

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - UERGS
BACHARELADO EM AGRONOMIA

AMANDA REFOSCO PORTO

RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM NEMATÓIDES GASTRINTESTINAIS DE
OVINOS

CACHOEIRA DO SUL

2022

AMANDA REFOSCO PORTO

**RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM NEMATOIDES GASTRINTESTINAIS DE
OVINOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Bacharelado em
Agronomia da Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul, campus Cachoeira do
Sul.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Mônica Vizzotto
Reffatti

CACHOEIRA DO SUL/RS

2022

“A alma xucra governa a ânsia bugra de andar
Talvez buscando um lugar pra erguer rancho e galpão
Um amor pro coração e alguns potros pra domar.”

Jairo Lambari Fernandes

AGRADECIMENTOS

Á Deus por ter me proporcionado saúde e força para seguir até o final, durante toda a minha jornada na faculdade como também na escrita do meu trabalho de conclusão do curso.

A Nossa Senhora Aparecida por ter me abençoado e me protegido em todos os momentos vividos nesse percurso da graduação e na vida.

A minha família e familiares por acompanharem e torcerem por cada passo que dei.

A minha mãe, a quem nada disso seria possível se não estivesse segurando a barra, mãe teu cuidado, amor, dedicação e abdicção foram fundamentais para que esse ciclo chegasse ao fim, se cheguei até aqui foi porque você nunca me deixou desistir.

Ao meu pai por ser calmaria nos momentos em que tudo parecia que não ia dar certo, por todo o amor e cuidado e pelos tantos quilômetros rodados dentro desse Estado me proporcionado conseguir alcançar todos os lugares que precisei estar.

Ao meu padrasto, ele que ocupa um lugar de pai. Ele que tanto se preocupou, cuidou e se fez presente, por muitas vezes foi o alicerce dessa caminhada.

A minha irmã que muitas vezes ocupou papel de mãe se preocupando com tudo, a quem me puxou a orelha, ajudou e me apoiou em momentos que precisei. Há quem nunca me deixou desistir.

Ao meu companheiro Marcelito Cavalheiro por ser meu momento de paz e aconchego, a quem foi ombro amigo e secou muitas lágrimas, por muitas vezes foi ouvido. Te amo vida!

A Chanel, minha companheira de quatro patas, meu sonho realizado.

Aos meus melhores amigos que sempre entenderam meus momentos de ausências, minhas crises e foram por anos ouvidos e conselhos e que sempre estiveram presentes em momentos de alegrias e desespero.

Aos amigos que o AGRO me trouxe, vocês que se dispuseram com todo apoio e auxílio durante a minha graduação.

Aos professores, funcionários e produtores rurais. Vocês são exemplos.

A professora Chaiane por muitas vezes ter acreditado em mim quando eu mesma não acreditada, por ter sido firme e leve quando mais precisei.

A Mariele por ter sido tão presente durante a graduação, mas mais ainda nessa reta final, por ter sido conselheira, confidente e apoio técnico.

Ao senhor José Claudio Gomes e ao colega Gustavo Pinto dos Santos por terem me aberto às portei­ras das suas propriedades e confiarem seus animais no meu trabalho e profissionalismo.

Ao veterinário Roberto Barcelos pela colaboração, ajuda e incentivo.

Ao núcleo de estudo NEAB (Núcleo de Estudos em Agrobiodiversidade) por estarem presente nesse momento.

E em especial a minha orientadora e professora Mônica Vizzotto Reffatti pela sua disponibilidade, incentivo e apoio incondicional prestado, a forma interessada, extraordinária e pertinente como acompanhou a realização deste trabalho. As suas críticas construtivas, as discussões e reflexões foram fundamentais ao longo de todo o percurso. Por muitas vezes ter abdicado do seu tempo de descanso pra me ajudar, orientar e concluir esse trabalho. A amizade e carinho comigo desde o primeiro dia de aula e principalmente por topa­r esse desafio de trabalhar com ovinos.

Sem vocês nada disso seria possível. Obrigada!

Att.



AMANDA POTZFO

Epigrafe

Você tem que ser capaz de apoiar suas ideias mesmo quando as pessoas dizem não.

Blake Lively

RESUMO

Um dos principais problemas da ovinocultura é o parasitismo causado por nematoides gastrintestinais que acarretam grandes prejuízos na atividade, e que muitas vezes inviabilizam a produção econômica. A utilização de anti-helmínticos se torna cada vez mais frequentes nas propriedades, contribuindo assim para a resistência parasitária. Devido a essa resistência criada pelos parasitas aos anti-helmínticos sintéticos, é notória a necessidade de conhecer-se quais produtos ativos estão sendo mais eficazes em cada rebanho e, da mesma forma, quais não o são, para então evitá-los. Através desse trabalho, buscou-se avaliar a existência de resistência à produtos anti-helmínticos em parasitas gastrintestinais de ovinos em duas propriedades rurais no município de Cachoeira do Sul – RS, Brasil. . Em cada propriedade foram utilizados 50 ovinos, nas categorias ovelha e cordeiro, sendo que os animais da propriedade 1 eram da raça Texel, e na propriedade eram cruza Ideal/Merino Australiano. Na propriedade 1, testou-se os anti-helmínticos disofenol, monepantel, levamisol, moxidectina e closantel. Enquanto na propriedade 2 utilizou-se disofenol, monepantel, levamisol, ivermectina e closantel. A redução na contagem de ovos por grama de fezes (RCOF) foi calculada conforme Coles et al. (2006), e o resultado utilizado para classificar a efetividade de cada anti-helmíntico de acordo com BRASIL (1997). O gênero *Haemonchus* predominou entre os helmintos encontrados nos dois rebanhos. Os únicos anti-helmínticos considerados moderadamente efetivos foram Closantel (propriedade 1) e Monepantel (propriedade 2), sendo os demais classificados como insuficientemente ativos, evidenciando assim a ocorrência de resistência aos produtos anti-helmínticos.

Palavras-chaves: Ovinocultura. Endoparasitas. *Haemonchus contortus*. *Trichostrongylus colubriformis*.

ABSTRACT

One of the main problems of sheep farming is the parasitism caused by gastrointestinal nematodes that cause great damage to the activity, and that often make economic production unfeasible. The use of anthelmintics is becoming more frequent in properties, thus contributing to parasite resistance. Due to this resistance created by parasites to synthetic anthelmintics, the need to know which active products are being most effective in each herd and, likewise, which are not, is notorious, in order to avoid them. Through this work, we sought to evaluate the existence of resistance to anthelmintic products in gastrointestinal parasites of sheep in two rural properties in the municipality of Cachoeira do Sul - RS, Brazil. BR In each property, 50 sheep were used, in the sheep and lamb categories, and the animals in property 1 were of the Texel breed, and in the property they were Ideal/Australian Merino crosses. In property 1, the anthelmintics disophenol, monepantel, levamisole, moxidectin and closantel were tested. While in property 2 disophenol, monepantel, levamisole, ivermectin and closantel were used. The reduction in the count of eggs per gram of feces (RCOF) was calculated according to Coles et al. (2006), and the result used to classify the effectiveness of each anthelmintic according to BRASIL (1997). The genus *Haemonchus* predominated among the helminths found in both herds. The only anthelmintics considered moderately effective were Closantel (property 1) and Monepantel (property 2), the others being classified as insufficiently active, thus evidencing the occurrence of resistance to anthelmintic products.

Keywords: Sheep farming. Endoparasites. *Haemonchus contortus*. *Trichostrongylus colubriformis*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema digestivo dos ovinos	18
Figura 2 – Ciclo de vida dos nematódeos gastrintestinais em ovinos	19
Figura 3 – Larvas infectantes L3, contidas em uma gota-de-orvalho no capim, prontas para serem ingeridas por animais em pastejo.....	21
Figura 4 – Animais cruza Ideal/Merino Australiano.	25
Figura 5 – Animais da raça Texel.....	25
Figura 6 – Exame da mucosa ocular, de acordo com o Método Famacha.....	29
Figura 7 – Coleta de fezes diretamente da ampola retal dos ovinos.....	35
Figura 8 – Imagens de microscópio óptico de larvas de Haemonchus.....	40
Figura 10 – Proglotes de Moniezia spp. eliminadas nas fezes de um ovino	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Nematódeos localizados no sistema digestivo dos ovinos.....	18
Tabela 2 – Níveis de resistência dos anti-helmínticos na Argentina, no Brasil, no Paraguai e no Uruguai	28
Tabela 3 - Médias de percentagem de redução de helmintos	36
Tabela 4 – Gêneros de nematódeos identificados nas coprocultura pré e pós-tratamentos testados para resistência a anti-helmínticos comerciais.....	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ovos de strongilídeos por grama de fezes e percentual de redução da contagem de OPG, em ovinos tratados com produtos anti-helmínticos.....	37
Gráfico 2 - Ovos de strongilídeos por grama de fezes e percentual de redução da contagem de OPG, em ovinos tratados com produtos anti-helmínticos.....	38
Gráfico 3 - Médias de OPGs e Famacha em ovinos nos períodos pré e pós-tratamento com produtos anti-helmínticos na Propriedade 1	44
Gráfico 4 - Médias de OPGs e Famacha em ovinos nos períodos pré e pós-tratamento com produtos anti-helmínticos na Propriedade 2	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARCO – Associação Brasileira de Criadores de Ovinos.

FAO – Food and Agriculture Organization.

FP – Fenômeno do Periparto.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

L1 – Larva de primeiro estágio.

L2 – Larva de segundo estágio.

L3 – Larva de terceiro estágio (infectante).

L4 – Larva de quarto estágio.

L5 – Larva de quinto estágio.

OPG – Ovos por grama de fezes.

sp. – Espécie.

D0 – Dia zero (controle) = dia da administração dos anti-helmínticos

D14 – Dia quatorze = quatorze dias após a administração dos anti-helmínticos

VG – Volume globular.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 VERMINOSE.....	16
2.2 MANEJO DOS ANIMAIS.....	20
2.3 ESTADO NUTRICIONAL	21
2.4 RAÇAS OVINAS E A RESISTENCIA AOS PARASITAS	22
2.5 PERÍODO DE GESTAÇÃO.....	26
2.6 RESISTENCIA PARASITÁRIA AOS ANTI-HELMÍNTICOS	26
2.7 TESTES	28
2.7.1 MÉTODO FAMACHA.....	28
2.7.2 CONTAGEM DE OVOS POR GRAMA DE FEZES – OPG	30
2.7.3 COPROCULTURA.....	31
3 OBJETIVOS	33
3.1 OBJETIVO GERAL	33
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
4 MATERIAL E MÉTODOS	34
4.1 Local e animais experimentais.....	34
4.2 Tratamentos e coletas de amostras	34
4.3 Análise dos dados e interpretação dos resultados.....	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1 <i>MONIEZIA</i> sp.....	42
5.2 FAMACHA	43
6 CONCLUSÃO	46
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERENCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura tem demonstrado grande relevância no mercado pecuário brasileiro, desta forma vem viabilizando sistemas de produção animal em pequenas propriedades, de agricultura familiar, e tornando-se mais uma alternativa de investimento no meio agropecuário.

Uma das barreiras à produção ovina são os nematódeos gastrointestinais. Esses endoparasitas se alimentam da matéria orgânica consumida pelo hospedeiro ou do sangue do mesmo e apresentam fase de vida livre, no ambiente de pastejo, e parasitária, no hospedeiro. (hematófagos).

A alta ocorrência de infecções parasitárias de nematódeos gastrintestinais e a dificuldade de realizar um controle efetivo em criações de pequenos ruminantes têm resultado em grandes prejuízos ao desempenho zootécnico e ao bem-estar dos animais.

Grande parte dos anti-helmínticos disponíveis no mercado foi desenvolvida a partir da década de 1960, e suas utilizações intensivas, muitas vezes, em subdoses, aliadas à problemas de manejo, tem selecionado estirpes resistentes à maioria destas moléculas. Desta forma, a necessidade de intervenções para o controle destes parasitas em ovinos tem aumentado em função do fator resistência aos produtos anti-helmínticos.

Dentre as estratégias disponíveis para tentar conter as infecções por nematoides gastrintestinais em ovinos está a adoção do método Famacha. Este método objetiva identificar clinicamente animais que apresentem diferentes graus de anemia, em função de infecção pelo endoparasita *Haemonchus contortus*, e possibilita assim o tratamento de forma seletiva, daqueles animais que apresentarem necessidade, sem recorrer a exames laboratoriais.

Outra forma é realizando exames de monitoramento nas fezes dos animais. A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) é utilizada como recurso auxiliar no diagnóstico de gastroenterites parasitárias em diferentes espécies, dentre elas os ovinos. A coprocultura (cultura de fezes), permite a identificação dos gêneros das larvas existentes nas amostras. Estes dois métodos quando associados possibilitam avaliar o grau de verminose nos animais. Estas informações também podem auxiliar na escolha do princípio ativo mais eficaz para uso nos animais de uma propriedade, reduzindo o problema das dosagens

inadequadas, gastos excessivos com medicamentos e até mesmo a resistência parasitária.

A identificação do princípio ativo com melhores resultados no controle dos vermes do rebanho, melhora a eficácia dos tratamentos, gerando economia para o produtor, e resultando em melhora na saúde do animal.

Em vista disso, objetivou-se verificar a eficácia de princípios ativos anti-helmínticos em ovinos no município de Cachoeira do Sul/RS.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A ovinocultura, é considerada uma das principais atividades pecuárias desenvolvidas no Brasil, correspondendo à quinta atividade econômica mais representativa no país, presente em quase 50 mil estabelecimentos rurais (IBGE, 2017). Entre as unidades da federação, a Bahia é o estado com o maior rebanho do Brasil, seguido pelo Rio Grande do Sul, Pernambuco, Ceará, e Piauí, todos com rebanhos de mais de 1 milhão de cabeças

Considerando a última década, pode-se dizer que o Estado do Rio Grande do Sul vem reduzindo seu rebanho ovino em relação à população total do Brasil, embora o número nacional de cabeças tenha se mantido relativamente estável nesse período. Isso porque, nos últimos anos, outros estados do Brasil, principalmente do Nordeste, também começaram a se envolver nesta atividade. Na região foram introduzidas raças deslanadas de ovinos, mais adaptadas aos climas tropicais, as quais passaram por processo de melhoramento genético, aumentando sua produtividade para carne e couro.

No Rio Grande do Sul (RS), a criação de ovinos é uma atividade tradicional, onde são criadas raças especializadas para a produção de carne, lã e animais mestiços, mais adaptados ao clima subtropical.

O Estado do Rio Grande do Sul registrou um rebanho médio de 3.030.419 cabeças/ano em 2021, tornando-se o segundo maior do Brasil (IBGE, 2022). Possuindo utilidade para as indústrias têxtil e alimentícia, a lã, o leite e a carne, são opções de produtos da ovinocultura no Estado e, devido principalmente ao aumento dos preços pagos aos produtores e a crescente aceitação da carne de cordeiro no mercado, a atividade tem se tornado mais atrativa.

De acordo com o censo agropecuário (2016), o RS produziu 9.780.533 kg de carne ovina, sendo destes, 210.672 kg no município de Cachoeira do Sul. A produção de lã rendeu ao estado 8.914.945 kg no mesmo ano. Estas estatísticas são levantadas pelo Censo Agropecuário, que tem sido publicado em intervalos de aproximadamente 10 anos. Os principais municípios produtores encontram-se principalmente na porção sul e sudoeste do Rio Grande do Sul. Santana do Livramento com 303.350 cabeças em média é o maior, seguido de Alegrete com 200.121 cabeças.

Segundo a Arco (Associação Brasileira de Criadores de Ovinos), o consumo interno da carne ovina é de 400 gramas por habitante ao ano, enquanto que o brasileiro come, em média, 44 kg de carne de frango, 35 kg de carne bovina e 15 kg de suína, o que demonstra a necessidade de investimentos na cadeia produtiva ovina e no marketing dos produtos.

De acordo com Oliveira, (2019), os ovinocultores têm se preocupado mais nos últimos anos em aumentar a produtividade do rebanho, sendo necessário o desenvolvimento de novas tecnologias nas áreas de genética, nutrição, sanidade e manejo geral. Com relação à sanidade, a maior parte das doenças que atingem os ovinos podem ser evitadas com a vacinação. Porém, grande parte das perdas econômicas na ovinocultura são causadas por endoparasitas, que causam mais prejuízos do que todas as outras doenças juntas. Os prejuízos causados são principalmente devidos à mortalidade de animais jovens, baixo ganho de peso e redução na conversão alimentar (Santana *et al.* 2016).

2.1 VERMINOSE

Ovinos são suscetíveis a parasitas gastrintestinais em todas as fases de produção, sendo os animais jovens mais expostos. A verminose gastrintestinal é a doença mais relevante e, por vezes, limita a produtividade dos rebanhos ovinos, podendo ocasionar perdas de 30% a 40% em animais juvenis, e cerca de 60% de perdas econômicas, tornando a atividade inviável (Lino *et al.*, 2016).

Animais com verminose apresentam apatia, diminuição do apetite, mucosa ocular anêmica e, muitas vezes, edema (papada) submandibular. Os prejuízos vão desde atraso no desenvolvimento corporal, menor performance produtiva e reprodutiva até a mortalidade.

O manejo dos animais e as condições climáticas locais têm grande impacto na prevalência destes parasitas a alta infestação das pastagens é um dos fatores que mais aumentam as infecções gastrointestinais por nematoides devido à deposição de fezes do hospedeiro contendo ovos fertilizados nas pastagens.

Os climas tropicais e subtropicais fornecem condições favoráveis ao desenvolvimento de nematódeos gastrointestinais (Andrade et al., 2011). O clima quente, a chuva e a umidade do solo aceleram o desenvolvimento de larvas que contaminam pastagens e animais.

A precipitação é o fator climático que tem maior impacto na disponibilidade larval da pastagem, com maiores cargas parasitárias esperadas para períodos de maior precipitação. O aumento da umidade relativa do ar, favorece o desenvolvimento da fase de vida livre do parasito e a migração de larvas infectantes da torta fecal para o pasto (ARAUJO e LIMA, 2005).

Segundo Amarante, (2014) as ovelhas podem ser infectadas simultaneamente por vários tipos de nematódeos. A variedade de espécies que parasitam os animais é afetada pela repetição de tratamentos anti-helmínticos, pelo manejo e pelo ambiente.

Os helmintos são divididos em dois grandes filios: Nematelminthes e Platyhelminthes. O primeiro grupo consiste em vermes de corpo cilíndrico e o segundo é formado por vermes de corpo achatado (AMARANTE, 2014).

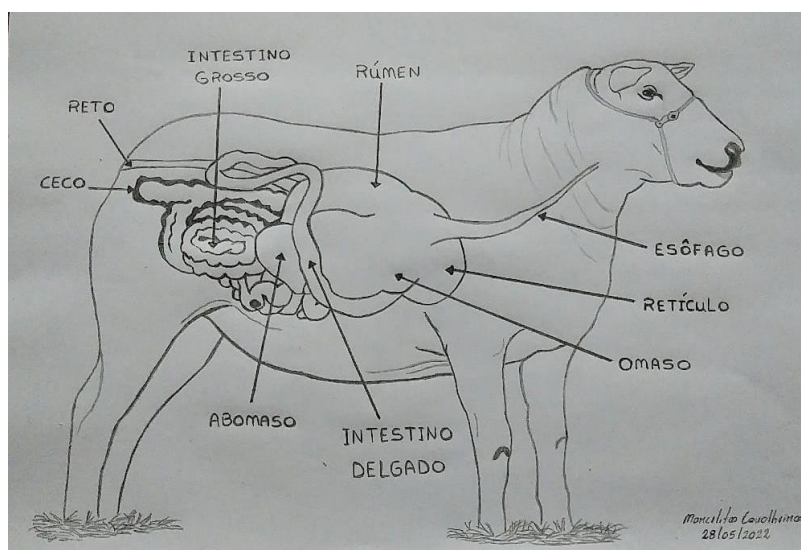
No RS, assim como em outros estados brasileiros, *Haemonchus contortus* é uma espécie dominante e predominante nos meses de verão, enquanto *Trichostrongylus spp.* e *Ostertagia circumcincta* predominam nos períodos com baixas temperaturas, nos meses de inverno e primavera, causando problemas clínicos aos ovinos (AMARANTE, 2014).

A Tabela 1 e a Figura 1, apresentam espécies e gênero de nematódeos gastrointestinais que parasitam ovinos e os locais onde estes helmintos habitam no trato digestivo dos animais.

Tabela 1 – Nematódeos localizados no sistema digestivo dos ovinos

PARASITAS	ORGÃO
<i>Haemonchus contortus</i>	abomaso
<i>Trichostrongylus axei</i>	abomaso
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	intestino delgado
<i>Strongyloides papillosus</i>	intestino delgado
<i>Cooperia punctata</i>	intestino delgado
<i>Cooperia pectinata</i>	intestino delgado
<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	intestino delgado
<i>Oesophagostomum colubianum</i>	intestino grosso
<i>Trichuris ovis</i>	intestino grosso
<i>Trichuris globulosa</i>	intestino grosso
<i>Skrjabinema sp.</i>	intestino grosso

Fonte: Adaptado de COSTA E VIEIRA (1984)

Figura 1 – Sistema digestivo dos ovinos

Fonte: Marcelito Cavalheiro (2022).

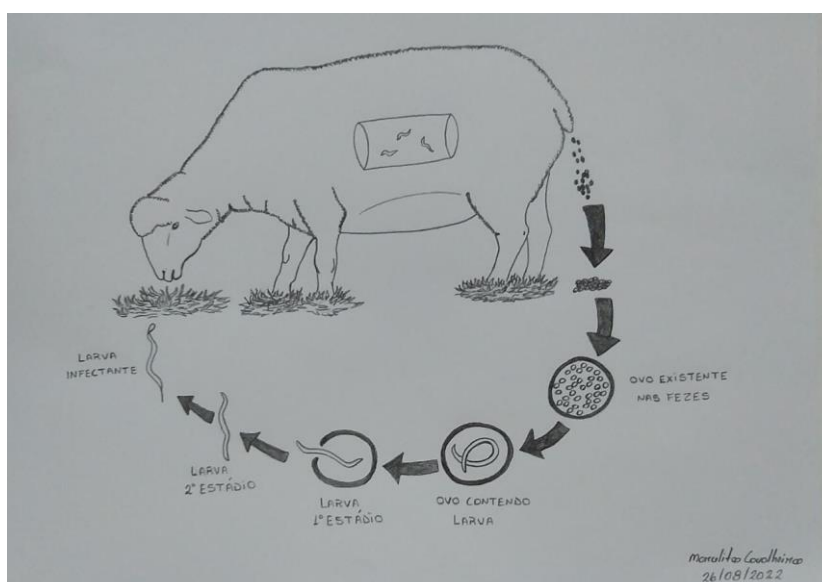
De acordo com Vieira (2007), *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus* e *Oesophagostomum colubianum* são considerados os helmintos de maior importância econômica na exploração de pequenos ruminantes, sendo os que apresentam maior prevalência e maior intensidade de infecção.

Amarante *et al.* (2009) considera o *H. contortus* como o verme mais patogênico e com maior prevalência e impacto em ovinos. Os animais infectados com esse verme

apresentam apatia, diminuição do apetite, anemia da mucosa ocular, edema submandibular e até mesmo o óbito. *H. contortus* podem causar também atrofia física, reduzir a produção e a reprodução em ovinos.

Apesar de cada gênero possuir diferenças e peculiaridades em relação ao ciclo biológico, em linhas gerais os ciclos de vida ocorrem de maneira semelhante entre os nematódeos (Figura 2). O ciclo se divide em duas fases: parasitária, no hospedeiro e de vida livre, no ambiente. Os primeiros estágios larvais, incluindo larvas de primeiro estágio (L1) e larvas de segundo estágio (L2), ocorrem dentro de um bolo fecal no ambiente, no decorrer desses estágios, as larvas se alimentam de microrganismos e matéria orgânica, perante as condições ideais de clima do solo. A fase parasitária inicia-se com a ingestão, pelo ovino, da larva infectante (L3) presente na pastagem. No tubo digestivo do animal, as L3 perdem a cutícula, penetram em seu órgão de predileção e mudam para o estágio L4, quando retornam para a luz do órgão, e sofrem nova muda para L5, atingindo a maturidade sexual. Os parasitas adultos, machos e fêmeas se reproduzem, e as fêmeas liberam os ovos que são eliminados juntamente com as fezes do ovino, para o ambiente, contaminando as pastagens. Em média esse ciclo acontece em 21 dias (ROBERTO, 2018).

Figura 2 – Ciclo de vida dos nematódeos gastrintestinais em ovinos



Fonte: Marcelito Cavalheiro (2022)

2.2 MANEJO DOS ANIMAIS

O manejo adequado dos animais é imprescindível para o controle da infestação na fase de vida livre dos parasitas. A rotação de pastagens, tem importância como método de controle do parasitismo, reduzindo o nível de contaminação das pastagens e, conseqüentemente, a infecção nos animais.

O processo consiste em retirar os ovinos de uma área da pastagem por um período de tempo suficiente para impedir que os animais evoluam o ciclo de vida dos parasitas, tornando incapaz de completar a fase parasitária, as larvas acabam por morrer. O acesso de animais a pasto de boa qualidade estabelecido em sistema rotativo pode trazer vantagens no controle parasitário, sendo a nutrição um aliado para o desenvolvimento adequado de uma resposta imune contra parasitas (LÁU et al. 2002).

Porém, se o sistema rotacionado for mal manejado, pode resultar em aumento da população de helmintos na pastagem. De acordo com Machado (2004), como resultado, a rotação de pastagens muitas vezes leva ao contrário do que se espera em termos de contaminação. Como a rotação aumenta o número de animais em uma área, ela pode, na verdade, aumentar a contaminação se os dias de repouso adotados para o piquete não forem suficientes para a quebra do ciclo do parasita.

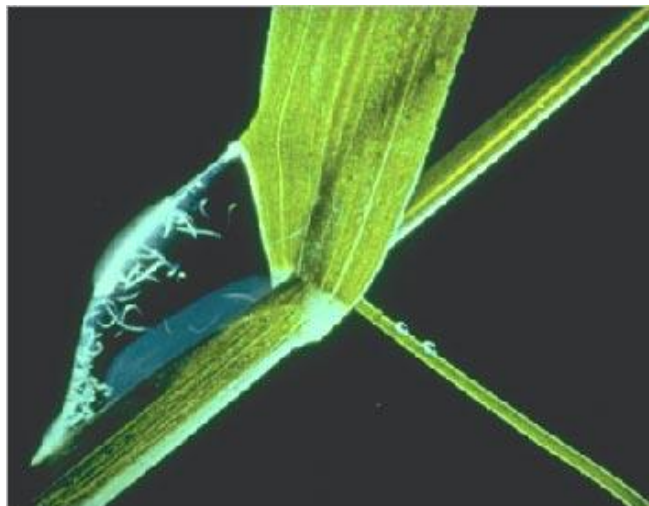
Outra maneira é reduzir a infestação do pasto separando a pastagem para expor os parasitas à luz solar. Aumente o tempo antes que o pasto possa ser reciclado. e usar as pastagens para criar diferentes tipos de animais antes de reutilizar ovelhas.

Altas taxas de lotação, alcançadas em sistemas intensivos de produção (pastejo rotacionado), aumentam a contaminação do pasto e requerem estratégias de manejo que criem condições desfavoráveis à sobrevivência das larvas no pasto sem afetar a regeneração vigorosa e a persistência das plantas forrageiras (MACHADO, 2004).

A rotação de culturas é frequentemente citada como uma forma de reduzir as populações de larvas de nematódeos em pastagens, pois estas geralmente ficam livres de animais por 30 a 40 dias. Em muitos casos, o período de descanso não é suficiente para reduzir significativamente a contaminação das pastagens, pois leva vários dias para o parasita se desenvolver no ambiente (de ovos a larvas

infectantes). Além disso, as larvas infectantes (Figura 3) podem sobreviver por várias semanas ou até vários meses no ambiente (SOUZA et al., 2000).

Figura 3 – Larvas infectantes L3, contidas em uma gota-de-orvalho no capim, prontas para serem ingeridas por animais em pastejo.



Fonte: Johnstone

A alimentação é outro fator que tem grande influência no desenvolvimento e nas consequências do parasitismo nos ovinos (ROGÉRIO, 2021).

2.3 ESTADO NUTRICIONAL

A nutrição adequada é fundamental à saúde dos animais e redução dos danos provocados pelos parasitas. Os animais precisam consumir alimentos suficientes para as necessidades de cada categoria. Em animais que consomem dietas pobres, os vermes podem se multiplicar e levar a um sistema imunológico enfraquecido, tornando-os suscetíveis a outros parasitas ou doenças.

Segundo Gonçalves (2017), animais que consomem alimentação de boa qualidade apresentam uma capacidade maior para enfrentar as consequências negativas do parasitismo. Estes animais podem apresentar aumento na resistência diminuindo o estabelecimento de larvas infectantes, o desenvolvimento e a fecundidade dos nematódeos ou ainda, ocasionando a eliminação dos parasitas já definidos no trato gastrintestinal. Desta forma, ovinos que recebem alimentação de boa qualidade podem apresentar melhor resposta imunológica ao ataque parasitário, bem como manter o estabelecimento de larvas infectantes limitado (AMARANTE, 2001).

Níveis apropriados de proteína e energia na dieta diminuem os efeitos negativos de infecções por nematódeos gastrointestinais, reduzem as contagens de ovos por grama nas fezes (OPG), e aumentam a produtividade demonstrando assim possíveis efeitos anti-helmínticos dos suplementos (Torres-Acosta et al., 2012).

Diversas pesquisas têm sido realizadas no Brasil e no mundo demonstrando que níveis mais elevados de proteína bruta na dieta reduzem os índices parasitários de animais naturalmente ou artificialmente infectados. A maior oferta contribui com a maior absorção desse nutriente, em situações cuja absorção proteica é prejudicada, como consequência da presença de endoparasitas gastrintestinais (ROGÉRIO, 2021).

Algumas raças de ovinos, assim como certos animais, individualmente, apresentam menor suscetibilidade às infestações por helmintos. Desta forma, a escolha dos animais mais adequados pode ser uma medida eficiente no controle das altas infestações por estes parasitas.

2.4 RAÇAS OVINAS E A RESISTENCIA AOS PARASITAS

A resistência a parasitas gastrointestinais pode ser considerada como a capacidade de um animal de prevenir o desenvolvimento subsequente de infecção parasitária, e a quantificação da carga parasitária é a forma mais direta de avaliar as respostas dos animais às infecções por helmintos (SOTOMAIOR, 2007).

Em ovinos de raças resistentes o desenvolvimento da imunidade contra os nematódeos gastrointestinais se manifesta precocemente. Os ovinos “Gulf Coast Native”, criados no Sul dos Estados Unidos, por exemplo, desenvolvem resistência contra *H. contortus* antes da desmama, durante sua primeira exposição à infecção (BAHIRATHAN et al., 1996). Da mesma forma, cordeiros Santa Inês antes da desmama também se mostraram mais resistentes às infecções naturais por nematódeos gastrointestinais do que cordeiros Ile de France (ROCHA et al., 2005).

Segundo Coelho (2014) existe animais ou raças que apresentam resistência natural, possuindo níveis de infestação estáveis naturalmente ou contagens razoavelmente altas de parasitos sem apresentar sinais clínicos de verminose.

No Brasil, resultados promissores foram observados ao cruzar animais Santa Inês raças ovinas de alto rendimento como Ile-de-France, Suffolk, Texel e Dorper. Em um experimento foram realizadas 11 infecções artificiais com larvas infectantes

(L3) de *H. contortus* em cordeiros das raças Santa Inês e Ile de France, e observou-se que os animais apresentaram bons resultados do ponto de vista parasitológico e produtivo. Dentre eles, os animais cruzados Dorper x Santa Inês sobressaíram -se ao apresentar boa produtividade e resistência bastante similar à da raça parental resistente (Silva, 2010).

Amarante et. al., (2004) concluíram que cordeiros Santa Inês eram mais resistentes à infecção por nematoides gastrointestinais do que cordeiros de Suffolk e Ile-de-France. No mesmo estudo, observaram que em ovelhas Santa Inês, a carga de *Haemonchus contortus* e *Oesophagostomum columbianum*, e o número de lesões nodulares causadas por larvas de *O. columbianum* no intestino grosso foram significativamente menores. Também foi possível observar neste mesmo experimento que todas as três raças de ovinos apresentaram uma carga semelhante de vermes *Trichostrongylus colubriformis*. E com relação aos ovinos machos jovens, os autores concluíram que a resistência relativa foi maior na raça Santa Inês do que a dos ovinos Suffolk e Ile de France.

Mexia et al., (2001) compararam ovelhas da raça Santa Inês, Bergamácia e Texel quanto à infecção por endoparasitas gastrintestinais. Os animais foram submetidos às mesmas condições ambientais e nutricionais, sendo monitorados mensal e individualmente quanto à carga parasitária, por meio de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e cultura de larvas para identificação da espécie. Os autores verificaram que as ovelhas da raça Santa Inês mostraram serem mais resistentes à infecção por *Haemonchus contortus* quando comparadas com as ovelhas da raça Bergamácia e Texel.

Ovelhas das raças Morada Nova, Santa Inês e Texel, confinadas durante a lactação, sem vermifugações no terço final da gestação e logo após o parto, recebendo dieta com teores adequados de proteína (mínimo 15% PB), não apresentaram sintomas clássicos de verminose (edema submandibular, anemia e diarreia) durante a lactação (60 dias), (KATIKI 2006).

Katiki (2006), afirma que apesar da maior suscetibilidade à verminose observada nas ovelhas Texel, nenhuma delas necessitou ser medicada, e suas crias foram mais pesadas ao desmame.

Os ovinos da raça brasileira Crioula Lanada possuem baixa representatividade no contingente nacional pois foram substituídos por raças exóticas especializadas na produção de lã branca e fina. A EMBRAPA Pecuária Sul em Bagé

- RS, tem mantido um rebanho desta raça desde 1982 (VAZ, 2000), fato este muito importante para a preservação destes animais, que quase foram extintos na década de 80. Segundo a Associação Brasileira dos Criadores de Ovinos, existem atualmente 23 criadores no país, com um total de mais de 2.500 ovinos desta raça espalhados pelos estados do Sul, incluindo seis criadores no Estado de Santa Catarina.

As raças nativas, como a Crioula Lanada, embora mais resistentes à infecção por vermes, tendem a ser menores do que as raças exóticas e especializadas. Uma possível explicação para isso está na destinação de energia para suas reservas, que são utilizadas em maior escala para manter e moldar a resposta imune contra os vermes. Diferentemente do que provavelmente ocorre em raças europeias que por não apresentarem tantos anos de exposição a nematoides gastrintestinais em sua formação genética, destina boa parte de suas reservas energéticas à produção zootécnica a qual foi selecionada (BRICARELLO, 1999).

Em estudo realizado na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé – RS, observou-se que animais da raça Crioula Lanada em condições de pastagem extensiva eram muito mais resistentes à infecção por *Haemonchus contortus* do que os animais da raça Corriedale (BRICARELLO, 1999).

Dentre as raças de ovinos mais criadas no RS podemos destacar a Ideal, Merino Australiano, Corriedale, Ile de France e Texel, todas estas, passaram por um processo de melhoramento genético a fim de desenvolverem melhor suas aptidões.

Ovinos da raça Ideal caracterizam-se como de duplo propósito, com mais ênfase para os caracteres laneiros, é uma raça de lã fina, sem especificações de porcentagens (ARCO, 2022).

O Merino Australiano é uma raça especializada na produção de lã fina, apresentando equilíbrio zootécnico orientado em 80% para a produção de lã fina e 20% para a carne (ARCO, 2022).

Figura 4 – Animais cruza Ideal/Merino Australiano.



Fonte: Autora (2022).

A raça Texel é considerada uma raça de carne e lã e apresenta carcaça de ótima qualidade e bom peso, além de produzir apreciável quantidade de lã (ARCO, 2022).

Figura 5 – Animais da raça Texel



Fonte: Autora (2022)

Ao oposto da resistência, existem raças e ainda categorias mais susceptíveis, como cordeiros, e fases do ciclo produtivo que também influem no grau de infecção, como o periparto.

2.5 PERÍODO DE GESTAÇÃO

Segundo Ciarlin (2002), a utilização de vermífugos em fêmeas no início da gestação deve ser evitada, pois podem interferir no desenvolvimento do feto e causar má formação. O exame clínico das ovelhas para sinais de doença parasitária antes da época de reprodução é importante para minimizar a necessidade de desparasitação das ovelhas no início da gestação (CIARLIN, 2002).

A fêmea em final de gestação apresenta queda de imunidade natural, o que a deixa mais susceptível a doenças infecciosas, principalmente, de origem digestiva e respiratória. Este declínio na imunidade permite que as larvas se desenvolvam e reproduzam com mais facilidade. Esse aumento também está associado a alterações hormonais perinatais que levam à imunossupressão de origem endócrina, cujo mecanismo não está totalmente definido, mas pode estar relacionado à resposta imune aos linfócitos dependentes.

O fenômeno "*spring rise*", ou quebra da imunidade no periparto é conhecido e relatado, principalmente em ovelhas, onde observa-se aumento do número de ovos de helmintos por grama de fezes e da carga parasitária, entre o final do parto e o início da lactação, diminuindo após o desmame (RAHMAN; COLLINS, 1992; BARGER, 1993; CIARLINI et al., 2002).

O aumento da carga parasitária em ovelhas prenhes foi descrito no Brasil por Amarante et al. (1992), o qual o denominou de "fenômeno do periparto" (FP). O mecanismo pelo qual esse fenômeno se desenvolve permanece desconhecido. Pesquisadores já propuseram várias hipóteses para tentar explicar esse fenômeno, incluindo fatores genéticos, hormonais, nutricionais e imunológicos, além do grau de infecção no ambiente.

2.6 RESISTENCIA PARASITÁRIA AOS ANTI-HELMÍNTICOS

Segundo Vieira (2007) a resistência aos anti-helmínticos trata-se do aumento acentuado no número de espécies em uma determinada população que pode tolerar

uma dose de um composto que se mostrou letal para a maioria dos indivíduos em populações normalmente suscetíveis da mesma espécie. Essa capacidade de sobreviver à exposição futura à droga pode ser transmitida aos seus descendentes. Os genes de resistência são raros (cerca de 5%) na população, no entanto, como os seletores estão associados a frequência, a proporção aumenta e a falha no controle pode aparecer rapidamente.

Na Nova Zelândia, observou-se redução no desenvolvimento de resistência em *T. colubriformis* quando cordeiros foram tratados com a combinação levamisol + ivermectina. Porém, o mesmo procedimento foi insatisfatório no caso de *T. circumcincta*, que apresentou rápido desenvolvimento de resistência. Esses resultados indicaram que o procedimento adotado pode ser útil para reduzir a velocidade de desenvolvimento de resistência em algumas circunstâncias, porém, caso os parasitas já sejam resistentes à combinação (eficácia menor do que 70%), os benefícios da associação de anti-helmínticos são grandemente reduzidos (Leathwick et al., 2012).

Dentro dos rebanhos ovinos, há uma grande variação individual na capacidade de resistir aos parasitas. Enquanto a maioria dos animais do rebanho apresenta baixa contagem de ovos fecais (OPG) ou não apresenta sinais clínicos de parasitismo, outros indivíduos são anêmicos e apresentam alto parasitismo (SOTOMAIOR, 2007). Uma prática comum é recomendar a desparasitação de todos os animais do lote ou propriedade, porém a proporção de animais com alta carga parasitária é pequena, e o uso de medicamentos de forma desnecessária, aumenta o risco de desenvolvimento de resistência nas populações de parasitos.

Fatores como o uso equivocado de anti-helmínticos com administração de subdoses ou sobredoses, diagnóstico incorreto, falta de rotatividade de pastos e uso frequente do mesmo princípio ativo, causam a resistência parasitária. Esse processo resulta na redução da potência do fármaco, o que ocorre de forma gradativa e silenciosa, sendo muitas vezes desconsiderada pelos produtores devido à falha dos anti-helmínticos não ser clinicamente óbvia, sendo encontrada somente quando investigada (BERGAMO, 2020).

O principal erro na administração de anti-helmínticos nos animais é a não rotatividade de fármacos, ou seja, o uso permanente de um mesmo princípio ativo, o que acarreta na resistência dos parasitas (SOUZA et al., 2008).

A FAO (Food and Agriculture Organization), financiou um estudo para analisar os níveis de resistência aos anti-helmínticos na Argentina, no Brasil, no Paraguai e no Uruguai, países onde a ovinocultura é importante e tem altos índices pluviométricos (WALLER et al., 1996). Os resultados do estudo estão descritos na tabela abaixo (Tabela 2).

Tabela 2 – Níveis de resistência à anti-helmínticos na Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai

	Resistencia (%)			
	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai
Benzimidazóis	40	90	73	80
Levamisol	22	84	68	71
Levamisol + benzimidazol	11	73	-	-
Ivermectinas	6	13	73 (oral) 47 (injetável)	1,2
Closantel	-	20	-	-

Fonte: FAO (Food and Agriculture Organization)

No intuito de evitar o desenvolvimento de resistência parasitária aos anti-helmínticos no rebanho, o produtor pode se utilizar do método Famacha.

2.7 TESTES DE MONITORAMENTO

2.7.1 MÉTODO FAMACHA

Desenvolvido na África do Sul por Van Wyk et al. (1997), o método Famacha é o mais indicado para o controle seletivo em regiões onde o verme predominante é *Haemonchus contortus*. Este método é utilizado como uma ferramenta para identificação de animais do rebanho que apresentam anemia (provocada pelo *H.contortus*), facilmente visualizada na mucosa ocular dos ovinos, decidindo pela everminação de forma individual.

Além de possibilitar que sejam vermifugados apenas os animais que apresentam anemia clínica, permite identificar animais susceptíveis, resilientes e resistentes, proporcionando informações para um programa de seleção.

O termo Famacha é oriundo de Faffa Malan Chart (Gráfico Famacha). Essa técnica estima graus de anemia que podem ser classificados com auxílio de um cartão colorido (Figura 6), e tem como objetivo principal identificar individualmente os animais

que necessitam ou não ser tratados. Vem como uma alternativa a ser somada ao manejo para a seleção de animais a serem tratados, comparada laboratorialmente com o valor do hematócrito.

Este procedimento permite que haja persistência de uma população de parasitas sensível no meio ambiente, mantém a eficácia anti-helmíntica por um período maior. O método pode proporcionar uma economia média de 58,4% nos custos com a aquisição de anti-helmínticos (Costa, 2011).

Figura 6 – Exame da mucosa ocular, de acordo com o Método Famacha



FONTE: Autora (2022)

Para avaliação pelo método Famacha, o animal é submetido a uma sequência de etapas, onde primeiro se examina a pálpebra sob luz natural, seguido da exposição da conjuntiva do ovino, de forma que se pressione a pálpebra superior com um dedo polegar, pressionando levemente a pálpebra inferior para baixo com o outro. Evita-se a exposição parcial da membrana interna da pálpebra (terceira pálpebra) e do olho. Após esses passos observa-se a coloração na parte medial da conjuntiva inferior e determina o grau conforme o cartão. O cartão é composto por 5 categorias, variando de 1 (vermelho brilhante) a 5 (pálido, quase branco). Essa divisão representa os diferentes valores médios de hematócrito, 35, 25, 20, 15 e 10 para os grupos 1 a 5, respectivamente (EMBRAPA, 2022).

O método Famacha concede inúmeras vantagens ao produtor, como: a identificação dos animais clinicamente infectados (método indireto), o tratamento

precoce dos animais antes de causar perdas, o descarte de animais susceptíveis e a seleção do rebanho para maior resistência à hemoncose. Além disso, possibilita a redução do número de tratamentos antiparasitários e aumento da relação custo-benefício na produção, além do retardo da seleção para resistência parasitária.

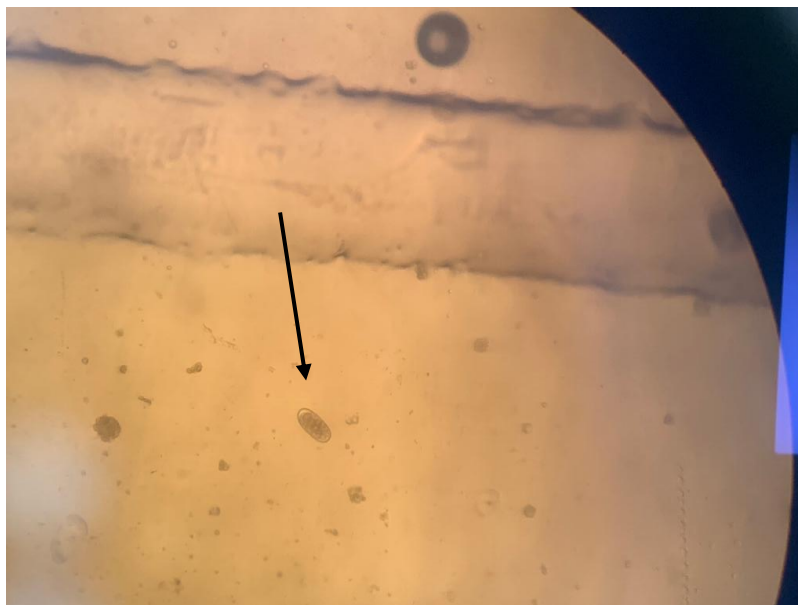
O monitoramento contínuo do rebanho é imprescindível, e o método Famacha pode ser utilizado para selecionar os animais e monitorá-los a cada 10 dias, por exemplo. O alcance de contaminação dos animais depende principalmente do estado nutricional e da contaminação do pasto de cada propriedade (ROGERIO, 2021).

Além do Método Famacha, o teste de contagem de ovos por grama (OPG) pode ser realizado também para obter informações do rebanho e estabelecer um programa de controle de parasitoses.

2.7.2 CONTAGEM DE OVOS POR GRAMA DE FEZES – OPG

O índice de helmintos presentes no organismo dos animais é monitorado por meio do exame de OPG (ovos por grama de fezes – Figura 8). O primeiro passo é, coletar as fezes diretamente do reto do animal. As amostras coletadas devem ser identificadas com o respectivo número do animal e acondicionadas em uma caixa térmica com gelo reciclável até que sejam encaminhadas ao laboratório. No laboratório, são separadas 2 gramas de fezes e dissolvidas em 400 gramas de sal em 01 (um) litro de água, obtendo dessa forma uma solução saturada (observa-se precipitação de sal no fundo do recipiente), após são misturadas 28 ml dessa solução saturada de cloreto de sódio em 2 gramas de fezes.

Figura 8 – Imagens de microscópio óptico com aumento de 200x de ovos de *Strongylidas*



Fonte: Autora (2022)

Com base nos resultados da OPG é possível estimar a eficácia do produto antiparasitário utilizado no rebanho momentaneamente. Deste modo, é possível desenvolver um plano de controle parasitário, devendo ser verificado rotineiramente (2-3 vezes ao ano) amostrando cerca de um terço dos animais do rebanho.

Para obterem-se informações mais detalhadas sobre os parasitos que compõem a população de helmintos no rebanho, pode associar-se ao teste de OPG, a coprocultura.

2.7.3 COPROCULTURA

A coprocultura ou cultura de larvas de nematódeos é um exame que possibilita identificar os gêneros dos helmintos e sugerir técnicas de manejo adequadas a cada rebanho, auxiliando na decisão dos critérios de tratamento e estratégias de controle.

O exame se baseia em fornecer, em laboratório, as condições adequadas para que ovos presentes nas amostras de fezes possam evoluir até a fase L3 e ser identificados. O resultado final será dado em percentagem de gêneros encontrados, e possibilita saber quais parasitas estão presentes no rebanho.

O controle parasitário pode ser realizado adequadamente pelo método Famacha, OPG ou ambos, porém é necessário saber quais vermes estão presentes no rebanho, o que é viabilizado pelo método da coprocultura. A soma destas

metodologias pode fornecer indícios para o controle mais eficaz dos helmintos em ovinos, considerando graus de resistência aos princípios ativos.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a existência de resistência à produtos anti-helmínticos em parasitas gastrintestinais de ovinos em propriedades rurais no município de Cachoeira do Sul – RS, Brasil.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- i. Quantificar ovos de vermes intestinais através do exame de fezes pelo método da contagem de OPG;
- ii. Identificar graus de anemia em ovinos através do método Famacha;
- iii. Avaliar o efeito dos princípios ativos anti-helmínticos na infestação por helmintos em ovinos;
- iv. Incentivar e contribuir com a utilização de práticas sustentáveis, bem como na redução de custos na criação de ovinos.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local e animais experimentais

O presente estudo foi realizado em duas propriedades rurais particulares, localizadas nos distritos de Ferreira (propriedade 1) e Porteira Sete (propriedade 2), interior do município de Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 01 a 15 de outubro de 2022.

Na propriedade 1 foram utilizados 50 ovinos da raça Texel e na propriedade 2, 50 animais cruza Ideal/Merino australiano., Em ambas propriedades foram utilizados animais de diferentes sexos (machos e fêmeas); e categorias (ovelhas e cordeiros), todos naturalmente parasitados por nematódeos gastrointestinais.

Em ambas as propriedades as ovelhas foram mantidas em condições de pastejo, em sistema de manejo rotacionado. As áreas destinadas aos rebanhos possuem flora composta principalmente por azevém (*Lolium multiflorum*) e campo nativo, a água ingerida pelos animais provem de açudes e cochos.

4.2 Tratamentos e coletas de amostras

Os animais foram aleatoriamente distribuídos em cinco grupos de 10 animais, identificados com marcações pelo corpo feitas com tintas de diferentes cores. Os tratamentos foram administrados utilizando seringa plástica descartável, por via oral e por via subcutânea, em dose única, de acordo com a recomendação de forma de administração e dose para cada produto.

Na propriedade 1 foram avaliados os efeitos dos anti-helmínticos a base de: levamisol (oral), closantel (oral), monepantel (oral), disofenol (subcutâneo) e moxidectina (subcutânea). Enquanto na propriedade 2 foram testados: levamisol (oral), closantel (oral), monepantel (oral), disofenol (subcutâneo) e ivermectina (oral).

As dosagens dos medicamentos foram realizadas de acordo com o peso dos animais seguindo a indicação no rótulo dos produtos.

As amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos ovinos (Figura 7), antes da aplicação dos tratamentos, no dia zero (D0) e 14 dias após o tratamento (D14).

Figura 7 – Coleta de fezes diretamente da ampola retal dos ovinos.



Fonte: Autora (2022)

As amostras foram devidamente embaladas, identificadas e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias (LADOPAR-UFSM) situado no município de Santa Maria/RS, para contagem de ovos por grama (OPG - Gordon e Whitlock (1939) modificada) e a obtenção das larvas infectantes dos diferentes gêneros parasitas utilizando a técnica de coprocultura.

4.3 Análise dos dados e interpretação dos resultados

Ao testar a eficácia dos vermífugos, o criador de ovinos tem o conhecimento de quais medicamentos não funcionam efetivamente contra os vermes em sua propriedade por terem desenvolvido resistência. Esta informação é usada para proteger a saúde dos animais, garantindo que os próximos tratamentos sejam realizados com o produto correto. O teste de eficácia avalia os vermífugos que devem ou não ser usar no rebanho nos próximos 2-3 anos.

Foi avaliado o percentual de redução (%R.) na contagem de ovos por grama de fezes, entre DO e D14 para cada grupo animais, aplicando a seguinte fórmula:

$$\% \text{ de Redução} = \frac{\text{Média de OPG no D0} - \text{Média de OPG no D14}}{\text{Média de OPG no D0}} \times 100$$

Com base nos resultados de %R. os produtos anti-helmínticos foram classificados conforme o ranqueamento estabelecido por MAPA (1997) (Tabela 3).

Tabela 3 - Médias de percentagem de redução de helmintos

Percentual de redução na OPG	CLASSIFICAÇÃO
>98%	Altamente efetivo
90-98%	Efetivo
80- 89%	Moderadamente efetivo
<80%	Insuficientemente ativo

Fonte: MAPA, 1997.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de significância, pelo programa estatístico Bioestat 5.3.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

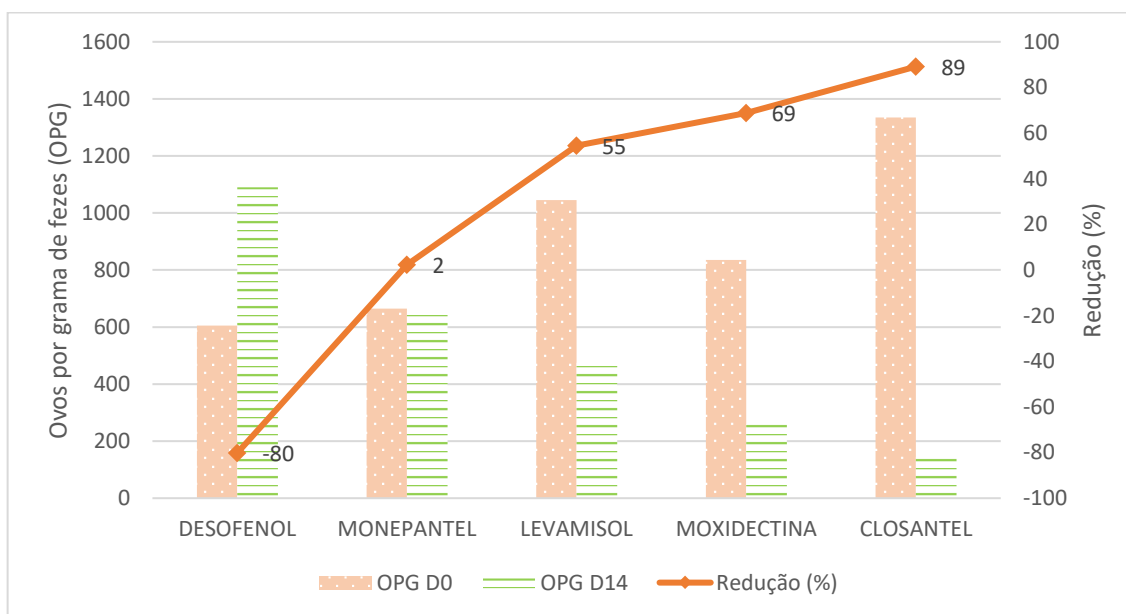
Em função das diferenças entre os rebanhos e ambientes encontrados nas duas propriedades rurais estudadas, os resultados foram analisados e serão discutidos separadamente, sendo tratadas como Propriedade 1 e Propriedade 2.

Dentre os principais nematoides gastrintestinais que acometem os rebanhos ovinos estão os que pertencem à ordem *Strongylida* (estrongilídeos). Através da técnica da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), realizada nas duas propriedades estudadas, foi possível identificar graus de infestação por estrongilídeos considerados leves, moderados e, em alguns animais, um grau de infecção maciço, conforme classificação por Ueno e Gonçalves (1998). Estudos relatados por Ferraz et al. (2019), no município de Pelotas/RS, apresentaram prevalência ovos de *Strongylida* em 87,5% das amostras fecais de ovinos. Em estudo realizado por Biolchi; Pedrassani (2019), no estado de Santa Catarina, a prevalência de estrongilídeos foi de 80,58%.

No Estado do Rio Grande do Norte, Souza et al. (2012), detectaram ovos de *Strongylida* em 29,69% dos ovinos examinados.

No Gráfico 1 observa-se a variação nas contagens de OPG entre pré e pós-tratamento, assim como o percentual de redução na contagem da OPG nos animais da Propriedade 1.

Gráfico 1 - Ovos de estrongilídeos por grama de fezes e percentual de redução da contagem de OPG, em ovinos tratados com produtos anti-helmínticos.



Fonte: Autora (2022)

Pode-se observar redução na OPG da maioria dos grupos de ovinos após 14 dias do tratamento, e aumento apenas para o grupo tratado com Disofenol (Redução=-80%). Porém, considerando os critérios de classificação da efetividade do produto (BRASIL, 2017), o princípio-ativo Closantel foi considerado moderadamente efetivo (%R.=89%), enquanto todos os demais foram insuficientemente ativos (%R.<80%). Este melhor resultado do Closantel pode estar relacionado com a grande população do gênero *Haemonchus* que se desenvolve nos rebanhos ovinos, e que é alvo deste princípio-ativo.

Embora em diferentes graus, Disofenol (%R.= - 80%), Monepantel (%R.=2%), Levamisol (%R=-55%) e Moxidectina (%R=69%) não foram eficientes no controle da infestação por helmintos da ordem *Strongylida*. Na literatura são encontrados trabalhos de diversos locais do país, onde observa-se resistência a estes anti-

helmínticos. Mederos, Ramos e Banchemo (2014) e Van den Brom et al. (2015) relataram resistência do gênero *Haemonchus* ao Monepantel.

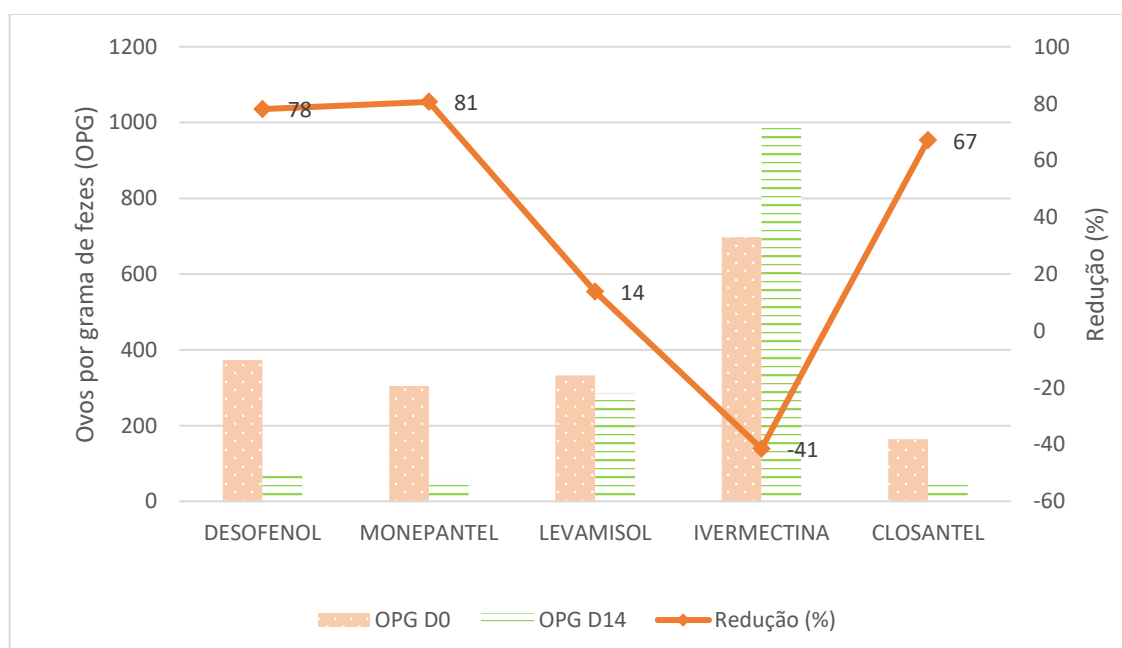
Costa et al. (2011), observaram eficácia de 100% do princípio-ativo Disofenol, contrastando com os dados encontrados neste estudo.

No Paraná, THOMAZ-SOCOOL et al. (2004) demonstraram existir resistência em 23,6% dos rebanhos tratados com Moxidectina. Cunha Filho et al. (1998) também encontraram baixa eficiência deste princípio ativo em ovinos.

Buzzulini et al. (2007) conduziram estudo em um rebanho ovino na região de Jaboticabal/SP, onde detectaram resistência à Moxidectina com a redução de ovos por grama de fezes de 70,5%, sete dias após o tratamento. No presente estudo, a Moxidectina, apesar de ter apresentado redução na OPG (%R.= 69%) foi classificada como insuficientemente ativa.

No Gráfico 2 são observados os valores médios das contagens de OPG entre pré tratamento e após 14 dias, assim como o percentual de redução na contagem da OPG nos animais da Propriedade 2.

Gráfico 1 - Ovos de estrongilídeos por grama de fezes e percentual de redução da contagem de OPG, em ovinos tratados com produtos anti-helmínticos



Fonte: Autora (2022)

Na Propriedade 2, assim como na Propriedade 1, foram observados baixos percentuais de redução nas médias de OPGs, sendo considerados insuficientemente

ativos Disofenol (%R.=78%), Levamisol (%R.=14%), Closantel (%R.=67%) e Ivermectina (%R.=41%).

Dentre os resultados destes produtos destaca-se a ineficácia da Ivermectina, princípio-ativo este muito utilizado durante as últimas décadas e responsável pela seleção de parasitos resistentes. No Estado do Rio Grande do Sul, a resistência à ivermectina já atingia 13% das propriedades rurais na década de 1990 (ECHEVARRIA et al., 1996). RAMOS et al. (2002) descreveram a resistência do *H. contortus* à ivermectina em 77% das propriedades catarinenses, enquanto no Paraná, THOMAZ-SOCOOL et al. (2004) demonstraram existir resistência em 78,6% dos rebanhos expostos à ivermectina.

Moraes et al. (2007), observaram resistência ao Levamisol em 55,5% das propriedades avaliadas. O percentual e redução da OPG obtido neste estudo para este produto (%R.=14%) indica a existência de resistência.

Ao ministrarem Closantel a dezesseis borregas cruza Ile de France x Texel, Rocco et al. (2012) constataram eficácia anti-helmíntica de 48%, resultado inferior aos 67% observados neste estudo, porém, da mesma forma, insuficientemente ativo. Valores semelhantes foram relatados por Oliveira et al. (2014), ao realizar o teste de eficácia aos 7 dias encontrando 54,7% de redução da OPG, em oito cordeiras da raça Texel.

O único princípio ativo com percentual de redução da OPG considerado moderadamente efetivo no rebanho da Propriedade 2 foi o Monepantel (%R.=81%), sendo este o melhor resultado entre os tratamentos.

Embora a análise estatística não tenha apresentado diferença entre as médias nos diferentes tratamentos e coletas, o que pode ser explicado pela alta variabilidade nos valores de OPG, resultando em desvios padrão da média elevados, os resultados demonstram diferentes graus de impacto dos produtos sobre a população de *estrongilídeos*. O cálculo do percentual de redução da contagem de ovos por grama de fezes nos permite distinguir os produtos que tiveram efeitos mais satisfatórios daqueles que foram ineficientes.

Os resultados dos exames de coprocultura são interessantes para identificação genérica dos helmintos presentes no rebanho e ainda para saber quais permanecem presentes após a administração do anti-helmíntico. Desta forma, estabelece-se uma relação entre resistência anti-helmíntica e gêneros de helmintos envolvidos.

Através da coprocultura das fezes dos ovinos nas duas propriedades foram identificados os seguintes gêneros de helmintos: *Haemonchus*, *Cooperia*, *Trichostrongylus* e *Ostertagia*. Em função do impacto destes helmintos nos animais, e da maior relação dos dados de OPG com este impacto, vamos tratar apenas dos gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus*.

Figura 8 – Imagens de microscópio óptico com aumento de 200x de larvas de *Haemonchus*.



Fonte: Autora (2022)

Na Propriedade 1, pode-se observar no período pré-tratamento um percentual médio, entre todos os grupos de animais, de 15% de *Haemonchus*, e 8% de *Trichostrongylus* e, após 14 dias obteve-se a média de 86% de *Haemonchus* e 14% de *Trichostrongylus*. Na propriedade 2, observou-se em D0 um percentual médio, de 79% de *Haemonchus* e 4% de *Trichostrongylus* e, em D14 obteve-se a média de 96% de *Haemonchus* e 4% de *Trichostrongylus*. Além da baixa efetividade dos produtos anti-helmínticos sobre estes gêneros, o aumento da população de *Haemonchus* pode estar relacionado ao ciclo de vida deste parasita, que se reproduz mais com o aumento da temperatura. O gênero *Trichostrongylus* normalmente apresenta maior ocorrência principalmente nos meses de inverno e primavera, pois são mais resistentes ao frio e à dessecação que *Haemonchus* (Gazda, 2006), e neste trabalho não apresentou um grande aumento no decorrer dos dias, pois já começava a aumentar a temperatura ambiente.

A partir do percentual de *Haemonchus* e *Trichostrongylus* estimado na coprocultura, os dados de OPG da ordem *Strongylida* foram corrigidos e pode-se avaliar a variação da infestação por estes gêneros no pré e pós-tratamentos (Tabela 4).

Tabela 4 – Gêneros de nematódeos identificados nas coprocultura pré e pós-tratamentos testados para resistência a anti-helmínticos comerciais

Propriedade 1	Haemonchus			Trichostrongylus		
	OPG D0	OPG D14	Redução (%)	OPG D0	OPG D14	Redução (%)
DISOFENOL	93	956	-926	47	156	-235
MONEPANTEL	102	570	-457	51	93	-82
LEVAMISOL	161	417	-159	80	68	16
MOXIDECTINA	129	228	-77	64	37	42
CLOSANTEL	206	127	38	103	21	80
Propriedade 2	Haemonchus			Trichostrongylus		
	OPG D0	OPG D14	Redução (%)	OPG D0	OPG D14	Redução (%)
DISOFENOL	296	79	73	14	3	77
MONEPANTEL	241	57	76	11	2	79
LEVAMISOL	263	276	-5	13	11	9
IVERMECTINA	552	951	-72	26	39	-50
CLOSANTEL	130	52	60	6	2	65

Fonte: Autora (2022)

Conforme observa-se na Tabela 4, os resultados de redução da contagem de ovos por grama de fezes para os gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus* se assemelham com relação aos obtidos quando estudada a variação da OPG ordem *Strongylida* pois estes gêneros são predominantes.

Um dos primeiros casos de resistência à anti-helmínticos no Brasil foi relatado no Estado do Rio Grande do Sul (SANTOS e FRANCO, 1967). Neste mesmo Estado, Amaral (1985) encontrou populações de *H. contortus* resistente ao benzimidazol, levamisol e raxofanida. Em um estudo feito por Roberto (2020) os grupos que receberam Levamisol e Moxidectina apresentaram uma percentagem maior de *Trichostrongylus* e *Strongyloides*. O primeiro relato de resistência anti-helmíntica ao Monepantel em ovinos foi relacionado por SCOTT et al., (2013), principalmente aos helmintos nematoides *Teladorsagia circumcincta* e *Trichostrongylus colubriformis*.

Em Sobral, Estado do Ceará, Vieira et al. (1992) relataram a existência de um isolado de *H. contortus* resistente a ivermectina e ao netobimim. De acordo com

ECHEVARRIA; TRINDADE (1989), em propriedades que utilizavam de oito a 12 medicações ao ano, foi verificada uma resistência pelo *Haemonchus spp* à ivermectina (0,2mg/kg) em 77% das 65 propriedades avaliadas. no Estado do Mato Grosso do Sul, Sczesny-Moraes et al. (2010) encontraram resistência a ivermectina e albendazol em rebanhos de ovinos. De acordo com ramalho, observa-se ainda uma alta resistência dos parasitas a todos os anti-helmínticos utilizados, sendo que a resistência do *Haemonchus contortus* aos três princípios utilizados foi extremamente alta, tendo apresentado resistência de 90,84% ao levamisole (5mg/kg), enquanto nos tratamentos com closantel (5mg/kg) ou moxidectina (0,2mg/kg) esta foi de 100%.

Em função da impossibilidade de utilizar-se apenas animais de mesma categoria, peso e grau de infestação semelhantes, a variabilidade na distribuição dos animais nos grupos, embora tenha-se tentado manter um equilíbrio, pode ter afetado os distintos graus de infestação e respectivas respostas aos tratamentos adotados. A forma de manejo, condições nutricionais e de saúde dos animais, assim como a taxa de lotação dos piquetes, também podem ter influenciado.

Outro fator importante é o histórico de utilização de princípios-ativos nos rebanhos, que em função da alta rotatividade dos animais nas duas propriedades, não foi possível obter.

De qualquer forma, a existência de resistência à vários princípios-ativos já era esperada, tendo em vista a necessidade de administração frequente de anti-helmínticos relatada pelos produtores.

Além de *Haemonchus* e *Trichostrongylus*, alguns outros parasitas gastrointestinais também foram identificados.

5.1 *MONIEZIA* sp.

O gênero *Moniezia* é encontrado no intestino delgado de ovelhas, esses parasitas podem alcançar até 2 m de comprimento por 1,6 cm de largura. A espécie *Moniezia expansa* é parasita preferencial de ovinos. As proglotes cheias de ovos podem ser excretadas intactas nas fezes. No presente estudo, foram observadas proglotes de *Moniezia* em meio aos cíbalos fecais de um animal na Propriedade 1, em coleta realizada sete dias após tratamento dos animais (Imagem 5). Porém no teste de OPG foram detectados ovos de *Moniezia* tanto nos animais da propriedade 1 como nos da 2. Esses parasitas são considerados menos patogênicos para os hospedeiros, e a infecção geralmente é assintomática.

Figura 9 – Proglotes de *Moniezia* spp. eliminadas nas fezes de um ovino



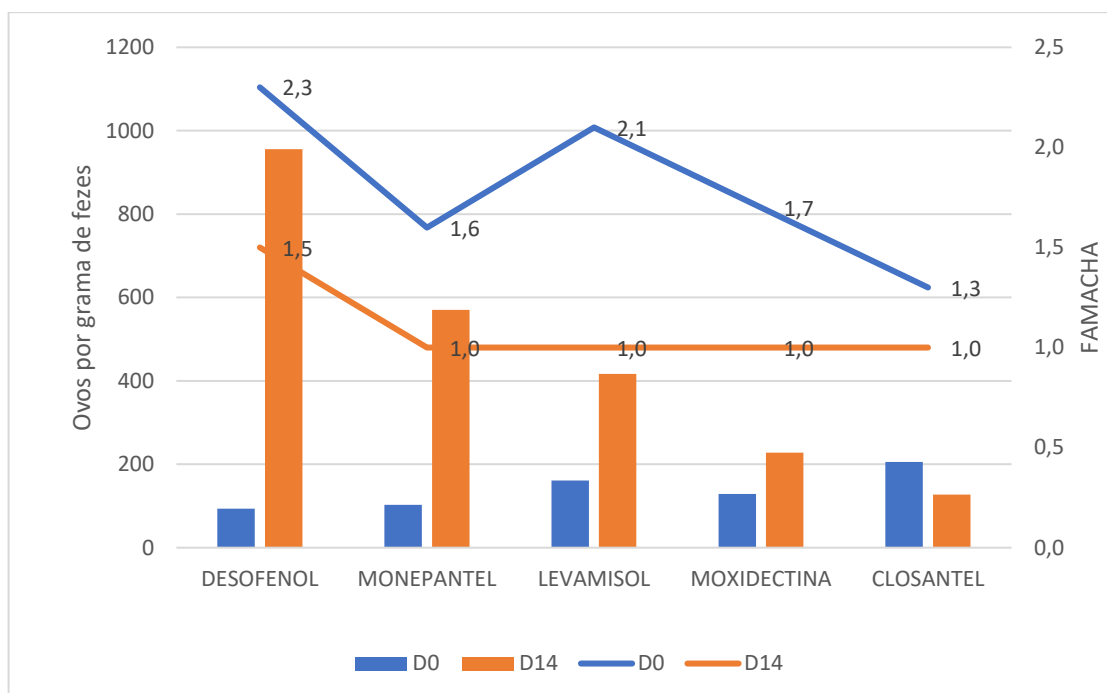
Fonte: Autora (2022)

Na tentativa de encontrar correlação entre a infestação por *Haemonchus* e níveis de anemia dos animais, foi realizado o método Famacha.

5.2 FAMACHA

Os dados das OPGs corrigidas para o percentual de *Haemonchus* foram correlacionados com os valores médios do método Famacha para cada grupo nos períodos pré e pós-tratamento para as duas propriedades (Gráficos 3 e 4).

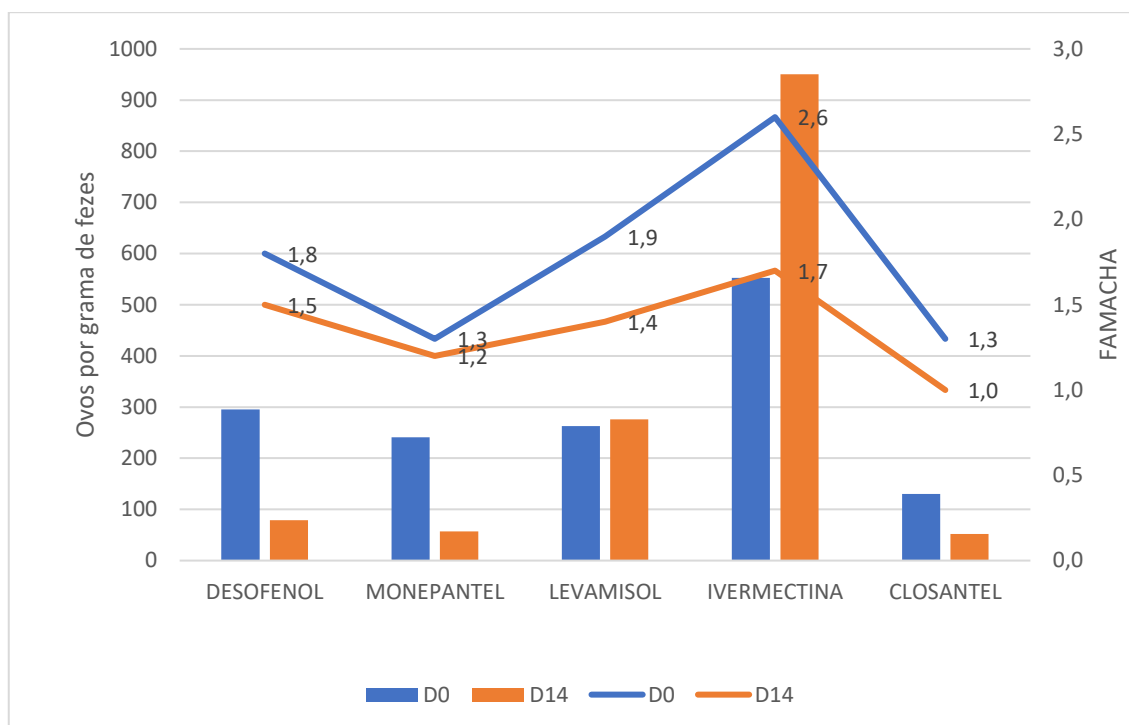
Gráfico 2 - Médias de OPGs e Famacha em ovinos nos períodos pré e pós-tratamento com produtos anti-helmínticos na Propriedade 1



Fonte: Autora (2022)

Os valores médios encontrados para método Famacha não apresentaram diferença significativa entre os grupos de ovinos, e também não apresentaram correlação com os dados de OPG corrigida para *Haemonchus*. Para alguns anti-helmínticos, um valor de Famacha mais alto correspondeu à uma maior contagem OPG, porém em outros produtos ou até mesmo, com o mesmo produto, mas em outra propriedade, o comportamento foi ao contrário. Este fato pode estar relacionado à alta variabilidade na infestação individual de cada animal dentro do mesmo grupo, bem como às suas respostas individuais à infestação, considerando que, dentro de cada grupo haviam ovelhas e também cordeiros. Outros fatores que podem ter contribuído para estes resultados são a saúde dos animais e estado nutricional.

Gráfico 3 - Médias de OPGs e Famacha em ovinos nos períodos pré e pós-tratamento com produtos anti-helmínticos na Propriedade 2



O método Famacha, apesar de eficiente para diagnosticar a anemia causada por *H. contortus* em ovinos, possui deficiências. Seu uso seguro, sem taxas de mortalidades elevadas, dependerá do manejo apropriado e de seu criterioso uso. Cuidados devem ser tomados nas faixas de animais consideradas mais sensíveis e quando existirem outras causas de anemia (Kenyon et al., 2009).

Associada a este método, deve ser realizada a supervisão por coproculturas a cada 6- 8 semanas, a fim de verificar se o *H. contortus* é o principal parasito ou qual outro parasito que possa trazer danos produtivos ao rebanho (Bath, 2001).

Após analisar os resultados obtidos permite-se observar que a avaliação da eficácia dos anti-helmínticos permite identificar animais onde há nematódeos resistentes, possibilitando aplicar medidas que prolonguem a vida útil dessas drogas retardando o desenvolvimento da resistência, na propriedade 1 a resistência se deu através da existência de fatores tais como alta rotatividade dos animais, por serem animais adquiridos em feiras e ficarem pouco tempo na propriedade não se consegue manter um histórico dos anti-helmínticos utilizados. na propriedade 2 os fatores mais existentes são a falta de organização no controle anti parasitário, animais com baixa

imunidade devido ao ataque de cachorros sofridos uma semana antes do experimento.

6 CONCLUSÃO

Foi observada resistência à maioria dos produtos anti-helmínticos avaliados. Provavelmente, em função de peculiaridades no manejo prévio dos rebanhos estudados.

Os anti-helmínticos que apresentaram melhores desempenhos foram Closantel (propriedade 1) e Monepantel (propriedade 2).

O gênero *Haemonchus* predominou entre os helmintos encontrados nas amostras de fezes dos dois rebanhos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização indiscriminada e de maneira massiva de produtos anti-helmínticos nos rebanhos ovinos colabora para o desenvolvimento de parasitos resistentes, polui o meio ambiente e o produto derivado da criação (carne ou leite). Os resíduos de compostos químicos eliminados com as excreções dos animais têm sérios efeitos no meio ambiente, apenas aparente após o uso considerável, eliminando macro e microrganismos do solo.

Em algumas situações, os fármacos veterinários podem entrar na cadeia alimentar humana, podendo ocasionar problemas de saúde pública (Padilha et al., 2000). A inclusão da carne ovina no Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a partir do ano de 2014, representa um importante passo no estabelecimento de medidas mitigatórias que visam direcionar a produção para exportação de produtos dessa espécie. No entanto, a ausência, na legislação, de limites máximos de resíduos (LMR) específicos para ovinos, ainda fragiliza o seu controle

Estudos sobre a adoção de práticas de manejo integrativas e não poluentes, assim como tratamentos alternativos com produtos biológicos, homeopáticos e fitoterápicos, visando a redução dos fármacos anti-helmínticos nos rebanhos se tornam imprescindíveis.

REFERENCIAS

- AGROLINE COMÉRCIO DE PRODUTOS VETERINÁRIOS LTDA. **Vermífugos**. Disponível em: <https://www.agroline.com.br/produtos-veterinarios/vermifugos>. Acesso em: 02. out. 2022.
- AMARANTE, A. F. T. **Nematoides gastrintestinais em ovinos**. In: CAVALCANTE, A. C. R.; VIEIRA, L. da S.; CHAGAS, A. C. de S.; MOLENTO, M. B. (Ed.). Doenças parasitárias de caprinos e ovinos epidemiologia e controle. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. Cap. 1, p. 19-61
- AMARANTE, A. F. T. **Os parasitas de ovinos**. São Paulo: Editora UNESP, 2014, 263 p.
- AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. R.; SIQUEIRA, E. R. **Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas**. Pesq. Agropec. Bras., v. 27, p. 47-51, 1992.
- AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A.; ROCHA, R. A.; GENNARI, S. M. **Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections**. Vet. Parasitol., v. 120, p. 91-106, 2004.
- ANDRADE, G.M., MOURA, M.S. e BARBOSA, F.C. **Eficácia do produto homeopático Verm 100 no controle da verminose ovina: resultados parciais**. PUBVET, Londrina, V. 5, N. 8, Ed. 155, Art. 1046, 2011.
- ARAUJO, P, R, M; SANTOS, J, M, L dos; FERREIRA, A, da S; VIEIRA, L da S; BEVILAQUA, C, M, L; MONTEIRO, J, P. **Deteção de resistência aos benzimidazóis em nematoides gastrintestinais no Ceará**.
- ARAUJO, R. N.; LIMA, W. S. **Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região ARCO. PADRÕES RACIAIS**. Disponível em: <http://www.arcoovinos.com.br/PadraoRacial>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.
- ATLAS SOCIOECONÔMICO (2021) <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/ovinos>
- BATH, G. F.; HANSEN, J. W.; KRECEK, R. C.; VAN WYK J. A.; VATTA, A. F. **Sustainable approaches for managing haemonchosis in sheep and goats**. FAO Animal Production and Health Paper, 89 p. 2001.
- BATISTA, F, L; RAMOS, F, L; BRITO, S, N, S; CASTRO, DE O, L, A; ANTUNES, R, C; OLIVEIRA, S, DOS S, L. **Resistência anti-helmíntica em nematoides gastrintestinais de ovinos**. PUBVET v.11, n.12, p.1245-1249, dez. 2017. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.22256/pubvet.v11n12.1245-1249>.
- BERGAMO, P, G; HOLSBACH, K, T, V; WERLE, H, C. **Análise múltipla de vermífugos em bovinos de corte**. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG – Vol. 3, no 1, jan/jun 2020.
- BIOLCHI, J.; PEDRASSANI, D. **Parasitas gastrintestinais em ovinos criados na região do planalto norte catarinense**. Iniciação Científica CESUMAR, v. 21, n. 2, p. 143-151, 2019.
- BRICARELLO, P. A. **Alterações hematológicas, bioquímicas, parasitológicas e histológicas de ovinos das raças Corriedale e Crioula Lanada frente à infecção**

primária artificial e natural por Haemonchus contortus. 1999. 141 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

BUZZULINI, C.; SOBRINHO, A.G.S.; COSTA, A.J., SANTOS, T.R.; BORGES, F.A.; SOARES, V. E. **Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina em ovinos.** Pesq. Agropec. Bras., v. 42, p. 891-895, 2007.

CIARLIN, P. C. et al. **Metabolismo oxidativo de neutrófilos em ovelhas naturalmente infectadas por nematódeos gastrintestinais e correlação entre nível sérico de cortisol e carga parasitária.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.54, n.3, p.242-247, 2002.

COELHO, A, A. **Dinâmica da verminose em ovelhas crioula lanada: fenômeno do periparto.** FLORIANÓPOLIS - SC, 2014. 39 p. Trabalho de Conclusão de Curso, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS CURSO DE ZOOTECNIA.

COLES, G. C.; JACKSON, F.; POMROY, W. E.; PRICHARD, R. K.; SAMSONHIMMELSTJERNA, G.; SILVESTRE, A.; TAYLOR, M. A.; VERCRUYSSSE, J. **The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance.** Veterinary Parasitology, v. 136, p. 167-185, 2006.

COSTA, C. A. F.; VIEIRA, L. S. **Controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos do estado do Ceará.** Sobral. Embrapa-CNPC, 1984. 6 p. (EMBRAPA-CNPC. Comu n i c a d o Técnico, 13)

COSTA, K. M., Ahid, S. M., VIEIRA, L. S., VALE, A. M. & SOTO-BLANCO, B. 2011. **Effects of ivermectin and closantel treatments in parasitic load, in hematological and serum biochemical panel, and Famacha scores in sheep naturally infected with nematodes.** Pesquisa Veterinária Brasileira, 31, 1075-1082

COSTA, M, M, V; SIMÕES, V, D, S; CORREA, F. **Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil.** Animais de Produção. Pesq. Vet. Bras. 31 (1). Jan 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011000100010>

CRINGOLI, G. Coprological diagnosis: what's new? (Italian). Parassitologia, 46, 137–
CUNHA FILHO L.F.C., PEREIRA A.B.L. & YAMAMURA M.H. **Resistência a anti-helmínticos em ovinos na região de Londrina - Paraná - Brasil.** Semina: Cienc. Agr., 19:31-37, 1998.

ECHEVARRIA, F. et al. **The prevalence of an-thelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America:** Brasil. Vete-rinary Parasitology, Amsterdam, The Nether-lands, v. 62, p.199-206, 1996.

ECHEVARRIA, F. A.; TRINDADE, G. N. Anthelmintic resistance by Haemonchus contortus to ivermectin in Brazil: a preliminary report. Veterinary Record, v. 124, n. 6, p. 147-8, Feb 11 1989

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.** Cienc. Anim. Bras., 10:926-930, 2009.

FERNANDES, L, H. CATTO, B, J. REIS, A, F. FEIJÓ, D, L, G. GUIMARÃES, P, G, N. COSTA, A, A, J. **Resistência à verminose e suplementação proteica no periparto: efeito no parasitismo e no desempenho reprodutivo de ovelhas do grupamento racial pantaneiro.** Medicina veterinária. Ciênc. anim. bras. 18 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1089-6891v18e-41627>

FERRAZ, A.; CASTRO, T. A. D.; EVARISTO, T. A.; RECUERO, A. L. C.; DALLMANN, P. R.J.; MOTTA, J. F.; NIZOLI, L. Q. **Levantamento de parasitos gastrintestinais diagnosticados em ovinos pelo Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal de Pelotas (Brasil), nos Anos de 2015 a 2017.** Revista Brasileira de Zootecias, v. 20, n. 1, p. 1-7, 2019.

FURTADO, S. K. **Alternativas fitoterápicas para o controle da verminose ovina no estado do Paraná: Teste in vitro e in vivo.** 2006.147f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

GAZDA, T. L. 2006. **Distribuição de larvas de nematódeos parasitos de ovinos em pastagens tropicais e temperadas.** Animal. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

GONÇALVES, I, G; ECHEVARRIA, F, A, M. **Cobre no controle da verminose gastrintestinal em ovinos.** Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.1, p.183-188, jan-fev, 2004

GONÇALVES, T, C. **Tolerância de fêmeas ovinas de diferentes grupos genéticos a helmintos.** Jaboticabal, 2017. 79 p. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2022)

KATIKI, L.M. VERÍSSIMO, C.J. BUENO, M.S., CUNHA, E.A., SANTOS, L.E. OTSUK, I.P. **Infecção por nematódeos gastrintestinais no período pós-parto, em ovelhas das raças santa inês, morada nova e texel suplementadas com dois níveis de proteína na dieta.** Instituto de Zootecnia, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Zootecnia Diversificada. Biológico, São Paulo, v.68, Suplemento, p.213-217, 2006.

KENYON, F., Greer, A. W., COLES, G. C., CRINGOLI, G., PAPADOPOULOS, E., CABARET, J., BERRAG, B., VARADY, M., VAN WYK, J. A., & THOMAS, E. (2009). **The role of targeted selective treatments in the development of refugia-based approaches to the control of gastrointestinal nematodes of small ruminants.** Veterinary Parasitology, 164(1), 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.04.015>.

LÁU, H. D. **Economic impact of gastrointestinal parasitism in Amazon buffalo farm – Brazil.** In: BUFFALO SYMPOSIUM OF AMERICAS, 1., 2002, Belém.

LEATHWICK, D. M. et al. **Managing Anthelmintic Resistance – Use of a Combination Anthelmintic and Leaving Some Lambs Untreated to Slow the Development of Resistance to Ivermectin.** Vet. Parasitol., [s.l.], v.187, p.285-94, 2012

LEVINE, N.D. (1963). Weather, climate and bionomics of ruminal. Adv. Vet. Sci. 8: 215-216. Lima, M. M., Farias, M. P. O., Romeiro, E. T., Ferreira, D. R. A., Alves, L. C. & Gloria, F. M. A. 2010. **Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco.** Ciência Animal Brasileira, 11, 94-100.

LINO, D. M.; PINHEIRO, R. S. B.; ORTUNHO, V. V. **Benefícios do bem-estar animal na produtividade e na sanidade de ovinos.** Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta

Paulista, [S. l.], v. 12, n. 5, 2016. DOI: 10.17271/1980082712520161506. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/1506. Acesso em: 20 maio. 2022.

MACHADO, L.A.Z.; Kichel, A.N. **Ajuste de lotação no manejo de pastagens**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. (Documentos, 62).

MADRUGA, A.; ALVES DAS CHAGAS, R.; DENIS BIANCHINI, B.; MILLER SANTOS, P.; FERREIRA CORRÊA, G.; RODINEI SOARES LOPES, P. **AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE ANTI-HELMÍNTICOS E DA RESISTÊNCIA PARASITÁRIA EM OVINOS**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 7, n. 2, 27 fev. 2020.

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.

MÉTODO FAMACHA. Embrapa Caprinos e Ovinos, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/paratec-controle-integrado-verminoses/vermes/caprinos-ovinos/famacha>. Acesso em: 01.05.2022.

MEXÍA, A.A., MACEDO, F.A.F, PERUZI, A.Z. et al. **Comportamento parasitológico de ovelhas Santa Inês, Bergamácia e Texel no Nordeste do Paraná**. São Manuel: ASPACO, 2001. Disponível em: <<http://www.aspaco.org.br>. Acesso em: 04 set. 2003.

MOLENTO, M. B. **Resistência de helmintos em ovinos e caprinos**. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13.; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETISIOSES, 1., 2004, Ouro Preto. Anais... Ouro Preto: Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v.13, 2004. Suplemento 1

MOLENTO, M. B.; DANTAS, J. C. **Validação do guia Famacha para diagnóstico clínico de Parasitoses em pequenos ruminantes no Brasil: resultados preliminares**. In: Encontro Internacional de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 1, 2001. Botucatu, SP, Anais... Botucatu: Universidade Estadual de São Paulo, 2001. v.1. p.58

MOLENTO, M. B.; TASCIA, C.; GALLO, A. et al. **Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por Haemonchus contortus em pequenos ruminantes**. Ciência Rural, v. 34, n. 4, p. 1139-1145, 2004.

OLIVEIRA, P. A., PINTO, D. M., RUAS, J. L., SANTOS, T. R. B., PAPPEN, F. G., SALVADEGO, T. A., BORBA, T. C. & FERIGOLLO, A. P. 2014. **Eficácia de diferentes fármacos no controle parasitário em ovinos**. Science and Animal Health, 2, 126- 136

OLIVEIRA, S, R; SILVA, M, A; Ribeiro, A, L, F. **Status de parasitas gastrintestinais em ovinos no estado de Rondônia**. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, Fortaleza, v.13, n.3, p. 401 - 410, jul./set. 2019.

OSÓRIO, T. M.; MENEZES, L. de M.; ROSA, K. B. da; ESCOBAR, R. F.; LENCINA, R. M.; MAYDANA, G. de M.; SOUZA, V. Q. de. **Resistência anti-helmíntica em nematódeos gastrointestinais na ovinocultura: uma revisão**. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 6, n. 11, p. 89194–89205, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n11-368. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/20017>. Acesso em: 25 out. 2022.

PADILHA, T.; MARTINEZ, M. L.; GASBARRE, L.; VIEIRA, L. S. **Melhoramento Genético: a nova arma no controle de doenças**. Balde Branco, v. 36, n. 229, p. 58, jul. 2000.

Pecuária Sul, 2000. 20 p. (Embrapa Pecuária Sul, Documentos, 22)

RAHMAN, W. A.; COLLINS, G. H. **An association of faecal egg counts and prolactina concentrations in sera of parturient angora goats.** *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.43, n.1-2, p.85-91, 1992.

RAMALHO, L; PAVOSKI, C ; BOSO, A, L, R; LOURENÇO, F, J; SIMONELLI, S, M; BIM, F, L. **Resistência do haemonchus contortus e outros parasitas gastrintestinais ao levamisol, closantel e moxidectina em um rebanho no noroeste do paraná.** IV Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica do Cesumar 20 a 24 de outubro de 2008

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

REINECKE, R.K. (1970). **Helminth disease in domestic animals in relation to their environment.** *S. Afr. J. Sic.* 66: 192-198

ROBERTO, F. F. S., DIFANTE, G. S., GURGEL, A. L. C., ZAROS, L. G., MEDEIROS, H. R., & VIEIRA, L. S. (2020). **Eficácia anti-helmíntica e desempenho em rebanho de matrizes ovinas na mesorregião leste do Rio Grande do Norte.** *Medicina Veterinária (UFRPE)*, 13(2), 204–211. <https://doi.org/10.26605/medvet-v13n2-3071>

ROBERTO, S, F; DIFANTE, S, G; ZAROS, G, L; GURGEL, A, C, L; **Nematoides gastrintestinais na ovinocultura de corte sob regime de pastejo.** v. 12 No. 04 p. 147 (2018).

ROCCO, V. V. B., LACERDA, M. J. R., FERNANDES, L. H., SOUZA, P. P. S. & GUIMARÃES, K. C. 2012. **Diferentes princípios ativos no controle de helmintos gastrintestinais em ovinos.** *Global Science and Technology*, 5, 194-200.

RODA, D, S; OTTO, P, A. **Período de gestação em ovelhas das raças Ideal e, Corriedale.** *Nova Odessa, SP*, 46(2) :219-22, jul./dez. 1989

ROGERIO, M. C. P. VIEIRA, L. da S. LIMA, L. D. de TEIXEIRA, M. POMPEU, R. C. F. F. MIRANDA, R. C. de OLIVEIRA, D. de S. NEIVA, J. N. M. **Recomendações de dietas para ovinos que conferem resiliência à verminose.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2021.

ROSALINSKI-MORAES, F.; MORETTO, L. H.; BRESOLIN, W. S.; GABRIELLI, I.; KAFER, L.; ZANCHET, I. K.; SONAGLIO, F.; THOMAZ-SOCCOL, V. **RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM REBANHOS OVINOS DA REGIÃO DA ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ALTO IRANI (AMAI), OESTE DE SANTA CATARINA.** *Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science*, Goiânia, v. 8, n. 3, p. 559–566, 2007. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/1733>. Acesso em: 5 dez. 2022.

SALLES, J.; CASTELLS, D.; RIZZO, E.; MORIXE, F.; NARI, A.; VAN WYK, J.; HANSEN, J. **Evaluación del método FAMACHA, para el diagnóstico clínico de haemonchosis en ovinos y su correlación con datos de laboratorio, dosificaciones y 26 parámetros productivos.** En: CONGRESO NACIONAL DE VETERINARIA. Montevideo Uruguay. 2001

SANTANA, M, C, R; ESTEVES, N, S; CHAGAS, S, C, A. **CUIDADOS COM O CORDEIRO.** EMBRAPA Pecuária Sudeste. Circular técnica 73. São Carlos Dezembro, 2015.

SANTANA, T.M.; IAS, F.J.; SANTELLO, G.A.; LOPES, M.M.; MELO, T.T.; PANTOJA, M.C.; ALMEIDA, L.M.A. **Utilização de métodos auxiliares na identificação endoparasitária em**

ovelhas no Amazonas. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v.10, n.3, p.436-446, 2016

SANTOS, V.T.; FRANCO, E.B.O. **O aparecimento de Haemonchus resistente ao radical benzimidazole em Uruguiana.** In: LATIN AMERICAN CONGRES OF PARASITOLOGY, 1, 1967, Santiago. Anais... Santiago: p. 105-106.

SCOTT, I.; POMROY, B.; PAUL, K.; GREG, S.; BARBARA, A.; MOSS, A: **Lack of efficacy of monepantel against Teladorsagia circumcincta and Trichostrongylus colubriformis.** Veterinary Parasitology, v.198, p.166–171, 2013.

SCZESNY-MORAES, E. A., BIANCHIN, I., SILVA, K. F. d., CATTO, J. B., HONER, M. R. & PAIVA, F. 2010. **Resistência anti-helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul.** Pesquisa Veterinária Brasileira, 30, 239- 236.

SILVA, E. R. da; VIEIRA, L. da S.; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R.; COSTA, A. L. da; CAVALCANTE, A. C. R. **Caprinos e ovinos: guia de saúde.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2001. 66 p.

SILVA, M. B. **Resistência às infecções artificiais por Haemonchus contortus de cordeiras Santa Inês, Ile de France e de cordeiras productos do cruzamento entre a raça Santa Inês e as raças Dorper, Ile de France, Suffolk e Texel.** 2010, 97f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada) – UNESP

SOTOMAIOR, S, C; CARLI, M, L; TANGLEICA, L; KAIBER, K, B; SOUZA, P, F. **Identificação de ovinos e caprinos resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais.** Rev. Acad., Curitiba, v. 5, n. 4, p. 397-412, out. /Dez. 2007

SOUZA, A. P. S. et al. **Resistência de helmintos gastrintestinais de bovinos a anti-helmínticos no Planalto Catarinense.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 5, n. 38, p.1363-1367, ago. 2008

SOUZA, M. D. F. D.; PIMENTEL-NETO, M.; SILVA, R. M. D.; FARIAS, A. C. B.; GUIMARÃES, M. P. **Parasitos do trato gastrintestinal de ovinos, município de Lajes, Rio Grande do Norte, Brasil.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 71-73, 2012

SOUZA, P, F. **Resistência aos anti-helmínticos em pequenos ruminantes.** AVEPER Associação de Especialistas em Pequenos Ruminantes. 1995.

STOLL, N.R. **Investigations on the control of hookworm disease.** XV. An effective method of counting hookworm eggs in feces. Am. J. Epidemiology, 3, 59-70, 1923.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F.P.; SOTO-MAIOR, C.; CASTRO, E.A.; MILCZEWSKI, V.; PESSOA, M. C.; MOCELIN, G. **Resistance of gastrointestinal nematodes of an-thelmintic in sheep (Ovis aries).** Brazilian Archives of Biology and Technology, Curitiba, PR, v. 47, p. 41-47, 2004.

TORRES-ACOSTA, J. F. J.; SANDOVAL-CASTRO, C. A.; HOSTE, H.; Aguilar-Caballero, A. J.; CÁMARA-SARMIENTO, R.; ALONSO-DÍAZ, M. A. **Nutritional manipulation of sheep and goats for the control of gastrointestinal nematodes under hot humid and subhumid tropical conditions.** Small Ruminant Research, v. 103, n. 1, p. 28-40, Mar. 2012. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.> Acesso em 02.09.2022.

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

VAZ, C. M. S. L. **Morfologia e aptidão da ovelha crioula lanada – Bagé**: Embrapa

VETBR SAÚDE ANIMAL LTDA. **Antiparasitários** Disponível em: <https://www.lojaagropecuaria.com.br/veterinaria/medicamentos/antiparasitarios/>. Acesso em: 02. out. 2022.

VIEIRA, L. S. **Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos**. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 3... 2007, João Pessoa. Anais Eletrônicos... João Pessoa, 2007. Disponível em: E:\Palestras\Sincorte3 - Works 26 - Luiz da Silva Vieira.pdf. Acesso em: 14 set. 2010.

VIEIRA, L.S. **Controle alternativo de verminose em caprinos e ovinos**, 2009. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/controle-alternativo-de-verminose-emcaprinos-e-ovinos-58319n.aspx>>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

WALLER, P. J.; ECHEVARRIA, F; EDDI, C; et alli; **The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of the sheep in Southern Latin America: General overview**. Veterinary Parasitology, Amsterdam, n. 62, p. 181 - 187, 1996.

WILMSEN, O, M. **Epidemiologia das infecções por nematódeos gastrintestinais em ovinos criados em Botucatu**. Botucatu-SP, 2014. 91 p. Dissertação (Mestrado), UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA. Zootecnia, v. 57, n. supl. 2, p. 186-193, 2005.