



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PAULISTANA
CURSO BACHARELADO EM ZOOTECNIA

CARLA TAUANE RAMOS DE SEPEDRO

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE ANTI-HELMÍNTICOS COMERCIAIS NO
CONTROLE DE PARASITAS GASTROINTESTINAIS DE OVINOS EM
PROPRIEDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE PAULISTANA-PI**

PAULISTANA-PI

2022

CARLA TAUANE RAMOS DE SEPEDRO

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE ANTI-HELMÍNTICOS COMERCIAIS NO CONTROLE
DE PARASITAS GASTROINTESTINAIS DE OVINOS EM PROPRIEDADE RURAL
NO MUNICÍPIO DE PAULISTANA-PI

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de
Bacharelado em Zootecnia do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí, Campus Paulistana.

Orientador: Prof. Dr. José Maurício Maciel
Cavalcante

PAULISTANA-PI

2022

Catálogo na Publicação (CIP)

Ficha catalográfica elaborada por: Edna Ferreira de Oliveira (Bibliotecária) - CRB-3/1621

S479a Sepedro, Carla Tauane Ramos de

Avaliação da eficácia de anti-helmínticos comerciais no controle de parasitas gastrointestinais de ovinos em propriedade rural do município de Paulistana-PI / Carla Tauane Ramos Sepedro. – Paulistana, PI: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, 2022.

41 f. il;

Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana Bacharelado em Zootecnia, 2022.

Prof. Dr. José Maurício Maciel Cavalcante

1. Vermífugo . 2. Resistência . 3. Nordeste .
4. Zootecnia. I. Título.

CDD 636

CARLA TAUANE RAMOS DE SEPEDRO

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE ANTI-HELMÍNTICOS COMERCIAIS NO CONTROLE
DE PARASITAS GASTROINTESTINAIS DE OVINOS EM PROPRIEDADE RURAL
NO MUNICÍPIO DE PAULISTANA-PI

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de
Bacharelado em Zootecnia do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí, Campus Paulistana.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Maurício Maciel Cavalcante
Instituto Federal do Piauí (IFPI – Campus Paulistana)

Profa. Dra. Dayseanny de Oliveira Bezerra
Instituto Federal do Piauí (IFPI – Campus Paulistana)

Prof. Dr. Gilson Mendes de Araújo
Instituto Federal do Piauí (IFPI – Campus Paulistana)

A minha família e meus
amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a Deus por ter me dado forças e saúde para superar todas as dificuldades que encontrei.

Ao meu orientador, prof. Dr. José Maurício Maciel Cavalcante por ser esse excelente profissional e dedicar um pouco do seu tempo com paciência para que tudo fosse possível.

A todos os servidores e professores do IFPI (Campus Paulistana), vocês foram essenciais para minha formação.

Ao meu filho, Caio Felipe Ramos Macedo que me fez superar todo o cansaço para chegar até aqui.

A minha mãe Maria Aparecida de Carvalho Ramos e minhas irmãs Kátia Laiane Ramos de Sepedro e Karen Luana Ramos de Sepedro, a quem admiro muito e a quem devo enorme gratidão por ter me ajudado incansavelmente para que esse nosso sonho se tornasse realidade.

Ao meu pai Josivan José de Sepedro que mesmo distante me fez querer ser uma pessoa melhor.

Ao meu esposo Mykael Macedo da Cruz, pelo companheirismo, paciência e empatia ao longo dessa jornada, sempre vibrando comigo em cada conquista e me ajudando em tudo que precisei.

A toda minha família, especialmente aos meus avós Francisco Lucindo Neri, Rosa Teonila de Sepedro, Raimundo Pedro Ramos e Eloia Marina de Carvalho Ramos.

Aos meus amigos, Débora Figueredo da Silva, Jaiane de Sousa Rodrigues, Antonio de Sousa Neto, Nomeriano Ferreira Gomes Neto e Pedro Wellington de Sousa por todo o sufoco que conseguimos superar juntos, vocês sem dúvidas foram fundamentais para essa conquista, sempre me dando apoio nas decisões, acreditando no meu potencial quando eu mesma descreditava.

A secretaria de agricultura da cidade de paulistana pelo apoio e parceria, sem vocês esse experimento não teria acontecido.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuiu para o meu aprendizado e evolução.

“A coragem é a primeira das qualidades humanas
por que garante todas as outras”

Aristóteles

RESUMO

A criação de ovinos é uma prática antiga no território brasileiro e a maioria dos criadores desses animais se localizam no Nordeste, agricultores familiares, sendo uma fonte de renda para os mesmos. No entanto, os principais responsáveis pelas perdas econômicas na produção desses animais são os endoparasitas gastrintestinais que afetam o desempenho produtivo do rebanho. A presente pesquisa teve como objetivo a avaliação da eficácia de anti-helmínticos comumente utilizados pelos produtores rurais de Paulistana-PI, através do teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF) em ovelhas mestiças com a utilização de quatro vermífugos comumente utilizados no controle parasitológico. Foram utilizadas vinte e cinco ovinos divididos em cinco grupos, conforme triagem de avaliação parasitológica levando em conta a média de OPG, sendo o grupo T0 os animais não tratados, o grupo T1 recebeu o tratamento com Ivermectina a 0,2% (via oral), o grupo T2 recebeu tratamento com Doramectina a 1% (via subcutânea), o grupo T3 recebeu o tratamento com Albendazol a 10% (via oral) e o grupo T4 recebeu o tratamento com Cloridrato de Levamisol a 5% (via oral). Foi observado que apenas a Ivermectina 0,2% mostrou-se eficiente para o tratamento de helmintos gastrintestinais de ovinos, enquanto que Doramectina 1% e o Albendazol 10% se encontraram ineficientes para o tratamento de verminose e o cloridrato de Levamisol 5% apresentou-se moderadamente efetivo na propriedade. Estes resultados apontam para a ocorrência de resistência anti-helmíntica em criatórios ovinos no município de Paulistana, agravante para o controle da verminose, bem como a necessidade de avaliar a situação da resistência anti-helmíntica em ovinos na região de Paulistana-PI

***Palavras-chave:** vermífugos; resistência; nordeste.

ABSTRACT

Sheep farming is an old practice in the Brazilian territory and most of the breeders of these animals are located in the Northeast of Brazil in family farming, being a source of income for them, however, the main responsible for economic losses in the production of these animals are gastrointestinal endoparasites that affect the productive performance of the herd. Thus, the present research aimed to evaluate the efficacy of anthelmintics commonly used by farmers in Paulistana-PI, through the reduction of eggs per gram of feces (OPG) in crossbred sheep using four anthelmintics widely used in parasitological control. Twenty-five sheep were used, divided into 5 groups, according to parasitological evaluation screening taking into account the average OPG. Group 0 were untreated animals, group 1 received treatment with Ivermectin 0.2% (orally), group 2 received treatment with Doramectin 1% (subcutaneous), group 3 received treatment with Albendazole 10% (orally), and group 4 received treatment with Levamisole Hydrochloride 5% (orally). It was observed that only ivermectin 0.2% was efficient for the treatment of gastrointestinal helminths in sheep, while doramectin 1% and albendazole 10% were inefficient for the treatment of worms, and levamisole hydrochloride 5% was moderately effective on the farm. These results point to the occurrence of anthelmintic resistance in ovine farms in the city of Paulistana, an aggravating factor for the control of worms, as well as the need to evaluate the situation of anthelmintic resistance in ovine herds in the Paulistana-PI.

Keywords: anthelmintics; resistance; northeast.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Pesagem dos animais com a utilização de balança digital	24
Figura 2 - Retração da pálpebra inferior para observar a conjuntiva dos animais.....	24
Figura 3 - Coleta de fezes diretamente da ampola retal de cada individuo	25
Figura 4 - A - Realização da pesagem da amostra; B- Diluição da amostra com solução saturada de NaCl; C- Filtragem da amostra; D- Contagem dos ovos com a câmara de McMaster no microscópio com o aumento de 100x.....	26
Figura 5 - Aplicação de anti-helmíntico nos grupos de tratamento	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Média do número de ovos por grama de fezes (OPG) de nematódeos gastrintestinais imediatamente antes (D0) e 14 dias após (D14) da aplicação do anti-helmíntico, percentual de eficácia e de redução do OPG em ovinos de propriedade rural no município de Paullistana-PI	30
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

D0	Avaliação do tratamento
D14	Avaliação 14 dias após o tratamento
ECC	Escore de condição corporal
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
OPG	Ovos por Grama de Fezes
VG	Volume Globular

LISTA DE SÍMBOLOS

- % Porcentagem
- © Copyright
- ® Marca registrada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	15
3	JUSTIFICATIVA	16
4	REFERENCIAL TEORICO	16
4.1	Panorama geral da ovinocultura	16
4.2	Importância da ovinocultura em Paulistana-PI.....	17
4.3	Verminose e seu impacto na Ovinocultura.....	18
4.4	Aparecimento de resistência parasitaria no rebanho de ovinos.....	19
4.5	Seleção e diagnostico dos animais para o tratamento.....	21
4.6	Mecanismo de ação das drogas anti-helmínticas	22
5	METODOLOGIA	23
5.1	Local de realização do experimento	23
5.2	Animais experimentais e parâmetros avaliados	23
5.3	Grupos experimentais e anti-helmínticos avaliados	26
5.4	Avaliação da eficácia anti-helmíntica	27
5.5	Delineamento experimental e análise estatística	28
6	RESULTADO E DISCUSSÃO	28
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A criação de ovinos é uma prática antiga no território brasileiro e a maioria dos criadores desses animais se localizam no Nordeste, mais precisamente na agricultura familiar, sendo uma fonte de renda para os mesmos (KASPRZYKOWSKI, 1982). Devido à rusticidade, adaptação e aos hábitos alimentares a maioria desses animais conseguem sobreviver a longos períodos de estiagem, fazendo com que o Nordeste seja um lugar ideal para a exploração da ovinocaprinocultura (SOUSA, 2015).

Os principais responsáveis pelas perdas econômicas na produção de pequenos ruminantes são os endoparasitas gastrintestinais que afeta o desempenho produtivo do rebanho, podendo manifestar de várias formas, dependendo das espécies presentes, grau de infestação e o estado fisiológico e nutricional que os animais se encontram (VIEIRA, 2008). O surgimento da verminose no rebanho traz prejuízos aos ovinocultores, pois acaba diminuindo a lucratividade quando os animais encontram-se doentes, podendo retardar o ganho de peso, ocasionar custos extras com medicações e muitas vezes o definhamento até o óbito (MARTINS, 2016).

O período chuvoso apresenta condições benéficas para o desenvolvimento de nematódeos gastrintestinais, devido as pastagens apresentarem grande quantidade de larvas infectantes. Pois, a chuva umedece as fezes permitindo que as larvas possam sair de dentro dos cíbalos e migrar para a pastagem, contaminando-as (SANTOS et al., 2012). Dessa forma quando os animais irão se infectar quando forem pastejar, sendo que os ruminantes jovens são os mais susceptíveis, pois possuem baixa resposta imunológica contra esses parasitas (COLDITZ et al., 1996).

A prática mais utilizada para tratar infecções causadas por parasitas gastrintestinais nos ovinos é através de medicamentos anti-helmínticos. No entanto, o uso indiscriminado desses medicamentos tem aumentado o aparecimento de resistência genética dos endoparasitas aos princípios ativos mais usados (JESUS et al., 2017).

A resistência a diversas drogas anti-helmínticas vem se elevando sucessivamente, passando a ser uma das principais barreiras no crescimento da produção em todo o mundo (KAPLAN et al., 2004), onde é observada uma elevação significativa na quantidade de helmintos de uma mesma população, aptos a suportar

porções de compostos químicos dessa droga. Essa habilidade de sobrevivência a posteriores exposições de um princípio ativo podem ser difundida aos seus descendentes (VIEIRA, 2006).

Os nematoides que acometem os pequenos ruminantes de maior relevância e importância econômica são: *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus axei* que se localizam no abomaso; *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata* e *Bunostomum trigonocephalum* que parasitam o intestino delgado e *Oesophagostomum colubianum*, *Trichuris ovis*, *Trichuris globulosa* e *Skrjabinema sp.* que vivem no intestino grosso (VIERA, 2006).

Na região Nordeste do Brasil os nematoides que apresentam maior intensidade de infecção e perdas significativas são os *H. contortus*; *S. papillousus*; *T. colubriformis* e *O. colubianum*. Quando os animais são infectados pelo *Haemonchus contortus* exibem quadro anêmico, o que pode ser retratado pela pigmentação conjuntiva ocular referente a carga parasitária vigente no organismo (MUGAMBI et al., 2005). Assim, o FAMACHA® tem sido apresentado como o método mais indicado para o controle seletivo de verminose em regiões com predominância do *Haemonchus contortus*, por causar diferentes graus de anemia quando os vermes se alimentam do sangue dos animais, onde, pode ser classificados pela observação da mucosa ocular com auxílio de um cartão colorido (EMBRAPA, 2007). Nesse caso também pode ser utilizado o exame de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), no qual pode identificar o grau de infestação que os animais se encontram através da contagem dos ovos de endoparasitas presentes nas fezes (MINHO & MOLENTO, 2014).

Dessa forma, é de suma importância a utilização do controle integrado de parasitas que visa na utilização de medidas estratégicas para reduzir a contaminação dos animais e da pastagem, assim como manter a eficácia das drogas antiparasitárias (MOLENTO, 2005).

2 OBJETIVOS

Avaliar a eficácia dos anti-helmínticos encontrados no comércio local da região de Paulistana-PI, a fim de atestar uma possível resistência anti-helmíntica em um rebanhos de criatório próximo a Paulistana-PI.

3 JUSTIFICATIVA

A identificação da eficácia de anti-helmínticos utilizados comumente pelos produtores rurais de Paulistana-PI, tendo em vista o uso inadequado dos vermífugos, podendo provocar resistência e assim limitar a eficácia dos produtos disponíveis no mercado para o controle da verminose.

4 REFERENCIAL TEORICO

4.1 Panorama geral da ovinocultura

A ovinocultura vem crescendo a cada ano, ao qual o produtor vem se adaptando a esta recente realidade, com a preocupação de aperfeiçoar o sistema de produção, com o intuito de oferecer qualidade e quantidade, visando a entrega de cordeiros rotineira, prevalecendo a entrega para as grandes redes de distribuição de alimentos (SOUZA et al., 2008).

A ovinocultura é considerada muito produtiva, especialmente para pequenas áreas por apresentarem alta capacidade de produção (QUADROS, 2018). Essa atividade vem se tornando uma atividade agropecuária muito lucrativa produzindo carne, leite, couro e lã para o mercado consumidor (CODEVASF, 2011). No entanto, essa atividade ainda é muito voltada para o consumo familiar, sendo que muitas vezes a produção é restrita apenas para subsistência o que limita as criações em alguns estados (SIDERSKY, 2018).

O mercado para ovinos vem se expandindo no setor agropecuário brasileiro como uma alternativa rentável aos produtores, na produção de pele, lã, carne, leite e queijos (FEITOSA et al, 2017). Nesse ponto de vista, o mercado de ovinos é favorável, devido ao crescimento demográfico e a demanda de carne nos países em desenvolvimento que vem sendo impulsionada pela urbanização e dos hábitos alimentares dos consumidores.

O Brasil tem o potencial de elevar a oferta de carne ovina pelos países que importam, ao qual o crescimento do rebanho nacional e o incentivo de animais jovens destinados para abate necessita da ascensão da cadeia produtiva por meio de organizações de produtores, sendo estas as metas para que o país exporte carne ovina para países com maior potencial de consumo (VIANA, 2008). O agronegócio da ovinocultura de corte está abrangendo todas as regiões do País, tornando-o uma

atividade econômica e permitindo sua projeção no cenário nacional. Desse modo, as exigências dos mercados interno e externo vem efetuando aumento para a procura de produtos derivados de ovinos, no qual vêm trazendo notoriedade de técnicos e produtores que almejam a busca por novos conhecimentos (SIDERSKY, 2018).

Assim, o manejo em cada fase de produção associado aos conhecimentos sobre alimentação, sanidade do rebanho e genética são importantes para garantir a valorização dos produtos obtidos por essa atividade.

4.2 Importância da ovinocultura em Paulistana-PI

O município de Paulistana está localizado no sudeste do estado do Piauí e se estendendo por 1 970 km² e com média de 20 523 habitantes e 63.371 de ovinos no último censo (IBGE, 2020). A cidade é considerada como a 22º maior do estado e a 3º maior cidade da mesorregião do Alto Médio Canindé. A classificação climática de Köppen para o município é BShw' (Semiárido), com temperaturas elevadas, estáveis e baixas com precipitações médias anuais com distribuição irregular durante o ano, com precipitação média de 330 a 800mm anuais, apresentando um clima quente e úmido, sob vegetação de caatinga (COSTA et al., 2011).

A mesorregião do Alto Médio Canindé compreende o Território da Chapada do Vale do Itaim, na qual inclui a cidade de Paulistana que está no 2º lugar no ranking de maior rebanho efetivo do estado do Piauí (IBGE, 2022).

A cidade de Paulistana sede de uma importante feira de compra e venda de caprinos e ovinos da região (SIDERSKY, 2018). É na Região Nordeste que a ovinocultura está mais concentrada, em grande parte devido a tradições de criação, consumo e a adaptação dos animais às condições climáticas do semiárido nordestino (SIDERSKY, 2018). Essa região é caracterizada pelos seus baixos indicadores sociais e econômicos, mas que vem destacando-se nos últimos tempos como fonte de rendimento e produção para o produtor rural (CORREA et al., 2009).

Assim, a criação de caprinos e ovinos na região de Paulistana-PI é de suma importância do ponto de vista econômico e social. A maioria dos modelos produtivos existentes são voltados para a criação extensiva e semiextensiva desses animais, sendo baseada em pequenos empreendimentos de base familiar, onde às duas espécies são criadas conjuntamente, sob manejo alimentar, reprodutivo e sanitário similares (SIDERSKY, 2018).

4.3 Verminose e seu impacto na Ovinocultura

Os ovinos quando criados adequadamente são altamente produtivos, além de exigirem baixos investimentos quando comparados com explorações de ruminantes de grande porte (NOGUEIRA et al, 2010).

Um dos fatores primordiais que intervém na produção de ovinos e caprinos é a prevalência de infecções parasitárias e a dificuldade de controle eficaz desses organismos que podem interferir no desempenho do animal, bem-estar e até causar a morte (FORTES; MOLENTO, 2013). A parasitose é dos principais obstáculos para o avanço da ovinocultura mundial, podendo dificultar economicamente a criação desses animais (VIEIRA, 2008).

O parasitismo causado por nematoides gastrintestinais está presente na produção da ovinocultura mundial, desde o equador até as áreas polares do globo terrestre, sendo reconhecido mundialmente como fator limitante na produção desses pequenos ruminantes (TORRES & HOSTE, 2008). Os parasitas *T. colubriformis*, *H. contortus*, *O. colubianum* e *S. papillosus* apresentam maior importância, pois apresentam elevada dominância e maior resistência e elevada acentuação de infecção (COSTA et al., 2011; RODRIGUES et al., 2007).

Para o diagnóstico da verminose podemos observar a presença de alguns sinais clínicos, como: anorexia progressiva, apatia, perda de peso progressiva, anemia, edema submandibular, diarreias, pelos eriçados e com a ausência de brilho. Sendo que a prevalência de contaminação com um elevado número de parasitos pode ocasionar o óbito em poucos dias, devido a aceleração do quadro de anemia e desidratação (AMARANTE, 2007).

As alternativas existentes para identificar o grau de infestação que os animais se encontram é através da contagem dos ovos de endoparasitas presente nas fezes (OPG) ou pela observação do grau de anemia que o animal se encontra podendo ser classificados com auxílio de um cartão colorido, conhecido como o método de FAMACHA que foi desenvolvido por pesquisadores sul-africanos para facilitar a identificação clínica de ovinos parasitados por *Haemonchus spp.* (MINHO; MOLENTO, 2014). Esse parasito é o responsável por um quadro clínico intenso de anemia, frequentemente acompanhado de fraqueza do animal (MINHO & MOLENTO, 2014).

Os impactos causados pelo parasitismo no rebanho se manifestam diferentemente conforme a espécie, categoria animal, estado fisiológico, nutricional e a intensidade de infecção, sendo que o maior impacto é observado nas categorias mais susceptíveis do rebanho (VIEIRA, 2008).

Desse modo, os prejuízos oriundos da baixa produtividade são observados no período seco e a alta mortalidade que se concentra nas estações chuvosas devido a maior incidência de parasitos no pasto e no hospedeiro (AMARANTE, 2004).

4.4 Aparecimento de resistência parasitaria no rebanho de ovinos

A criação desses animais no semiárido é uma ação promissora que está se tornando uma alternativa relevante para o engrandecimento da renda familiar oriunda da geração de emprego, em razão da capacidade que esses animais possuem de se adaptarem a alterações climáticas, principalmente no período seco (SIDERSKY, 2018). Apesar de ser uma atividade de suma importância para o Nordeste, a criação desses ruminantes padece negativamente por interferência da ocorrência de verminoses, ocasionando impactos econômicos para o produtor (NOGUEIRA et al., 2009). Além disso, a maioria dos animais criados na região semiárida brasileira recebem práticas de manejo inadequadas referentes aos aspectos sanitários (SOTOMAIOR et al. 2007).

O uso indiscriminado vem ocasionando a resistência desses organismos resultando na aplicação cada vez maiores de vermífugos sem obtenção de resultados satisfatórios, tornando intensamente tóxicos, prejudicando ao ambiente, saúde humana e ao próprio animal (AMARANTE et al., 2004). Para amenizar a infestação de verminose e uma possível resistência no rebanho deve-se utilizar formas distintas e reduzir o uso de medicamentos, levando em conta que o produtor deverá observar quais medidas poderão ser utilizadas em sua propriedade (TEIXEIRA; CAVALCANTE; VIEIRA, 2015).

O uso demasiado de drogas de maneira pouco criteriosa ocasionará brevemente a diminuição das fontes de controle químico conduzindo prejuízos para produtores (VAN WYK et al., 1997). O uso desordenado destes produtos químicos possibilita o aumento de aparecimento de resistência anti-helmíntica (MELO et al., 2013). Onde, muitos produtores utilizam medicações quando as condições ambientais do momento favorece o aparecimento de surtos de verminose, ou seja,

quando há ocorrência de chuvas em pleno período seco (VIEIRA et al., 1997). A utilização da vermifugação desordenada poderá aumentar a velocidade da seleção de parasitos resistentes, pois os nematoides sobreviventes ao tratamento serão os responsáveis pela contaminação da pastagem quando as condições ambientais se tornam favoráveis (PAPADOPOULOS et al., 2001).

O controle de parasitos em grande parte das propriedades de ovinos são fundamentados exclusivamente em manejos anti-helmínticos não constituindo procedimentos de estratégias para controle. Esse tipo de procedimento reduz o nível de infecção por helmintos gastrintestinais consideravelmente nos animais, porém, esse controle parasitário é prejudicado pelo aparecimento de populações helmínticas resistentes (TRAVERSA; SAMSON, 2016).

O vermífugo é extremamente necessário mas não é renovável à medida que a resistência anti-helmíntica se eleva sobre os mais modernos grupos químicos disponíveis faz com que haja a impossibilidade de criar novos antiparasitários pela elevação dos casos de resistência e pelos crescentes custos de pesquisa e desenvolvimento de novas drogas (NARI, EDDI, 2002; COLES et al., 2006).

A falta de análise de resistência anti-helmíntica proporciona uma elevação nas populações de endoparasitas gastrintestinais com resistência aos produtos químicos (MOUSSAVOU et al., 2007). Em locais que já foram identificados problemas de resistência anti-helmíntica o prejuízo econômico é mais elevado pois além do rebanho possuir uma queda na produtividade existem os gastos nas compras de vermífugos cuja eficácia é sem procedência em função da resistência parasitária (VIEIRA, 2008).

O aparecimento da resistência aos anti-helmínticos pode ser determinado pela elevação da capacidade das cepas de parasitos em resistir ou sobreviver às doses de uma droga que mataria grande parte da população de parasitos (HOLSBACK et al. 2013). Esse acontecimento vem sendo mencionado em todo o mundo por diversos autores, inclusive se encontra disperso por todos os Estados produtores de ovinos do Brasil (MORAES, 2010).

Desse modo, a avaliação da efetividade de anti-helmínticos concede a utilização de estratégias de manejo na propriedade. Sendo que quanto antes for determinada a resistência menores serão os prejuízos para o produtores (COSTA et al, 2017). A observação da eficácia de anti-helmínticos possibilita que técnicas apropriadas de manejo possam ser colocadas em ação (COLES, 2005), e menores

serão os riscos para a saúde humana, ambiente e ao próprio animal (CHAGAS, 2004). Assim, Devido ocorrência de resistência dos parasitas aos tratamentos convencionais nas propriedades, o método FAMACHA, vem apresentando boa aceitação e credibilidade (MOLENTO et al. 2004).

4.5 Seleção e diagnostico dos animais para o tratamento

Atualmente, não é recomendado a aplicação de vermífugos no rebanho sem analisar a necessidade do tratamento. Porém, essa análise pode ser dificultada em animais que não demonstram sinais de verminose (TEIXEIRA, et al., 2015). Nesse caso poderão ser utilizados os métodos para uma possível identificação, como: contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e a avaliação da mucosa ocular pelo método de FAMACHA® (TEIXEIRA, et al., 2015).

O método FAMACHA® pode ser utilizado no campo, é de fácil aquisição, interpretação e manuseio (VAN WYK; BATH, 2002). Identificando clinicamente animais com diferentes graus de anemia através da avaliação da mucosa ocular, que pode ser causado por infecção pelo *Haemonchus contortus*, evitando assim o uso de exames laboratoriais, fazendo com que possibilite o tratamento de forma seletiva (MOLENTO et al., 2004). Este método é capaz de mostrar um efeito hospedeiro-resistente que regula as taxas de infecção, observando as características resistente/resiliente dentro do criatório com bons benefícios econômicos (MINHO; MOLENTO, 2014).

Nos rebanhos temos os hospedeiros que são geneticamente imunes aos parasitos, estes são denominados de hospedeiros resistentes, temos os hospedeiros resilientes que podem possuir a doença e serem assintomáticos e os hospedeiros susceptíveis que possuem os parasitos e manifestam os sintomas da doença. Como os animais resilientes são resistentes aos parasitos eles não precisam ser vermifugados, ajudando a manter à população refúgio que é a quantidade mínima necessária de parasitos existentes na pastagem para manter a imunidade dos animais em atividade (NETO et al. 2014).

Assim, através do método FAMACHA® é possível medicar um menor número de animais e com menor frequência pois a utilização de anti-helmíntico é direcionado apenas aos indivíduos que apresentam anemia clínica, evitando medicar aqueles animais que não aparentam sintomas, trazendo uma economia com os gastos de

compra de anti-helmínticos reduzindo a contaminação dos resíduos químicos no leite, carne e meio ambiente (BATH; VAN WYK, 2001; HERD, 1995) permitindo uma seleção de animais resistentes à verminose, com baixo custo e com a facilidade de ser utilizado por pessoas com pouco conhecimento (VATTA et al., 2001).

Outra forma de controlar a gravidade da verminose nos rebanhos é com a utilização da técnica de contagem de ovos por grama de fezes, conhecida por OPG. Essa técnica quantitativa, consiste em estimar a carga parasitária e por consequência verifica a situação clínica do animal (PADILHA, 2020). O diagnóstico da verminose pode ser obtido pelo exame parasitológico de fezes, ao qual o produtor poderá ter uma estimativa do grau de acometimento de parasitos em seu rebanho (HASSUM, 2008). Porém, a contagem de OPG não representa o número exato de infestação no trato digestório do animal, esse método é utilizado como forma de monitorar os animais (HASSUM, 2008).

4.6 Mecanismo de ação das drogas anti-helmínticas

Os anti-helmínticos em geral se agrupam-se em duas categorias: os mais rápidos que agem nos canais iônicos da membrana celular e os mais lentos que agem nos processos celulares bioquímicos, essa ação dos anti-helmínticos pode interferir na produção de energia, coordenação neuromuscular e dinâmica dos microtúbulos, eliminando os parasitas devido à inanição ou expulsão devido à paralisia (LECOVÁ, 2014). O grupo Benzimidazol (albendazol) têm uma afinidade por uma proteína estrutural em helmintos, interferindo no padrão de sua despolarização para formar microtúbulos (SPINOSA et al., 2014). Nos quais interrompe processos vitais para a função celular, uma vez que os microtúbulos são unidades estruturais essenciais de muitas organelas e são necessários para inúmeros processos celulares. Causando um déficit de energia destruindo células intestinais e inibindo a produção de ovos (ADAMS, 2003; SPINOSA et al., 2014).

Dessa modo, o levamisol penetra no parasita através da cutícula, atuando sobre os receptores nicotínicos sinápticos e extra-sinápticos das membranas celulares dos músculos dos helmintos. Esse processo induz a abertura dos canais iônicos, o que aumenta a condução do sódio e causa a despolarização da membrana. Assim, consideraram agonistas colinérgicos e causam contração muscular e paralisia espástica dos parasitas, que posteriormente foram eliminados

do hospedeiro (MARTIN, 1997; SPINOSA et al., 2014).

As lactonas macrocíclicas (avermectinas) por outro lado, penetram nos parasitas supostamente por absorção transcuticular ou até, oralmente, nos helmintos hematófagos (SPINOSA et al., 2014). Eles agirão causando paralisia seletiva dos parasitas, aumentando a permeabilidade dos íons cloro (Cl⁻) no músculo, potencializando os canais iônicos mediados pelo glutamato (GluCl). Em baixas concentrações, aumenta o efeito do glutamato e, em altas concentrações, canais abertos diretamente mediados pelo glutamato (MARTIN, 1997).

5 METODOLOGIA

5.1 Local de realização do experimento

A pesquisa foi realizada entre os meses de abril e maio de 2022, em propriedade particular de criação de ovinos mestiços da raça Dorper e Santa Inês, produzidos em sistema extensivo, situada no povoado Retiro, interior do município de Paulistana-PI.

5.2 Animais experimentais e parâmetros avaliados

Foram selecionados 25 animais, conforme triagem prévia por avaliação parasitológica, todos com pelo menos 180 dias sem utilizar nenhuma droga anti-helmíntica. Foram coletados dados sobre peso vivo (Figura 1), escore de condição corporal (ECC), grau de anemia por meio da técnica FAMACHA® (Figura 2), além de coleta de fezes para contagem do número de ovos por grama (OPG) (Figura 3).

Figura 1 - Pesagem dos animais com a utilização de balança digital



Fonte: Autor

A avaliação do ECC (de 1 à 5) dos ovinos foi efetuada conforme a metodologia de Moraes et al (2005) através da graduação da cobertura muscular e de gordura pela palpação das apófises espinhosas e transversas das vértebras lombares, considerando ECC 1 representando o animal muito magro e ECC 5 animal obeso. Para a realização da técnica FAMACHA® foi conforme Chagas et al (2007), pela inspeção da conjuntiva dos animais que é exposta por meio de leve pressão da pálpebra superior com dedo polegar de uma das mãos no examinador e retração da pálpebra inferior com o outro polegar (Figura 2), sendo observada a coloração na parte mediana da conjuntiva comparando com as cores do cartão FAMACHA®.

Figura 2- Retração da pálpebra inferior para observar a conjuntiva dos animais



Fonte: Autor

A contagem de OPG foi feita em fezes recolhidas diretamente da ampola retal de cada animal com uso de luvas plásticas (Figura 3), acondicionadas individualmente em sacos plásticos limpos bem fechados, identificados, armazenadas em caixas de isopor contendo gelo reciclável (HASSUM, 2008) e encaminhadas ao Laboratório de Ciências Agrárias do Instituto Federal do Piauí (IFPI) - Campus Paulistana, para realização da contagem de OPG no prazo de até 24 h após a colheita das fezes.

Figura 3 - Coleta de fezes diretamente da ampola retal de cada indivíduo

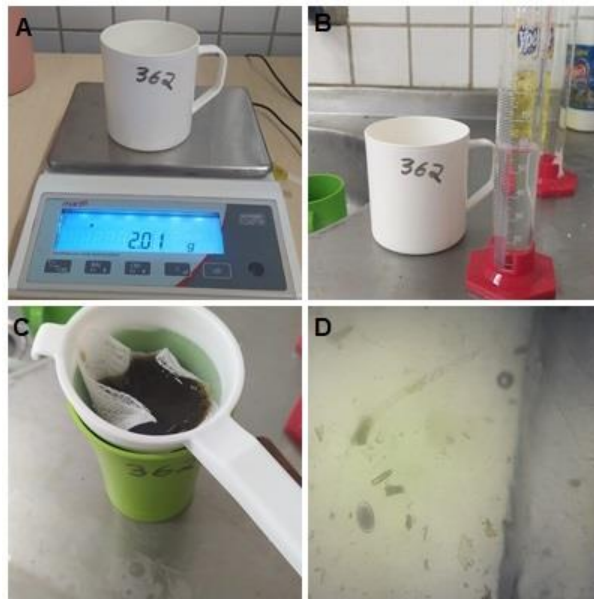


Fonte: Autor

O exame de OPG foi realizado através da técnica de Gordon e Whitlock modificada (UENO e GONÇALVES, 1998), que consiste na utilização de 2,0 g de fezes maceradas e diluídas em 58 ml de solução hipersaturada de NaCl. Após filtragem em peneira forrada com gaze para remoção de sólidos, o filtrado foi homogeneizado e imediatamente retirada uma alíquota para preenchimento em câmara modelo McMaster. Após 1-2 minutos para flutuação dos ovos de helmintos, foi realizada a contagem destes ovos (Figura 4) em ambas as áreas da câmara em microscópio em aumento de 100x, como podemos observar na figura 4. O resultado de OPG foi determinado através pela contagem total de ovos em ambas as câmaras multiplicado por 100, através da metodologia de Ueno e Gonçalves (1998). (Figura 4).

Figura 4 - A - Realização da pesagem da amostra; B- Diluição da amostra

com solução saturada de NaCl; C- Filtragem da amostra; D- Contagem dos ovos com a câmera de McMaster no microscópio com o aumento de 100x.



Fonte: Autor

5.3 Grupos experimentais e anti-helmínticos avaliados

Foram incluídos no experimento animais com ECC entre 1 e 5, grau FAMACHA® 3 e 4 e OPG igual ou superior a 100. Estes foram divididos em cinco grupos experimentais, conforme a seguir: T0 - Animais não tratados; T1 - Animais tratados com Ivermectina 0,2% via oral (VO) na dosagem de 1ml/10kg do peso corporal (PC); T2 - Animais tratados com doramectina 1% via subcutânea (VS) na dose de 1ml/50kg do peso corporal (PC); T3 - Animais tratados com albendazol a 10% via oral (VO) na dose de 1ml/20kg do peso corporal (PC); T4 - Animais tratados com cloridato de levamisol 5% via oral (VO) na dose de 1ml/10kg do peso corporal (PC). Os tratamentos com anti-helmínticos seguiram a dosagem e a via de administração recomendada pelos respectivos fabricantes em dose única (Figura 5).

Figura 5 - Aplicação de anti-helmíntico nos grupos de tratamento



Fonte: Autor

Cada grupo possuía cinco animais, devidamente identificados e distribuídos de modo a uniformizar os grupos quanto ao peso, ECC e grau de infestação para parasitos gastrintestinais através do OPG e mantidos no mesmo regime extensivo de criação na caatinga da propriedade rural avaliada, com fontes naturais de sombra e água.

5.4 Avaliação da eficácia anti-helmíntica

A avaliação da eficácia dos anti-helmínticos utilizados foi realizada por meio do teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF). Para tanto, logo após a coleta de fezes e determinação do OPG para triagem dos animais e sua divisão nos grupos experimentais, foi realizada a aplicação de anti-helmínticos conforme o grupo (momento D0) e após 14 dias (D14) foi realizada uma nova coleta de fezes e fezes para a contagem de OPG em todos os grupos (NICIURA et al., 2009). Além disso, foi feita nova avaliação do escore de condição corporal e FAMACHA nestes animais. A partir destes resultados, foram calculados os valores médios de OPG de cada tratamento tanto no momento D0 como em D14. Destes valores médios, foram calculados o percentual de redução e de eficácia dos de cada anti-helmíntico, onde a eficácia de cada anti-helmíntico foi definida como $Eficácia (\%) = [(Média\ OPG\ do\ grupo\ controle - Média\ OPG\ do\ grupo\ tratamento) / Média\ OPG\ grupo\ controle] \times 100$, e a redução foi calculada por $Redução (\%) = [(Média\ de\ OPG\ em\ D0 - Média$

de OPG em D14) / Média de OPG em D0] x 100 (Costa et al., 2017).

A classificação da efetividade de cada anti-helmintico foi conforme o Regulamento Técnico da Portaria nº 48/1997 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, classificados como altamente efetivo (quando reduz mais que 98%); efetivo (reduz entre 90 e 98%); moderadamente efetivo: (reduz entre 80 e 89%) e insuficientemente ativo (reduz menos que 80% dos parasitas (BRASIL, 1997).

5.5 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado no presente trabalho foi inteiramente casualizado. Para obedecer as condições de normalidade, os valores de OPG sofreram transformação logarítmica ($\log_{10}[\text{OPG}+1]$). As médias dos valores transformados de OPG dos grupos trabalhados (T0, T1, T2, T3 e T4) foram comparados entre si nos momentos D0 e D14, bem como foram comparados as médias de OPG entre os dias D0 e D14 para cada tratamento por meio da Análise de Variância (ANOVA) seguida pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para a apresentação das médias e desvio-padrões, foram utilizados os valores de OPG não transformados. As análises estatísticas foram realizadas em software estatístico BioEstat, versão 5.0.

A execução trabalho contou com aprovação prévia do Comitê de Ética no Uso de Animais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (CEUA/IFPI), protocolo no. 001/2022.

6 RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com os dados coletados no D0, foi obtido apenas animais com escore de FAMACHA 3 e 4, no qual 13 animais (54,2%) correspondia ao escore 3 e 11 animais (45,85%) com o escore 4, não havendo diferença estatística com relação a OPG entre os animais com FAMACHA 3 e 4 ($p=0,17$). Já no momento D14, foi obtido animais com FAMACHA 1, 2 e 3, onde 8 animais (33,3%) correspondia a escore 1, 12 animais (50%) ao escore 2 e 4 animais (16,7%) referente ao escore 3. Já os valores de OPG correspondia respectivamente à 312 ± 685 , 392 ± 728 e 50 ± 57 , não havendo diferença estatística entre os animais com FAMACHA 1, 2 e 3 ($p=0,8$). Assim, é notório observamos melhorias nas condições de anemia decorrentes aos

14 dias. Lembrando que embora no presente trabalho não tenha sido realizada a coprocultura devido o curto período de tempo destinado para este experimento, a predominância de incidência de infecções por estrongilídeos nos ovinos, geralmente é pelo *Haemonchus contortus* (GIGLIOTI et al., 2006). Sendo que não está descartada a presença de parasitas não hematófagos.

Foi encontrado diferença estatística para os resultados das avaliações de ECC no D0 para os grupos ECC <3,0 (14 animais) ao qual correspondia a 58,3% e ECC ≥3,0 (10 animais) equivalente a 41,7%. Concluindo que animais com condições corporal melhor tendiam a apresentar OPG menor nos animais D0. Onde segundo Amarante (2022), animais bem nutridos quando são expostos a infecção por parasitos, pode-se estabelecer imunidade protetora.

Assim, no momento D14 foi encontrado maior quantidade de animais com ECC <3,0, sendo 17 animais, ao qual diz respeito a 70,8% do total de animais, enquanto que 10 animais (29,2%) possuíam ECC ≥3,0. Isso se deu provavelmente por que a maioria dos animais classificado com ECC =3 passou a ser classificado com ECC=2,5, pois nos 14 dias decorridos da primeira coleta, já apresentava início do período seco, onde muito provavelmente houve uma queda na disponibilidade de forragem na caatinga contribuindo para uma queda na condição corporal dos animais. Em relação a OPG dos animais no D14, se deu com OPG de 371±752 para os animais com ECC <3,0 e OPG 282±614 para os animais com ECC ≥3,0, não havendo diferença estatística entre estes dois grupos (p=0,3). Em estudo Gallidis et al. (2009), observou que ao utilizar o ECC como tratamento seletivo em ovinos e caprinos para o tratamento anti-helmíntico (apenas animais com ECC<2), verificando uma redução relevante nas vermifugações em rebanhos de ovinos e caprinos.

Devido a incapacidade de distribuição de OPG semelhantes aos demais grupos no D0, não foi possível a formação homogenia do grupo tratado com doramectina 1%, pois o OPG deste grupo partia de um valor elevada, quando comparado aos demais grupos. Diante disto, foi realizada a adoção do parâmetro de redução (compara o valor de OPG de um grupo no D14 com o D0) e eficácia pelo TRCOF (compara o OPG do grupo com o controle e o D14). Pois este experimento continha o risco de não representar a eficácia correta da doramectina 1%. Apesar dos diferentes valores (redução e eficácia) encontrados, este tratamento foi classificado como insuficientemente ativo, mostrando que é ineficaz para o controle de verminose na propriedade analisada, indicando vestígios de resistência à

doramectina. Ainda assim, foi verificada diferença estatística quando comparada o OPG do D14 e D0 no tratamento com doramectina 1%.

Tabela 1. Média do número de ovos por grama de fezes (OPG) de helmintos gastrintestinais imediatamente antes (D0) e 14 dias após (D14) da aplicação do anti-helmíntico, percentual de eficácia e de redução do OPG em ovinos de propriedade rural no município de Paulistana-PI.

Tratamento	OPG D0	OPG D14	Eficácia (%)	Redução (%)	Classificação de efetividade*
Controle (T0)	520±383 ^{a,A}	740±904 ^{a,A}	-	-	-
Ivermectina 0,2% (T1)	520±415 ^{a,A}	20±44,7 ^{b,B}	97,3	96,2	Efetivo
Doramectina 1% (T2)	1720±1850 ^{a,A}	480±1018 ^{a,B}	35,1	72,1	Insuficientemente ativo
Albendazol 10% (T3)	575±640 ^{a,A}	200±270 ^{a,A}	73,0	65,2	Insuficientemente ativo
Cloridrato de Levamisol 5% (T4)	540±560 ^{a,A}	80±83,7 ^{a,B}	89,2	85,2	Moderadamente efetivo

*segundo Portaria nº 48/1997 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Brasil, 1997).

^{a,b} Letras minúsculas diferentes: diferença estatística ($p < 0,05$) para valores de OPG entre tratamento T1, T2, T3 ou T4 e grupo controle (T0) numa mesma coluna (momentos D0 ou D14).

^{A,B} Letras maiúsculas diferentes: diferença estatística ($p < 0,05$) para valores de OPG dos tratamentos T0, T1, T2, T3 ou T4 entre os momentos D0 e D14.

Perante o exposto na Tabela 1, o albendazol 10% foi classificado como insuficientemente ativo na redução de OPG na propriedade analisada. Sendo que não foi encontrada diferença estatística entre o OPG 575±640 no D0 e do OPG 200±270 do D14 para este tratamento. Foi verificado muitos relatos de resistência ao albendazol por diferentes autores (STARLING et al., 2017; SCZESNY et al., 2010; GEORGE et al., 2011; ÁLVAREZ et al., 2006; CUNHA FILHO & YAMAMURA, 1999; DUARTE et al., 2012; DOS SANTOS et al., 2021; CUNHA-FILHO et al. 1998; LINS et

al., 2018; CASTRO et al. 2021). A abrangência de trabalhos que mostram a presença de resistência ao albendazol, tem relacionado ao fato de que este princípio ativo é um dos mais usados pelos produtores, principalmente no nordeste brasileiro, devido a facilidade de administração, custo baixo e a diversidade de produtos comerciais ofertadas pelo mercado com este princípio ativo, sucedendo aos produtores a troca pela marca mas não de princípio ativo, o que ocasiona o desenvolvimento da resistência anti-helmíntica no rebanhos (STARLING et al., 2017; LIMA et al., 2010; CUNHA FILHO & YAMAMURA, 1999; DUARTE et al., 2012).

Não foi relatado histórico de uso do albendazol na propriedade estudada, mas associando a abundante e longa ocorrência de resistência helmíntica ao albendazol, é considerável que a existência de cepas de helmintos resistentes ao albendazol na propriedade, seja devido a aquisição de animais com helmintos já resistentes ao princípio ativo (CUNHA-FILHO et al. 1998).

Os animais tratados com cloridrato de levamisol 5% mostrou-se moderadamente efetivo, com eficácia e redução respectivamente de 89,2% e 85,2%. Apresentando diferença estatística entre o OPG no D0 e D14.

Desta maneira, a propriedade em questão possui histórico recente de uso do levamisol em todo rebanho. O uso incessante do fármaco em todos os animais pode ter sido fator para ter ocorrido a menor eficiência do levamisol na propriedade. Resultado similar foi verificado por Salgado et al. (2019), que observou redução de eficácia de 95% a 75% do levamisol quando utilizado por um ano seguido. A maior parte dos criadores não detém de um esquema de vermifugação estratégico, nem realizam a alternância dos grupos químicos utilizados nos rebanhos anualmente. Fazendo com que haja rápida resistência aos dos vermes (LIMA, 2007).

Entre os vermífugos utilizados nesse estudo, a ivermectina 0,2% foi o único tratamento efetivo para o controle da verminose nesse experimento, apresentando diferença estatística quando comparado o OPG D0 com o OPG D14. O proprietário informou a inexistência de utilização de produtos à base de ivermectina em seu rebanho, podendo indicar um dos fatores que podem ter colaborado com o percentual de eficácia alcançado.

Dessa forma, é importante a divulgação de estratégias de utilização correta dos vermífugos entre produtores para diminuir a ocorrência de resistência aos vermífugos comercializados. Sendo que diversas razões podem colaborar para o surgimento da resistência anti-helmíntica em rebanhos ovinos, causando a ineficácia

de muitos vermífugos, como: o uso indiscriminado, práticas de manejo inadequadas e a facilidade na aquisição desses medicamentos, aos quais favorecem o aparecimento da resistência anti-helmíntica, sendo o fator principal para o desenvolvimento da ovinocultura (MELO et al, 2013; STARLING ET AL., 2017).

Segundo Vilela et al., (2012), a alta resistência a anti-helmínticos observadas no semiárido do Nordeste Brasileiro é devido a uma prática comum de vermifugação maciça de todo o rebanho de pequenos ruminantes de quatro a seis vezes por ano.

Desse modo, é importante além do uso de antiparasitários, associar outras medidas de controle para elevar o nível de eficácia dos tratamentos utilizados e diminuir a resistência aos antiparasitários (SOTOMAIOR et al., 2009). Sendo que as medidas para controlar o nível de infestações nos animais são: redução da lotação de animais nos pastos; adotar o confinamento das categorias mais sensíveis (fêmeas em lactação e filhotes em terminação); escolha de forrageiras que possam ser manejadas em pastejo alto (≥ 15 cm); manejar corretamente o esterco dos ovinos ou caprinos, evitando o contato direto nas pastagens ou capineiras (SOTOMAIOR et al., 2009).

Além disso, alguns fatores podem ser fundamentais para aumentar o aparecimento de resistência parasitaria, como: a ausência de quarentena para os animais recém-adquiridos na propriedade; alta frequência de aplicação de vermífugos; tratamento anti-helmíntico para todo o rebanho; estimativa visual do peso dos animais para cálculo da dosagem do medicamento; carência de assistência técnica especializada, sem exame rotineiro de fezes nos animais (AMARAL et al., 2021). Além disso, acrescentando ainda uma adequada condição sanitária, boa alimentação e levando em conta o princípio ativo dos vermífugos, usando-os com cautela para não criar resistência (SOTOMAIOR et al., 2009).

Dessa forma a utilização dos anti-helmínticos é específicos para realidade de cada propriedade, tendo em vista que o manejo de criação e vermifugação é realizado de formas distintas, e os resultados de eficácia são divergente quando comparadas entre os criatórios (STARLING ET AL., 2017).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos anti-helmínticos avaliados, apenas a Ivermectina à 0,2% apresentou eficácia recomendável para utilização no controle de verminose na propriedade trabalhada, enquanto que o Cloridrato de Levamisol à 5% mostrou-se moderadamente efetivo, sugerindo processo de resistência anti-helmíntica em curso. Tanto o Albendazol à 10% como a Doramectina à 1% mostraram-se insuficientemente efetivos, sugerindo a existência de resistência anti-helmíntica no referido criatório. Estes resultados apontam para a ocorrência de resistência anti-helmíntica em criatórios ovinos no município de Paulistana, agravante para o controle da verminose e evidencia a necessidade de avaliar a situação da resistência anti-helmíntica em ovinos na região de Paulistana-PI.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, H. R. **Farmacologia e terapêutica em veterinária**. 8 ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2003. Cap.14, p. 791-818.
- ÁLVAREZ, S. M. A., PÉREZ, G. J., CRUZ, R. M. A.; ROJO, V. F. A. **Anthelmintic resistance in trichostrongylid nematodes of sheep farms in Northwest Spain**. Parasitology Research, v. 99, p. 78-83, 2006.
- AMARANTE, A. F. T. **Controle de endoparasitoses dos ovinos**. São Paulo: Editora UNESP digital, 2022.
- AMARANTE, A. F. T. **Vermínose Ovina**. Revista científica eletrônica de medicina veterinária. n. 9, 2007. Disponível em: <http://www.cfmv.org.br/rev34/tecnic15.htm>. Acesso em 11 Jul. 2022.
- AMARANTE, A. F. T., Bricarello, P. A., Rocha, R. A. & Gennari, S. M. **Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections**. Veterinary Parasitology. v. 120, n. 1-2, p. 91-106, 2004.
- AMARAL, R. L. G.; GUERRA, N. R.; SANTANA, I. M.; RAMIREZ, Y. C.; ARENAL, A.; LIMA, M. M.; ALVES, L. C.; MOLENTO, M. B.; FAUSTINO, M. A. G. **diagnóstico molecular da resistência de haemonchus contortus ao grupo dos benzimidazóis em ovinos e caprinos no estado de pernambuco, brasil**. Archives of Veterinary Science, v. 26, n. 3, p. 59-71, 2021.
- BATH, G.F.; VAN WYK, J.A. Using the FAMACHA© system on commercial sheep farms in South Africa. *In*: International Sheep Veterinary Congress 1. 1992, Cidade do Cabo, África do Sul. **Anais...** Cidade do Cabo: University of pretoria, 2001. v. 1, p. 3.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Portaria nº 48, de 12 de maio de 1997. **Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, maio 1997.
- CASTRO, E. M. S.; SOUZA, E. A. R.; DANTAS, A. C. S.; SILVA, I. W. G.; ARAUJO, M.M.; AZEVEDO, S. S.; SANGIONO, L. A.; HORTA, M. C. **Parasitic resistance of gastrointestinal nematodes in goats created in a semiarid region of pernambuco, northeastern brazil**. Veterinária e Zootecnia v. 28, 2021.
- CODEVASF – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Manual de criação de caprinos e ovinos**. 2011. Disponível em: <https://bit.ly/3eDOZ4W>. Acesso em: 10 Jul. 2022.
- COLDITZ, I. G.; WATSON, D.I.; GRAY, G.D.; EADY, S.J. **Some relationships between age, immune responsiveness and resistance to parasites in ruminants**. International J. for Parasitol, v.26, n.8-9, p. 869-877, 1996.

COSTA, P. T.; COSTA, R. T.; MENDONÇA, G. M.; VAZ, R. Z. **Eficácia anti-helmíntica comparativa do nitroxinil, levamisol, closantel, moxidectina e fenbendazole no controle parasitário em ovinos.** Boletim de Indústria Animal, v. 74, n. 1, p. 72-78, 2017.

COSTA, V.M.M.; SIMÕES, S.V.D.; CORREA, F. R. **Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil.** Pesq. Vet. Bras. p. 65-71, 2011.

CHAGAS, A. C. S.; DOMINGUES L. F.; GAÍNZA Y. A.; BARIONI-JÚNIOR W.; ESTEVES S. N.; NICIURA S. C. M. **Target selected treatment with levamisole to control the development of anthelmintic resistance in a sheep flock.** Parasitol Res, 2016.

CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. C. S; CARVALHO, C. O.; MOLENTO, B. M. **Método Famacha®: Um recurso para o controle da verminose em ovinos.** São Paulo: Embrapa Pecuária Sudeste, circular técnica 52, 2007.

CHAGAS, A. C. S. **Controle de parasitas utilizando extratos vegetais.** In: XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária e I Simpósio Latino Americano de Rickettsioses. v. 13, p. 156-160, 2004.

COLES, G. C.; JACKSON, F.; POMROY, W. E.; PRICHARD, R. K.; SAMSON, H. G.; SILVESTRE, A.; TAYLOR, M. A.; VERCROYSSSE, J. **The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance.** Vet. Parasitol. p. 167–185, 2006.

COLES, G. C. **Anthelmintic resistance – looking to the future: a UK perspective.** Research Veterinary Science. p. 99-108, 2005.

CORREA, M. N.; RABASSA, V. R.; GONÇALVES, F. M.; SILVA, S. J. P.; SCHNEIDER, A. **Ovinocultura.** Pelotas: Ed. Universitária UFPEL. (Serie NUPEEC Produção Animal). p. 81, 2009.

CUNHA FILHO, L. F.; YAMAMURA, M. H. **Resistência a anti-helmínticos em ovinos da região de Tamarana, Paraná, Brasil.** UNOPAR. Ciência Biológica da Saúde, Londrina, v. 1, n. 1, p. 31-39, 1999.

DOS SANTOS, A. C. F.; LIMA, A. M.; REIS, A. S. B. **Avaliação da eficácia dos antiparasitários em ovinos da Fazenda Experimental Unama, Santarém-PA.** Research, Society and Development, v. 10, n. 15, 2021.

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

FEITOSA, J. F. F.; CAMPOS, T. I. L.; LEITE, D. C. **Caprinocultura leiteira no semiárido: um estudo acerca do sistema produtivo em uma associação no cariri paraibano,** Revista Agropampa, v. 1, n. 1, 2017.

FORTES, F. S. & MOLENTO, M. B. **Resistência anti-helmíntica em nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes: avanços e limitações para seu diagnóstico.** Pesquisa Veterinária Brasileira. p. 1391-1402, 2013.

GALLIDIS, E.; PAPADOPOULOS, E.; PTOCHOS, S.; ARSENOS, G. **The use of targeted selectiv treatments against gastrointestinal nematodes in milking sheep and goats in greece based on parasitological and performace criteria.** Veterinary Parasitology, v. 164, p. 53-58, 2009.

GEORGE, N.; PERSAD, K.; SAGAM, R.; OFFIAH, V. N.; ADESIYUN, A. A., HAREWOOD, W.; LAMBIE, N.; BASU, A. K. **Efficacy of commonly used anthelmintics: First report of multiple drug resistance in gastrointestinal nematodes of sheep in Trinidad.** Veterinary Parasitology, v.183, p.194-197, 2011.

GIGLIOTI, C.; GIGLIOTI, R.; SCHIAVONE, D.; CARVALHO, C. O.; FREITAS, A. R.; CHAGAS, A. C. S.; ESTEVES, S. N.; OLIVEIRA, M. C. S. **Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos criados na região de São Carlos-SP.** In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, 2006, São Carlos. Anais... São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, p. 43, 2006.

HASSUM, C. I. **Instruções para coleta e envio de material para exame parasitológico de fezes –OPG e coprocultura para ruminantes.** Comunicado técnico 64 –Embrapa. Bagé. 2008.

HERD, R. **Endectocidal drugs: Ecological risks and counter-measures.** International Journal of Parasitology, v. 25, p. 875-885, 1995.

HOLSBACK, L.; LUPI, P. A. R.; SILVA, C. S.; NEGRÃO, G. K.; CONDE, G.; GABRIEL, H. V.; BALESTRIERI, J. V.; TOMAZELLA, L., **in sheep worm control.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 25, p. 353-358, 2016.

HOLSBACK, L.; MARUQUEZ, E. S.; MENEGHEL, P. P. **Resistência parasitária de helmintos gastrintestinaise avaliação dos parâmetros hematológicos de ovinosno norte do paraná.** Rev. Brás. Med. Vet., p. 76-84, 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2020 à 2022.**

JESUS J. R.; RODRIGUES, L. S.; MORAES, V. E. Ovinocaprinocultura de corte: a convivência dos extremos. **Biblioteca Digital - BNDES Setorial**, n. 31, p. 281-320. 2017. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2402>. Acesso em: 12 de Jul. 2022.

JESUS, J. O.; PAZ, J. P.; PERUGINI, N.; SALATMOTO, C. A. S. **Controle de nematódeos gastrintestinais e resistência anti-helmíntica em ovinos na região sul do brasil.** In: XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária, 2017, Umuarama. Anais...Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública. Umuarama, v. 4, 2017.

KAPLAN, R.; BURKE, J. M.; TERRILL, T. H.; MILLER, J. E.; GETZ, W. R.; MOBINI, S.; VALENÇA, E.; WILLIAMS, M. J.; WILLIAMSON, L. H.; LARSEN, M.; VATTA, A. **Validation of the FAMACHA® eye colour chart for detecting clinical anaemia in sheep and goats on farms in the southern United States.** Veterinary Parasitology. v. 123, p.105-120, 2004.

KASPRZYKOWSKI, J. W. A. **Desempenho da caprinocultura e ovinocultura no Nordeste.** Nordeste Fortaleza: BNB/ETENE, p. 39, 1982.

LECOVAN, L.; STUHLÍKOVÁ, L.; PRCHAL, L.; SKÁLOVÁ, L. **Monepantel: the most studied new anthelmintic drug of recent years.** Parasitology. v.141, Ed. 13, 2014.

LIMA, W. C.; ATHAYDE, A. C. R.; MEDEIROS, G. R.; LIMA, D. S. D.; BORBUREMA, J. B.; SANTOS, E. M.; VILELA, V. L. R.; AZEVEDO, S. S. **Nematóides resistentes a alguns anti-helmínticos em rebanhos caprinos no Cariri Paraibano.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v.30, p.1003-1009, 2010. f. 47.

LIMA, M. M. **Estudo de fatores do aspecto sanitários em relação à infecção por parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos no Estado de Pernambuco – Brasil.** Recife, 2007. p. 178.

LINS, J. G. G.; DUARTE, A. L. L.; FERREIRA, T. L. A.; NASCIMENTO, A. C.; NASCIMENTO, P. P.; SILVA, W. I. **Eficácia de anti-helmínticos no controle de parasitas gastrintestinais de ovinos no Alto Sertão da Paraíba, Brasil.** Principia, v. 1, n. 43, p. 128-139, 2018.

MARTINS, A. **Estudo de Resistência Anti-helmíntica ao Monepantel em Propriedades de Ovinos de uma Microrregião em Torno de Jaboticabal-SP.** 2016. 76 f. Tese (Doutorado) –UNESP, São Paulo, 2016.

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

MELO, L. R. B.; VILELA, V. L. R.; FEITOSA, T. F. ALMEIDA NETO, J. L.; MORAIS, D. F. **Resistencia antihelmintica em pequenos ruminantes do semiárido da Paraíba, Brasil.** Ars Veterinaria. v. 29, n. 2, p. 104-108, 2013.

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

MOLENTO, M.B., TASCA, C.; Gallo, A., FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. **Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por Haemonchus contortus em pequenos ruminantes.** Ciência Rural, v. 34, p.1139-1145, 2004.

MOLENTO, M. B. **Avanços no diagnóstico e controle das helmintoses em caprinos.** I Simpósio Paulista de Caprinocultura (SIMPAC). Multipress, Jaboticabal,

p.101-110, 2005.

MOUSSAVOU, M. M. N.; SILVESTRE, A.; CORTET, J.; SAUVE, C.; CABARET, J. **Substitution of benzimidazole-resistant nematodes for susceptible nematodes in grazing lambs.** Parasitology. v. 134, n. 4, p. 553- 560, 2007.

MUGAMBI, J. M.; AUDHO, J. O.; BAKER, R. L. **Avaliação do desempenho fenotípico de uma população de recursos de duplo retrocruzamento Red Maasai e Dorper: desafio de pastagem natural com parasitas nematoides gastrointestinais.** v. 56, p. 239 -251, 2005.

NARI, A.; EDDI, C. **Alternativas para el control de las verminosis en pequeños rumiantes.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPECIALIDADES EM MEDICINA VETERINÁRIA, Curitiba. 2002, Curitiba. p. 86-89, 2002.

NETO, L. G. N.; OLIVEIRA, M. R. A.; SANTOS, G. V.; REIS, M. L.; SILVA, M. R. S.; ROCHA, R. R. C.; JÚNIOR, S. C. S.; SOUSA, R. P. R. **Verificação do índice de haemonchus contortus no rebanhocaprino do município de timon, maranhão, pelo uso dométodo famacha.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.4, n.2., p.136-141, 2014.

NOGUEIRA FILHO, A.; FIGUEIREDO JR., C. A.; YAMAMOTO, A. **Mercado de carne, leite e pele de caprinos e ovinos no Nordeste.** Fortaleza, CE: Banco do Nordeste do Brasil - ETENE. p. 128. v. 27, 2010.

NOGUEIRA, F. R. B.; NARDELLI, M. J.; SOUSA, B. B. **A criação de cabras no semiárido: limitações e potencialidades – Parte I.** 2009. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/a-criacao-decabras-no-semiarido-limitacoes-e-potencialidadesparte-i-56991n.aspx>>. Acesso em: 10 janeiro 2022.

PADILHA, C. G. OPG: **Uma técnica importante no manejo de ovinos.** Boletim Nº 5 – Novembro de 2020.

PAPADOPOULOS, E.; HIMONAS, C.; COLES, G.C. **Drought and flock isolation may enhance the development of anthelmintic resistance in nematodes.** Veterinary Parasitology, v. 97, p. 253-259, 2001.

QUADROS, D. G. **Cadeia produtiva da ovinocultura e da caprinocultura. –** Indaial: UNIASSELVI, p. 224. 2018.

RODRIGUES, A. B.; ATAYDE, A. C. R.; RODRIGUES, O. G.; SILVE, W. W.; FARIA, E. B. **Sensibilidade dos nematoides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano.** Pesquisa Veterinária Brasileira. v. 27, n. 4, p. 162-166, 2007.

SALGADO, J. A.; CRUZ, L. V.; ROCHA, L. O.; SOTOMAIOR, C. S.; BORGES, T. D.; SANTOS, C. P. **Implication of the fecal egg count reduction test (FECRT) in sheep for better use of available drugs.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 28, p. 700-707, 2019.

SANTOS, M. C.; SILVA, B. F.; AMARANTE, A. F. T. **Environmental Factors Influencing the Transmission of *Haemonchus contortus***. Vet. Parasitol. v.188, p.277-84, 2012.

SCZESNY, M. E. A, BIANCHIN I., SILVA K. F., CATTO J. B., HONER M. R. e PAIVA F. **Resistência anti-helmíntica de nematoides gastrointestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 30, n.3, p.229-236, 2010.

SIDERSKY, P. R. **Sobre a cadeia produtiva da caprinovinocultura no sertão do piauí: um estudo centrado no território da chapada do vale do itaim (região de paulistana)**. Brasília: FIDA – Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola e IICA - Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura. p. 94, 2018.

SOUSA, N. J. M. **Caracterização dos sistemas de produção da ovinocaprinocultura no Nordeste brasileiro**. 2015. 90 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará. FORTALEZA, Ceara, 2015.

SOUZA, Francisco Armando; LOPES, Marcos Aurélio; DEMEU, Fabiana Alves. **Panorama da Ovinocultura no Estado de São Paulo**. Revista ceres. 55(5): 384-388, 2008.

SOTOMAIOR, C. S.; ROSALINSKI-MORAES, F.; SOUZA, F. P. **Parasitoses Gastrintestinais dos Ovinos e Caprinos – Alternativas de Controle**. Instituto EMATER. Série Informação Técnica, n. 80. p. 36. Curitiba, 2009.

SOTOMAIOR, C. S., CARLI, L. M., TANGLEICA, L., KAIBER, B. K.; SOUSA, F. P. **Identificação de ovinos e caprinos resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais**. Revista Acadêmica. p. 397-412, 2007.

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

STARLING, R. Z. C.; MARTINS, I. V. M.; ALVES, C. S.; VIANA, M. V. G.; DIETRICH, W. S. **Diagnóstico in vivo da sensibilidade de nematoides a diferentes antihelmínticos em ovinos criados em sistema semi-intensivo**. Archives of Veterinary Science, v.22, n.2, p.38-47, 2017.

TEIXEIRA, M.; CAVALCANTE, A. C. R.; VIEIRA, L.S. **Controle de verminose em caprinos e ovinos**. Sobral, Embrapa Caprinos e Ovinos. 1º ed., 20 p. 2015.
TORRES, A. J. K. J.; HOSTE, H. **Métodos alternativos ou melhorados para limitar o parasitismo gastrointestinal em ovinos e caprinos em pastejo**. v. 77, ed. 2-3. p. 159-173, 2008.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. Tokyo, Japan. 4ª ed. p.143. 1998.

VAN WYK, J. A.; BATH, G. F. **The FAMACHA system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment**. Vet. Res. Sciences, p. 509-519, Onderstepoort, 2002.

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

VATTA, A.F.; LETTY, B.A.; VAN DER LINDEN, M.J.; VAN WYJK, E.F.; HANSEN, J.W.; KRECEK, R.C. **Testing for clinical anaemia caused by *Haemonchus* spp. In goats farmed under resource-poor conditions in South Africa using na eye colour chart developed for sheep.** *Veterinary Parasitology*. v.99. p.1-14, 2001.

VIANA, J.G.A. **Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil.** *Revista Ovinos*, Porto Alegre, n.12. 2008.

VIEIRA, V. D.; RIET-CORREA, W.; VILEL, V. L. R.; MEDEIROS, M. A.; BATISTA, J. A.; MELO, L. R. B.; SANTOS, A.; RIET-CORREA, F. **Controle de parasitas gastrintestinais em ovinos e análise financeira de uma fazenda com sistema de pastejo rotacionado irrigado no semiárido nordestino.** *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 38, p. 913-919, 2018.

VIEIRA, L. S. **Alternativas de controle da verminose gastrintestinal dos pequenos ruminantes.** Circular técnica, 29. Sobral, Embrapa, 2013.

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

VIEIRA, L. S. **Endoparasitoses gastrintestinais de caprinos e ovinos: alternativas de controle.** *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1, 2006, Campina Grande. Campina Grande: SEDAP; SEBRAE; INSA; ARCO, p. 11, 2006.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A.C.R.; XIMENES, L.J.F. **Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semi-áridas do Nordeste do Brasil.** Circular Técnica. EMBRAPA/CAPRINOSMERIAL, 49p. 1997.

VILELA, V. L. R.; FEITOSA, T. F.; LINHARES, E. F.; ATHAYDE, A. C. R.; MOLENTO, M. B.; AZEVEDO S. S. **FAMACHA® method as an auxiliary strategy in the control of gastrointestinal helminthiasis of dairy goats under semiarid conditions of Northeastern Brazil.** *Veterinary Parasitology*, v.190, p.281-284, 2012.