

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR-MG
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
TAILLON VINICIUS SOARES DE ALMEIDA

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA ANTI-HELMÍNTICA DO MONEPANTEL EM UM
REBANHO DE OVINOS DO MUNICÍPIO DE FORMIGA – MG**

FORMIGA – MG
2016

TAILLON VINICIUS SOARES DE ALMEIDA

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA ANTI-HELMÍNTICA DO MONEPANTEL EM UM
REBANHO DE OVINOS DO MUNICÍPIO DE FORMIGA – MG

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Medicina
Veterinária do UNIFOR como requisito
parcial para obtenção de título de Bacharel
em Medicina Veterinária.

Orientador: Roberto César Araújo de Lima

FORMIGA – MG

2016

A447

Almeida, Taillon Vinicius Soares de.

Avaliação da eficácia anti-helmíntica do monepantel em um rebanho de ovinos do município de Formiga - MG / Taillon Vinicius Soares de Almeida. – 2016.

37 f.

Orientador: Roberto César Araújo de Lima.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Medicina Veterinária)-Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG, Formiga, 2016.

1. Anti-helmínticos. 2. Verminoses. 3. Ovinocultura. I. Título.

CDD 636.089696

Taillon Vinicius Soares de Almeida

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA ANTI-HELMÍNTICA DO MONEPANTEL EM UM
REBANHO DE OVINOS DO MUNICÍPIO DE FORMIGA – MG

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado ao Curso de Medicina
Veterinária do UNIFOR, como requisito
parcial para obtenção do título de bacharel
em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto César Araújo de Lima
Orientador

Prof. Dr. José Barbosa Junior
UNIFOR-MG

Prof. Msc. Glauco Vinício Chaves
UNIFOR-MG

Formiga, 20 de junho de 2016

RESUMO

A ovinocultura tem crescido amplamente, sendo uma ótima fonte de renda para o pecuarista, porém as verminoses gastrintestinais dos ovinos tem sido um problema frequente, causam prejuízos e às vezes tornam a atividade inviável, devido a vários fatores relacionados a ineficácia dos anti-helmínticos. O objetivo foi avaliar a eficácia anti-helmíntica do Monepantel em um rebanho de ovinos no município de Formiga – MG. Para o experimento foram utilizados 30 ovinos de uma propriedade localizada a cerca de 7 km do centro da cidade de Formiga-MG. As fezes foram colhidas diretamente da ampola retal, com auxílio de sacos plásticos lubrificadas e devidamente identificados. Os sacos plásticos foram colocados em caixas de isopor refrigeradas e levadas ao Laboratório de Fisiopatologia e Parasitologia para realização dos exames parasitológicos de fezes Ovos por Grama (OPG) estes animais foram selecionados e divididos em três grupos experimentais, sendo o **grupo 1**: Albendazole; **grupo 2**: Monepantel e o **grupo 3**: Controle. Após a vermifugação foram realizadas coletas de fezes nos dias pós-tratamento (DPT): 1, 3, 7 e 14. O monepantel apresentou uma eficácia de 92,5%, 99,67%, 100% e 99,83%, nos respectivos DPT e o albendazole, -11,55%, 5,95%, 26,09% e 20,23% de eficácia nos respectivos DPT, resultados estes que foram validados estatisticamente. Conclui que o monepantel apresentou uma excelente eficácia contra os helmintos resistentes ao albendazole. Sendo indicado este princípio ativo no tratamento e controle das verminoses dos ovinos.

Palavras-chave: Anti-helmínticos. Verminoses. Ovinocultura.

ABSTRACT

The sheep breeding has grown extensively and is a great source of income for the sheep breeder, but the gastrointestinal worms in sheep has been a frequent problem, cause damage and sometimes make unviable activity due to various factors related to ineffectiveness of anthelmintics. The aim was to evaluate the anthelmintic efficacy of Monepantel in a flock of sheep in Formiga - MG. For the experiment were used 30 sheep of a property located about 7 km from the center of Formiga-MG. Feces were collected directly from the rectum, with the aid of lubricated and properly labeled plastic bags. Plastic bags were placed in refrigerated coolers and taken to the Pathophysiology and Parasitology Laboratory to perform the parasitological stool tests by the method of Gordon & Whitlock modified by Ueno and Goncalves, these animals were selected based on the number of eggs per gram (OPG) on three consecutive days and then divided into three groups, group 1: Albendazole; Group 2: Monepantel and group 3: Control. After worming were performed on fecal samples days after treatment (DPT): 1, 3, 7 and 14. Monepantel showed an efficiency of 92.5%, 99.67%, 99.83% and 100% in their DPT and albendazole, -11.55%, 5.95%, 26.09% and 20.23% effective in their DPT, these results were statistically validated. We conclude that monepantel showed excellent efficacy against helminths resistant to albendazole. As indicated this active ingredient in the treatment and control of worm infections of sheep.

Keywords: Anthelmintics. Verminoses. Sheep breeding.

LISTA DE SIGLAS

FAO – Organização das Nações Unidas para alimentação e agricultura

IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística

mL/Kg – mililitro por quilograma

DAT - dia anterior ao tratamento

DPT - dia pós-tratamento

CEUA - Comitê de Ética no Uso de Animais

CONSEA - Conselho Nacional de Experimentação Animal

OPG – Ovos por grama

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da cidade de Formiga.....	20
Figura 2 – Animais aptos à pesquisa	21
Figura 3 – Cordão de identificação.....	21
Figura 4 – Brincos de identificação	22
Figura 5 – Coleta de fezes na ampola retal.....	23
Figura 6 – Forma e apresentação do Monepantel.....	23
Figura 7 – Tratamento oral com Monepantel.....	24
Figura 8 – Tratamento com Albendazole	24
Figura 9 – Esquema de realização do exame de ovos por grama de fezes.....	25
Figura 10 – Ovo de estrogilideo	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEORICO.....	11
2.1	Ovinocultura	11
2.2	Verminoses	12
2.3	Tratamento e Controle	13
2.4	Resistência parasitária	14
2.5	Eficácia dos anti-helmínticos	16
2.6	Profilaxia	17
2.7	Monepantel	18
2.8	Albendazole	18
3	MATERIAL E METODOS	20
3.1	Local e período.....	20
3.2	Animais utilizados.....	20
3.3	Grupos experimentais.....	22
3.4	Coleta das amostras	22
3.5	Tratamento.....	23
3.6	Exames laboratoriais	24
3.7	Cálculo de eficácia	26
3.8	Comitê de ética.....	26
3.9	Análise estatística	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS.....	32
	ANEXOS	37

1 INTRODUÇÃO

Dentre as espécies de animais domesticadas pelo homem, a ovina foi uma das pioneiras. Ter um rebanho de ovinos originava em proteção para os homens com o beneficiamento da lã, e resultava na produção de alimentos, como carne e leite. Nos dias atuais a ovinocultura tem sido manejada de duas maneiras, explorada economicamente e utilizada também como fonte de alimento para famílias residentes em zonas rurais. (VIANA, 2008).

No Brasil se tem variadas condições ambientais, e os ovinos tem a característica de se acomodarem bem a essas variáveis climáticas, com isso a ovinocultura tem causado grande fascínio em todo o território nacional, e em especial nas pequenas propriedades que tem obtido bons lucros nesse setor da pecuária. (CARDOSO et al., 2009).

No entanto, o que mais tem limitado o crescimento da criação de ovinos em todo o país, tem sido a infecção por endoparasitoses, que ocorrem pela presença do *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus* sp., *Oesophagostomum* sp., *Cooperia* sp., e *Strongyloides* sp. (RAMOS, 2004; BRITO et al, 2009). E que segundo Perry et al., (2002) esses helmintos gastrointestinais provocam uma queda acentuada na produtividade dos ovinos, podendo causar a morte.

Os animais parasitados apresentam duas fases, a aguda, quando os sinais clínicos demonstrados são perda de peso, pelos eriçados, desidratação e diarreia, e a crônica quando é notado edema submandibular, fragilidade orgânica e queda na produtividade. (PINTO et al., 2008).

Segundo Molento (2004) existem vários princípios ativos para controle das helmintoses gastrointestinais, porém estes tem demonstrado uma grande ineficácia, devido à resistência hereditária pelos parasitas, representando uma situação grave que tem acometido toda a América do Sul. Desse modo, com intuito de controlar as verminoses, foi lançado um novo princípio ativo, denominado Monepantel, utilizado para eliminação de helmintos resistentes aos outros princípios ativos (KAMYNSKY et al., 2008).

O objetivo foi avaliar a eficácia anti-helmíntica do Monepantel em um rebanho de ovinos sem raça definida na cidade de Formiga – MG.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ovinocultura

Devido a sua facilidade de aclimação e ambientação em diferentes relevos e vegetações, a espécie Ovina (*Ovis aries*) se encontra em quase todo o planeta. A Europa vem trabalhando com alta produtividade e seus animais são destinados á produção de carne e leite. Na América do Sul a produção também é alta e se dá principalmente com raças mistas que fornecem (grande parte para exportação) lã e carne. Mas com a alta nos preços despendidos aos produtores de carne ovina, sendo a produção mais lucrativa. A criação de corte tem sido a linha de frente da ovinocultura. (VIANA, 2008).

Os continentes Asiáticos, Africano e Oceania abrigam os maiores rebanhos de ovinos e dentre os países, a China se destaca em primeiro lugar em número de animais, acompanhado da Austrália e Índia, Irã em quarto, Sudão em quinto e Nova Zelândia em sexto. (FAO, 2007). O rebanho de ovinos difundido pelo país é de 17.614.454 cabeças. (IBGE, 2014). E na região nordeste e no estado do Rio Grande do Sul se compreendem a maior parte do rebanho nacional. (VIANA, 2008).

Na região centro-oeste a ovinocultura tem crescido amplamente e sempre buscando a utilização de tecnologias com intuito de aumentar a produtividade (VIEIRA, 2008). Ela tem sido uma ótima fonte de renda para pequenos e médios criadores de todo o território nacional, que utilizam diversas formas de manejo, como a consorciação com bovinos, árvores frutíferas e florestas para extração de madeira. (SOBRINHO, 2007).

Quando comparado com a carne bovina, que possui um consumo de 37,4 kg per capita/ano, a carne suína, com consumo de 14,1 kg per capita/ano e a carne de aves, com consumo de 43,9 per capita/ano, no Brasil. (BRASIL, 2016). A consumação de carne ovina ainda é muito baixa, a população brasileira consome em torno de 700 gramas de carne ovina per capita por ano, e mundialmente a media de consumação per capita não ultrapassa a marca de 2 kg. (FAO, 2007).

Viana (2008) relata que a produtividade de carne tem crescido no Brasil, e mesmo com o baixo consumo a demanda ainda é grande, fazendo com que o país importe carne de ovinos, principalmente do Uruguai, para satisfazer o consumo interno. Isso demonstra que a ovinocultura ainda tem muito para crescer, e que para

isso devem ser adotadas algumas medidas, como artifícios de marketing que expressem uma imagem da carne ovina sendo segura e de qualidade de modo que o consumidor passe a ter fidelização pelo produto, fazendo assim, com que tenha aumento no consumo da carne.

2.2 Verminoses

As regiões que contam com um clima tropical, têm obtido prejuízos econômicos marcantes com as verminoses gastrointestinais, e não se resume somente as essas regiões, todo o Mundo tem sofrido grandes perdas, o que tem limitado a ampliação da ovinocultura. Essas parasitoses gastrointestinais referem-se às maiores perdas econômicas, e os animais que demonstram sinal clínico de verminose, tem apresentado recorrentes relatos de mortalidade. (VIEIRA, 2008).

Ramos (2004) e Brito et al., (2009) demonstraram que os principais helmintos de ovinos são o *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus* sp., *Cooperia* sp., *Oesophagostomum* sp., e *Strongyloides* sp. E estudos realizados por Costa e Vieira (1984) demonstraram que dentre as verminoses gastrointestinais o *Haemonchus contortus* é o de maior importância, pois mais de 80% dos pequenos ruminantes estavam parasitados por este helminto. Essa prevalência também é comprovada por Souza (2011) que encontrou em sua pesquisa com ovelhas, 70,42% de parasitismo por *Haemonchus* sp.

O *Haemonchus* tem como local de parasitismo o abomaso dos ovinos, e é causador da patologia conhecida como Hemoncose. (VIEIRA et al., 1989). Esta espécie gera uma anemia hemorrágica aguda nos animais, evidenciada pela diminuição gradativa do hematócrito dentro de 14 dias após a infecção, isto ocorre devido o *Haemonchus contortus* ser um parasita hematófago. (TAYLOR; COOP; WALL, 2007). Existem outras duas formas de apresentação da hemoncose, a hiperaguda, quando se tem uma densa contaminação de até 30.000 vermes, que são causadores de uma severa gastrite hemorrágica, culminando em morte súbita de animais que anteriormente apresentavam-se hígidos. E a hemoncose crônica que ocorre quando se tem uma persistente perda de sangue ocasionada por pequeno volume de vermes e um pastejo deficiente em nutrientes, devido um período de seca prolongada, conduzindo então ao aparecimento de sintomas como fraqueza, queda no peso, e falta de apetite. (URQUHART et al., 1996).

O *Haemonchus* é um verme que possui ciclo direto, e que conta com duas fases. A fase ambiental que se mantém em forma de larva infectante e a fase parasitária dentro do hospedeiro. (CLIMENI et al., 2008). A primeira fase se inicia com eliminação dos ovos eliminados nas fezes, alcançam as pastagens e amadurem até o terceiro estágio larval (L3), o qual consegue infectar o animal e a segunda fase após a ingestão de alimentos contaminados com larvas (L3), essas irão parasitar o abomaso e causar danos ao animal. (ONYAH; ARSLAN, 2005).

Segundo Taylor, Coop e Wall (2007), os ovinos que estiverem parasitados por *Haemonchus* vão apresentar sinais clínicos característicos como, hemorragias, anemia, edema submandibular, inapetência, redução do peso, baixa produtividade e em alguns casos a morte do animal.

Outros parasitos que acometem os ovinos são os do gênero *Trichostrongylus sp.*, *Oesophagostomum sp.*, *Cooperia sp.*, e *Strongyloides sp.*, que habitam a região do intestino delgado, e quando se tem infecções maciças desses vermes, estes podem levar a um quadro grave de enterite. Usualmente os animais tem um parasitismo misto destas espécies, o que leva a um agravamento do quadro clínico pela soma dos danos desses parasitas. (AMARANTE, 2014). Esses parasitos provocam uma exsudação de proteínas para o lúmen intestinal devido aos danos na mucosa do intestino, levando o animal parasitado a um quadro de debilidade orgânica, diarreia e edema submandibular. (REINECK, 1983).

2.3 Tratamento e Controle

Existem no Brasil, disponíveis no mercado, varias bases químicas para o tratamento de parasitoses gastrointestinais em ovinos como: Albendazol, Fenbendazol, Oxfendazol, Tetramisol, Levamisol, Triclorfon, Closantel, Disofenol, Nitroxinil, Abamectina, Doramectina, Ivermectina e Monepantel. (SOUZA; DOMINGUES; GAÍNZA, 2013). E de acordo com os tipos de helmintos presentes, essas bases são utilizadas de forma profilática ou terapêutica (URQUHART et al., 1996).

Molento et al., (2004), relata que todos os anos a uma alta nas compras de anti-helmínticos no Mundo, como também mostraram que 27% das compras de medicamentos veterinários são dadas por parasiticidas, o que representa 4,05 bilhões de dólares anuais. Souza (2011) cita que o uso indiscriminado dessas bases

medicamentosas auxilia na manifestação de helmintos resistentes, além do esforço para obtenção de formas alternativas para o controle das helmintoses.

Chagas et al., (2007) citam algumas medidas a serem tomadas para contribuir com o controle das parasitoses, como: pastejo em conjunto dos ovinos com outras espécies, utilização de gramíneas que possuam um crescimento cespitoso, fazer rotação de pastagens, respeitando seus respectivos períodos de descanso e suas taxas de lotação, permitir o pastejo dos animais somente após a secagem do orvalho e aqueles que apresentarem reincidência de sintomatologia característica da parasitose devem ser eliminados do rebanho.

O pastejo consorciado entre bovinos e ovinos possibilita uma redução da contaminação das pastagens (FERNANDES et al., 2004). Essa descontaminação é explicada pelo preceito da especificidade parasitaria que é quando vermes patogênicos para a espécie ovina são ingeridos juntamente com a pastagem pelos bovinos, esses acabam por não encontrar local favorável para o parasitismo e terminam sendo descartados no ambiente. (AMARANTE, 2004)

Na criação de ovinos os helmintos não se difundem de forma igual entre os animais. A minoria dos ovinos é infectada pela maior parte da população dos parasitas enquanto o restante do rebanho é infectado por poucos helmintos. (BARGER, 1985). Desse modo, para o tratamento ter eficácia, ele deve atingir somente os animais que possuem elevada infestação parasitaria. (WALLER, 1999).

Outro método de controle de verminoses, em especial para *Haemonchus contortus*, é o método FAMACHA[®], que se resume na comparação da mucosa ocular dos ovinos com cinco classificações de anemia. Após definição do grau de anemia, somente os animais que apresentarem grau 3, 4 e 5 deverão ser vermifugados, resultando assim em economia de medicamento (VAN WYK; BATH, 2002).

2.4 Resistência parasitária

Em meados dos anos 60 surgiram grande parte dos anti-helmínticos presentes no mercado, essenciais no controle das helmintoses. (AMARANTE; SALES, 2007). Porém vários grupos químicos de anti-helmínticos perderam sua eficácia devido à seleção de helmintos resistentes, que ocorreu pelo uso descontrolado dessas substâncias. (AMARANTE et al., 1992). No Brasil existem

vários relatos de resistência anti-helmíntica a varias bases químicas. (VERISSIMO et al., 2012). E esta resistência adquirida pelos helmintos dificulta o controle das verminoses, o que leva a uma baixa produtividade dos animais. (KAPLAN et al., 2004).

A definição de resistência anti-helmíntica é dada por Le Jambre (1978), que relata ser o aumento na quantidade de indivíduos de certa amostra, que podem suportar a base medicamentosa, esta que anteriormente tenha sido provada como fatal para grande parte dos indivíduos de uma amostra sensível daquele mesmo gênero.

Estudos demonstraram haver uma alta resistência aos anti-helmínticos, mais presentes no mercado como, Levamisole, Closantel, Ivermectina, Abamectina, Doramectina, Nitroxinil, Disofenol, e Sulfoxido de albendazole (MOLENTO, 2004).

No entanto, quando não ocorre uma resposta eficaz do anti-helmíntico, não simboliza ser sempre uma condição de resistência, alguns outros fatores influenciam a eficácia do produto, entre eles podemos citar falhas na aplicação do produto, escolha errônea do anti-helmíntico, alimentos altamente contaminados e larvas hipobióticas que não são acometidas pela base química (VIEIRA, 2008). Então para preservar e evitar o descarte de novas bases químicas, e aquelas já presentes no mercado que ainda tem sua eficácia preservada, deve-se adotar atitudes para estender a vida útil desses produtos. (MOLENTO et al., 2013).

Coles e Roush (1992), descreveram algumas medidas a serem tomadas para controlar o desenvolvimento da resistência anti-helmíntica, como a dosagem correta do produto; ao longo de um mesmo ano deve-se limitar o numero de administrações do anti-helmíntico; não adquirir animais com histórico de contaminação com parasitas resistentes; deve realizar um rodizio ano a ano das bases químicas a serem utilizadas e realização de exames periódicos nas propriedades para averiguar a presença de helmintos resistentes.

Com o desejo de aumentar a produção dos animais e diminuir o uso de anti-helmínticos, esses produtos dever ser usados de forma a suplementar o programa de sanidade, e não apenas servir como única forma de combate aos parasitas (AMARANTE; SALES, 2007).

2.5 Eficácia dos anti-helmínticos

Segundo Coles et al., (1992), para o medicamento ser considerado efetivo este, deve estar acima de 95% de eficácia, no entanto, Zajac e Conboy (2006), descrevem que a medicamento utilizado é eficiente contra os helmintos quando apresenta resultados maiores que 90% de eficácia, já quando o medicamento apresenta resultados de eficácia entre 80 e 90% ele é considerado pouco eficiente e se apresentar resultados abaixo de 80% de eficácia é tido como ineficaz.

Ciuffa et al., (2013) pesquisaram a eficácia do monepantel em ovinos no município de Uberlândia – MG e verificaram uma eficácia de 96,79% e 98,65% para os 7 e 14 dias pós tratamento, respectivamente. Como também, Kaminsky et al., (2010), que encontraram em sua pesquisa 99,9 % de eficácia para o monepantel.

Steffan et al., (2011a) também pesquisando sobre o monepantel em ovinos da Argentina encontraram 99% de eficácia contra helmintos. No mesmo ano Steffan et al., (2011b), pesquisaram novamente a eficácia do monepantel, porem em uma outra região da Argentina e também encontram uma eficácia acima dos 99%.

Já em pesquisa realizada por Martins (2016), onde avaliou a eficácia do monepantel em 10 propriedades distintas no Brasil, foi verificado que em 6 propriedades os resultados foram valores de eficácia acima de 95%. No entanto, em outras quatro propriedades pesquisadas por Martins (2016), apresentaram valores inferiores a 95% de eficácia, verificou a presença de helmintos resistentes ao monepantel.

Essa resistência dos parasitas ao monepantel encontradas por Martins (2016), já havia sido relatada por outros pesquisadores em países, como Nova Zelândia, descrito por Scott et al., (2013), no Uruguai descrito por Mederos, Ramos e Banchemo (2014) e na Holanda, descrito por Van Den Brom et al., (2015).

Chagas et al., (2014), realizaram uma pesquisa de comparação entre anti-helmínticos presentes no mercado e encontram valores de 100% de eficácia para monepantel e 0% de eficácia para o albendazole. Cardoso et al., (2009) encontrou helmintos resistentes ao albendazole, evidenciados pelo resultado de eficácia menor que 50% e Duarte et al., (2012) demonstraram uma pouca eficiência do albedazole, uma vez que de 10 propriedades pesquisadas 9 apresentaram uma eficácia menor que 90%.

Lima, et al., (2010) em Pernambuco também encontraram grande resistência dos helmintos ao albendazole demonstrado pelos seus resultados de eficácia que ficaram abaixo de 80%. Dias, et al., (2015), Oliveira, et al., (2014), Ramos et al., (2002) e Sczesny-Moraes, et al., (2010), também encontram em suas pesquisas resultados de resistência dos parasitas gastrointestinais ao albendazole, evidenciado pelo baixo percentual de eficácia e que em alguns dos casos alcançou o valor de 0% de eficácia.

2.6 Profilaxia

A ovinocultura utiliza os anti-helmínticos para controle das verminoses exclusivamente. Para um controle eficaz dos helmintos e diminuição da resistência anti-helmíntica, devem propor medidas que diminuam a propagação no ambiente de parasitas e selecionar animais resistentes geneticamente. (AMARANTE; SALES, 2007).

Vieira (2008), relata que na estação seca tem um menor número de larvas infectantes nas pastagens do que na estação chuvosa, pois nesta época as condições ambientais são desfavoráveis aos helmintos, que então continuam parasitando o animal e várias vezes sem que este apresente sintomatologia. Desse modo é proposto que a vermifugação de modo estratégico aconteça no período desfavorável ao parasito. Ela deve ocorrer em quatro fases do ano: no começo, metade e final da estação seca, e uma quarta aplicação durante o período de chuvas.

Como também, Taylor, Coop e Wall (2007), a maior parte dos nematódeos manifesta a fase infectante, que parasita o hospedeiro e a fase livre no ambiente. Conhecendo essas duas fases Amarante e Sales (2007), citaram que se podem controlar ambas, a primeira fase é comandada com a seleção genética de animais resistentes, e a segunda fase com medidas práticas realizadas na fazenda.

Geneticamente, alguns animais suportam mais a carga parasitária de helmintos gastrointestinais, dessa maneira uma medida profilática para controle das parasitoses gastrointestinais, é a criação e seleção dos animais geneticamente resistentes, visto que esses liberam menores quantidades de ovos nas pastagens consequentemente diminuindo o número de larvas infectante (L3). (BARGER, 1989).

Na região sudeste e centro-oeste a raça Santa Inês apresenta resistência às verminoses gastrointestinais tem sido amplamente utilizada para cruzamentos com raças, com melhor desempenho na produção de carne como Dorper, Texel e Suffolk, Hampshire Down, Ile de France e Poll Dorset, gerando um híbrido produtivo e resistente a verminoses. (CHAGAS et al., 2008)

Em estudos realizados por Bricarello et al., (2004), verificaram a resistência genética e comprovaram a resistência ao parasita *Haemochus contortus* pela raça Crioula Lanada quando comparada com a raça Corriedale. Bueno et al., (2002) comprovaram que a raça Santa Inês é resistente ao parasitismo misto em comparação as raças Suffolk, Poll Dorset, e Ile de France, e Baker et al., (1999), em experimento realizado na África confirmaram que a raça Dorper é mais susceptível a contaminações mistas quando comparada com a raça Red Masay.

2.7 Monepantel

Monepantel é uma nova base presente no mercado destinado ao controle das verminoses gastrointestinais dos ovinos. Sua forma de apresentação é em solução oral, na qual deve ser administrada na dose de 2,5mg/kg ou 0,1ml/kg de peso vivo. O monepantel não deve ser utilizado em rebanhos destinados a produção de leite para consumo humano e em animais de abate deve-se respeitar o período de carência de 14 dias pós tratamento. (NOVARTIS, 2016).

Segundo Spinoso, Górnjak e Bernardi (2014), o monepantel é um anti-helmíntico que irá atuar em receptores nicotínicos específicos que é presente somente nos nematódeos. Ele irá levar o parasita a uma paralisia por hipercontração como consequência da sua atuação como estimulador das transmissões sinápticas. Esse princípio ativo após absorção possui uma biodisponibilidade eficiente, e é tardiamente eliminado. De acordo com Boyson e Sanders (2012) sua eliminação se dá através das fezes e urina.

2.8 Albendazole

O albendazole é um anti-helmíntico de amplo espectro, deve ser administrado via oral na dose de 1,9 mg/kg de peso vivo e deve se respeitar o período de segurança de 12 dias para consumo de carne. (VETOQUINOL, 2016).

Sua ação se dá pela ligação a tubulina, uma estrutura proteica presente nos parasitas. Essa ligação gera problemas nos padrões de despolimerização, o que leva a interrupção da mitose, do transporte de nutrientes e alterações morfológicas das células, essas que são funções vitais para o parasita, além de impedir também a produção de ovos por esses helmintos. O albendazole tem uma lenta absorção e sua biotransformação ocorre no fígado e tecidos extra-hepáticos sendo eliminado nas fezes e urina. (SPINOSA; GÓRNIAK; BERNARDI, 2014).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e Período

O experimento foi realizado em uma Fazenda localizada a 7 km da região central da cidade de Formiga se encontra na região Centro-oeste do estado de Minas Gerais (FIG. 1). A cidade esta distante 199 km da capital Belo Horizonte, possui uma população estimada de 68.040 habitantes, com clima tropical (IBGE, 2016). Teve início no dia 14 a 31 de março de 2016.

Figura 1 – Localização da cidade de Formiga.



Fonte: pt.wikipedia.org/wiki/Microrregião_de_Formiga

3.2 Animais utilizados

A fazenda possui cerca de 80 ovinos SRD (sem raça definida), divididos entre carneiros reprodutores, borregos machos e fêmeas, cordeiros machos e fêmeas e ovelhas. Desse total foram pré-selecionados os animais aptos a participarem dos grupos experimentais. Essa pré-seleção teve como requisito inicial os animais acima de 60 dias de vida, bom score corporal e bom estado de saúde. Após a pré-seleção inicial restaram 63 animais aptos a participarem da pesquisa (FIG. 2) estes foram

devidamente identificados por meio da colocação de um cordão 6mm ao redor do pescoço contendo um esparadrapo com a numeração presa a corda (FIG. 3).

Figura 2 - Animais aptos à pesquisa



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 3 - Cordão de identificação



Fonte: Arquivo Pessoal

3.3 Grupos experimentais

Os 63 animais que foram pré-selecionados passaram por um exame de O.P.G (ovos por grama) três dias antes do tratamento (D-3) após a obtenção dos resultados foram selecionados apenas aqueles animais que apresentavam acima de 200 O.P.G. Sobraram 36 animais que passaram novamente por mais dois dias consecutivos (D-2, D-1). Após obtenção dos resultados esses foram colocados em planilhas do Excel e realizou a média aritmética de cada animal. Com o resultado da média foram selecionados 30 animais para realização dos grupos experimentais. Após a seleção, foram divididos em três grupos de 10 animais por randomização, sendo grupo 1: albedazole, grupo 2: monepantel e grupo 3: controle. Os 30 animais foram identificados por meio da colocação de brincos marcadores. (FIG. 4).

Os três grupos receberam a mesma dieta e conviveram juntos com o restante do rebanho em pastagem extensiva.

Figura 4 - Brincos de identificação.



Fonte: Arquivo Pessoal

3.4 Coleta das amostras

A coleta das fezes foi realizada com a mão enluvada e auxílio de saco plástico lubrificado com glicerina bidestilado (FIG. 5). Após a contenção do animal manualmente, introduziu o dedo na ampola retal e realizando movimentos peristálticos para estimulação do bolo fecal, se retirou as fezes frescas, essas

ficaram armazenadas no interior dos sacos plásticos, que foram lacrados e devidamente identificados com a numeração do animal, eles foram colocados em uma caixa térmica de isopor contendo bolsas de gelo em seu interior e foram encaminhadas ao laboratório de Fisiopatologia e Parasitologia do UNIFOR – MG, para realização dos exames parasitológicos.

Figura 5 - Coleta das fezes na ampola retal



Fonte: Arquivo Pessoal

3.5 Tratamento

Os animais foram tratados uma única vez no (D 0) e foram devidamente pesados para o cálculo correto da dose. A dose aplicada de Monepantel foi de 2,5 mg/kg (FIG. 6) (FIG. 7) e Albendazole de 1,9mg/Kg. (FIG. 8)

Figura 6 - Forma de apresentação do Monepantel



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 7 - Tratamento oral com Monepantel



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 8 - Tratamento com Albendazole



Fonte: Arquivo Pessoal

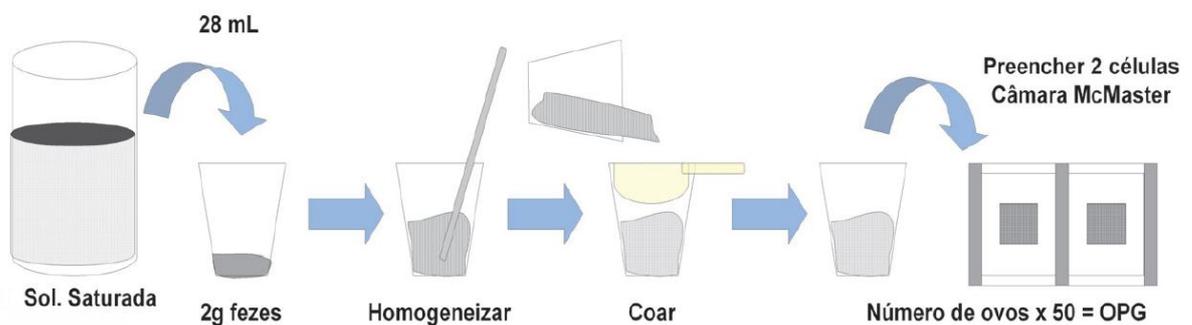
3.6 Exames laboratoriais

No laboratório de parasitologia as amostras coletadas foram submetidas ao exame de ovos por grama de fezes (OPG) pela técnica de GORDON e WHITLOCK modificada por Ueno e Gonçalves (1998) como descrito na FIG. 9, que consistiu em macerar as fezes e posteriormente pesar 2 gramas de fezes, essas foram colocadas em um copo americano contendo 28 mL de solução hipersaturada de açúcar e com

uma espátula metálica agitou a mistura. Logo após, a mistura foi passada em uma peneira contendo uma gaze com oito dobras, para filtrar as impurezas. Com o auxílio de uma pipeta foi colocada o líquido em uma câmara de McMaster e então aguardou cerca de dois minutos para contagem dos ovos em microscópio óptico com objetiva de 10X.

Para determinação na quantidade de ovos por grama de fezes, foi feita a contagem dos ovos de strongilídeos como mostrado na FIG. 10 em ambos os lados da câmara. O somatório da contagem de ambos os lados foi multiplicado por 50 para então chegar ao resultado de ovos por grama de fezes (OPG). Este método verificou a quantidade de ovos por grama e assim estabelece o grau de infecção por verminoses de cada indivíduo (UENO; GONÇALVES, 1998).

Figura 9 – Esquema de realização do exame de ovos por grama de fezes.



Fonte: (NICIURA; VERÍSSIMO E MOLENTO, 2009).

Figura 10 - Ovo de strongilídeo



Fonte: Arquivo Pessoal

Os exames foram realizados logo após as coletas de fezes. Começando no terceiro, segundo e primeiro dia anterior ao tratamento (DAT), para selecionar os animais que participaram do experimento e que prosseguiram pelo primeiro, terceiro, sétimo e décimo quarto dia pós-tratamento (DPT).

3.7 Cálculo de Eficácia

A eficácia dos produtos foi verificada pelo calculo apresentado na portaria 94/1997 (BRASIL, 1997). Onde a porcentagem de eficácia é igual a media aritmética dos exames de O.P.G. do grupo tratado menos a media aritmética dos exames do grupo controle dividido pela media aritmética do grupo controle e o resultado é multiplicado por 100.

$$\% \text{ de Eficácia} = \frac{\text{Media grupo controle} - \text{Media grupo tratado}}{\text{Media grupo controle}} \times 100$$

3.8 Comitê de Ética

A pesquisa teve inicio após o projeto de protocolo nº 26/2015 ter sido aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), encontrando-se dentro dos 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 Experimentação Animal (CONCEA) (ANEXO A).

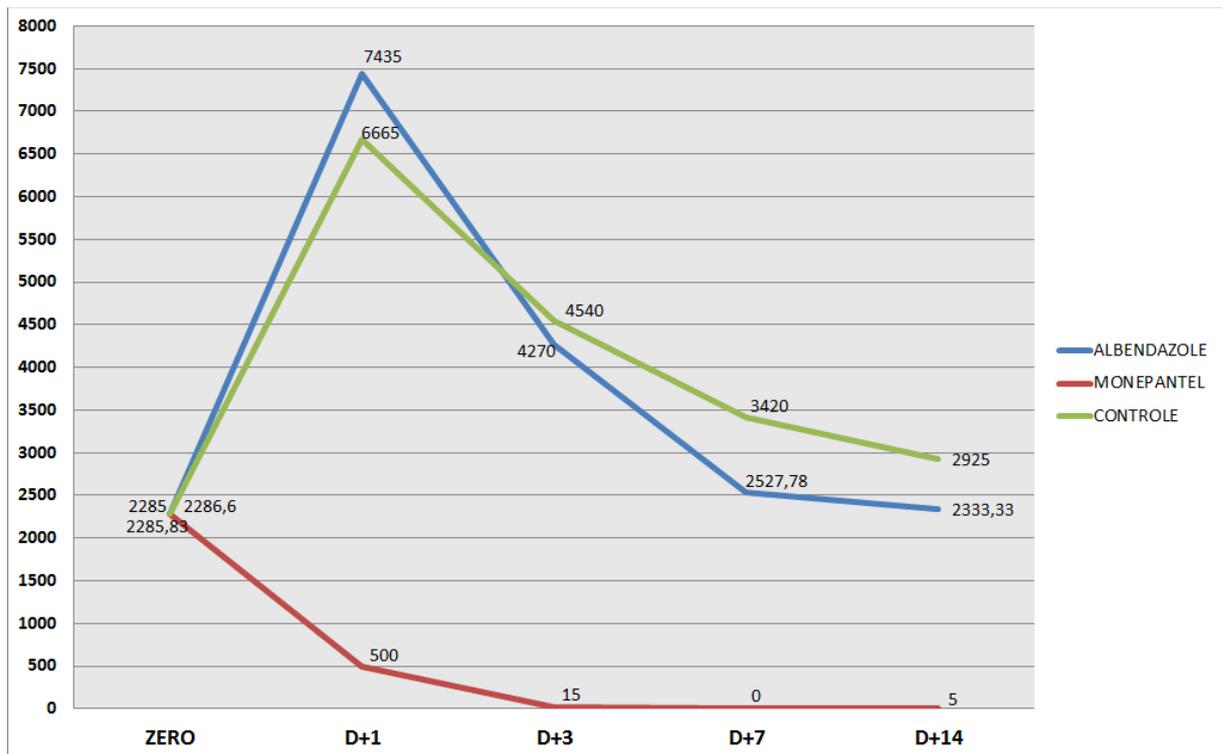
3.9 Análise estatística

Os resultados obtidos nos exames de OPG foram submetidos à análise estatística pelo método dos quadrados mínimos, através do programa PROC GIM do pacote SAS 2000®, sendo adotado o teste estatístico de Scheffe para avaliação da eficácia do Monepantel e Albendazole.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média aritmética dos três grupos experimentais foram aproximadamente 2285 ovos por grama. No primeiro dia após o tratamento (D+1) foi verificada uma queda acentuada na média do grupo monepantel, chegando a 500 ovos por grama (O.P.G.), no grupo albendazole foi apresentado um grande aumento na média, alcançado o total de 7435 O.P.G e o grupo controle também obteve um aumento na sua média, chegando ao valor de 6665 O.P.G. No terceiro dia após o tratamento (D+3), o monepantel continuou com sua média em queda chegando ao valor de 15 O.P.G, o albendazole apresentou uma queda na sua média, alcançando o valor de 4270 ovos e o grupo controle teve uma queda na sua média chegando ao valor de 4540 ovos por grama, resultados estes descritos no (GRAF. 1).

Gráfico 1 – Média aritmética dos exames de O.P.G durante o experimento.



No sétimo dia após o tratamento (D+7) o grupo monepantel obteve a média igual à zero, o grupo albendazole continuou com sua média em queda, chegando ao valor de 2527,78 O.P.G., o controle continuou com sua média em queda, chegando ao total de 3420 O.P.G. No décimo quarto dia após o tratamento (D+14) o monepantel teve um ligeiro aumento em sua média, chegando ao total de 5 O.P.G.,

o albendazole continuou em queda, chegando ao valor de 2333,33 O.P.G., e o controle, chegou a uma média igual a 2925 O.P.G. resultados estes descritos no (GRAF. 1).

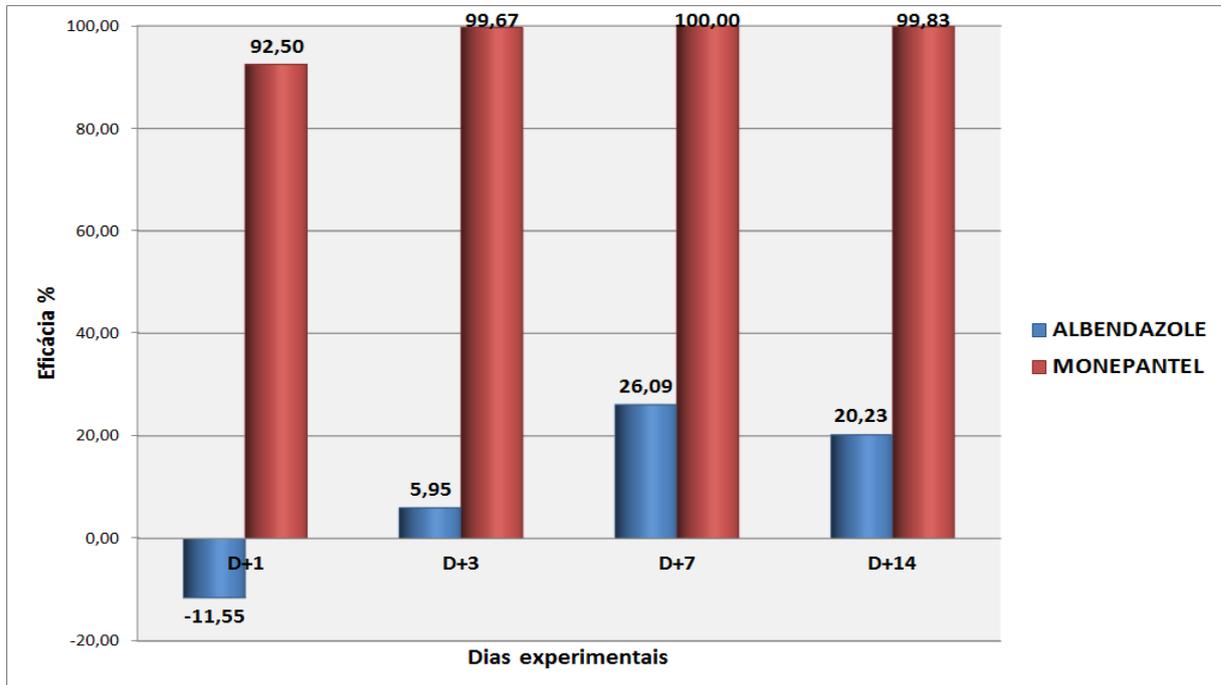
Foi demonstrado que o monepantel possuiu um rápido efeito sobre os helmintos, reduzindo bruscamente a média de O.P.G. logo no primeiro dia pós-tratamento, evidenciando que o medicamento possui um efeito “*Knock Down*”. No terceiro e sétimo dia pós-tratamento o monepantel reduziu ainda mais sua contagem, chegando a apresentar zero e no 14º dia pós-tratamento teve um aumento insignificante na sua contagem de ovos”.

Já o albendazole foi verificado que no primeiro dia pós-tratamento o medicamento apresentou um grande aumento em sua media demonstrando uma eficácia negativa contra os helmintos. No terceiro, sétimo e 14º dia pós-tratamento foi observado uma queda gradativa em sua média e apesar de se encontrarem abaixo da média do grupo controle elas se apresentaram maior que a media inicial, o que confirmou o baixo poder de ação do medicamento e a presença de resistência dos helmintos ao albendazole no determinado rebanho.

Demonstrou no primeiro dias após o tratamento (D+1) os medicamentos albendazole e monepantel apresentaram uma eficácia de -11,55 e 92,5% respectivamente. No terceiro dia pós-tratamento (D+3) verificou uma eficácia de 5,95% para o albendazole e o monepantel apresentou uma eficácia de 99,67%. No sétimo dia após o tratamento (D+7) o albendazole alcançou 26,09% de eficácia e o monepantel chegou a 100% de eficácia. No decimo quarto dia após o tratamento (D+14) o albendazole e o monepantel apresentaram 20,23% e 99,83% de eficácia respectivamente, resultados estes apresentados no gráfico. (GRAF 2).

Realizando a média aritmética dos resultados de todos os dias obteve-se um total de 10,19% de eficácia para o albendazole e 98% de eficácia para o monepantel.

Gráfico 2 – Porcentagem de eficácia de duas formulações no controle de verminoses de ovinos em uma fazenda na cidade de Formiga-MG.



Os resultados mostraram que o monepantel foi eficaz contra os helmintos, quando comparado com o albendazole, uma vez que apresentou resultados satisfatórios durante todos os dias pós-tratamento. Já o medicamento albendazole apresentou ser ineficaz contra os helmintos, obtendo uma eficácia baixa, sendo confirmada a resistência parasitária ao albendazole.

Quadro 1 – Resultados estatísticos da pesquisa

1 DPT			3 DPT		
P < 0.05*			P = 0.03*		
Grupo	Média O.P.G	Desvio Padrão	Grupo	Média O.P.G	Desvio Padrão
1	7435.00 ^a	2358.00	1	4270.00 ^a	1309.64
2	500.00 ^b	2358.00	2	15.00 ^b	1309.64
3	6665.00 ^a	2358.00	3	4540.00 ^a	1309.64
7 DPT			14 DPT		
P = 0.03*			P = 0.04*		
Grupo	Média O.P.G	Desvio Padrão	Grupo	Média O.P.G	Desvio Padrão
1	2527.78 ^a	960.24	1	2333.33 ^a	881.06
2	0.00 ^b	910.96	2	5.00 ^b	835.85
3	3420.00 ^a	910.96	3	2925.00 ^a	835.85

*P = valor significativo do teste estatístico

DPT = dias pós-tratamento

x^a = estatisticamente iguais

x^b = estatisticamente diferente

O dados apresentados no QUADRO 1 pelo teste de Scheffe evidenciou a eficácia do monepantel, devido seu respectivo grupo ter apresentado resultados estatísticos diferentes dos demais durante todos os dias do experimento com um nível de confiabilidade igual e acima de 95%, já os grupos albendazole e controle obtiveram resultados iguais demonstrando a ineficácia do medicamento albendazole.

Logo no primeiro dia pós-tratamento o monepantel apresentou uma rápida eficácia contra os helmintos o que concorda com a farmacocinética do princípio ativo que segundo Spinosa, Gorniack, Bernadi (2014) após a administração oral do produto, ele manifesta uma excelente biodisponibilidade, levando o parasita rapidamente a paralisia espástica.

Estes resultados apresentados pelo monepantel durante o experimento corroboram com Ciuffa et al., (2013); Kaminsky et al., (2010); Steffan et al., (2011a); Steffan et al., (2011b); Chagas et al., (2014), que também encontraram em seus trabalhos resultados satisfatórios para o medicamento.

Martins (2016) pesquisou a eficácia do monepantel em 10 propriedades encontrou seis propriedades onde o monepantel foi eficaz, corroborando com os dados descritos neste trabalho, porém em outras quatro propriedades os resultados de eficácia do monepantel não corroboram, pois foram encontrados valores insatisfatórios para a eficácia do produto.

Outros trabalhos também não corroboram, como o de Scott et al., (2013), que encontraram resistência dos helmintos ao monepantel na Nova Zelândia. Mederos, Ramos e Banchemo (2014) também encontraram ineficácia do monepantel no Uruguai e Van Den Brom et al., (2015), apresentaram resultados de resistência anti-helmíntica ao monepantel em ovinos da Holanda.

No primeiro dia pós-tratamento com albendazole foi apresentado um grande aumento no número de ovos, resultado este que difere do modo de ação do medicamento que segundo Spinosa Gorniack e Bernadi. (2014), após sua administração ele impede a produção de ovos pelo parasita.

Os resultados apresentados pelo albendazole concordam com Chagas et al., (2014), Cardoso (2009), Duarte et al., (2012), Lima et al., (2010), Dias et al., (2015), Oliveira et al., (2014), Ramos et al., (2002) e Sczesny-Moraes et al., (2010), que encontraram em suas pesquisas valores de eficácia insatisfatórios para o medicamento, demonstrando a ampla resistência anti-helmíntica ao albendazole.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o monepantel apresentou uma excelente eficácia contra os helmintos resistentes ao albendazole. Sendo indicado este princípio ativo no tratamento e controle das verminoses dos ovinos.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, A. F. T. et al. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. **Braz. J. vet. Res. anim. Sei.**, São Paulo, v.29, n.1, p.31-8, 1992.
- AMARANTE, A.F.T.; SALES, R. de O. Controle de Endoparasitoses dos Ovinos: Uma Revisão. **Rev. Bras. Hig. San. Anim.** v. 01. n. 02, p. 14 – 36, 2007.
- AMARANTE, A. F. T. Controle Integrado de Helminthos de Bovinos e Ovinos. **Rev. Bras. Parasitol.Vet.**, v.13, suplemento 1, 2004.
- AMARANTE, A. F. T. **Os parasitas de ovinos**. São Paulo: Editora Unesp, 2014
- BAKER et al. Genetic resistance to gastro-intestinal nematode parasites in red Maasai, Dorper and Red Maasai X Dorper ewes in the sub-humid tropics. *Animal Science*. 1999.
- BARGER. Genetic resistance of hosts and its influence on epidemiology. *Veterinary Parasitology*. 1989.
- BARGER. The statistical distribution of trichostrongylid nematodes in grazing lambs. *International Journal for Parasitology*. 1985.
- BOISON, J.; SANDERS, P. Monepantel. 2012. Disponível em: <ftp.fao.org/ag/agn/jecfa/vetdrug/>
- BRASIL. MINISTERIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Mercado Interno, 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/mercado-interno>.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Portaria Nº 48**, DE 12 DE MAIO DE 1997.
- BRICARELLO, P. A. et al. **Worm burden and immunological responses in Corriedale and Crioula Lanada sheep following natural infection with Haemonchus contortus**. *Small Ruminant Research*. Amsterdam: Elsevier, 2004.
- BRITO, D.R.B. et al. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da microrregião do Alto Mearim e Grajaú, no Estado do Maranhão, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 967-974, jul./set. 2009.
- BUENO, M.S.et al. Infección por nematodos em razas de ovejás Cárnicas criadas intensivamente em la región del sudeste del Brasil. **Arch. Zootec**. 51: 271-278. 2002.
- CARDOSO, D. et al Situação da resistência de helmintos de ovinos a anti-helmínticos na região de Araçatuba, estado de São Paulo. 2009.

CHAGAS, A. C. de S. et al. **Ovinocultura**: controle da verminose, mineralização, reprodução e cruzamentos na Embrapa Pecuária. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007.

CHAGAS, A.C. de S. et al. Parasitismo por nematóides gastrintestinais em matrizes e cordeiros criados em São Carlos, São Paulo. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, 17, Supl. 1, 126-132, 2008.

CHAGAS, A. C. S. et al. Detecção da resistência parasitária para tratamento anti-helmíntico monitorado do rebanho ovino da Embrapa pecuária sudeste. **XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária**. Gramado – RS. 2014.

CHAGAS, A.C. de S.; DOMINGUES, L.F.; GAÍNZA, Y.A. **Cartilha de vermifugação de ovinos e caprinos**. Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2013.

CLIMENI, B.S.O. et al. Hemoncose ovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. FAEF. Ano VI – Número 11 – Julho de 2008 – Periódicos Semestral.

COLES, G. C. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. 1992.

COLES, G. C.; ROUSH. Slowing the spread of anthelmintic resistant nematodes of sheep and goats in the United Kingdom. 1992.

COSTA, A. F. C.; VIEIRA, L da S. Controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos no estado do Ceará. **Comunicação técnico**. EMPRAPA. 1984.

CIUFFA, A. Z. et al. **Eficácia do monepantel para controle de strongilídeos parasitos gastrintestinais de ovinos**. 2013.

DIAS, A. S. et al. Comparação da Eficácia de Albendazol e a Associação entre Abamectina e Levamisole em Ovinos. **Scientific Electronic Archives**. v. 8, n. 3. 2015.

DUARTE, E. D. et al. Diagnóstico do controle e perfil de sensibilidade de nematoides de ovinos ao albendazol e ao levamisol no norte de Minas Gerais. **Pesq. Vet. Bras.** v. 32, n. 2, p. 147-152, fevereiro, 2012.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. **Estatísticas FAO**. 2007. Disponível em: www.fao.org.

FERNANDES, L.H. et al. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.56, n.6, p.733-740, 2 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICA (IBGE). Unidades da Federação. Disponível em:

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=312610>. Acesso em: 26 ago. 2015.

KAMINSKY, R. et al. Differences in efficacy of monepantel, derquantel and abamectin against multi-resistant nematodes of sheep. **Parasitol Res.** p. 109:19–23. 2011.

KAMINSK, R. et al. A new class of anthelmintics effective against drug-resistant nematodes. **Nature**, 2008.

KAPLAN et al. Validation of the FAMACHA® eye color chart for detecting clinical anemia in sheep and goats on farms in the southern United States. **Veterinary Parasitology**. 2004.

LE JAMBRE. In: A. D. DONALD, W. H. SOUTHCOTT, J. K. DINEEN. The Epidemiology and control of gastrointestinal parasites of sheep in Australia. 1978.

LIMA, M. M. et al. Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 94-100, jan./mar. 2010.

MARTINS, A. C. Estudo de resistência anti-helmíntica ao monepantel em propriedades de ovinos de uma microrregião em torno de Jaboticabal-SP. Tese, 2016. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal. SP. 2016.

MEDEROS, A. E.; RAMOS, Z.; BANCHERO, G. E. First report of monepantel *Haemonchus contortus* resistance on sheep farms in Uruguay. **Parasites e Vectors**. 2014

MOLENTO, M.B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, Ouro Preto, MG. **Rev. Bras. Parasitol.Vet.**, v.13, suplemento 1, 2004

MOLENTO, M.B. et al. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, v.34, n.4, jul-ago, 2004.

MOLENTO, M.B. et al. Alternativas para o controle de nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.80, n.2, p.253-263, abr./jun., 2013.

NICIURA, S. C. M.; VERRISIMO, C. J.; MOLENTO, M. C. **Determinação da Eficácia Anti-Helmíntica em Rebanhos Ovinos**: Metodologia de Colheita de Amostras e de Informações de Manejo Zoossanitário. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2009.

NOVARTIS. Monepantel. Novartis Animal Health Australia. 2016. Disponível em: http://ah.novartis.com.au/livestock_products/zolvix.html/section/470

OLIVEIRA, P. A. et al. Eficácia de diferentes fármacos no controle parasitário em ovinos. **Science and animal health**. v.2, n.2 jul/dez, p. 126-136 2014.

ONYIAH, L.C.; ARSLAN, O. Simulating the development period of a parasite of sheep on pasture under varying temperature conditions. **Journal of Thermal Biology**. 2005.

PERRY, B.D. et al. **Investing in animal health research to alleviate poverty**. Nairobi, Kenya: International Livestock Research Institute. 2002.

PINTO, J.M. et al. Relação entre o periparto e a eliminação de ovos de nematoides gastrintestinais em cabras Anglo Nubiana naturalmente infectadas em sistema semiextensivo de produção. Ilhéus, BA. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, 17, Supl. 1, 138-143. 2008.

RAMOS, C. I. et al. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, v.34, n.6, nov-dez, 2004.

RAMOS, C. I. et al. Resistência de parasitos gastrintestinais de ovinos a alguns anti-helmínticos no estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.3, p.473-477, 2002.

REINECK, R. K. *Veterinary Helminthology*. Durban: Butterwoths Publishers Ltd. 1983

SAS. *Statistical Analysis Sistem User's Guide*. Say Cary: SAS Institute, 2000.

SCOTT, I. Lack of efficacy of monepantel against *Teladorsagia circumcincta* and *Trichostrongylus colubriformis*. 2013

SCZESNY-MORAES, E. A. et al. Resistência anti-helmíntica de nematoides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** v. 30, n. 3, p. 229-236, março 2010.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan. 2014. p. 501-530.

SOBRINHO, A.G. da S. *Sistemas agrossilvipastoris na ovinocultura e integração com outras espécies animais*. João Pessoa, PB: Tecnologia & Ciência Agropecuária. 2007.

SOUZA, G.A.F. Avaliação do método Famacha© como estratégia auxiliar no controle de helmintoses gastrintestinais de ovinos no semiárido da Paraíba, Brasil. 2011. 57 p. Dissertação de Mestrado (Pós-graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande. Patos, 2011.

STEFFAN, P. et al. Efficacy of Monepantel against multiple anthelmintic resistant nematodes of sheep in the subtropical area of Argentina. 2011. A.

STEFFAN, P. et al. Eficácia de monepantel contra nematodes de ovinos con resistencia antihelmíntica múltiple en la región templada de argentina. **Sitio Argentino de Producción Animal**. 2011. B.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. I.; WALL, R. I. **Veterinary Parasitology**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2007.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnostico das helmintoses de ruminantes**. ed. 4. Japan International Cooperation Agency. 1998.

URQUHART, G. M. et al., *Parasitologia Veterinária*, 1996.

VAN DEN BROM, R. et al. *Haemonchus contortus* resistance to monepantel in sheep. 2015

VAN WYK, J. A.; BATH, G. F. The FAMACHA system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Veterinary Research**, v. 33, p. 509–529. 2002.

VERISSIMO, et al. Multidrug and multispecies resistance in sheep flocks from São Paulo state, Brazil. *Veterinary Parasitology*. 2012.

VETOQUINOL - Albendazole. Vermífugo oral de amplo espectro. 2016. Disponível em: http://www.vetoquinol.com.br/en/produtos/fiche-produit/produit/farmazole-ovinos-19-oral.html?no_cache=1

VIANA, J.G.A. Panorama geral da ovinocultura no Mundo e no Brasil. Porto Alegre, RS. **Revista Ovinos**, Ano 4, n. 12, Porto Alegre, Março de 2008.

VIEIRA, L. da S. et al. Redução do número de ovos por grama de fezes (OPG) em caprinos e ovinos medicados com anti-helmínticos. Sobral, CE. Centro Nacional de Pesquisas em Ovinos. **Boletim de pesquisa**, n. 11, 1989.

VIEIRA, L. da S. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v.2, n.2, p.49-56, jun. 2008.

WALLER. International approaches to the concept of integrated control of nematode parasites of livestock. **International Journal for Parasitology**. 1999.

ZAJAC, A. M.; CONBOY, G. A. **Veterinary clinical parasitology**. 7. ed. Ames: Blackwell Publishing, 2006.

ANEXOS

Anexo A – Documento de aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA).

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado "**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA ANTI-HELMÍNTICA DO MONEPANTEL EM UMA CRIAÇÃO DE OVINOS NO MUNICÍPIO DE FORMIGA/MG**", protocolo nº.26/2015 sob a responsabilidade de Roberto César Araújo de Lima - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica - 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 do Centro Universitário de Formiga/MG.

O CEUA/UNIFOR-MG, em reunião no dia 15/02/2016 definiu que o presente protocolo poderá ser utilizado como padrão, pelo corpo docente e técnico administrativo para a referida prática, por período indeterminado sendo, entretanto, necessária a solicitação de uso do protocolo por intermédio de cronograma com a programação das aulas.

Vigência do Projeto: 20 de fevereiro a 11 de maio de 2016.

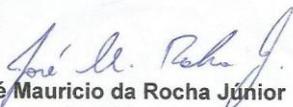
Espécie/linhagem: ovinos (ovis aries)

Nº de animais: 30

Peso/Idade: os animais com 6 meses terão 20kg, com 12 meses terão 40kg, com 18 meses terão 50kg e com 2 anos terão 60kg

Sexo: 15 machos e 15 fêmeas

Origem: Fazenda Laboratório UNIFOR-MG


José Mauricio da Rocha Júnior
Presidente