



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS**

CAMPUS MANAUS ZONA LESTE

DEPARTAMENTO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

THAIS DA SILVA GOMES

**RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM CORDEIROS APÓS USO DO
MONEPANTEL**

MANAUS-AM

2019

THAIS DA SILVA GOMES

**RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM CORDEIROS APÓS USO DO
MONEPANTEL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste, como regulamento para obtenção do Diploma de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Ma. Isadora Karolina Freitas de Sousa.

MANAUS-AM

2019



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

G633r Gomes, Thais da Silva.
Resistência anti-helmíntica em cordeiros após uso do monepantel. / Thais da Silva Gomes. – Manaus, 2019.
34 f. : 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas –
Campus Manaus Zona Leste, Curso de Medicina Veterinária, 2019.

Orientador: Prof^a. Isadora Karolina Freitas de Sousa.

1. Ovino. 2. Manejo sanitário. 3. Endoparasita. I. Sousa, Isadora Karolina Freitas de. II. Título.

CDD – 636.39

THAIS DA SILVA GOMES

**RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM CORDEIROS APÓS USO DO
MONEPANTEL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Medicina
Veterinária, do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Amazonas, Campus Manaus Zona Leste,
como regulamento para obtenção do
Diploma de Bacharel em Medicina
Veterinária.

Orientadora: Profa. Ma. Isadora Karolina
Freitas de Sousa.

Aprovado em 10 de Dezembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Ma. Isadora Karolina Freitas de Sousa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



Prof. Dr. Alexandre Alberto Tonin
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



Prof. Dr. Jomel Francisco dos Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

MANAUS-AM

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me sustentado. Por nunca ter me desamparado. E ter me abençoado em realizar o curso durante esses 5 anos. Por me aceitar da maneira que sou, mesmo sendo falha, demonstra um amor tão grande que até constrange.

Ao meu pai Francisco Ferreira Gomes, que sempre me apoiou e cortou muito cabelo para que eu chegasse até aqui. Tive a dívida de estudar durante todos esses anos sem me preocupar com sustento da casa graças a você. Muito obrigada por toda sua garra, espero que consiga retribuir tudo que fazes por mim.

A minha mãe Gislaine Grasiella da Silva Gomes que acompanhou de perto meus desesperos e soube como ninguém me acalmar e compreender que os problemas não são impossíveis de se resolverem. Que lavou minhas roupas e realizou certos milagres no meu jaleco, pijamas e macacão. Que cuidou com maestria de todos nós, da casa e do salão, mesmo muitas vezes não tendo tempo para si mesma. Você é a melhor mãe do mundo, a minha melhor amiga, e tudo aquilo e mais um pouco que está escrito em Provérbios 31:10 - 31.

Ao meu irmão Williams da Silva Gomes que sempre me apoiou em tudo. Que me auxiliou bastante nos últimos anos quando o notebook não funcionava e eu ficava apreensiva, mas sempre me ajudou a resolver. Que muitas vezes imprimiu trabalhos e documentos durante a graduação. Por ser o irmão maravilhoso que és.

A minha vó Eliete Solarth que sempre me ensinou a estar nos caminhos do Senhor e foi referência de serva para mim desde criança. Agradeço por toda oração, por todo joelho dobrado, que Deus a recompense cada vez mais.

A minha tia Viviany Sigridy, que me incentivou e compartilhou de muitas realizações em minha vida. Que nos deu a princesinha Sophia ao qual também agradeço por toda alegria e luz em nossas vidas.

Ao meu tio Jesuan Henrique, que é meu segundo pai. Obrigado por todo cuidado e carinho. Por também me ajudar quando o notebook não colaborava.

A minha tia Cintia Patrícia (*in memoriam*), mesmo a distância se fez muito presente em toda minha vida. Que é exemplo de amor e cuidado com a família. E principalmente humildade, podias ter tudo que quisesse do bom e do melhor, mas sempre gostou das coisas simples da vida.

A Jamyle Crislainy, namorada do meu irmão e minha amiga, que trouxe alegria a minha casa com sua luz e que nos ensinou a ser mais doce literalmente.

As minhas gatas Safira e Pénélope, e as minhas cadelas Tchembelly e Kyara que alegam minha vida, me estressam, me amam e auxiliaram bastante no meu aprendizado.

As minhas amigas e irmãs em Cristo da Assembleia da Djalma Batista que me auxiliaram em oração e me incentivaram a crescer em sabedoria e graça. Obrigada por serem instrumentos de Deus na minha vida.

Aos meus amigos e irmãos da IEQ Nova Cidade, que estiveram comigo no começo desta graduação. Que oraram comigo na época do vestibular e vibraram no ano seguinte com a aprovação.

Aos meus amigos Amanda Pereira, Emilly Mc Comb, Janderson Rodrigues, Juliane Santos, Karine Magalhães, Verônica Reis do Instituto de Educação do Amazonas que sonharam comigo durante o ensino médio a realização da graduação.

Aos meus amigos Daniel Praia, Júlia Eudoxia, Ísis Fontes, Emanuella Ipuchima, Patricia Batista, Mirella Castro, Kalyandra Almeida do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Zona Leste, pela amizade e companheirismo durante todos esses anos.

Aos meus clientes de todos esses anos das mais diversas comidas que que vendi para conseguir renda extra.

A minha orientadora Profa. Isadora Karolina Freitas de Sousa pela amizade e orientação para concluir este trabalho. Obrigada pela confiança depositada e todo auxílio prestado. Você é uma inspiração para mim, desde da primeira aula de equideocultura, que com todo entusiasmo e olhos brilhando transmitiu muito conhecimento e amor com os grandes animais.

A Profa. Rejane dos Santos Sousa pelo auxílio com a análise dos dados e revisão deste trabalho.

Aos meus professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Zona Leste que contribuíram para minha formação acadêmica. Obrigada por toda paciência, dedicação, correção, aulas práticas, conversas e amizade.

Aos meus colegas de estágio e supervisores dessa jornada acadêmica. Agradeço principalmente aos profissionais da Diagnovet que me deram a oportunidade de realizar estágio por bastante tempo no local, me ensinando o dia a dia da clínica médica e atendimento 24 horas.

A Associação Paulista de Criadores de Ovinos (ASPACO), pela confiança e por ceder os dados para realização do presente trabalho.

A todas as demais pessoas que acabei não mencionando, mas que direta ou indiretamente contribuíram de alguma forma para minha formação.

*“Você pode
sonhar, criar,
desenhar e
construir o lugar
mais maravilhoso
do mundo. Mas é
necessário ter
pessoas para
transformar seu
sonho em
realidade”.*

(Walt Disney)

RESUMO

A ovinocultura é uma atividade de grande importância no país, é baseada na exploração de carne e lã. Porém enfrenta um grande problema na sua expansão: a ocorrência das verminoses nos rebanhos ovinos. Esta enfermidade causa sérios prejuízos econômicos aos criadores, pois diminui a produtividade e aumenta a taxa de mortalidade. Para tratamento, são utilizadas diversas classes de anti-helmínticos, no entanto, devido ao uso indiscriminado, os parasitas desenvolveram resistência, tornando os protocolos ineficazes. O objetivo geral do presente estudo foi avaliar a redução na contagem de ovos por grama de fezes em ovinos após o uso de monepantel em cordeiros. Além de diagnosticar a situação da resistência anti-helmintica nesses animais e quantificar a carga parasitária nas diferentes raças e cruzamentos. O estudo foi realizado com 90 ovinos e administrado monepantel (2,5 mg/kg, por via oral). A avaliação foi realizada em diferentes raças e cruzamentos: G1 - Ile de France (n=12), G2 - cruzamento Ile de France (n=12), G3 - Poll Dorset (n=4), G4 - Texel (n=4), G5 - Suffolk (n=6), G6 - cruzamento Suffolk (n=7), G7 - Santa Inês (n=11), G8 - cruzamento Dorper x Santa Inês (n=4), G9 - cruzamento Dorper (n=15) e G10 - cruzamento White Dorper (n=15). A coleta de fezes e contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foram realizadas em dois momentos para avaliação: M1 – antes da administração do fármaco e M2 – 14 dias após. A redução máxima na contagem de OPG foi de 100% na raça Texel e cruzamento Dorper com Santa Inês. O cruzamento Dorper teve a menor redução na contagem dos OPG com 32,45%. Os ovinos de raça pura apresentaram menor número de OPG de *Strongyloidea* (M1 280,55 ± 536,526; M2 35,13 ± 105,97) quando comparados aos animais oriundos de cruzamento (M1 887,27 ± 1382,12; M2 407,27 ± 772,16). Foi observada resistência parasitária ao monepantel em oito das dez raças e cruzamentos utilizadas no estudo para *Strongyloidea*.

Palavras-chave: Ovino; manejo sanitário; endoparasita.

ABSTRACT

Sheep farming is an activity of great importance in the country, it is based on the exploitation of meat, and wool. But facing a big problem in its expansion: the occurrence of verminosis in sheep herds. This disease causes serious economic damage. Because it decreases investment and increases mortality rates. Thus, for treatment, several classes of anti-helminthic are used. However, due to indiscriminate use, parasites develop resistance, making protocols ineffective. The aim of the study is to know the resistance anti-helminthine in sheep after the use of monepantel in lambs. In addition, to diagnose the situation of anti-helminthian resistance in these animals and quantify the parasitic load in different breeds and crosses. The study was conducted with 90 animals and administered monepantel (2,5 mg/kg, orally). The evaluation was performed in different breeds and crosses: G1 - Ile de France (n=12), G2 - Ile de France cross (n=12), G3 - Poll Dorset (n=4), G4 - Texel (n=4), G5 - Sulffolk (n=6), G6 – Suffolk cross (n=7), G7 - Santa Inês (n=11), G8 - Dorper x Santa Inês cross (n=4), G9 - Dorper cross (n=15) e G10 - White Dorper cross (n=15). Feces collection and egg count per gram of feces (EPG) were performed in two moments for evaluation: M1 – before administration of the drug and M2 – 14 days later. The maximum reduction in OPG count was 100% in the Texel breed and Dorper with Santa Inês cross. The Dorper cross was the lowest reduction in EPG count with 32.45%. Purebred sheep had lower number of EPG for *Strongyloidea* (M1 280,55 ± 536,526; M2 35,13 ± 105,97) compared to animals from crosses (M1 887,27 ± 1382,12; M2 407,27 ± 772,16). Parasitic resistance to monepantel was observed in eight of the ten breeds and crosses used in the study for *Strongyloidea*.

Keywords: Sheep; health management; endoparasites.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2. 1. Nematóides gastrintestinais	12
2.2. Resistência anti-helmíntica	14
2. 3. Monepantel	15
2.4. Resistência anti-helmíntica em ovinos no Brasil	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1. Local	21
3.2. Animais	21
3.3. Coleta de amostras	22
3.4. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG)	22
3.5. Análise de dados	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÃO	27
6. REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade de grande importância econômica, principalmente nas regiões Nordeste e Sul, onde a criação de caprinos e ovinos ocorre de forma mais acentuada. No Brasil, esta atividade está crescendo nos últimos anos (IBGE, 2018). É baseada na exploração basicamente de carne e lã (VIANA, 2018).

A intensificação dos sistemas produtivos tem sido estimulada pelo aumento da demanda pela carne ovina, de forma que a terminação e comercialização das carcaças ocorram de forma mais ativa (HASTENPFLUG; WOMMER, 2008).

Para que a exploração se dê de forma mais eficiente, é necessário a introdução de tecnologia, intensificação da produção, e o mais importante, melhorias no manejo. O manejo é primordial para a saúde do rebanho. Sem o manejo adequado, os animais ficam mais susceptíveis a ocorrência de diversas enfermidades (CHIEBÃO et al., 2017). Das quais, as infecções por nematoides vem causando sérios prejuízos para a criação de ovinos (MOLENTO et al., 2004). As verminoses causam sérias perdas econômicas, devido a baixa produtividade e grande mortalidade dos animais doentes (VIEIRA, 2005). Os principais nematoides gastrintestinais encontrados em ovinos, são principalmente da espécie *Haemonchus contortus*, seguida pelas espécies *Trichostrongylus colubriformis*, *Oesophagostomum columbianum*, e *Strongyloides papillosus* (AMARANTE; SALES, 2007).

A faixa etária é um dos fatores que interferem na resposta do hospedeiro aos parasitas. Os animais até a puberdade apresentam maior susceptibilidade a ocorrência de verminoses (AMARANTE, 2008). Os ovinos machos atingem a puberdade entre quatro e seis meses de idade (espermatogênese) e as fêmeas aos seis a nove meses (primeira ovulação) (HAFEZ, 2004). Até os cinco ou seis meses de idade os ovinos, de ambos os sexos, com dentição temporária são denominados cordeiros. Dos seis aos 12 meses de idade são chamados de borrego ou borrega (VAZ, 2007).

Os cordeiros possuem uma alta velocidade de crescimento, que resulta em maiores rendimentos de carcaça e maior eficiência de produção, o que faz com que esta categoria seja cada vez mais valorizada na ovinocultura de corte (HASTENPFLUG; WOMMER, 2008). No entanto, quando em confinamento, devido o estresse causado pela desmama e adaptação ao confinamento, o ganho de peso é reduzido (BERNADI et al, 2005). O estresse também prejudica a função imunológica do animal, resultando em animais doentes e menos produtivos (ELOY, 2002).

Para combater as verminoses, são utilizados anti-helmínticos de diversas classes para variadas espécies de nematoides. Com o baixo conhecimento a respeito do adequado manejo, muitos desses fármacos são comercializados e utilizados de forma indiscriminada. O mau uso dos fármacos é um dos fatores desencadeadores da resistência parasitária aos anti-helmínticos. Com a ocorrência da resistência parasitária, muitos protocolos de manejo preventivo se tornaram ineficazes, resultando em grandes cargas de infecções parasitárias e danos econômicos (FALBO et al., 2008; CUNHA FILHO, 2015).

Diante da alta resistência parasitária anti-helmíntica a maioria das classes de medicamentos, no ano de 2009 surgiu uma nova classe na Nova Zelândia, o derivado do amino acetonitrila (ADD), sendo representado pelo monepantel (SCOTT et al., 2013; SPINOSA et al., 2017).

A realização deste trabalho é de suma importância, a partir do momento que pretende evidenciar a ocorrência de parasitoses em ovinos jovens, que são a faixa etária mais susceptível a infestações, além do ambiente propício de um campeonato de ganho de peso, resultando em estresse e posterior redução da imunidade dos hospedeiros que podem resultar na redução no desempenho na competição de ganho de peso.

O objetivo geral do presente estudo é avaliar a redução na contagem de OPG em cordeiros participantes de campeonato de ganho de peso no estado de São Paulo após a administração de monepantel. Além de diagnosticar a situação da resistência anti-helmíntica nesses animais, quantificar a carga parasitária nas diferentes raças e cruzamentos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O rebanho mundial de ovinos foi estimado em 1,20 bilhão de cabeças (FAO, 2018), já o rebanho efetivo brasileiro corresponde a mais de 18 milhões de cabeças, com o aumento de 1,8% no país em 2018. A região Nordeste é a que mais se destaca na criação da espécie, com 93,9% do rebanho ovino nacional, nesta região, o estado da Bahia lidera o ranking desde 2016 para criação de ovinos e caprinos. A região Sudeste possui um rebanho efetivo de 610 mil cabeças de ovinos. No estado de São Paulo está localizado cerca de 56% do rebanho ovino regional (IBGE, 2018).

A principal dificuldade que a produção de ovinos enfrenta são as endoparasitoses gastrintestinais (VIEIRA, 2005). As endoparasitoses afetam diretamente a ingestão alimentar, a digestibilidade (MOLENTO et al., 2004), a produtividade, resultando em altas taxas de mortalidade (VIEIRA, 1989; VIEIRA 2008). A forma subclínica é marcada pelo atraso no desenvolvimento, diminuição da produção leiteira e redução da fertilidade (COSTA; VIEIRA, 1984).

Um controle parasitário efetivo é primordial para a saúde do rebanho, garantindo animais saudáveis e aptos a venda, evitando a baixa produtividade e conseqüentemente as perdas econômicas (CHIEBÃO et al., 2017).

2. 1. Nematóides gastrintestinais

Os principais nematoides gastrintestinais encontrados em ovinos, são principalmente da espécie *Haemonchus contortus*, seguida pelas espécies *Trichostrongylus colubriformis*, *Oesophagostomum columbianum*, e *Strongyloides papillosus* (AMARANTE; SALES, 2007). Ueno et. al. (1994), classifica o grau de infecção em leve, moderada e pesada de acordo com a quantidade de ovos por grama de fezes (Tabela 1) e quanto a quantidade parasitas (Tabela 2) leve, moderado, pesada e fatal.

Tabela 1. Grau de infecção (O.P.G.) em ovinos.

Gênero de helmintos	Leve	Moderada	Pesada
<i>Haemonchus</i>	100 – 2500	2500 – 8000	8000
<i>Trichostrongylus</i>	100 – 500	500 – 2000	2000
<i>Strongyloides</i>	-	-	10000
<i>Oesophagostomum columbianum</i>	100 – 1000	1000 – 2000	3000

Fonte: Adaptado de Ueno *et al.* (1994).

Dentre os quais, de acordo com Vieira (2003), o *Haemonchus contortus* é o de maior importância. Trata-se de um nematóide abomasal hematófago responsável por grandes perdas em ovinos (URQUHART *et al.*, 1998).

Tabela 2. Grau de infecção em relação ao número de helmintos em ovinos.

Helmintos	Leve	Moderada	Pesada	Fatal
<i>Haemonchus</i>	>500	500 – 1500	>1500	>3000-10000
<i>Trichostrongylus</i>	>1000	1000 – 10000	>10000	>50000
<i>Oesophagostomum columbianum</i>	>50	50 – 100	>100	>500

Fonte: Adaptado de Ueno *et al.* (1994).

Haemonchus contortus é o principal parasito de ovinos em regiões de clima tropical e subtropical (AMARANTE, 2015). As formas larvais e adulta se alimentam de sangue e cada parasito adulto é capaz de ingerir 0,05ml de sangue por dia (ABBOTT *et al.*, 2012). Segundo Urquhart *et al.* (1998), a hemoncose aguda é caracterizada por anemia, edema, letargia, fezes escurecidas e queda de lã, ao passo que a hemoncose crônica é marcada pela perda de peso e fraqueza. Há também a hemoncose hiperaguda, que ocorre

com menos frequência, são infecções mais graves, de parasitose de até 30.000 parasitos, causando a morte súbita de ovinos aparentemente saudáveis, em consequência de gastrite hemorrágica (TAYLOR et al., 2017). Os cordeiros são os mais afetados, principalmente aqueles recentemente desmamados (RADOSTITS et al., 2007).

Oesophagostomum columbianum tem grande importância em ovinos em regiões tropicais e subtropicais (TAYLOR et al., 2017). Animais infectados com *Oesophagostomum* spp. apresentam lesões nodulares típicas na parede intestinal (AMARANTE, 2015). Em infecções agudas ocorre diarreia de coloração verde-escura característico, rápida perda de peso, e as vezes edema submandibular (URQUHART et al., 1998).

Existem duas espécies do gênero *Trichostrongylus* que parasitam os ovinos, dos quais o *Trichostrongylus colubriformis* é o mais importante (AMARANTE, 2015). Apesar de ocorrer em regiões de clima temperado, é um parasito de regiões subtropicais e tropicais. Em infecções brandas, o animal apresenta inapetência e taxa de crescimento diminuído (TAYLOR et al., 2017). Cordeiros e filhotes desmamados são mais susceptíveis e a partir dos 18 meses, a ocorrência diminui devido a imunidade adquirida em parasitoses anteriores (RADOSTITS et al., 2007).

Em relação aos *Strongyloides papillosus*, os sinais clínicos manifestados em animais jovens são: diarreia, anorexia, apatia, perda de peso ou taxa de crescimento reduzida (URQUHART et al., 1998). O sinal clínico mais comum é a ocorrência de diarreia em animais jovens (RADOSTITS et al., 2007).

2.2. Resistência anti-helmíntica

É observada uma grande redução na eficácia das drogas parasitárias em todo mundo, inclusive no Brasil, e aparecimento de isolados resistentes a vários grupos químicos (MINHO; MOLENTO, 2014). Para Várady et al. (2011), resistência é a condição de populações de nematóides que anteriormente eram sensíveis a ação de anti-helmínticos, herdaram a capacidade de sobreviver e escapam do efeito dos medicamentos após administrações repetidas.

De acordo com Vieira (2003) a resistência anti-helmíntica ocorre quando em uma dada população, há o aumento de indivíduos capazes de suportar a doses de determinado composto químico, que anteriormente em outra população, mostrou-se eficaz, ocasionando a morte da maioria dos indivíduos normalmente sensíveis.

Alguns fatores podem colaborar para ocorrência da resistência parasitária, como, por exemplo: o curto intervalo entre tratamentos, alteração do grupo do anti-helmíntico em pouco tempo, utilização de fármacos de longa persistência e a aquisição de animais já contaminados (MOLENTO, 2004).

Existem outros fatores que são responsáveis pela lacuna no tratamento com anti-helmínticos, sem que necessariamente ocorra a resistência parasitária: uma rápida reinfecção, larvas em desenvolvimento que não foram atingidas pelo fármaco, defeitos na pistola dosadora, administração de subdoses e escolha de anti-helmínticos não específicos para espécie que se deseja combater (VIEIRA, 2008).

A resistência parasitária é responsável por sérios prejuízos econômicos, em virtude do custo dos anti-helmínticos a serem utilizados e as perdas causadas pela verminose subclínica e alta mortalidade (VIEIRA, 2010).

A resistência pode ser classificada em altamente efetivo (>98%), efetivo (90 – 98%), moderadamente efetivo (80 – 89%) e insuficiente ativo (< 80%), (BRASIL, 1997).

2. 3. Monepantel

O monepantel (Zolvix®) é um derivado do amino acetonitrila (ADD), uma nova classe que surgiu em resposta a resistência de nematóides aos demais anti-helmínticos (SPINOSA et al., 2017). Surgiu em 2009 na Nova Zelândia (SCOTT *et al.*, 2013). Possui boa tolerância e baixa toxicidade em ruminantes, com uma meia vida terminal de 215 horas (KAMINSKY et al., 2008).

É um anti-helmíntico de largo espectro para o tratamento e controle das infestações por nematóides gastrintestinais e doenças associadas em ovinos, incluindo cordeiros, borregos, carneiros e ovelhas reprodutoras (EMA, 2009).

O fármaco age em um único receptor nicotínico (nAChR) encontrado apenas em nematódeos. Ele causa hipercontração e por consequência a paralisia espática do nematódeo, devido a ação direta como agonista da proteína ACR-23 (SPINOSA et al., 2017).

Após administração oral, o monepantel é rapidamente absorvido e oxidado a um metabólito sulfonado. Concentrações máximas no sangue são atingidas ao fim de um dia. Depois disto, as concentrações no sangue decrescem tendo uma semi-vida de cerca de cinco dias. A excreção faz-se maioritariamente pelas fezes, mas também pela urina. A alimentação ou o jejum antes ou logo após o tratamento não influenciam a sua eficácia (EMA, 2009).

Apesar de ser um fármaco novo, a resistência anti-helmíntica foi relatada na Nova Zelândia (SCOTT et al., 2013), no Uruguai (MEDEROS *et al.*, 2014), na Holanda (VAN DEN BROM et al., 2015) e no Brasil (MARTINS, 2016; RAMOS et al., 2018).

2.4. Resistência anti-helmíntica em ovinos no Brasil

Em um estudo realizado por Veríssimo et al. (2010) na região do Médio Parapanema em São Paulo, foram avaliados 60 ovinos de cinco propriedades, que foram separados em cinco grupos e todos foram tratados com anti-helmíntico a base de: ivermectina (200µg/kg ou 1mL/50kg), sulfóxido de albendazol (3,4 mg/kg ou 1mL/30kg), cloridrato de levamisol (7,5 mg/kg ou 1mL/10kg), moxidectina (200µg/kg ou 1mL/50kg) ou closantel (10 mg/kg ou 1mL/10kg), e um grupo controle. E foi encontrada resistência múltipla, visto que os fármacos avaliados foram ineficazes na maioria dos grupos formados. Os principais nematóides encontrados foram *Trichostrongylus sp.* e, principalmente, *H. contortus*.

No município de Pentecostes no Ceará, foi realizado estudo com 150 caprinos e 300 ovinos tratados com ivermectina (0,2 mg/kg), oxfendazol (4,75 mg/kg), e closantel (10 mg/kg). Os ovinos apresentaram resistência parasitária para oxfendazol e closantel (MELO et al., 1998).

Outro estudo realizado no estado do Ceará, utilizou 48 ovinos de 17 propriedades e 48 caprinos de 7 propriedades, e uma propriedade com criação mista. Os animais foram divididos em oito grupos de 12 animais sendo medicados, cada grupo, a base de: oxfendazol (5mg/kg), ivermectina (0,2mg/kg), levamisol (7,5mg/kg) e um grupo controle. E obtiveram como resultado para os ovinos, 88% nematódeos resistentes ao oxfendazol, 41% ao levamisol e 59% a ivermectina. O gênero *Haemonchus* foi o mais prevalente na população resistente a todos os anti-helmínticos testados, seguido de *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* (MELO et al., 2003).

Na mesma região, outra pesquisa realizada por Melo et al. (2009), utilizaram 25 propriedades de caprinos e ovinos e testaram a eficácia do oxfendazol (5 mg/kg). E obtiveram uma prevalência da resistência aos benzimidazóis de 88% nas fazendas de ovinos.

Estudo realizado no estado de São Paulo, no município de Brodowki, utilizou 24 animais de uma propriedade de criação ovina, naturalmente infectados por nematódeos. Foram distribuídos em três tratamentos: primeiro grupo foi tratado com a associação tripla de albendazol (5mg/kg), levamisol (7,5mg/kg) e ivermectina (200µg/kg); o grupo dois recebeu moxidectina 1% na dose de 1ml/50kg (200mcg/kg); e o grupo três não recebeu tratamento. E foi verificado que a associação tripla apresentou resultados satisfatórios, enquanto que a moxidectina 1% apresentou resistência. Foram identificados dez espécies de helmintos, o *H. contortus* foi o mais presente e o mais resistente a moxidectina 1% (BUZZULINI, 2006).

No estado do Mato Grosso do Sul, Sczesny-Moraes et al. (2010) constataram resistência em 16 propriedades para a associação tripla de albendazol, levamisol e ivermectina. Além da resistência ao closantel; ivermectina; levamisol; moxidectina; triclorfon; e associação levamisol e ivermectina. E foi observado que as espécies *H. contortus* e *T. colubriformis*, das cinco espécies encontradas, foram os que mais apresentaram resistência aos compostos testados.

No município de Conceição do Coité na Bahia, foi desenvolvido trabalho com 320 ovinos de oito propriedades. Foram separados em quatro grupos e

tratados com compostos químicos a base de: levamisol (5 mg/kg), ivermectina (0,2 mg/kg), albendazol (19 mg/kg) e um grupo controle. E em 100% do rebanho foram encontrados nematóides resistentes ao levamisol, 87,5% ao albendazol e 100% a ivermectina (LOPES, 2014). Relatado anteriormente por Ramos et al. (2002), que também encontraram resistência ao levamisol (10 mg/kg), albendazol (10 mg/kg), e ivermectina (0,2 mg/kg) em estudo realizado com 65 rebanhos ovinos em Santa Catarina. Além da resistência ao closantel na dose de 10 mg/kg.

No Rio Grande do Sul, Cezar et al. (2010), realizaram estudo com 135 ovinos que foram separados em nove grupos e medicados com: fosfato de levamisol 22,3% (4,5 mg/kg); moxidectina 1% (0,2 mg/kg); sulfóxido de albendazol 10% (2,5 mg/kg); ivermectina 1% (0,2 mg/kg); nitroxinil 34% (9,7 mg/kg); disofenol 20% (10 mg/kg); triclorfon 10% (100mg/kg); associação tripla de ivermectina (0,2 mg/kg), levamisol (7,5 mg/kg) e albendazol (5 mg/kg); e closantel 10% (10 mg/kg). Os gêneros *Haemonchus spp.*, *Trichostrongylus spp.* e *Ostertagia spp.*, apresentaram resistência ao: fosfato de levamisol 22.3%, moxidectina 1%, sulfóxido de albendazol 10%, ivermectina 1%, closantel 10% e a combinação de levamisol, albendazol e ivermectina.

No Paraná foi realizado trabalho por Cunha et al. (1998), em dez propriedades de ovinocultores da região de Londrina com 850 ovinos ao total. Os animais foram submetidos ao tratamento com: albendazol, ivermectina e moxidectina, seguindo doses indicadas pelos fabricantes. E foi verificada resistência a ivermectina, albendazol e em menor grau a moxidectina. Em Pernambuco, Lima et al. (2010), analisaram a eficácia dos mesmos anti-helmínticos em propriedades de criação de caprinos e ovinos. E foi observada resistência ao albendazol nas criações ovinas.

Outra pesquisa no Paraná, foi realizada por Falbo et al. (2009), com 27 cordeiros naturalmente infectados com *Haemonchus sp.* E foram divididos em três grupos, medicados com: triclorfon (7 mg/kg); closantel (10 mg/kg); e um grupo sem tratamento. E verificou-se resistência ao closantel. Primeiro relato de resistência ao closantel em cordeiros na área central do Paraná.

Em Goiás, experimento realizado por Lacerda et al. (2009), foram utilizadas 81 borregas, divididas em três lotes e administrado: closantel por via oral (0,2 mg/kg); closantel via injetável (0,05 mg/kg); e terceiro grupo sem tratamento. Foi detectado resistência ao closantel por via injetável, visto que sua eficácia foi de 73%.

Duarte et al. (2012), executaram experimento com borregos provenientes de dez propriedades localizadas em sete municípios na região norte de Minas Gerais. Os animais foram distribuídos em três grupos de 12 animais em distribuição homogênea (peso, sexo, idade) e foram medicados com: albendazol (10 mg/kg), levamisol (5 mg/kg) e um grupo controle. E foi observado resistência ao albendazol em nove das dez propriedades avaliadas. Com valor de eficácia entre 56,3 a 100%. O levamisol, por sua vez, apresentou percentual de eficácia entre 90 a 100%.

Em experimento realizado por Almeida et al. (2010) no estado de São Paulo, 42 cordeiros foram parasitados com 4000 larvas infectantes de *H. contortus* e 4000 de *T. colubriformis*. Os animais foram classificados em sete grupos e foram tratados a base de: moxidectina (0,2 mg/kg); closantel (10 mg/kg); triclorfon (100 mg/kg); fosfato de levamisol (4,7 mg/kg); albendazol (5 mg/kg); ivermectina (0,2 mg/kg) e um grupo controle. E havia evidência de resistência a todos os fármacos testados.

Em São Paulo, Veríssimo et al. (2012), analisaram a resistência em ovelhas tratadas com albendazol (3,4 mg/kg); closantel (10 mg/kg); ivermectina (0,2 mg/kg); levamisol (7,5 mg/kg); moxidectina (0,2 mg/kg); e um grupo controle não tratado. E após dez a 14 dias foram encontrados helmintos resistentes ao albendazol (100%), closantel (92,9%), ivermectina (100%), levamisol (53,6%) e moxidectina (96,6%) nos grupos tratados.

Em experimento realizado por Martins (2016), em microrregião próxima de Jaboticabal, no estado de São Paulo, foram utilizados 12 ovinos, experimentalmente parasitados com 5000 larvas infectantes da cultura de *H. contortus* e tratados com monepantel na dose de 2,5 mg/kg. E apresentou resistência, com valor de eficácia de 32,89%. Outro estudo utilizando monepantel (2,5 mg/kg) foi realizado por Ramos et al. (2018), com ovinos

naturalmente infectados de quatro fazendas localizadas na região central do Rio Grande do Sul. E foi constatado resistência em 75% das propriedades analisadas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local

Este estudo foi realizado durante o XVIII Campeonato do Cordeiro Paulista 2019 que ocorreu durante os meses de setembro e novembro nas dependências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) localizada no Campus de Araçatuba, São Paulo.

3.2. Animais

Foram utilizados 90 animais dos 104 participantes do campeonato, das raças e cruzamentos: G1 - Ile de France (n=12), G2 - cruzamento Ile de France (n=12), G3 - Poll Dorset (n=4), G4 - Texel (n=4), G5 - Sulffolk (n=6), G6 - cruzamento Suffolk (n=7), G7 - Santa Inês (n=11), G8 - cruzamento Dorper x Santa Inês (n=4), G9 - cruzamento Dorper (n=15) e G10 - cruzamento White Dorper (n=15). Os animais eram provenientes de 20 propriedades sendo 19 do estado de São Paulo e uma do Paraná. Os animais foram devidamente identificados com colares numerados do número um ao 90. Foram pesados (Figura 1), coletadas amostras de fezes e realizado a vermifugação. Nesse momento (M1) todos os animais foram medicados com Monepantel (2,5 mg/kg. – via oral) (Figura 2).

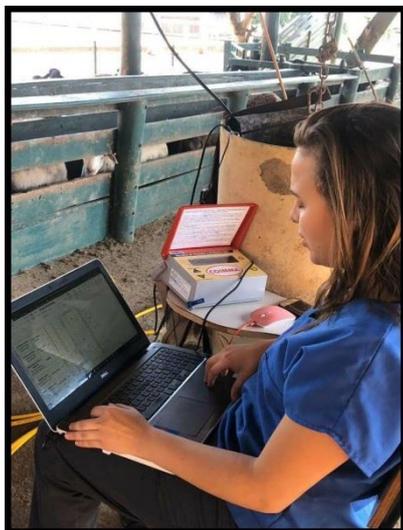


Figura 1. Pesagem dos animais no M1. Fonte: HOVET Grandes Animais – Unesp Araçatuba, 2019.



Figura 2. Administração do Monepantel. Fonte: HOVET Grandes Animais – Unesp Araçatuba, 2019.

3.3. Coleta de amostras

Foram coletadas amostras fecais diretamente da ampola retal dos animais naturalmente infectados no dia 0 (M1), sem nenhum tratamento prévio, e no dia 14 (M2), após duas semanas da administração do anti-helmíntico (Figura 3). As amostras foram coletadas e armazenadas em luvas de procedimento refrigeradas até o processamento, o qual aconteceu em no máximo 24 horas pós coleta.

3.4. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG)

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foi realizada pela técnica modificada de Gordon e Whitlock (1939): Foram pesadas uma grama de fezes e foram maceradas com auxílio de palito de madeira. Depois foi adicionado 29 ml de solução hipersaturada de sal. Depois a mistura foi coada utilizando gazes de algodão. Com pipeta Pasteur foi pipetada uma pequena quantidade para preencher a câmara de MacMaster, aguardado cerca de cinco minutos e observado em microscópio óptico para contagem de ovos em aumento de 10X (Figura 4).



Figura 3. Coleta de fezes diretamente da ampola retal. Fonte: HOVET Grandes Animais – Unesp Araçatuba, 2019.



Figura 4. Realização de OPG. Fonte: HOVET Grandes Animais – Unesp Araçatuba, 2019.

3.5. Análise de dados

O cálculo do OPG realizado foi: (Câmera A + Câmera B) X 100. Os dados foram tabulados no Microsoft Excel. Para a avaliação da redução na contagem de ovos fecais (RCOF) foi utilizado o seguinte cálculo:

$$\% = \frac{\text{média de OPG (dia 0)} - \text{média de OPG (dia 14)}}{\text{média de OPG (dia 0)}} \times 100$$

Os resultados foram classificados em altamente efetivo (>98%), efetivo (90 – 98%), moderadamente efetivo (80 – 89%) e insuficiente ativo (< 80%) (BRASIL, 1997).

Para análise dos resultados foi realizada estatística de forma descritiva, utilizando o programa BioEstat 5.0, para análise.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando avaliou-se o número de OPG entre os animais de raças puras e animais cruzados foi observado que no primeiro momento (M1) os animais cruzados possuíam maior média ($887,27 \pm 1382,12$) de OPG para *Strongyloidea*, quando comparados aos animais puros ($280,55 \pm 536,526$), e após o tratamento com monepantel (M2), embora tenha ocorrido redução do número de OPG, a diferença entre os animais cruzados e puros permaneceu ($407,27 \pm 772,16$ e $35,13 \pm 105,97$, respectivamente). Quanto a redução na contagem de ovos fecais (RCOF), os animais de raça pura tiveram uma redução superior (87,47%) que os animais cruzados (54,09%). Apesar da diferença entre os valores, os grupos não reduziram o número de OPG de forma efetiva, com taxas abaixo de 95%.

Tabela 3. Médias e desvios-padrão do OPG e taxa de RCOF dos animais de raças pura e cruzados, avaliados em Araçatuba – SP, 2019.

Animais	M1	M2	RCOF
Raças puras	$280,55 \pm 536,526^B$	$35,13 \pm 105,97^B$	87,47%
Cruzados	$887,27 \pm 1382,12^A$	$407,27 \pm 772,16^A$	54,09%

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferença entre animais de raças puras e cruzados.

O número médio total de ovos por grama de fezes nos ovinos foi de 612 ± 1125 no M1 e 241 ± 604 no M2 de *Strongyloidea*. O número de OPG foi descrito de acordo com a raça e cruzamento dos animais (Tabela 4).

Quando foram avaliadas as raças e os animais cruzados separadamente observou-se que no M1, os ovinos do cruzamento Suffolk (Grupo 6) foram os que apresentaram menor média (28 ± 48) no OPG para *Strongyloidea*, seguido pela raça Suffolk (Grupo 5) com média 50 ± 83 , e cruzamento Dorper com Santa Inês (Grupo 8) com média 50 ± 100 . Enquanto o cruzamento Ile de France (Grupo 2) apresentou uma média de 1733 ± 1593 , a maior média entre os grupos, seguido pelo cruzamento Dorper (Grupo 9) com média 1006 ± 1726 .

No M2, após tratamento com monepantel, a raça Texel (Grupo 4) e o cruzamento Dorper com Santa Inês (Grupo 8) ocorreu redução total dos ovos de *Strongyloidea*. O cruzamento Suffolk (Grupo 6) e raça Suffolk (Grupo 5), apresentaram as menores médias entre os grupos, respectivamente $14,3 \pm 37$ e

16±40 para *Strongyloidea*. Ao passo que o cruzamento Dorper (Grupo 9) e o cruzamento Ile de France (Grupo 2) continuaram com as maiores médias, com respectivamente 680±957 e 375±759 para *Strongyloidea*.

Tabela 4. Médias e desvios-padrão da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) antes (M1) e após o tratamento com monepantel (M2) em ovinos avaliados em Araçatuba – SP, 2019.

Grupo	Raça ou cruzamento	STRONGYLOIDEA	
		M1	M2
1	Ile de France (n=12)	233±431 (0 – 1200)	25±86 (0 – 300)
2	Cruzamento Ile de France (n=12)	1733±1593 (0 – 4100)	375±759 (0 – 2300)
3	Poll Dorset (n=4)	525±670 (0 – 1500)	150±238 (0 – 500)
4	Texel (n=4)	100±115 (0 – 200)	0
5	Suffolk (n=6)	50±83 (0 – 200)	16±40 (0 – 100)
6	Cruzamento Suffolk (n=7)	28±48 (0 – 100)	14,3±37 (0 – 100)
7	Santa Inês (n=11)	409±760 (0 – 2500)	27±90 (0 – 300)
8	Cruzamento Dorper x Santa Inês (n=4)	50±100 (0 – 200)	0
9	Cruzamento Dorper (n=15)	1006±1726 (0 – 6500)	680±957 (0 – 2200)
10	Cruzamento White Dorper (n=15)	580±729 (0 – 2600)	373±728 (0 – 2200)
	TOTAL (n=90)	612±1125 (0 – 6500)	241±604 (0 – 2300)

() Valores mínimo e máximo de OPG.

Com relação a redução de ovos por grama de fezes, houve redução de 60,6% na média total de ovos nos ovinos. A taxa de redução foi calculada entre as raças e cruzamentos (Tabela 5).

A raça Texel (Grupo 4) e cruzamento Dorper com Santa Inês (Grupo 8) apresentaram taxa de 100%, seguidos pela raça Santa Inês (Grupo 7) com taxa de 93,94% para *Strongyloidea*. Desta forma, oito das dez raças e cruzamentos apresentaram resistência parasitária ao monepantel com taxas

entre 32,45 e 93,94%, considerando resistência os que apresentaram valor de eficácia abaixo de 95% (COLES et al., 1992).

Tabela 5. Redução na contagem de ovos fecais (RCOF) em ovinos avaliados em Araçatuba – SP, 2019.

Grupo	Raça ou cruzamento	<i>STRONGYLOIDEA</i>
1	Ile de France (n=12)	89,29%
2	Cruzamento Ile de France (n=12)	78,37%
3	Poll Dorset (n=4)	71,43%
4	Texel (n=4)	100%
5	Suffolk (n=6)	66,67%
6	Cruzamento Suffolk (n=7)	50%
7	Santa Inês (n=11)	93,94%
8	Cruzamento Dorper x Santa Inês (n=4)	100%
9	Cruzamento Dorper (n=15)	32,45%
10	Cruzamento White Dorper (n=15)	35,63%
	TOTAL (n=90)	60,6%

Quanto a classificação da eficácia para *Strongyloidea*, a raça Texel (Grupo 4) e cruzamento Dorper com Santa Inês (Grupo 8) foram altamente efetivos (>98%), a raça Santa Inês (Grupo 7) foi efetivo (90 – 98 %), a raça Ile de France (Grupo 1) foi moderadamente efetivo (80 – 89%) e os demais (cruzamento Dorper, cruzamento Ile de France, cruzamento Suffolk, cruzamento White Dorper, Poll Dorset e Suffolk) foram insuficientemente efetivos (<80%).

O monepantel não foi eficiente na redução do número de *Strongyloidea*. Estudos recentes também identificaram resistência parasitária do gênero *Strongyloidea* ao monepantel em ovinos no estado de São Paulo e no Rio Grande do Sul (MARTINS et al., 2016; RAMOS et al., 2018). Corroborando com outros estudos que constataram resistência parasitária ao monepantel em diferentes parasitas gastrintestinais: no estado de Minas Gerais (CIUFFA et al., 2017) e no Rio Grande do Sul (MALLMANN JUNIOR et al., 2018).

5. CONCLUSÃO

A resistência anti-helmíntica foi confirmada nos animais de diferentes raças e cruzamentos avaliados no estudo. De modo geral, o monepantel não foi eficiente na redução do número de ovos de *Strongyloidea* em cordeiros participantes de campeonato de ganho de peso no estado de São Paulo. Os animais cruzados foram os mais parasitados e os que apresentaram menor taxa de redução na contagem de ovos por fezes.

6. REFERÊNCIAS

ABBOTT, K. A.; TAYLOR, M. A.; STUBBINGS, L. A. **Sustainable Worm Control Strategies for Sheep**. A Technical Manual for Veterinary Surgeons and Advisors. Sustainable Control of Parasites (SCOPS), 2012. Disponível em: <<https://www.scops.org.uk/workspace/pdfs/scops-technical-manual-4th-edition-updated-september-2013.pdf>>. Acesso em 30 de setembro de 2019.

ALMEIDA, F. A.; GARCIA, K. C.; TORGERSON, P. R.; AMARANTE, A. F. Multiple resistance to anthelmintics by *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in sheep in Brazil. **Parasitology International**, v. 59, p. 622–625, 2010.

AMARANTE, A. F. Fatores que afetam a resistência dos ovinos à verminose. In: VERÍSSIMO, C. J. **Alternativas de controle da verminose em pequenos ruminantes**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2008.

AMARANTE, A. F. **Os parasitas de ovinos**. São Paulo: Editora, Unesp Digital, 2015.

AMARANTE, A. F. SALES, R. de O. Controle de endoparasitoses dos ovinos: uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.1, p. 14 – 36, 2007.

BERNADI, J. R. ALVES, J. B. MARIN, C. M. Desempenho de Cordeiros sob Quatro Sistemas de Produção. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.4, p.1248-1255, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria Nº 48/97. **Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário**. Brasília: MAPA, 1997.

BUZZULINI, C. **Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina 1% em ovinos naturalmente infectados por nematódeos gastrintestinais**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2006.

CEZAR, A. S.; TOSCAN, G.; CAMILLO, G.; SANGIONI, L. A.; RIBAS, H. O.; VOGEL, F. S. Multiple resistance of gastrointestinal nematodes to nine diferente drugs in a sheep flock in southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 173, p. 157–160, 2010.

CHAGAS, A. C.; DOMINGUES, L. F.; FANTATTO, R. R.; BATISTA, J. H.; RABELO, M. D.; ESTEVES, S. N.; NICIURA, C. M. 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.

CHIEBÃO, D. P.; ROMALDINI, A. H. **Boletim Técnico Sanidade na Ovinocultura II**. Instituto Biológico, n. 28. São Paulo: Instituto Biológico, 2017.

CIUFFA, A. Z.; URZEDO, M. C.; SILVA, D. M.; MACEDO JÚNIOR, G. de L.; ROSALINSKI-MORAES, F. Eficácia de monepantel e levamisol no controle de Estrongilídeos parasitos gastrintestinais de ovinos. **Biosci. J.**, v. 33, n. 3, p. 639-643, 2017.

COLES, G. C.; BAUER, C; BORGSTEEDE, F. H. M.; GEERTS, S.; KLEI, T. R.; TAYLOR, M. A.; WALLER, P. J. 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. **Veterinary Parasitology**, v. 44, p. 35-44, 1992.

COSTA, C. A. F.; VIEIRA, L. S. **Controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos do estado do Ceará**. Comunicado técnico. n. 9, 6 p. Sobral: Embrapa Caprinos, 1984.

CUNHA FILHO, L. F. C.; PEREIRA, A. B. L.; YAHAMAMURA, M. H. Resistência a anti-helmínticos em ovinos da região de Londrina – Paraná – Brasil. **Semina. Ci. Agr.**, v. 19, n. 1, p. 31-37, 1998.

CUNHA FILHO, L. F.; MARTINS, R. de C.; OLIVEIRA, P. A.; MELO, P. G.; ARAÚJO, A. M.; RECCO, B.; MAIZEKA, A.P. Avaliação da associação de abamectina e ivermectina no controle das helmintoses gastrintestinais em ovinos. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.**, v. 18, n. 1, p. 11-15, 2015.

DUARTE, E. R.; SILVA, R. B.; VASCONCELOS, V. O.; NOGUEIRA, F. A.; OLIVEIRA, N. J. Diagnóstico do controle e perfil de sensibilidade de nematódeos de ovinos ao albendazol e ao levamisol no norte de Minas Gerais. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 32, n.2, p. 147-152, 2012.

ELOY, A. M. **Estresse em ovinos**. Circular Técnica. n. 26. Sobral: Embrapa Caprinos e ovinos, 2002.

European Medicines Agency (EMA). **Zolvix**. Disponível em: <https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/zolvix-epar-product-information_pt.pdf>. Acesso em 30 de setembro de 2019.

FALBO, M. K.; SOCCOL, V. T.; SANDINI, I. E.; NEUMANN, M.; ISHIY, T. M. Atividade anti-helmíntica do triclorfon e closantel em cordeiros naturalmente infectados por *Haemonchus* sp. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 926-930, 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). FAOSTAT. **Live animals, 2018**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>>. Acesso em: 30 de setembro de 2019.

GORDON, H. M. L.; WHITLOCK, H. N. A new technique for counting nematode egg in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.

HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7ª ed. Barueri: Manole, 2004.

HASTENPFLUG, M.; WOMMER, T. P. **Ovinocultura de corte**. 2008. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ovinos/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=5&Itemid=29>. Acesso em 30 de setembro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da Pecuária Municipal 2018**. Tabela 3939 – Efetivos dos rebanhos, por tipo de rebanho, 2018. Disponível em: <<http://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em 30 de setembro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção da Pecuária Municipal 2018. **Prod. Pec. Munic.**, v. 46, p. 1-8, 2018.

KAMINSKY, R.; BAPST, B.; STEIN, P. A.; STREHLAU, G. A.; ALLAN, B. A.; HOSKING, B. C.; ROLFE, P. F.; SAGER, H. Differences in efficacy of monepantel, derquantel and abamectin against multi-resistant nematodes of sheep. **Parasitol Res.** p. 109:19–23. 2011.

LACERDA, M. J.; ROCCO, V. V.; GUIMARÃES, K. C.; SOUZA, P. P.; FERNANDES, L. H. Vias de aplicação de Closantel como anti-helmíntico gastrointestinal em ovinos. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal.** Vol. 17, Núm. 1, 2, p. 55-59, 2009.

LIMA, M. M. de; FARIAS, M. P.; ROMERO, E. T.; FERREIRA, D. C.; ALVES, L. C.; FAUSTINO, M. A. Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco. **Ci. Anim. Bras.**, v. 11, n. 1, p. 94-100, 2010.

LOPES, P. R. **Resistência anti-helmíntica de nematoides gastrintestinais em ovinos no município de Conceição do Coité, Bahia.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

MALLMANN JÚNIOR, P. M.; RAIMONDO, R. F.; RIVERO, B. R.; JACONDINO, L. R.; GONÇALVES, A. S.; SILVEIRA, B. O.; OBERST, E. R. Resistência ao Monepantel em nematoides gastrintestinais multiresistentes em rebanhos ovinos no Rio Grande do Sul. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 39, n. 5, p. 2059-2070, 2018.

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

MEDEROS, A. E.; RAMOS, Z.; BANCHERO, G. E. First report of monepantel *Haemonchus contortus* resistance on sheep farms in Uruguay. **Parasites & Vectors**, v. 7, p. 598, 2014.

MELO, A. C.; BEVILAQUA, C. M.; REIS, I. F. Resistência aos anti-helmínticos benzimidazóis em nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes do

semiárido nordestino brasileiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 294-300, 2009.

MELO, A. C.; BEVILAQUA, C. M.; SELAIVE, A. V.; GIRÃO, M. D. Resistência a anti-helmínticos em nematóides gastrintestinais de ovinos e caprinos, no município de Pentecoste, estado do Ceará. **Ciência Animal**, v. 8, n. 1, p. 7-11, 1998.

MELO, A. C.; REIS, I. F.; BEVILAQUA, C. M.; VIEIRA, L. da S.; ECHEVARRIA, F. A.; MELO, L. M. Nematódeos resistentes a anti-helmínticos em rebanhos de ovinos e caprinos do Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 339-344, 2003.

MINHO, A. P.; MOLENTO, M. B. **Método Famacha: Uma Técnica para Prevenir o Aparecimento da Resistência Parasitária**. Circular Técnica, n. 46. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2014.

MOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. **Rev. Bras. de Parasitol. Vet.**, v. 13, p. 82-87, 2004.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; HINCHCLIFF, K. W.; CONSTABLE, P. D. **Veterinary Medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses**. 10ed. Philadelphia: Saunders, 2007.

RAMOS, C. I.; BELLATO, V.; ÁVILA, V. S.; COUTINHO, G. C.; SOUZA, A. P. de. Resistência de parasitos gastrintestinais de ovinos a alguns anti-helmínticos no estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, v. 32, n. 3, p. 473-477, 2002.

RAMOS, F.; PORTELLA, L. P.; RODRIGUES, F. de S.; REGINATO, C. Z.; CEZAR, A. S.; SANGIONI, L. A.; VOGEL, F. S. Resistência anti-helmíntica de nematóides gastrointestinais em ovinos ao tratamento com monepantel na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesq. Veterinario. Bras.**, v. 38, n. 1, p. 48-52, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X20180001_00048&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 de setembro de 2019.

SCOTT, I.; POMROY, W. E.; KENYON, P. R.; SMITH, G.; ADLINGTON, B.; MOSS, A. Lack of efficacy of monepantel against *Teladorsagia circumcincta* and *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Parasitology**, 2013.

SCZESNY-MORAES, E. A.; BIANCHIN, I.; SILVA, K. F. da; CATTO, J. B.; HONER, M. R.; PAIVA, F. Resistência anti-helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 30, n. 3, p. 229-236, 2010.

SPINOSA, H. de S.; GÓNIAK, S. L.; BERNADI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses em de ruminantes**. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1994.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M., JENNINGS, F. W. **Parasitologia veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

VAN DEN BROM, R.; MOLL, L.; KAPPERT, C.; VELLEMA, P. Haemonchus contortus resistance to monepantel in sheep. **Veterinary Parasitology**, v. 209, p. 278–280, 2015.

VÁRADY, M.; PAPADOPOULOS, E.; DOLINSKA, M.; KONIGOVÁ, A. Anthelmintic resistance in parasites of small ruminants: sheep versus goats. **Helminthologia**, v. 48, n. 3, p. 137 – 144, 2011.

VAZ, M. S. **Ovinos: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

VERÍSSIMO, C. J.; NARDON, R. F.; GÊNOVA, L. G. de; LOURENÇO, A. T. A.; NICIURA, S. C. M. N.; MOLENTO, M. B. **Resistência anti-helmíntica em ovinos na região do Médio Paranapanema, SP**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47, 2010. Salvador. Empreendedorismo e progresso científicos na zootecnia brasileira de vanguarda - anais. Salvador: UFBA, 2010.

VERÍSSIMO, C. J.; NICIURA, S. C.; ALBERTI, A. L.; RODRIGUES, C. F.; BARBOSA, C. M.; CHIEBÃO, D. P.; CARDOSO, D.; SILVA G. S. da; PEREIRA,

J. R.; MARGATHO, L. F.; COSTA; R. L. da; NARDON, R. F.; UENO, T. E.; CURCI, V. C.; MOLENTO, M. B. Multidrug and multispecies resistance in sheep flocks from São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 187, p. 209 – 216, 2012.

VIANA, J. B. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Ano 4, N° 12, 2008.

VIEIRA, L. da S. **Endoparasitoses gastrintestinais em caprinos e ovinos**. Documentos Online, 58. Sobral: Embrapa Caprinos, 2005.

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

VIEIRA, L. da S.; BENVENUTI, C. L.; NEVES, M. R. **Resistência parasitária e método famacha como alternativa de controle de Haemonchus contortus em pequenos ruminantes no nordeste brasileiro**. Documentos Online, 100. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010.

VIEIRA, L. da S.; BERNE, M. E.; CAVALCANTE, A. C.; MENEZES, R. de C. **Redução do número de ovos por grama de fezes (opg) em caprinos e ovinos medicados com anti-helmínticos**. Boletim de pesquisa, n. 11. Sobral: Embrapa Caprinos, 1989.