro do hospedeiro escapando de suas defesas imunológicas e, posteriormente são transmitidos a outro hospedeiro, perpetuando seu ciclo infeccioso. O objetivo do hospedeiro definitivo é curar ou limitar a infecção por meio da ativação do sistema imunológico. As infecções latentes resultam de um equilíbrio dinâmico entre o hospedeiro e o parasita. Quando há uma quebra deste equilíbrio as infecções resultam em parasitoses ou então em auto cura (QUIROZ, 2002).

Segundo Shapiro (2004 *Apud*, Costa 2011) o parasitismo é um tipo de relação negativa entre seres de espécies diferentes, em que um deles é um parasita que vive dentro ou sobre o corpo do outro ser denominado hospedeiro, geralmente prejudicando-o. O organismo vivo que aloja o parasita é denominado hospedeiro do qual é metabolicamente dependente. Segundo Bowman e Georgi (2008) o prejuízo provocado no hospedeiro pode ser leve como um desconforto abdominal ou ter consequências mais graves como ulcerações no trato gastrointestinal.

O ciclo de vida de alguns parasitas pode ser considerado longo, podendo atingir até 12 meses para posteriormente apresentar forma adulta. Alguns meios funcionam como

reservatório e veículo da transmissão de larvas infectantes dentre eles podemos considerar: a forragem da pastagem, palha e feno contaminados. De acordo com Riet-correa, (2006), Zajac e Conboy, (2006) o conhecimento do período de incubação dos ovos, do período de desenvolvimento das larvas até estádios infectantes e do período de sobrevivência dos ovos e larvas nas pastagens, é importante para que se consiga estabelecer um programa de controle parasitário eficaz.

Os PGI mais importantes dos equinos pertencem a três filos. Filo Plathelminthes com a classe Cestoda, filo Nematelminthes com a classe Nematoda e filo Arthropoda com a classe Insecta. Segundo Shapiro (2004 *Apud*, COSTA, 2011) os vermes pertencentes à classe Cestoda e Família Anoplocephalidae, são conhecidas as espécies, *Anoplocephala magna*, *Anoplocephala perfoliata* e *Paranoplocephala mamillana*. Os parasitas pertencentes a esta classe, caracterizam-se pelo corpo achatado dorsoventralmente, sem tubo digestivo. Todos os cestóides são endoparasitas e todas as formas adultas vivem obrigatoriamente no intestino do hospedeiro definitivo.

A Classe Nematoda, apresenta parasitas pertencentes a cinco Superfamílias, caracteriza-se por parasitas redondos de forma cilíndrica e com extremidades afiladas. Geralmente a forma infectante é a larva L2 ou L3 e o estágio adulto é L5. Após ingestão da forma infectante pelo hospedeiro definitivo, as larvas sofrem muda até a forma adulta restringindo-se ao lúmen intestinal, ou fazendo migrações por diversos órgãos.

Os Estrongilídeos de equinos são classificados principalmente pelas suas características morfológicas, em particular, as da extremidade anterior ou cefálica. Subdividem-se em duas sub-famílias, Estrongilíneos (grandes estrôngilos) e Ciatostomíneos (pequenos estrôngilos), sendo a primeira distinguida pela cápsula bucal sub-globular, e a segunda distinguida pela cápsula bucal cilíndrica (URQUHART, 1996).

Segundo White e Edwards (1999 *Apud* Costa, 2011), cerca de 75% dos ovos eliminados pelas fezes pertencem a sub-família Ciatostomíneos. Dados clínicos e epidemiológicos comprovam a sua forte ligação com as síndromes cólica e/ou diarreia crônica. Descrito por Rooney e Robertson (1996 *Apud* Costa, 2011) os grandes estrôngilos são considerados os mais importantes por serem os mais patogênicos, com destaque para o *Strongylus vulgaris*. As manifestações clínicas provocadas nos hospedeiros podem ser diversas, tais como mau estado geral, letargia, anorexia, perda de peso, anemia, bem como alterações de parâmetros sanguíneos (LOVE, 1992).

Da classe Insecta, pertencente à ordem Diptera, Família *Oestridae*, encontram-se cinco espécies de interesse em equinos, que são *Gasterophilus intestinalis*, *G. haemorrhoidalis*, *G.*

inermis, *G. nasalis* e *G. pecorum*. Os insetos podem ser parasitas tanto internos como externos. As características que identificam os insetos, são as partes que constituem o corpo dos adultos, cabeça, tórax e abdômen. Os insetos também podem ser vetores, ou seja, conseguem transmitir agentes patogênicos de um organismo para outro.

Os *Gasterófilos* provocam infecções causadas pela presença de larvas no estômago e duodeno de equinos. Clinicamente caracteriza-se por sinais clínicos como má deglutição e digestão. As fêmeas depositam os ovos sobre o pelo ou diretamente nas mucosas de equinos que são deglutidos após lambedura das zonas com ovos (QUIROZ, 2002).

Os principais parasitas de equinos, localização, tipo de ciclo, sinais clínicos, patogenia e diagnóstico estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1: Principais parasitas gastrointestinais de equinos e suas características.

LOCALI- ZAÇÃO	PARASITA	CICLO	SINAIS CLÍNICOS	PATOGENIA	DIAGNÓSTICO
ESTÔMAGO	<i>Trichostrongylus axei</i>	DIRETO	Gastrite catarral crônica, coprofagia, diarreia, adelgaçamento, hipoproteinemia	Necrose de mucosa, ulcerações	Ovos nas fezes. Coprocultura
	<i>Habronema muscae</i>			Sem sintomatologia.	Clínico. Biópsia.
	<i>Habronema microstona</i> <i>Draschia megastona</i>	INDIRETO	Gastrite catarral livre na mucosa, lesões cutâneas, feridas abertas, pruridos intensos contaminações secundárias.	Bronquite, fibrose, calcificação conjuntiva, fotofobia, lacrimagem, edema, conjuntivite cutânea, dermatite granulosa (ferida de verão) ou esponja, prurido, contaminação secundária.	Histopatologia. Xenodiagnóstico. Exame de fezes.
INTESTINO DELGADO	<i>Parascaris equorum</i>	DIRETO	Respiratórios, gástricos, nervosos, tróficos, crescimento retardado.	Obstrução e ruptura intestinal, gastrite, pneumonia.	Ovos e/ou helmintos nas fezes.
	<i>Strongyloides westeri</i>	DIRETO	Anorexia, perda de peso, diarreia em potros (9º dia) relacionado com o cio da égua.	Diminuição da hemoglobina, aumento da betaglobulina, erosão da mucosa, enterite.	Ovos nas fezes.
CECO	<i>Anaplocephala magna</i> <i>Anaplocephala perfoliata</i> <i>Paranaplocephala mamillama</i>	INDIRETO	Distúrbios digestivos.	Ulceração da válvula ileocecal, enterite.	Proglotes nas fezes.
ADULTOS NO INTESTINO GROSSO	GRANDES STRONGYLUS <i>Strongylus vulgaris</i>	DIRETO	Cólicas (tromboembólica), Claudicação intermitente, encefalite, paresia do trem	Inflamações dos capilares, artérias, trombozes, aneurisma, embolia arterial mesentérica (cranial e seus ramos),	Ovos nas fezes e Coprocultura. Arteriografia. Palpação retal. Aumento de volume da

CECO – COLON LARVAS NOS TECIDOS ABDOMI- NAIS E ÓRGÃOS	<i>Strongylus equinus</i> <i>Strongylus edentatus</i>		posterior, (enterite gangrenosa, êxtase intestinal). Transtorno, peristaltismo intestinal, febre, crescimento retardado, diminuição apetite, anemia Anemia, febre, diminuição do apetite	Nódulos (ceco-colon) lesões (plexo mesentérico), nódulos (parede colovalvular), hemorragia na mucosa intestinal, inflamações eosinofílicas, lesões (fígado-pancreas), hemorragias e nódulos parasitários (ceco-cólon).	raiz mesentérica.
INTESTINO GROSSO	<i>Oxyuris equi</i>	DIRETO	Alimentação irregular, diarreia, adelgaçamento "Prurido anal", eczemas de cauda, perda de peso.	Lesões, inflamações na mucosa intestinal.	Raspado de pele anal. Fita durex na pele do períneo. Ovos nas fezes.
INTESTINO GROSSO CECO E COLON	PEQUENOS STRONGYLUS <i>Triodontophorus sp,</i> <i>Poteriostomum sp,</i> <i>Cyathostomum sp.</i>	DIRETO	Secreção mucosa catarral, diarreia crônica escura, magreza, rendimento diminuído.	Transtorno motilidade intestinal e obstrução, mucosa intestinal espessa, nódulos, erosões, úlceras Infecção bacteriana secundária, toxinas alergizantes, diminuição de eritrócitos e hemoglobina no hematócrito.	Exame de fezes.coprocultura.

Fonte: Adaptado de Sanavria (2009).

3.2 CICLO BIOLÓGICO

O ciclo dos parasitas (Tabela 2) tem sua importância para que se estabeleça um programa de controle parasitário eficaz contra os PGIs, alguns parasitas completam o seu ciclo de vida em até 12 meses quando apresentam as formas adultas. A pastagem funciona como reservatório e veículo da transmissão de larvas infectantes para o animal, podendo também ser infectado por ingestão de palha e feno contaminados. Dessa forma, dá-se a relevância no conhecimento do período de incubação dos ovos, período de desenvolvimento das larvas até estádios infectantes e período de sobrevivência dos ovos e larvas nas pastagens (RIET-CORREA, 2006, ZAJAC e COMBY, 2006).

Tabela 2: Ciclo dos parasitas gastrointestinais de equinos.

PARASITA	CICLO
<i>Gasterophilus spp.</i>	O adulto deposita os ovos em diferentes regiões externas do corpo do equino de acordo com a espécie em causa. As larvas eclodem ao fim de 5 dias deslocando-se para a boca ou são arrastadas por lambedura. No estômago as larvas então permanecem durante 12 meses e saem para o exterior na altura da primavera. O estado de pupa tem lugar no solo e dura 1 a 2 meses emergindo posteriormente as moscas adultas.
<i>Trichostrongylus axei</i>	Ciclo direto, e em condições adequadas o desenvolvimento do ovo até ao estágio infectante ocorre na pastagem é de duas semanas, a larva L3 é o estágio infectante e o período pré-patente é de 25 dias.
<i>Habronema spp.</i> <i>Draschia megastona</i>	O ciclo indireto compreende a eliminação de ovos ou L1 nas fezes que são posteriormente ingeridos por muscídeos e se desenvolvem até à forma infectante L3 na mosca. Quando a mosca se alimenta em redor da boca do equino as larvas passam pelas suas peças bucais e depositam-se sobre a pele, sendo posteriormente deglutidas. Desenvolvem-se até ao estágio adulto de aproximadamente dois meses.
<i>Parascaris equorum</i>	Ciclo é direto ou monóxeno. Os ovos são eliminados pelas fezes e podem atingir a sua fase infectante (L2) em quatorze dias. Após a ingestão as larvas penetram na parede intestinal e em 48 horas atingem o fígado e em duas semanas chegam aos pulmões, onde migram para os brônquios e traqueia e são deglutidos acabando por se localizarem no ID. Com período pré-patente mínimo de 10 semanas.
<i>Strongyloides westeri</i>	São os únicos com ciclo biológico parasitário de vida livre. A fase parasitária é composta apenas por fêmeas, que produzem ovos larvados a partir de um ovo não fecundado. Após a eclosão, as larvas podem desenvolver-se através de quatro estádios larvares, em machos e fêmeas de vida livre. Entretanto, em determinadas condições edafoclimáticas, as L3 podem tornar-se parasitas, infectando o hospedeiro por migração transcutânea ou por ingestão e migração pneumo-traqueointestinal. Os potros podem adquirir infecção via transmamária. O período pré-patente é de sete dias.
<i>Anaplocephala spp.</i>	Seu ciclo indireto no qual através das fezes são eliminados os segmentos maduros e desintegram-se no exterior libertando os ovos. Os ovos são ingeridos por ácaros nos quais se desenvolve a larva cisticercóide em dois a quatro meses. Os equinos infectam-se pela ingestão dos ácaros com larvas cisticercóide nas forragens contaminadas. A larva cisticercóide dá origem ao adulto em 2 a 4 meses.

<p>GRANDES ESTRÔNGILOS</p> <p><i>Strongylus vulgaris</i> - <i>Strongylus equinus</i> - <i>Strongylus edentatus</i></p>	<p>Com ciclo direto os parasitas adultos vivem no cego e cólon e eliminam ovos através das fezes, demoram cerca de duas semanas para desenvolverem-se até a larva infectante L3 que é ingerida juntamente com a forragem. Para o <i>S. vulgaris</i> o período pré-patente é de 6 a 7 meses, para o <i>S. edentatus</i> 10 a 12 meses e para o <i>Strongylus equinus</i> 8 a 9 meses.</p>
<p><i>Oxyuris equi</i></p>	<p>As fêmeas migram até à região perianal onde depositam os ovos. Dependendo da temperatura, os ovos embrionam e tornam-se infectantes em 3 a 5 dias. O hospedeiro pode ser reinfectado por lambadura e ingestão das larvas infectantes ou então podem cair sobre alimentos infectando outros animais que as ingeriram. A maturidade é atingida ao fim de 4 a 5 meses.</p>
<p>PEQUENOS ESTRÔNGILOS</p>	<p>Com ciclo direto após eliminados nas fezes em duas semanas os ovos eclodem e formam a L3. A partir daí as larvas migram das fezes para a forragem de onde são ingeridas pelo animal. O período pré-patente é de dois a três meses, embora possa ser ampliado em algumas espécies devido ao período de hipobiose.</p>

Fonte: Urquhart, (1996).

3.3 FORMAS DE DIAGNÓSTICO

A contagem de ovos por grama de (OPG), conforme a metodologia de Gordon e Whitlock (1939), é um método simples de quantificar os ovos de parasitas nas fezes dos animais. É possível avaliar a saúde do rebanho, correlacionando os valores de OPG com a carga parasitária, pode-se também observar a eficiência de anti-helmínticos de acordo com a redução do número de ovos na OPG (UENO; GONÇALVES, 1988). Paralelamente ao OPG é realizada a coprocultura, que possibilita após sete dias a identificação dos gêneros de parasitas presentes na infecção.

O resultado da OPG não indica o grau de infecção do hospedeiro, porque as quantidades de ovos nas fezes podem ser influenciadas por diversos fatores (UENO; GONÇALVES, 1988):

- Hora do dia em que a colheita foi realizada;
- Patogenicidade do parasito;
- Tratamento prévio dos animais;
- Relação machos e fêmeas hospedados pelo parasito;
- Fatores relacionados ao hospedeiro, como, idade, nutrição, imunidade, alterações fisiológicas e patológicas do sistema digestivo do hospedeiro.

Segundo González e Silva, (2008) a coprocultura (técnica de Roberts e O' Sullivan) é indicada para identificação e contagem de larvas de parasitas gastrintestinais de equinos. A técnica consiste na coleta de 20-30g de fezes frescas, retiradas diretamente da ampola retal do

animal, umedecida, misturada com serragem e deixada em estufa ou no meio ambiente por um período de 7 a 10 dias. As larvas são coletadas para análise em microscópio.

Segundo Coles (1984 *Apud* Andrade; Sobral; Silva, 2009), a avaliação clínica auxilia no diagnóstico de patologias, permite avaliar a condição geral de saúde do animal. Os equinos hospedam vários gêneros de endoparasitos em diferentes graus de infecção. Para Urquhart, (1996) alguns animais parasitados não apresentam sinais clínicos, mas outros podem manifestar sinais importantes. Infecções secundárias ocasionadas por infecções severas podem levar o animal à morte. Segundo Naviaux e Austin (1988; 2001 *Apud* Andrade; Sobral; Silva, 2009) na forma crônica, a verminose pode apresentar quadros de anemia, diarreia e perda de peso progressiva, afetando o desempenho do animal.

3.4 FORMAS DE CONTROLE DOS PGI's DOS EQUINOS

Segundo Proudman e Matthews, (2000) desde o início do século XX o controle do parasitismo gastrointestinal é baseado exclusivamente na administração de fármacos anti-helmínticos, que devem ser escolhidos de acordo com atividade sobre os adultos, no período de pastoreio, durante Primavera/Verão, com atividade sobre as formas larvares durante Outono/Inverno, com atividade sobre larvas em hipobiose durante o fim do inverno, início da primavera, no fim do Outono e princípio de Inverno novamente com ação larvicida.

Para evitar resistências deve-se evitar o uso exagerado do mesmo anti-helmíntico e evitar a rotação de produtos de várias classes durante um ano ou ciclo produtivo (MADEIRA DE CARVALHO, 2006). O controle da contaminação parasitária em cavalos adultos resume-se à redução da contaminação de pastos por formas parasitárias infectantes.

Segundo Reinemeyer, (2008) três fatores devem influenciar o tempo de administração e seleção do anti-helmíntico: (1) a carga de larvas infectantes no ambiente, (2) a capacidade residual do anti-helmíntico e (3) resposta imune efetiva que consiga limitar a excreção de ovos para o ambiente.

Os principais anti-helmínticos utilizados para tratamento de equinos são: ivermectina, moxidectina, abamectina, pamoato de pirantel, albendazol, oxibendazol e febendazol (VERA, 2014). Estes fármacos apresentam mecanismos de ação diferentes e, por este motivo, podem ser encontrados comercialmente na forma de associações, como por exemplo, moxidectina associado ao pamoato de pirantel, com o objetivo de melhorar a eficácia do tratamento.

Ressaltando que a ivermectina faz parte do grupo de compostos de drogas antiparasitárias extremamente potentes, demonstrando ter excelente atividade, em doses muito baixas, contra uma ampla variedade de nematoides (SHOOP et al., 1995). Podendo permanecer ativa de 6 – 8 semanas após a administração. Este princípio ativo afeta os canais de e glutamato e cloro, receptores de GABA, resultando em paralisia flácida e inibição da ingestão e deglutição, consequentemente a morte do parasita (FORRESTER et al., 2004).

O pirantel é um agente despolarizante bloqueador neuromuscular em nematoides de hospedeiros vertebrados, tem efeito colinérgico nos gânglios nervosos (RAYES et al. 2001). Essa droga tem ação de 4 – 6 semanas após o tratamento e produz paralisia dos parasitos causando contratura da musculatura. Porém, deve-se tomar cuidado com a administração indiscriminada dos produtos, pois o uso prolongado também poderá selecionar os parasitos mais resistentes aos compostos, diminuindo a população de refugia (LEATHWICK, 2012).

Nichols *et al* (2008), observou que o uso rotacional de anti-helmínticos ao longo do ano é eficaz no controle PGIs, mantém a saúde gastrointestinal, melhora a condição do corpo e diminui a contaminação das pastagens.

Segundo Lloyd (1997), Proudman e Matthews (2000), existem três estratégias de controle de PGIs:

- a) Tratamento supressivo – administração de anti-helmínticos com intervalos de 1,5 – 3 meses durante o ano.
- b) Tratamento estratégico – administração de anti-helmínticos em épocas de maior eliminação de ovos e maior abundância de larvas na pastagem.
- c) Tratamento estratégico (curativo) direcionado para animais ou grupos alvo, com determinação prévia dos níveis de OPG e a desparasitação dos grupos ou animais nas épocas de maior risco de infecção desde que apresentem uma OPG igual ou superior a 200.

3.5 RESISTÊNCIA AOS ANTI-HELMÍNTICOS

O desenvolvimento de resistências ocorre devido ao uso indiscriminado da mesma família de anti-helmínticos, sub dosagens, e excesso de utilização dos fármacos. A resistência acontece devido um pequeno número de parasitas que resiste ao anti-helmíntico e que continua a sua perpetuação, passando os seus genes às gerações seguintes, logo os ciatostomíneos, devido um ciclo biológico curto têm uma maior facilidade de perpetuar os

seus genes resistentes, e mais rapidamente passarem a ser uma grande população de parasitas resistentes (MADEIRA DE CARVALHO, 2006).

Protocolos que preconizam a utilização rotineira de anti-helmínticos estão sendo substituídos por alternativas mais sustentáveis. O método que permite determinar a resistência a determinado anti-helmíntico consiste na contagem de ovos em amostras fecais 14 dias antes e 14 dias depois da sua administração, calculando a percentagem de redução na contagem de ovos (KAPLAN e NIELSEN, 2010).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado entre os meses de janeiro a março de 2017 na Fazenda Rio das Tunas, no município de Nova Laranjeiras, no estado do Paraná, região Sul brasileira, caracterizada por vegetação de Mata Atlântica, com quatro estações climáticas bem definidas em clima subtropical úmido com altitude de 756 m. As amostras foram conduzidas ao laboratório de parasitologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos.

Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UTFPR (CEUA – UTFPR), sob protocolo número 2016-036 (Anexo 1). Foram utilizados 18 equinos, sem raça definida, criados em sistema extensivo em piquetes com pastagem de grama-forquilha (*Paspalum notatum*) sem suplementação. Os animais nunca foram medicados com anti-helmíntico. Todos foram identificados, enumerados e avaliados clinicamente obtendo-se os seguintes dados: peso (Kg), sexo, escore de condição corporal (ECC) conforme a escalas de Carroll e Huntington (1988) de 0 a 5 variando de muito ruim a muito obeso, turgor de pele em escala de 0 a 4 (quanto maior o grau de desidratação, maior o valor na escala), coloração de mucosa ocular e oral conforme o método Famacha (VAN WYK,1997) (comumente utilizado em pequenos ruminantes) de 0 a 5 variando de vermelho robusto (saudável) a branco (anêmico).

Os animais foram contidos em tronco de contenção e com auxílio de uma luva de palpação retal foram amostradas em média 100g de fezes, seguidamente colocadas em sacos plásticos identificados com dados do animal e data da coleta, sendo imediatamente acondicionadas em caixa isotérmica contendo gelo reciclável, e posteriormente transportadas até o laboratório para as análises.

Foram realizadas as análises individuais de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) pelo método de Gordon e Withlock (1939), que consistiu em pesar 4 gramas de fezes, triturar as fezes em um copo com um bastão de vidro, diluir com 56 ml de solução salina saturada, homogeneizada bem a solução e transferida para um recipiente passando-a através de peneira de chá e gaze dupla. Sob homogeneização, retirou-se uma alíquota com pipeta Pasteur e aplicada com cuidado em cada um dos compartimentos da câmara de McMaster. Após deixar a câmara em descanso por 5 minutos foi examinada em microscópio. Para o cálculo da OPG multiplicou-se a soma dos ovos encontrados nos dois compartimentos por 50.

A coprocultura individual foi realizada pelo método de Roberts e O'Sullivan (1950), consistiu na colocação de 30 gramas de fezes e o mesmo volume de vermiculita em recipientes de plástico descartável, sendo posteriormente umedecidas e homogeneizadas, cobertas com plástico filme perfurado e colocadas na estufa durante 10 dias à temperatura de 26-28 °C e umidade relativa de 70-80%. Após o tempo de incubação referido anteriormente, o copo com a coprocultura foi preenchido com água e invertido sobre uma placa de Petri que foi preenchida com 5 ml de água. Após 12 horas, a totalidade remanescente de água com as larvas L3 foram recolhidas com pipeta e transferidas para tubos de vidros, os quais foram cobertos com plástico filme para reduzir a concentração de oxigênio e conseqüentemente o metabolismo larvar. As larvas foram conservadas em geladeira em temperatura de 4 - 5 °C nos tubos de vidro. Posteriormente as larvas L3 foram observadas entre lâmina e lamínula através da fixação com soluto de Lugol a 5%. A porcentagem de gêneros e espécies de cada amostra foi estabelecida com base na contagem e identificação de pelo menos 100 larvas. As larvas infectantes (Anexo 2) foram identificadas de acordo com as características referidas nos trabalhos de Russel (1948); Soulsby (1965) e modificadas por Madeira de carvalho (2001).

O controle estratégico foi realizado levando em consideração a OPG e apenas os animais que apresentaram $OPG \geq 200$ foram tratados com a associação de ivermectina com pamoato de pirantel por via oral, na dosagem recomendada de 200 mcg de ivermectina/kg de peso corporal e de 6,6 mg de pamoato de pirantel/kg de peso corporal.

Além da primeira avaliação realizada 15 dias antes do tratamento, foram feitas duas avaliações após o tratamento com intervalo de 15 dias entre avaliações para observação da redução de ovos nas fezes ($\text{Redução} = 100((\text{média de OPG dia zero} - \text{média de OPG dia n}) / \text{média de OPG dia zero})$) e a reincidência, indicando quantos animais apresentaram contagem de ovos positiva após o tratamento ($\text{Incidência} = (\text{n}^\circ \text{ infectados} / \text{n}^\circ \text{ total}) * 100$).

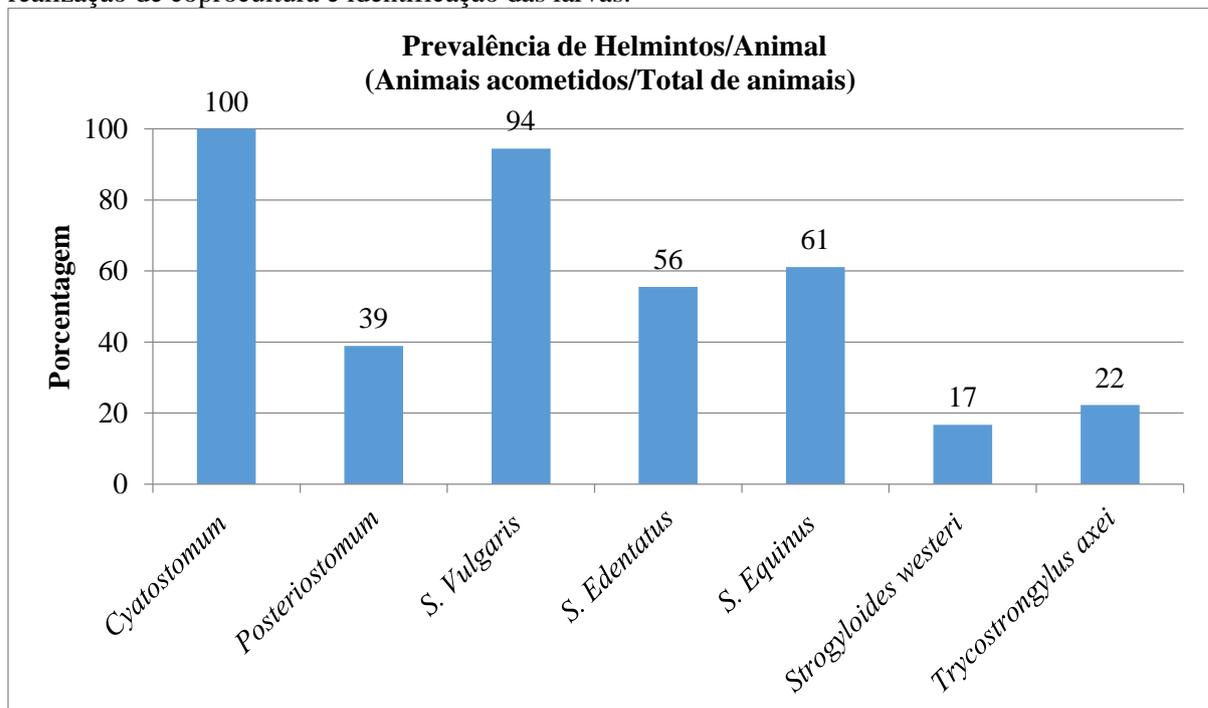
Os resultados encontrados foram analisados por estatística descritiva, indicando a prevalência antes e depois o tratamento e correlacionando com a avaliação clínica. Os dados de prevalência (antes e depois) foram expressos em porcentagem de helmintos por número total de animais. Determinou-se a correlação entre OPG (antes e depois) e os parâmetros de turgor de pele e coloração de mucosas ocular e oral pelo teste de Spearman utilizando o software SAS (v.9.0) (CARY, NC, 2002). Para avaliação dos efeitos do tratamento após 30 dias, os dados foram analisados pelo teste de Wilcoxon utilizando o software R (v.3.3.0) (WILCOXON, 1950) considerando $p < 0.05$ para ambos os testes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações em laboratório revelaram, em todos os animais, ovos e larvas dos parasitas gastrointestinais (PGIs). A quantificação dos ovos pela técnica de OPG, 15 dias antes do tratamento, variou entre 250 a 3000 OPG, com média de 789 OPG, nesta mesma data realizou-se a primeira avaliação clínica dos animais (Anexo 3). A segunda coleta de fezes deu-se 15 dias após a tratamento, variou 0 a 50 OPG, com média de 6 OPG. A terceira coleta 30 dias após o tratamento, variou de 0 a 100 OPG, com média de 22 OPG (Anexo 4), nesta mesma data realizou-se a segunda avaliação clínica dos animais (Anexo 5).

Com a coprocultura, foi possível observar a presença de larvas que foram quantificadas e identificadas de acordo com seu respectivo gênero (Anexo 6). Dentre todos os parasitos identificados, os grandes e os pequenos estrôngilos (ciastostomíneos) foram os mais prevalentes (Gráfico 1), sendo também considerados como os maiores causadores de doenças parasitárias em equinos. Podem afetar o desenvolvimento e desempenho dos animais, podendo, inclusive, ocasionar graves distúrbios gastrointestinais, tais como cólicas (TAVASSOLI et al., 2010).

Gráfico 1: Prevalência de helmintos nos equinos criados em sistema extensivo observada após a realização de coprocultura e identificação das larvas.

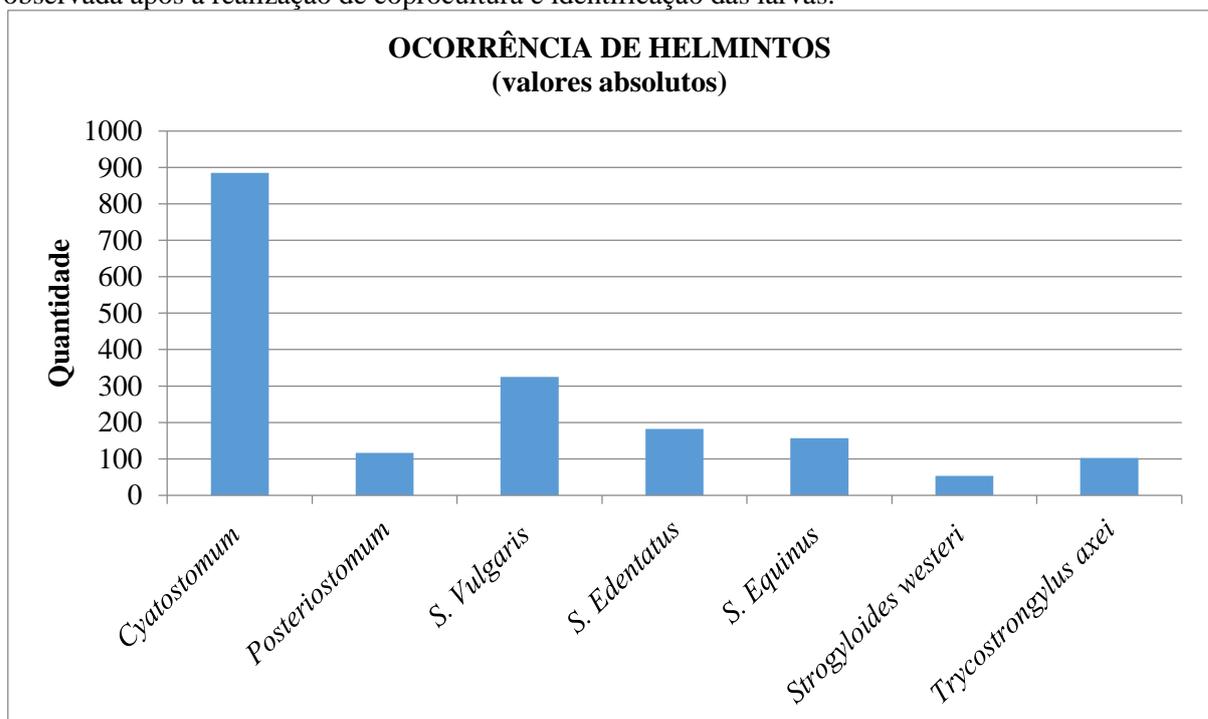


Fonte: Autor, 2017.

A alta prevalência tanto de pequenos como grandes estrôngilos está em conformidade com as literaturas consultadas, inclusive trabalhos realizados no Brasil por Nascimento et al., (2008). Ainda neste contexto, é importante atentar que a elevada prevalência é um dado relevante, uma vez que pode traduzir-se clinicamente em atraso do crescimento, perda de peso, cólicas e uma síndrome potencialmente fatal conhecida como “ciastotomíase larval”, caracterizando-se por diarreia aguda (CAMPOS PEREIRA et al., 1989).

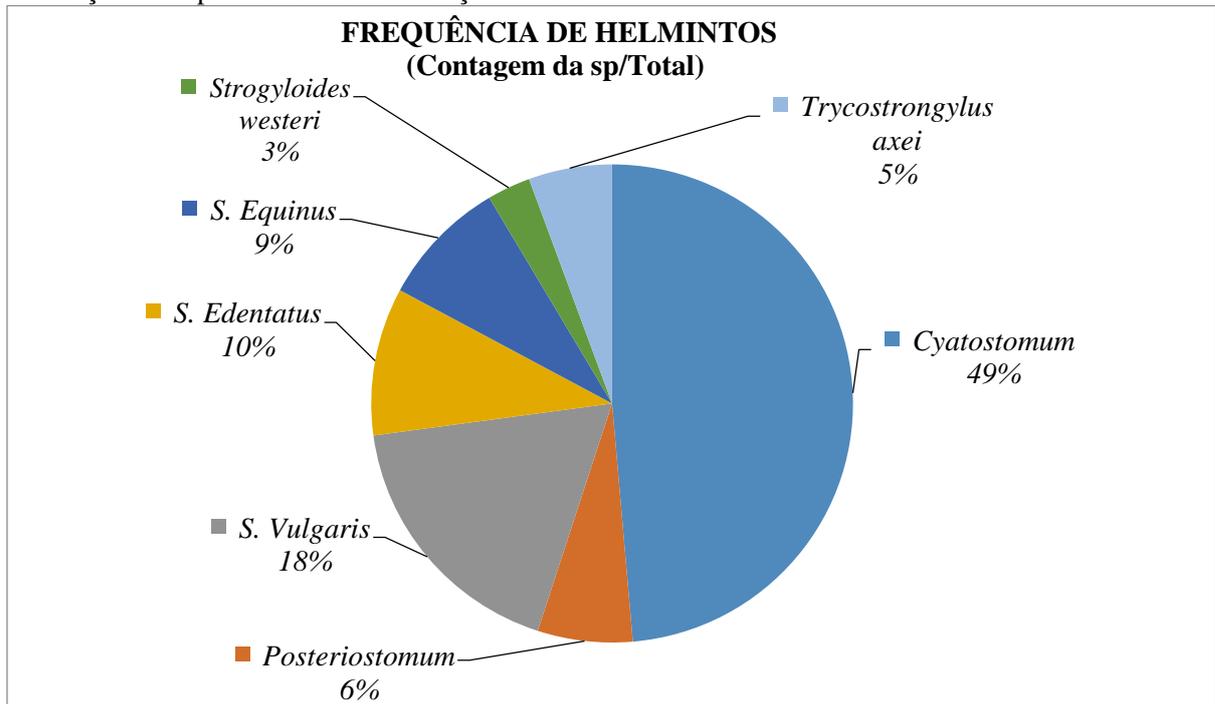
A alta ocorrência (Gráfico 2) e frequência (Gráfico 3) de pequenos estrôngilos, encontrada no presente estudo, corrobora a assertiva de que estes parasitos podem representar de 80 a 100% das L3 encontradas em culturas de fezes de equinos (SARTORI FILHO et al., 1993).

Gráfico 2: Ocorrência de helmintos (em valores absolutos) nos equinos criados em sistema extensivo observada após a realização de coprocultura e identificação das larvas.



Fonte: Autor, 2017.

Gráfico 3: Frequência de helmintos nos equinos criados em sistema extensivo observada após a realização de coprocultura e identificação das larvas.



Fonte: Autor, 2017.

Uma vez que foram obtidos os resultados da primeira avaliação da OPG, observou-se que todos os animais apresentaram $OPG > 200$. O anti-helmíntico de escolha foi a associação de ivermectina com pamoato de pirantel na dosagem recomendada de acordo com o peso corporal por via oral.

O anti-helmíntico utilizado ocasionou uma redução de 99,30% após 15 dias 97,18% após 30 dias (Tabela 3), fato esse, devido à combinação de compostos anti-helmínticos que tem se mostrado satisfatória para o controle parasitário, com redução da contagem de ovos por períodos prolongados nos rebanhos.

Tabela 3: Redução da OPG nos equinos criados em sistema extensivo após 15 e 30 dias do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel) observada com a realização da OPG em laboratório.

DIAS APÓS TRATAMENTO	REDUÇÃO (%)
15	99,30
30	97,18

Fonte: Autor, 2017.

Não se observou nenhuma contraindicação ou efeito adverso com o uso dos anti-helmínticos, mesmo em éguas prenhes. Corroborando com a pesquisa de Duarte et al. (2008), que, após o uso da associação de pamoato de pirantel e ivermectina em éguas prenhes e

criadas a pasto, não se observou problemas de parto, os potros nasceram saudáveis e as éguas retornaram naturalmente ao cio.

Os resultados da OPG após o tratamento (Anexo 4) demonstraram baixa reincidência de helmintos entre os cavalos examinados (Tabela 4), sendo que apenas 2 das amostras apresentam infecção parasitária após 15 dias do tratamento (OPG=50), equivalente a 11,11% dos animais tratados e 4 amostras após 30 dias (OPG=100), equivalente a 22,22% dos animais tratados.

Tabela 4: Incidência de helmintos nos equinos criados em sistema extensivo após 15 e 30 dias do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel) observada com a realização da OPG em laboratório.

DIAS APÓS TRATAMENTO	REINCIDÊNCIA (%)
15	11,11
30	22,22

Fonte: Autor, 2017.

Para avaliação dos efeitos do tratamento após 30 dias, os dados foram analisados e os resultados encontrados demonstram que após o tratamento houve melhoras significativas nas variáveis: escore de condição corporal, coloração de mucosas ocular e oral e OPG (Tabela 5).

Tabela 5: Médias das variáveis clínicas antes e após 30 dias do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel) de equinos criados em sistema extensivo.

VARIÁVEL	Antes		Depois		P-valor
	Média	Mediana	Média	Mediana	
Peso	199,6	192,5	208,3	215,0	$7,40 \times 10^{-1}$
Escore corporal*	2,3	2,0	2,9	3,0	$1,81 \times 10^{-4}$
Turgor de pele	0,7	0,0	0,3	0,0	$2,80 \times 10^{-1}$
Mucosa ocular*	3,4	3,0	2,3	2,0	$2,35 \times 10^{-5}$
Mucosa oral*	3,8	4,0	2,7	3,0	$2,67 \times 10^{-6}$
OPG*	788,9	550,0	22,2	0,0	$1,36 \times 10^{-7}$

* diferença significativa de acordo com o teste de Wilcoxon ($p < 0,05$). Fonte: Autor, 2017.

As melhorias observadas podem ser explicadas devido a redução da carga parasitária pelo tratamento, pois com a eliminação dos PGIs, são eliminados os prejuízos à digestão do alimento e absorção dos nutrientes causados pelos parasitas, dessa forma favorecendo o aproveitamento dos nutrientes e melhorando a condição clínica dos animais. Dependendo do grau da infecção por nematódeos, pode causar perda crônica de peso e condição corporal, anemia (alterando a coloração das mucosas) e afetar a hidratação dos tecidos corporais, uma vez que lesionam o intestino e impedem a absorção de nutrientes (FRAPE, 2007).

Os resultados obtidos indicam a importância do tratamento da verminose, dada a melhoria na condição clínica dos animais e a redução da OPG pós tratamento, pois os

parasitas atuam no metabolismo animal alterando suas exigências nutricionais. As verminoses causam desvio dos nutrientes absorvidos para o sistema imune e como consequência, os equinos não conseguem expressar seu potencial de desempenho (SILVA, 2009).

Houve grande correlação entre OPG e os parâmetros coloração de mucosas ocular e oral (Tabela 6). A correlação dos dados entre OPG e coloração de mucosas obteve o resultado 0,6821 ($p > 0,0001$) para mucosa ocular e 0,6707 ($p > 0,0001$) para mucosa oral, demonstrando que existe grande correlação entre a maior eliminação de ovos de parasitas e o aumento no grau de anemia. Conforme Lagaggio et al., (2012), isso pode ser explicado devido os parasitas influenciarem nas perdas de nutrientes e danos na mucosa intestinal do animal acometido. Ainda segundo Tavassoli et al., (2010) alguns parasitas causam hemorragias devido à característica de sugar sangue, sendo a anemia um sinal característico.

Tabela 6: Correlação entre as variáveis antes e após 30 dias do tratamento com anti-helmíntico (associação de ivermectina com pamoato de pirantel) de equinos criados em sistema extensivo.

	OPG¹	Mucosa ocular	Mucosa oral	Turgor de pele
OPG	1,0000	0,6821*	0,6707*	0,1367
p-valor		<0,0001	<0,0001	0,4263
Mucosa ocular		1,0000	0,6625*	0,2402
p-valor			<0,0001	0,1582
Mucosa oral			1,0000	0,1274
p-valor				0,4589
Turgor de pele				1,0000

¹ Contagem de ovos por grama de fezes; *Correlação significativa pelo teste de Spearman $p < 0,05$.
Fonte: Autor, 2017.

Baseado nessas informações, a coloração de mucosas, que seguiram o método Famacha, pode ser considerado para o tratamento seletivo dos animais, pois confere um baixo custo e praticidade em sua aplicação. Porém, recomenda-se utilizar este método em conjunto com outra técnica de diagnóstico de parasitose para equinos, pois a avaliação de mucosas em equinos precisa considerar a influência de vários fatores como: quantidade e qualidade do sangue circulante, qualidade das trocas gasosas, da função hepática adequada, entre outros. As mucosas normalmente se apresentam úmidas e brilhantes. A tonalidade, de maneira geral, é rósea clara com ligeiras variações, observando-se pequenos vasos. De qualquer forma, esta avaliação realmente pode indicar parâmetros clínicos muito importantes como a infecção parasitária (FEITOSA, 2000).

6 CONCLUSÃO

Os helmintos mais frequentes foram os ciatostomíneos – pequenos estrôngilos (*Cyathostomum* e *Posteriostrongylus*) seguidos dos grandes estrôngilos (*Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, *S. edentatus*).

Não foi observada resistência ao anti-helmíntico composto de ivermectina em conjunto com pamoato de pirantel.

A coloração de mucosas pode ser utilizada como parâmetro para identificar infestações por helmintos em equinos, porém, recomenda-se realizar exames parasitológicos em conjunto.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. L. F. S.; SOBRAL, J. C.; SILVA, K. M. G. Avaliação clínica, hematológica e parasitária em equinos de tração na cidade de Aracaju, Sergipe. **Acta Vet. Bras**, v. 3, p. 138-142, 2009.
- BARBOSA, Oeliton Ferreira et al. A survey on Cyathostominae nematodes (Strongylidea, Strongylidae) in pasture bred horses from São Paulo State, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 22, n. 1, p. 21-26, 2001.
- BOWMAN, D. D., GEORGI, J. R. **Parasitology for Veterinarians**, 9ª edição, Elsevier Health Sciences. 2008.
- CAMPOS PEREIRA, Marcelo et al. Estudo comparativo da eficiência de Ivermectina, de Fenbendazole, de Mebendazole e de Mebendazole associado ao Citrato de Piperazina. no controle de ciatostomíneos de equinos da raça Mangalarga Paulista. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, v. 26, n. 1, p. 53-60, 1989.
- CARROLL, C. L.; HUNTINGTON, P. J. Body condition scoring and weight estimation of horses. **Equine veterinary journal**, v. 20, n. 1, p. 41-45, 1988.
- CHAPMAN M. R., KLEIN T. R. Avaliação experimental dos métodos usados para numerar larvas de cyatostomíneos em pôneis. **Vet Parasitol**, 1999.
- COSTA, Ricardo Benzinho da. **Caracterização do parasitismo gastrointestinal em cavalos de desporto e lazer no distrito de Coimbra**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária.
- DRUDGE, J. Harold; LYONS, E. T. **Internal parasites of equids with emphasis on treatment and control**. Hoechst-Roussel Agri-Vet Company, 1986.
- DUARTE, Eduardo Robson et al. Controle de verminoses em equinos no norte de minas gerais com associação de pamoato de pirantel e ivermectina. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1, 2008.
- FRAPE, D. L. **Nutrição e alimentação de equinos**. Tradução de Fernanda Maria de Carvalho, Clarisse Simões Coelho. 3 ed. São Paulo: Roca, 2007.

FEITOSA, Francisco Leydson F. **Semiologia Veterinária: A Arte Do Diagnóstico** . Grupo Gen-Editora Roca Ltda., 2000.

FORRESTER, Sean G.; BEECH, Robin N.; PRICHARD, Roger K. Agonist enhancement of macrocyclic lactone activity at a glutamate-gated chloride channel subunit from *Haemonchus contortus*. **Biochemical pharmacology**, v. 67, n. 6, p. 1019-1024, 2004.

GONZÁLEZ Félix H. DIAZ; SILVA S. C. da. **Patologia clínica veterinária: texto introdutório** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

GORDON, H. McL et al. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.

KAPLAN, Ray M.; NIELSEN, Martin Krarup. An evidence-based approach to equine parasite control: It ain't the 60s anymore. **Equine Veterinary Education**, v. 22, n. 6, p. 306-316, 2010.

LAGAGGIO VRA, Jorge LL et al. Achados de formas parasitárias em camas de equinos Santa Maria-RS/Brasil. 2007. **Disponível na Internet: [http://www.hipismobrasil.com.br/teses/formas _ parasitarias. asp](http://www.hipismobrasil.com.br/teses/formas_parasitarias.asp)**. Acesso em, v. 27, 2012.

LEATHWICK, D. M. Modelling the benefits of a new class of anthelmintic in combination. **Veterinary parasitology**, v. 186, n. 1, p. 93-100, 2012.

LOVE, S. **Parasitas associados a diarreia equina**. Comp. Cont. Educ. Prac.Vet. 1992.

LLOYD, S. **Parasitas gastrointestinais de equinos e seu controle**. Simpósio de Tracção Animal.1997. Saúde e Tecnologia, UFAW.

MADEIRA DE CARVALHO, L. M.; AFONSO-ROQUE, M. M.; FAZENDEIRO, M. I. Epidemiology of horse strongyle infections in Portugal: the rise of the cyathostomes. In: **1st International Symposium–Research in Veterinary Medicine, Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Faculdade de Medicina Veterinária, Lisbon**. 2001. p. 24-25.

MADEIRA DE CARVALHO, L. M. Os equídeos em Portugal: de animais de produção a animais de companhia. I–Impacte nas Doenças Parasitárias. **Medicina Veterinária (revista da AEFMV)**, v. 62, p. 13-24, 2006.

MADEIRA DE CARVALHO, L. M. Os equídeos em Portugal: de animais de produção a animais de companhia. II–Implicações no Controlo das Parasitoses Gastrintestinais. **Medicina Veterinária**, p. 4-20, 2008.

MARTIN, R. J., ROBERTSON, A. P., BJORN, H. Target sides of anthelmintics. **Parasitology**, 1997.

MOLENTO, B., Marcelo. Resistência parasitária em helmintos de equídeos e propostas de manejo. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, 2005.

NASCIMENTO, ANA GABRIELA CR et al. Ocorrência de nematóides em equídeos na região norte do estado do Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 178-181, 2008.

NICHOLS, W. et al. Efficacy of an equine rotation deworming program. In: **Proceeding International Equine Parasite Drug Resistance Workshop, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen**. 2008.

PROUDMANN, C., MATTHEWS, J. **Controle de parasitas intestinais em cavalos**. 2000.

QUIROZ, H. **Parasitologia e enfermidades Parasitárias de Animais Domésticos**. Editorial Limusa. 2002.

RAYES, Diego et al. The anthelmintic pyrantel acts as a low efficacious agonist and an open-channel blocker of mammalian acetylcholine receptors. **Neuropharmacology**, v. 41, n. 2, p. 238-245, 2001.

REINEMEYER, C. R. Parasite control recommendations for horses during the first year of life. In: **Proceedings of the AAEP Focus Meeting: First Year of Life, Austin, Texas, USA**. 2008. p. 143-154.

RIET-CORREA, F. **Doenças de Ruminantes e Equinos** 2ª edição, São Paulo: Varela. 2006.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.

ROSANOVA, Clauber et al. Determinação da prevalência parasitológica em equinos da raça Crioulo criados em pastagens no estado de Tocantins. In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012.

RUSSELL, Ann F. The development of helminthiasis in thoroughbred foals. **Journal of Comparative Pathology and Therapeutics**, v. 58, p. 107-127, 1948.

SANAVRIA, A. **Parasitoses de equídeos - Doenças Parasitárias**. UFRRJ. 2009. Disponível em: http://r1.ufrj.br/adivaldofonseca/wp-content/uploads/2014/06/04_1_Helmitoses-dos-equideos-Sanavria.pdf. Acesso em: outubro de 2016.

SAS INSTITUTE. Statistical Analysis System Institute. **SAS User's Guide**. Version 9.0, Cary, NC, 2002.

SARTORI FILHO, R.; AMARANTE, A.F.T.; OLIVEIRA, M.R. Efeitos de medicação anti-helmintica com ivermectina e fenbendazole em eqüinos: Exame coprológico e hematológico. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 1993.

SHOOP, Wesley L.; MROZIK, Helmut; FISHER, Michael H. Structure and activity of avermectins and milbemycins in animal health. **Veterinary parasitology**, v. 59, n. 2, p. 139-156, 1995.

SILVA, Vinícius Pimentel et al. Digestibilidade dos nutrientes de alimentos volumosos determinada pela técnica dos sacos móveis em equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 82-89, 2009.

SOULSBY, E. J. L. et al. Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. Vol. I. Helminths. **Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. Vol. I. Helminths.**, 1965.

TAVASSOLI, M.; DALIR-NAGHADEH, B.; ESMAEILI-SANI, S. Prevalence of gastrointestinal parasites in working horses. **Polish journal of veterinary sciences**, v. 13, n. 2, p. 319, 2010.

UENO, Hakaru; GONÇALVES, Pedro Cabral. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. Japan International Cooperation Agency, 1988.

URQUHART G.M. Helmitologia Veterinária. **Parasitologia Veterinária. 2a Ed.** Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1996.

VAN WYK, J. A.; MALAN, F. S.; BATH, G. F. Rampant anthelmintic resistance in sheep in South África – What are the opinions? In: WORKSHOP OF MANAGING ANTHELMINTIC RESISTANCE IN ENDOPARASITES, 1997, Sun City, South Africa. **Proceedings...** Sun City, 1997. p. 51-63.

VERA J.H.S., **Resistência anti-helmíntica em equinos na região oeste do estado de são Paulo**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Ilha Solteira. 2014.

ZAJAC, A.M., CONBOY, G.A., **Veterinary clinical Parasitology**. 7ª edição. 2006.

WILCOXON, Frank. Some rapid approximate statistical procedures. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 52, n. 1, p. 808-814, 1950.

ANEXOS

Anexo 1 – Termo de aprovação do protocolo 2016-036 pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UTFPR – CEUA-UTFPR.



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Câmpus Dois Vizinhos
Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA



PROJETO DE PESQUISA / AULA PRÁTICA

Título:	Estudo de Caso: Controle Estratégico de Parasitas Gastrointestinais em Equinos Criados em Sistema Extensivo na Fazenda Rio das Tunas
Área Temática:	Sanidade Animal – Parasitas Gastrointestinais em Equinos
Pesquisador / Professor:	Kátia Atoji-Henrique
Instituição:	UTFPR/ Câmpus Dois Vizinhos
Financiamento:	Não há
Versão:	01

PARECER CONSUBSTANCIADO DA CEUA	Protocolo nº 2016-036
<p>Apresentação do Projeto: Os equinos são acometidos por vários parasitas gastrointestinais, entre eles, estão os pequenos estrôngilos, também conhecidos como ciatostomíneos (<i>Cyathostomum</i> spp., <i>Cylicostephanus</i> spp., entre outros), os grandes estrôngilos (<i>Strongylus vulgaris</i>, <i>S. equinus</i>, <i>S. edentatus</i>) e, ainda, <i>Parascaris equorum</i>, <i>Oxyuris equi</i>, <i>Strongyloides westeri</i>, <i>Trichostrongylus axei</i>, <i>Habronema</i> spp., <i>Anoplocephala</i> spp., <i>Eimeria leuckarti</i> e <i>Gasterophilus</i> spp. Estes parasitas podem causar danos que oscilam de pequenos desconfortos até a morte do animal. A fazenda Rio das Tunas, localizada em Nova Laranjeiras no estado do Paraná, possui uma tropa de 30 equinos, criados em sistema extensivo, que nunca foram tratados com anti-helmínticos. Nesses termos e diante da importância da prevenção e do controle, motivou-se a realização deste trabalho, que tem como objetivo o levantamento da incidência de parasitas gastrointestinais (PGI) nos equinos criados em sistema extensivo, através de exames de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e identificação de ovos e larvas em laboratório (método de McMaster e coprocultura pelo método de Roberts e O'Sullivan) e posterior empreendimento de um controle estratégico de PGIs (animais com OPG>200) e observação de sua eficácia (realização de OPG de 15 a 30 dias pós aplicação). Todos os animais serão avaliados clinicamente obtendo-se os seguintes dados: idade, sexo, presença de apetite, escore de condição corporal, turgor de pele, coloração de mucosas oculares e orais, movimentos cecais, frequência cardíaca e frequência respiratória. Estas avaliações serão feitas antes da coleta das amostras em local sombreado onde o animal já se encontre ambientado, pela manhã entre 07 e 09 horas da manhã. Os dados serão correlacionados com a incidência de PGI.</p>	
<p>Objetivo: Realizar coletas de amostras de equinos criados em sistema extensivo. Diagnosticar a incidência de parasitas gastrintestinais por meio de exames de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e identificação de ovos e larvas em laboratório. Correlacionar OPG com avaliação clínica. Utilizar antiparasitário no tratamento estratégico para o controle de PGIs observando a eficácia.</p>	
<p>Avaliação dos Riscos e Benefícios: Riscos: não identificamos riscos uma vez que os animais serão condicionados à contenção no brete para, somente após seu condicionamento, se realizar a coleta de fezes, o que ocorrerá somente 3 vezes durante os dois meses de experimento, e uma única vez, no caso da aplicação de medicamento; Benefícios: como a presença de parasitas pode causar desconforto até a morte dos animais dependendo do tipo e grau de infestação, identificar o tipo de parasita e seu grau de infestação contribuirá na condução estratégica do controle, uma vez que se pode determinar o princípio ativo que terá maior efeito, diminuindo os problemas de intoxicação do animal, bem como do meio de criação, além de diminuir a carga parasitária no ambiente, diminuindo a re-infestação e possível contaminação de outros seres.</p>	
<p>Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: O presente projeto pretende identificar os parasitas gastrointestinais (PGIs), de maneira a utilizar medicamentos</p>	



seletivos, reduzindo o uso de princípios ativos de largo espectro, que podem promover a contaminação do ambiente, intoxicação dos animais e estimular a resistência parasitária aos princípios ativos já utilizados, bem como avaliar a carga parasitária em animais que nunca foram tratados para verminose, identificando o grau de infestação no caso específico da propriedade.
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Foram apresentados os seguintes termos e documentos: 1) Requerimento preenchido completamente e assinado pelo pesquisador responsável pelo projeto/aula prática; 2) Formulário unificado de encaminhamento do CEUA/UTFPR/DV; 3) Projeto de pesquisa completo no modelo da PROPPG-CEUA; 4) Declaração de não início do projeto 5) registro de projeto junto a Diretoria responsável (anuência da DIRPPG); 6) declaração do veterinário responsável, com anuência do Coordenador do projeto; 7) apresentação do TCLE.
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Não Há
Situação do Parecer: APROVADO
Considerações Finais a Critério da CEUA: Todos os procedimentos devem seguir a lei nº 11.794 de 8 de outubro de 2008.

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado "Estudo de Caso: Controle Estratégico de Parasitas Gastrointestinais em Equinos Criados em Sistema Extensivo na Fazenda Rio das Tunas", protocolo nº 2016/036, sob a responsabilidade de Kátia Atoji-Henrique - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA-UTFPR) da UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, em reunião de 13/12/2016.

Vigência do projeto:	20/01/2017 a 20/03/2017
Finalidade	() Ensino (X) Pesquisa Científica
Espécie/linhagem:	Cavalo doméstico (<i>Equus ferus caballus</i>)/ Sem raça definida
Número de animais:	Serão utilizados 30
Peso/Idade:	Idade de três a dez anos e peso médio de 300 Kg
Sexo:	Machos e Fêmeas
Origem:	Rebanho proveniente da Fazenda Rio das Tunas

Dois Vizinhos, 14 de dezembro de 2016.

Assinado por: **Nédia de Castilhos Ghisi**
 Presidente do CEUA - UTFPR
 Comissão de Ética no
 Uso de Animais

Nédia de Castilhos Ghisi

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Anexo 2 – Chave de identificação para Larvas do estágio L3
 Identificação das larvas infectantes (L3) dos equídeos domésticos.

Grandes estrôngilos	
<i>S. vulgaris</i>	28-32 células retangulares escuras (maiores larvas), fita dupla, esôfago curto 1/6, cauda grande e filamentosa, TGI grande, 2 dentes arredondados.
<i>S. edentatus</i>	18-20 células claras mal definidas no TGI (larvas pequenas), esôfago 1/5, larva pequena e fina, fita dupla, sem dentes, cauda da larva relativamente curta com ponta da cauda romba.
<i>S. equinus</i>	16 células retangulares escuras e mal definidas no TGI, larva longa e fina, esôfago 1/4, 3 dentes, pequeno processo trilobado na cauda da larva, cauda da bainha curta.
Pequenos estrôngilos (ciatostomíneos)	
<i>Cyatostomum</i>	8 células triangulares, cauda longa em chicote.
<i>Posteriosomum</i>	16 células pentagonais bem definidas em fita dupla, esôfago 1/5, cauda comprida, larva grossa de comprimento médio.
<i>Estrongyloides westeri</i>	Esôfago filariforme longo até 1/3, sem bainha, cauda da larva termina em forma de "v" pequeno, (são grandes).
<i>Trycostrongylus axei</i>	Cauda da bainha muito curta, não apresenta forma de chicote, cabeça afilada (arredondada), 16 células em fita dupla, com bainha sem filamento (curta e cônica)
<i>Triodontophorus</i>	18-20 células retangulares bem nítidas (compridas) em fila dupla, larva grossa de comprimento médio, esôfago 1/5.

Fonte: Russel (1948), Soulsby (1965) e modificada por Madeira de Carvalho (2001).

Anexo 3 – Primeira avaliação clínica dos equinos criados em sistema extensivo, 15 dias antes do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel).

ANIMAL NÚMERO	SEXO	PESO (Kg)	ECC (0 -5)	TURGOR DE PELE (0-4)	COLORAÇÃO DE MUCOSA (OCULAR) (1 – 5)	COLORAÇÃO DE MUCOSA (ORAL) (1 – 5)
1	M	283	3	2	4	4
2	M	205	2	0	3	4
3	M	280	3	1	3	4
4	M	174	2	0	3	4
5	M	180	2	2	3	4
6	M	207	2	0	3	4
20	M	244	2	0	4	4
22	M	140	3	0	4	4
9	M	125	2	2	3	4
10	F	166	2	0	3	3
11	F	240	2	1	3	4
12	F	150	2	1	-	3
13	F	264	2	0	4	4
19	F	180	2	0	3	3
15	F	205	3	2	3	3
16	F	242	3	0	4	4
17	F	137	2	1	4	4
21	F	170	3	0	3	4

Fonte: Autor, 2017.

Anexo 4 – Avaliação da OPG dos equinos criados em sistema extensivo 15 dias antes, 15 e 30 dias depois do tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel).

ANIMAL NÚMERO	SEXO	OPG 15 dias ant.	OPG 15 dias dep.	OPG 30 dias dep.
1	M	350	0	0
2	M	300	0	0
3	M	400	0	0
4	M	250	0	100
5	M	1000	0	0
6	M	250	0	100
20	M	2100	0	0
22	M	3000	0	0
9	M	350	0	0
10	F	600	0	0
11	F	800	0	0
12	F	500	0	0
13	F	550	0	0
19	F	700	50	100
15	F	650	0	0
16	F	1450	0	0
17	F	550	0	100
21	F	400	50	0
	Média	789	6	22

Fonte: Autor, 2017.

Anexo 5 – Segunda avaliação clínica dos equinos criados em sistema extensivo, 30 dias após o tratamento com anti-helmíntico (associação ivermectina com pamoato de pirantel).

ANIMAL NÚMERO	SEXO	PESO (Kg)	ECC (0 – 5)	TURGOR DE PELE (0-4)	COLORAÇÃO DE MUCOSA (OCULAR) (1 – 5)	COLORAÇÃO DE MUCOSA (ORAL) (1 – 5)
1	M	308	3	0	2	2
2	M	230	3	0	1	3
3	M	240	3	1	3	3
4	M	200	3	0	3	3
5	M	190	3	1	2	3
6	M	240	3	0	2	2
20	M	240	3	0	3	3
22	M	175	3	0	3	3
9	M	145	3	1	3	2
10	F	145	3	1	3	3
11	F	250	3	0	2	2
12	F	160	3	0	2	3
13	F	280	2	0	2	2
19	F	200	3	0	2	3
15	F	236	3	0	2	3
16	F	245	3	0	2	3
17	F	120	3	1	-----	-----
21	F	145	3	1	3	3

Fonte: Autor, 2017.

Anexo 6 – PGIs identificados e quantificados na coprocultura dos equinos criados em sistema extensivo.

ANIMAL	CIATOSTOMÍNEOS		GRANDES ESTRÔNGILOS				
	<i>cyatostomum</i>	<i>posteriostrongylus</i>	<i>s. vulgaris</i>	<i>s. edentatus</i>	<i>s. equinus</i>		
1	56	10	14		6	14	
2	23		21				56
3	47		22			31	
4	38	42	7	13			
5	41		19	24	16		
6	37		23	17	23		
20	58		16	14	12		
22	40	11	19	21	9		
9	77		14				9
10	32		28		14		26
11	53		23		19		11
12	20		23	37	20		
13	67	13	11	5	4		
19	68	6	19	21			
15	44		22	14	20		
16	59	11		16	14		
17	47	23	22			8	
21	78		22				

Fonte: Autor, 2017.