



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Janilson Olegário de Melo Filho

**Práticas de controle de parasitos gastrointestinais aplicadas em propriedades de ovinos
da região de Mossoró-RN**

MOSSORÓ

2024

Janilson Olegário de Melo Filho

**Práticas de controle de parasitos gastrointestinais aplicadas em propriedades de ovinos
da região de Mossoró-RN**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Filgueira Alcindo

Coorientador: Prof. Ms. Ruan da Cruz Paulino

MOSSORÓ

2024

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

0045p Olegario, Janilson Olegario de Melo Filho.
Práticas de controle de parasitos
gastrointestinais aplicadas em propriedades de
ovinos da região de Mossoró-RN / Janilson Olegario
de Melo Filho Olegario. - 2024.
43 f. : il.

Orientador: Jefferson Filgueira Alcindo
Filgueira.
Coorientador: Ruan da Cruz Paulino Cruz.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Medicina
Veterinária, 2024.

1. ovinos. 2. verminose. 3. semiárido. 4.
pequenos ruminantes. 5. vermífugos. I. Filgueira,
Jefferson Filgueira Alcindo, orient. II. Cruz,
Ruan da Cruz Paulino, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Janilson Olegário de Melo Filho

**Práticas de controle de parasitos gastrointestinais aplicadas em propriedades de ovinos
da região de Mossoró-RN**

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária.

Defendida em: 23 / 10 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jefferson Filgueira Alcindo (UFERSA)
Presidente

Prof. Ms. Ruan da Cruz Paulino (UFERSA)
Membro Examinador

Cibelle Martins Uchoa de Almeida (externo)
Membro Examinador

DEDICATÓRIA

A São José, pai putativo de Cristo Jesus, que nas minhas orações que pedi para passar no curso de Medicina Veterinária, pedi um sinal, e no dia 06/09/2019 às 17:17, aos pés de sua Imagem, recebi a resposta das minhas orações.

A todos os produtores rurais, que todos os 365 dias do ano, faça sol ou chuva, se levantam para produzir alimento para a sociedade.

A todos os animais, e em especial aos ruminantes, em que seus produtos e subprodutos, alimenta o homem sertanejo, ao longo de toda a história nordestina, não o deixando padecer e o tornando cada vez mais resistente as intempéries sociais e ambientais.

A cada cientista nordestino, ou apaixonado por essa região, que ver essa terra além da seca, que enxerga o potencial da fauna, flora e povo. Que assim como a mata-branca, resiste a seca, e no inverno mostra todo seu potencial, e onde era branco/cinza, é agora verde, florido e cheio de cantos e sons, mostrando mais uma vez que resistiu e aprendeu com as dificuldades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, Nossa Senhora e São José por ter sido minha fonte de força e esperança ao longo da minha graduação, e por nunca me terem desamparado. Ao Padre Jaiton, por ter sido fonte de vida, e me apresentado à Sagrada Família, por ser meu pai espiritual, muito obrigado. Sagrada Família de Nazaré, rogai por nós.

Agradeço a minha família, Nanan Olegário, meu pai, por ter sido o primeiro que me apresentou ao mundo dos animais, foi o senhor que despertou em mim, o desejo de ser veterinário. A Selma Leitte, minha mãe, foi a senhora que primeiro acreditou no meu sonho, foi a senhora que me deu forças para continuar sonhando, o meu maior exemplo de resistência e resiliência. A Jamilly Barros, minha irmã e amiga, minha maior incentivadora, meu exemplo de dedicação e coragem. Foi através de muitas tardes e madrugadas tirando leite de vacas, e de muitas queimaduras a beira do fogão, que vocês me ajudaram a chegar até aqui, minha eterna gratidão por terem sido luz em minha vida, amo vocês.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Jefferson Filgueira, por toda paciência, ciência e exemplo de profissional e humano...Agradeço a Banca Examinadora por ter aceito o convite, agradeço ao meu coorientador, Prof. Ms. Ruan, por ter sido minha primeira referência na Buiatria, seu trabalho como Buiatra me inspira, e M.V Cibelle por toda parceria no LAEER enquanto seu estagiário, você me ensinou valores fundamentais.

Agradeço ao meu amigo Victor Hugo, por ter sido o irmão que eu sempre precisei, e por ter sido minha família em Mossoró.

Agradeço a Maeve Helena, por ter sido minha dupla em quase todos os trabalhos, por ter me aguentado, e por ser abrigo.

Agradeço aos meus amigos de turma, Ana Paula, Aparecida, Artur, Andressa, Caio, Mauro, Iasmin, Rebeca e Yanka, por todas as risadas, por toda ajuda, tenho certeza que nossos nomes ainda vão ser muito bem falados, e terei muito orgulho de dizer, “foi da minha turma.”

Agradeço a Liga Acadêmica de Estudos em Equídeos e Ruminantes (LAEER) e a Veter Jr. e aos seus integrantes e ex-integrantes, por ter me moldado ao longo da graduação, vocês foram fundamentais em minha formação profissional.

Agradeço aos meus amigos, por me darem coisas tão caras: como o tempo, a atenção, a alegria, os muitos sorrisos, a lealdade, o amor e a amizade. Tudo isso dar mais vida a minha vida. Amo vocês, muito obrigado.

“Outra lição que se pode tirar destas considerações é que a vida sem sonhos é muitíssimo mais fácil. Sonhar custa caro. E não digo só em moeda corrente do País, mas daquilo que forma a própria substância dos sonhos.”

Rachel de Queiroz

RESUMO

A criação de pequenos ruminantes possui um papel econômico e social de grande relevância principalmente na região Nordeste, que detém a maior quantidade de rebanhos de ovinos e caprinos dentre as demais regiões do Brasil. Entre os principais entraves dessa atividade estão as doenças parasitárias, que podem causar anemia, perda de peso e diminuição do potencial produtivo e reprodutivo. Os principais gêneros de endoparasitos que infectam os rebanhos são *Haemonchus sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Oesophagostomum sp.* e *Strongyloides sp.* Na busca pelo controle desses agentes, o uso indiscriminado de anti-helmínticos eleva o custo na criação dos animais e contribui para o desenvolvimento da resistência parasitária, criando um grande obstáculo às estratégias de controle. A desinformação de muitos dos produtores sobre o controle profilático das principais doenças, os erros no manejo sanitário, os fatores individuais dos grupos genéticos que compõe o rebanho e as deficiências nutricionais podem ser fatores limitantes ocasionando diminuição da resistência dos animais. Os resultados da pesquisa indicaram que 57,14% das propriedades possuem mais de 100 hectares, evidenciando uma predominância de áreas extensas. Em relação ao sistema de manejo, 75% dos produtores utilizam o sistema extensivo, enquanto 25% adotam o semi-intensivo. Quanto ao tipo de pastagem, todas as propriedades (100%) utilizam exclusivamente pastagem nativa, sem adoção de pastagens cultivadas. Em relação a verminose, 96,43% dos produtores sabem reconhecer a verminose, e 57,14% fazem rotação anual de vermífugos. A partir da relevância do assunto, objetivou-se com esse trabalho investigar e identificar o conhecimento e tratamento sobre doenças parasitárias em pequenos ruminantes criados em clima semiárido de Mossoró-RN.

Palavras-chave: ovinos; verminose; semiárido; pequenos ruminantes; vermífugos.

ABSTRACT

The rearing of small ruminants plays an economically and socially significant role, especially in the Northeast region, which holds the largest number of sheep and goat herds among the regions of Brazil. Among the main challenges of this activity are parasitic diseases, which can cause anemia, weight loss, and reduced productive and reproductive potential. The main genera of endoparasites infecting herds are *Haemonchus sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Oesophagostomum sp.*, and *Strongyloides sp.* In the pursuit of controlling these agents, the indiscriminate use of anthelmintics raises the cost of animal rearing and contributes to the development of parasite resistance, creating a major obstacle to control strategies. The lack of knowledge among many producers about prophylactic control of major diseases, errors in sanitary management, individual genetic factors within the herd, and nutritional deficiencies can be limiting factors, leading to decreased resistance in animals. The research results indicated that 57.14% of properties have more than 100 hectares, evidencing a predominance of large areas. Regarding management systems, 75% of producers use an extensive system, while 25% adopt a semi-intensive one. In terms of pasture type, all properties (100%) exclusively use native pastures, without adopting cultivated pastures. Concerning parasitic infections, 96.43% of producers are able to recognize parasite infections, and 57.14% perform annual rotation of anthelmintics. Given the importance of this topic, this study aimed to investigate and identify the knowledge and treatment of parasitic diseases in small ruminants raised in the semiarid climate of Mossoró-RN.

Keywords: Sheep; Parasitic infections; Semiarid; Anthelmintics; Small ruminants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Cartão FAMACHA©.....	28
Figura 2	–	Rotação de piquetes	29
Figura 3	–	Localização do Município de Mossoró.....	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	–	Evolução do efetivo de ovinos no Brasil de 2019 a 2023.....	18
Gráfico 2	–	Classificação dos produtores de ovinos entrevistados de acordo com o gênero.....	38
Gráfico 3	–	Distribuição das propriedades amostradas de acordo com sua área	39
Gráfico 4	–	Distribuição das propriedades amostradas de acordo com o tipo de exploração.....	40
Gráfico 5	–	Distribuição das propriedades amostradas de acordo com o número de animais.....	41
Gráfico 6	–	Reconhecimento da verminose através de sinais clínicos pelos produtores de ovinos nas propriedades amostradas.	42
Gráfico 7	–	Práticas de controle de verminoses adotadas nas propriedades amostradas..	43
Gráfico 8	–	Distribuição das propriedades de acordo com o recebimento de assistência técnica.	44
Gráfico 9	–	Periodicidade do uso de vermífugos pelos produtores de ovinos na região de Mossoró anualmente.	45
Gráfico 10	–	Distribuição das propriedades que criam os ovinos com animais de outras espécies.	46
Gráfico 11	–	Práticas de controle de produtores que realizam a rotação anual de vermífugos para evitar resistência parasitária.....	47
Gráfico 12	–	Percentual de produtores que utilizam o método FAMACHA para monitorar e realizar a vermifugação seletiva.....	48
Gráfico 13	–	Técnicas de manejo utilizadas pelos produtores durante a vermifugação, incluindo o uso de bicos dosadores e a elevação da cabeça dos animais....	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Gêneros de nematódeos gastrintestinais em pequenos ruminantes, patogenia e sinais clínicos	23
----------	---	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KM	Quilômetros
LDA	Ensaio de Desenvolvimento Larval
LDT	Teste de Desenvolvimento Larval
LPA	Ensaio de Paralisia Larval
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OPG	Ovos por Grama de fezes
RN	Rio Grande do Norte
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TRCOF	Teste de Redução na Contagem de Ovos nas Fezes
UV	Ultravioleta

LISTA DE SÍMBOLOS

©	Copyright
°C	Graus Celsius
%	Porcentagem
\$	Cifrão
kg	Quilogramas
km	Quilômetros
mm	Milímetros
US\$	Dólares Americanos

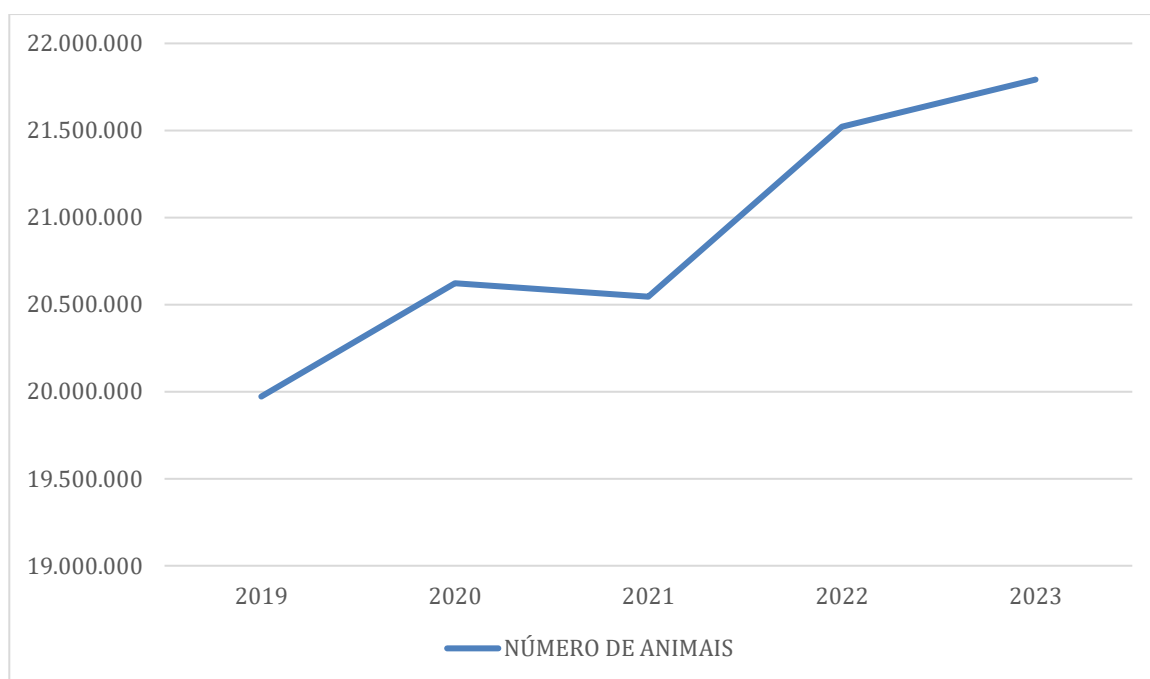
SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	18
2.	OBJETIVOS	20
2.1	Objetivos gerais	20
2.2	Objetivos específicos	20
3.	REVISÃO DE LITERATURA	21
3.1	Impacto das parasitoses gastrintestinais em rebanhos de ovinos no brasil	21
3.2	Aspectos epidemiológicos das parasitoses gastrintestinais de pequenos ruminantes	22
3.3	Principais parasitos gastrintestinais de pequenos ruminantes	23
3.4	Fatores epidemiológicos na região de Mossoró-RN	25
3.5	Controle das parasitoses gastrintestinais de pequenos ruminantes	26
3.5.1	Tratamento seletivo	26
3.5.2	Teste de resistência	28
3.5.3	Manejo de rebanhos e pastagens	29
3.5.4	Nutrição adequada	30
3.6	Fungos nematófagos	31
3.7	Melhoramento genético	32
3.8	Limitações no combate às parasitoses	33
3.9	Situação da resistência parasitária aos anti-helmínticos utilizados no Brasil ...	34
4	MATERIAL E MÉTODOS	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
6	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS	51

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o último censo agropecuário (gráfico 1), o Brasil conta com um efetivo de 21,7 milhões de cabeças de ovinos. A maior densidade desse efetivo se encontra na região Nordeste, que possui um rebanho de aproximadamente 13,5 milhões de cabeças, equivalente a 68,54% do rebanho nacional. Ocupando a segunda e terceira posição, encontram-se as regiões Sul e Centro-Oeste, com 3,9 e 1,0 milhão de cabeças, respectivamente. (IBGE, 2023). Notavelmente, a região do Nordeste é caracterizada pela ausência de animais lanados. Esta escolha é fundamentada na adaptabilidade ao clima regional e nas características de desempenho, particularmente nos cordeiros destinados à produção de carne.

Gráfico 1. Evolução do efetivo de ovinos no Brasil de 2019 a 2023 (PMP IBGE 2023).



Fonte: Elaborado pelo autor

No cenário Nacional, o Estado do Rio Grande do Norte ocupa o sexto lugar na criação de ovinos, com um efetivo da ordem de 770 mil cabeças, ficando posicionado abaixo dos estados da Bahia, Rio Grande do Sul, Ceará, Piauí e Pernambuco (IBGE, 2023). A cidade que detém o maior número de cabeças é Apodi, com um rebanho de 50 mil cabeças. Já a cidade de Mossoró encontra-se em sexto lugar em número de cabeças, contando com 28 mil animais. Quanto ao número de estabelecimentos agropecuários que se dedicam à ovinocultura, estes são em número de 730 em Mossoró (IBGE, 2023).

Como incentivo na produção de ovinos, no Rio Grande do Norte, especificamente em Mossoró, temos a Rota do Cordeiro. Trata-se de uma iniciativa do Ministério da Integração

Nacional, em parceria com o Sebrae e Embrapa Caprinos e Ovinos e diversos parceiros, para apoiar a atividade de produção de cordeiros e cabritos no Nordeste e todas as atividades que estão ligadas a essa cadeia produtiva, como a frigorificação, distribuição e comércio; beneficiamento da carne; culinária e gastronomia. A ideia é modernizar a produção, visando a melhoria de renda para o produtor e ligar os elos da cadeia produtiva, beneficiando também o consumidor com produtos seguros, com melhor qualidade e oferta regular. Isso porque, de acordo com dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), cerca de 75% dos abates oficiais de ovinos ocorrem no Rio Grande do Sul, ainda que a Região Nordeste conte com cerca de 60% do rebanho nacional (IBGE PMP 2023).

A produção de carne ovina é o principal foco do ovinocultor, e o no mercado, vem crescendo a demanda da carne de cordeiro, onde esses cordeiros precoces são criados em confinamento e abatidos antes de entrar na fase de reprodução, para dessa forma serem comercializados na forma de cortes nobres. É importante ressaltar que a tecnificação é primordial para a competitividade (Silva, 2020).

O maior entrave sanitário da criação comercial de ovinos e caprinos é a verminose gastrointestinal. Isso ocorre principalmente devido ao avançado grau de resistência dos parasitos a múltiplos princípios ativos de anti-helmínticos (Torres-Acosta; Hoste, 2008; Sotomaior Et Al. 2009). Na busca pelo controle desses agentes, o uso indiscriminado de anti-helmínticos eleva o custo na criação dos animais e contribui para o desenvolvimento da resistência parasitária (Lopes et al. 2013), criando um grande obstáculo às estratégias de controle. A desinformação de muitos dos produtores sobre o controle profilático das principais doenças, os erros no manejo sanitário, os fatores individuais dos grupos genéticos que compõe o rebanho e as deficiências nutricionais podem ser fatores limitantes ocasionando diminuição da resistência dos animais (Coelho *et al.*, 2010).

As parasitoses gastrointestinais representam um dos principais desafios sanitários para a criação de pequenos ruminantes, causando impactos significativos na produtividade e no bem-estar dos animais. A compreensão das práticas de manejo adotadas pelos produtores, bem como do conhecimento que possuem sobre a verminose, é essencial para a implementação de medidas eficazes de controle e prevenção. Na região de Mossoró-RN, onde a ovinocultura possui importante relevância socioeconômica, investigar essas práticas e o nível de conhecimento dos produtores permite identificar lacunas que dificultam o manejo adequado das parasitoses e contribui para a formulação de estratégias de controle mais sustentáveis e direcionadas à realidade local. Dessa forma, o presente estudo busca fornecer subsídios que possam melhorar

a sanidade dos rebanhos, aumentando a eficiência da produção e contribuindo para a sustentabilidade da atividade pecuária na região.

2. OBJETIVOS

2.2 Objetivos gerais

Analisar os fatores epidemiológicos relacionados à ocorrência de parasitoses gastrintestinais em ovinos na região de Mossoró-RN, com ênfase nas práticas de manejo e controle adotadas pelos produtores locais.

2.3 Objetivos específicos

- Analisar e investigar o perfil de conhecimento da verminose do rebanho ovino por parte do produtor de Mossoró-RN;
- Investigar as práticas de manejo de controle das parasitoses gastrintestinais em rebanhos ovinos de Mossoró por meio de questionário epidemiológico.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Impacto das parasitoses gastrintestinais em rebanhos de ovinos no brasil

As helmintoses gastrintestinais ou verminoses são causadas por parasitas conhecidos como helmintos ou, popularmente, vermes, que causam muitas perdas no rebanho, resultando na diminuição da produtividade e até na morte de animais (Leal *et al.*, 2021). A verminose em pequenos ruminantes é responsável por grave infecção, que pode desencadear um estado profundo de apatia, anemia, diarreia, desidratação, pelos arrepiados e sem brilho sendo mais grave em animais jovens, fêmeas prenhes e lactantes (Hoste, 2010)

Mavrot (2015), mostrou que infecções por nematoides gastrointestinais podem causar uma redução significativa no ganho de peso em ovinos. Animais infectados exibiram um crescimento mais lento e maiores taxas de mortalidade em comparação com animais saudáveis. A análise (meta-análise) indicou que cerca de 85,8% dos estudos relataram um impacto negativo na produção, com uma redução significativa no peso e no desenvolvimento dos animais infectados.

Abbott (1993), relata que a nutrição desempenha um papel importante na resposta dos animais às infecções. Abbott ainda indica que dietas com baixo teor de proteínas exacerbam os efeitos patológicos de infecções por *Haemonchus contortus*, levando a anemia severa, inchaço (ou "bottle jaw") e fraqueza. Essas infecções comprometem a absorção de nutrientes, impactando negativamente a saúde e o crescimento dos animais.

Em revisão elaborada por Hamid (2023) sobre o impacto econômico das infecções por helmintos, e verificou-se que essas parasitoses são uma das principais causas de perdas produtivas globais em ruminantes. Elas podem reduzir o ganho de peso em até 14% e influenciar a produção de leite e carne. Além disso, as infecções são associadas a uma taxa elevada de mortalidade entre jovens ruminantes, o que representa uma ameaça direta à produção e à segurança alimentar.

O estudo de Grisi *et al.* (2014) estima que os custos anuais associados aos nematódeos gastrintestinais em bovinos no Brasil chegam a US\$ 7,1 bilhões. Esses custos abrangem várias áreas, como a perda de peso e redução no ganho de peso, principalmente em bovinos de corte, com perdas de até 41 kg por animal. Também envolvem despesas com medicamentos e tratamentos, agravadas pela resistência parasitária, além de perdas por mortalidade e reprodução, afetando a reposição do rebanho. Ademais, há aumento dos custos operacionais devido ao manejo intensivo, como pastagens rotativas e programas preventivos de saúde.

O estudo de Chagas et al. (2022) analisa o impacto econômico das infecções por nematódeos gastrintestinais em ovinos da raça Morada Nova no Brasil, destacando os prejuízos produtivos e econômicos, estima-se perdas de US\$ 107,52 milhões. Parasitas como *Haemonchus contortus* reduzem o ganho de peso, o consumo de alimento, a taxa de crescimento e elevam a mortalidade dos animais, resultando em menores valores de mercado e custos elevados com tratamentos e manejo. O uso contínuo de anti-helmínticos, embora melhore o desempenho econômico, tem levado à resistência parasitária, aumentando os custos. Observou-se que o tratamento seletivo (TST) foi mais econômico em determinadas condições climáticas e de manejo, em comparação ao tratamento convencional.

3.2 Aspectos epidemiológicos das parasitoses gastrintestinais de pequenos ruminantes

O clima influencia diretamente a sobrevivência e o desenvolvimento das fases livres de parasitas como *Haemonchus contortus*, particularmente em regiões tropicais. As variações de temperatura e umidade durante o ano afetam a taxa de desenvolvimento e a sobrevivência das larvas infectantes nas pastagens, especialmente durante períodos de chuvas, que promovem um ambiente adequado para a transmissão dos nematódeos (Bautista-Garfias *et al.*, 2022).

A idade dos pequenos ruminantes é um fator importante na infecção por nematódeos. Animais mais jovens geralmente apresentam maiores cargas de ovos de parasitas nas fezes (FEC), pois ainda estão em fase de desenvolvimento da imunidade adaptativa contra infecções parasitárias. Um estudo realizado no Quênia apontou que o FEC tende a ser mais elevado em animais com menos de seis meses de idade, devido à vulnerabilidade imunológica associada à imaturidade do sistema imune. A interação entre idade e sistema de pastejo também influencia os níveis de infecção, com sistemas de pastejo extensivos apresentando um risco maior de exposição (Kihara, 2021).

A imunidade do hospedeiro afeta a gravidade da infecção e a capacidade de controlar a carga parasitária. Animais com status imunológico comprometido, como gestantes ou lactantes, podem ser mais suscetíveis. Além disso, há diferenças de resistência genética entre raças, onde algumas, como a raça Morada Nova, mostram melhor capacidade de controle imunológico contra *H. contortus*, minimizando os efeitos clínicos e subclínicos das infecções parasitárias (Saggio, 2021).

Algumas raças de pequenos ruminantes possuem uma resistência natural maior a determinados parasitas, como *Haemonchus contortus*. Animais com genética favorável são menos suscetíveis a infecções graves e conseguem controlar melhor as cargas parasitárias.

Programas de seleção genética para resistência parasitária estão ganhando popularidade e representam um aspecto importante na epidemiologia de parasitoses (Bautista-Garfias, 2022).

O sistema de pastejo impacta significativamente a exposição aos parasitas. Animais em sistemas de pastejo rotacional, onde as áreas são deixadas em descanso, geralmente apresentam menor carga parasitária, enquanto sistemas extensivos, onde os animais pastam continuamente na mesma área, aumentam o risco de reinfecção. Além disso, a prática de manejar áreas de pastagem para evitar a superlotação e o excesso de fezes pode ajudar a reduzir a sobrevivência das larvas infectantes (Kihara, 2021).

A umidade e a temperatura são fatores críticos para a sobrevivência das larvas de nematódeos nas pastagens. Climas quentes e úmidos favorecem a eclosão de ovos e a sobrevivência das larvas, aumentando o risco de infecção durante as estações chuvosas. Em contrapartida, períodos de seca podem reduzir a viabilidade dos parasitas, mas também podem levar a uma concentração dos mesmos em áreas de sombra e água, expondo os animais a infecções concentradas nessas áreas (Saggio, 2021).

3.3 Principais parasitos gastrintestinais de pequenos ruminantes

Os principais gêneros de endoparasitos que infectam os rebanhos são *Haemonchus sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Oesophagostomum sp.* e *Strongyloides sp.* (Souza Neto et al., 2017). Uma das espécies mais importantes para o Brasil e também para a região semiárida é o *Haemonchus contortus*, pois tem maior prevalência em pequenos ruminantes, sendo o responsável pela maior carga de parasitos levando a surtos tanto em ovinos quanto em caprinos devido ao seu alto grau de patogenicidade (Kumarasingha et al., 2016). A patogenia e sinais clínicos associados a cada gênero de nematódeos estão dispostos no quadro 1.

Quadro 1- Gêneros de nematódeos gastrintestinais em pequenos ruminantes, patogenia e sinais clínicos.

Gênero	Patogenia	Sinais Clínicos
<i>Haemonchus sp.</i>	Parasitos adultos provocam lesões no abomaso, quando este se insere na mucosa do órgão, levando à perda de sangue. Nas infecções graves são observadas úlceras na mucosa abomasal com infiltrado de leucócitos	Palidez de mucosa, anemia, hipoproteïnemia, perda excessiva de ferro e edema submandibular, além de fraqueza, fezes escurecidas, anorexia, caquexia e inapetência, podendo levar o animal à morte (Laing, R. 2013)

	polimorfonucleares (Dutta, B. 2017).	
<i>Trichostrongylus sp.</i>	Acometem o abomaso (<i>T. axei</i>) e intestino delgado (<i>T. colubriiformis</i>). A larva de <i>T. axei</i> , penetra no hospedeiro, interferindo na produção de ácido gástrico, causando gastrite catarral, com desenvolvimento de úlceras no abomaso. Os adultos de <i>T. colubriiformis</i> penetram na mucosa e causam erosão intestinal (Maia, D.; Mattos, M.J.T. 2020).	Em níveis mais baixos de infecção, ocorre inapetência e baixo índice de crescimento, acompanhado de 25 fezes amolecidas . <i>T. axei</i> : conforme a severidade da infecção, podem aparecer edemas, diarreia, irritação da mucosa e caquexia <i>T. colubriiformis</i> : enterite catarral com abundante secreção de muco, diminuição do peristaltismo, má digestão e hipoproteinemia, seguido de hipoalbuminemia (Maia, D.; Mattos, M.J.T. 2020).
<i>Oesophagostomum sp.</i>	É uma zoonose, sendo responsável por causar enterite e nódulos no intestino delgado e grosso (Tessele, B. 2013)	Diarreia verde-escura com rápida perda de peso, edema submandibular, anorexia e emagrecimento (Zhao, G.H. 2013)
<i>Strongyloides sp.</i>	Após serem ingeridos, os parasitos migram para o sistema circulatório, pulmões e traqueia, de onde atingem o esôfago e são deglutidos. As fêmeas adultas se desenvolvem no intestino delgado (Jaleta, T.G.; Lok, J.B. 2019).	Diarreia e anorexia, mais prevalentes em animais jovens. Pode ocorrer a penetração percutânea da larva, que quando acontece na área interdigital e/ou coronária pode predispor à podridão dos cascos (Jaleta, T.G.; Lok, J.B. 2019).

Fonte: Adaptado segundo Molento, . 2021.

As espécies de nematódeos possuem ciclos biológicos com características particulares, mas de modo geral seguem padrões similares, divididos em duas fases: vida livre e parasitária. Na fase de vida livre, os ovos são eliminados nas pastagens, eclodindo como larvas de primeiro estágio (L1) que se alimentam de matéria orgânica, evoluem para L2 e posteriormente para o estágio infectante L3. As larvas L3 migram para as pastagens e são ingeridas pelos animais, iniciando a fase parasitária, onde se desenvolvem até o estágio adulto no trato digestivo. O período pré-patente, entre a ingestão das larvas e a produção de ovos, varia entre 14 e 21 dias,

podendo se estender devido à hipobiose. O desenvolvimento dos ovos e a sobrevivência das larvas de vida livre são fortemente influenciados pelo ambiente, sendo mais curtos em climas tropicais e subtropicais, enquanto em climas temperados podem durar até 18 meses. (Lu, 2020).

3.4 Fatores epidemiológicos na região de Mossoró-RN

O clima é um dos principais fatores que afetam a epidemiologia das parasitoses. Em regiões semiáridas, como o nordeste do Brasil, as condições de temperatura elevada e baixa umidade durante certas épocas do ano podem limitar a sobrevivência das larvas parasitárias no solo. No entanto, durante períodos chuvosos, a umidade permite que os ovos de nematódeos, como *Haemonchus contortus*, eclodam e se desenvolvam, aumentando o risco de infecção em animais que pastam em áreas contaminadas (Rohr, J. R. 2020)

De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima de Mossoró é do grupo BSw^h, isto é, clima seco, muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono, apresentando temperatura média de 27,5° C, precipitação pluviométrica anual muito irregular, com total médio anual de 670 mm e umidade relativa do ar de 68,9% (Carmo Filho et. al., 1991).

A temperatura ideal para incubação, desenvolvimento larval e sobrevivência de L3 varia de acordo com o parasita. De uma forma geral a temperatura ótima para o desenvolvimento do número máximo de larvas e no período mais curto varia de 18°C a 26°C (Urquhart et al. 1996).

Haemonchus contortus prefere as temperaturas mais quentes, de 25° a 37°C. Em temperaturas abaixo de 10°C a eclosão dos ovos, o desenvolvimento larval e a muda não ocorrem. A umidade ótima para o desenvolvimento larval é 100%, embora possa ocorrer algum grau de desenvolvimento em umidade abaixo de 80%. Quando as fezes são expostas ao sol, a luz ultravioleta (UV) exerce uma ação deletéria sobre os ovos e larvas, especialmente L1 e L2 que são mais sensíveis à dessecação. A L3 possui mais resistência à dessecação, por essa razão pode sobreviver várias semanas na pastagem, especialmente quando a temperatura é amena, com média em torno de 17°C. Deve-se ressaltar que, mesmo em clima seco, a umidade no microclima nas fezes ou na superfície do solo pode ser suficiente para possibilitar o desenvolvimento até o estágio infectante (L3) (Khatun, 2013).

O estado imunológico é crucial para determinar a gravidade da infecção por parasitas. Dietas ricas em proteínas e nutrientes essenciais, como minerais e vitaminas, ajudam a fortalecer a resposta imunológica dos animais contra infecções parasitárias. Animais com dietas

deficientes têm maior propensão a infecções mais graves e a desenvolver sintomas clínicos, como anemia e perda de peso (Cui, 2022).

Em regiões de criação extensiva, como em muitas partes do semiárido brasileiro, práticas de manejo, incluindo a rotatividade de pastagem e o uso de medicamentos, também influenciam a epidemiologia das parasitoses. Fatores econômicos podem limitar o acesso dos pequenos produtores a tratamentos regulares, o que aumenta o impacto das infecções parasitárias e a necessidade de práticas de manejo integradas para controlar a disseminação de parasitas e promover a saúde animal (Cui, 2022).

3.5 Controle das parasitoses gastrintestinais de pequenos ruminantes

O controle das parasitoses gastrointestinais em pequenos ruminantes requer uma abordagem integrada, pois não existe uma medida única que garanta o sucesso do manejo sanitário. A implementação de um programa eficaz envolve uma combinação de estratégias que, quando aplicadas de maneira coordenada, promovem a saúde dos animais e a sustentabilidade do sistema de produção. Assim, é fundamental considerar a complexidade das interações entre os fatores ambientais, a biologia das parasitas e a resposta dos rebanhos às intervenções realizadas (Martins, 2021).

Entre as estratégias mais relevantes para o controle das parasitoses estão o tratamento seletivo, que visa a utilização racional de antiparasitários, e o teste de resistência, que permite avaliar a eficácia dos medicamentos utilizados. A realização de testes de resistência é crucial para identificar a presença de resistência antiparasitária, garantindo que os tratamentos utilizados continuem eficazes ao longo do tempo. Além disso, o manejo adequado de rebanhos e pastagens é essencial para reduzir a carga parasitária no ambiente, promovendo um ciclo de pastagem sustentável e a rotação de piquetes (French, 2022).

3.5.1 Tratamento seletivo

Para o controle de verminose recomenda-se o tratamento seletivo dos animais, ou seja, aplicar vermífugos somente nos animais que apresentam sinais clínicos da doença. O conceito de *refugia* é fundamental no manejo sustentável da resistência antiparasitária em rebanhos, referindo-se à prática de deixar uma parte da população de parasitas não exposta a tratamentos antiparasitários. Ao permitir que alguns parasitas permaneçam no ambiente sem contato com vermífugos, cria-se uma população que mantém sua suscetibilidade aos fármacos, o que dilui a

prevalência de parasitas resistentes quando estes se cruzam com aqueles ainda sensíveis. Essa estratégia auxilia na preservação da eficácia dos medicamentos antiparasitários a longo prazo, reduzindo a pressão seletiva que resulta no surgimento e disseminação de cepas resistentes (Sutherland; Leathwick, 2011).

A técnica dos "cinco pontos" é uma abordagem prática e eficiente para a identificação de animais que necessitam de tratamento antiparasitário, especialmente em sistemas de manejo integrado. Este método visa priorizar o uso de vermífugos de forma seletiva, baseado em sinais clínicos observáveis, minimizando a necessidade de tratamentos indiscriminados e retardando o desenvolvimento de resistência parasitária (Souza et al., 2018). Ao utilizar essa técnica, o produtor avalia cinco sinais principais: edema submandibular, diarreia, escore FAMACHA, presença de secreção nasal e escore corporal abaixo do esperado para o grupo.

A presença de edema submandibular, por exemplo, é um indicador clássico de anemias e baixa proteína sérica, comumente associadas a infecções parasitárias em pequenos ruminantes. Este sinal sugere a possibilidade de uma carga parasitária significativa, sendo um dos critérios que justificam o tratamento com vermífugo (Silva; Carvalho, 2019). A diarreia, outro ponto observado, pode indicar uma infecção gastrointestinal ativa, causada por parasitas que afetam diretamente o trato digestivo e interferem na absorção de nutrientes, prejudicando a saúde e o desenvolvimento dos animais (Oliveira et al., 2020).

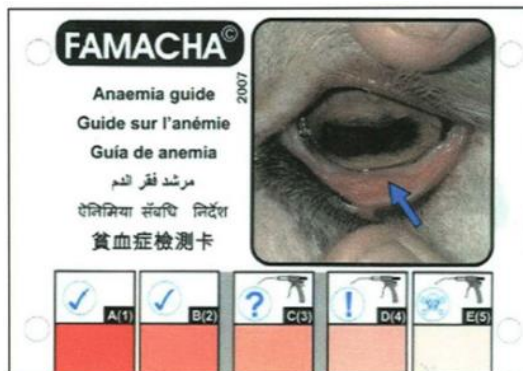
O escore FAMACHA®, que avalia o grau de palidez das mucosas oculares, é utilizado para detectar anemia, uma condição frequentemente resultante de parasitoses gastrointestinais. Esta técnica, além de rápida e não invasiva, é especialmente útil para identificar infecções por parasitas hematófagos, direcionando o tratamento apenas para os animais que apresentam um nível de anemia crítico (Ramos; Santos, 2021). A presença de secreção nasal pode ser outro indício de parasitas que afetam o sistema respiratório ou de problemas secundários que requerem atenção, especialmente se combinado com outros sinais.

Para isso, o tratamento deve ser acompanhado por um profissional que verificará a necessidade de medicação de animais por meio de exames de OPG (contagem de ovos por grama de fezes), bem como, pela coloração da mucosa ocular, denominado método FAMACHA®. Essas medidas são necessárias para evitar o uso inadequado ou indiscriminado de vermífugos, levando os animais a desenvolverem resistência aos medicamentos (Chagas et. al, 2017)

O método FAMACHA®, consiste em um método de monitoramento constante do nível de infecção dos animais, na qual baseia-se na observação da coloração da mucosa ocular para verificar a necessidade de vermifugação, na qual a cor da mucosa ocular é comparada em cinco

padrões de cores impresso num cartão (Chagas et. al, 2017). O cartão FAMACHA é mostrado na figura 2.

Figura 1- Cartão FAMACHA©



Fonte: Bath, 2009.

Embora o FAMACHA© seja a ferramenta de tratamento seletivo mais utilizada, outros indicadores clínicos ou de produção também podem ser utilizados para esta finalidade (Molento, 2009). Uma vez que a diarreia e o emagrecimento são considerados sinais clínicos frequentes e causas de perdas produtivas em animais parasitados por *estrongilídeos* (Taylor et al., 2010).

3.5.2 Teste de resistência

A implementação de testes de resistência antiparasitária é uma prática fundamental para o controle eficaz das parasitoses gastrointestinais em pequenos ruminantes. Esse tipo de teste permite avaliar a eficácia dos antiparasitários empregados, identificando os casos em que as parasitas desenvolveram resistência e, assim, orientando a escolha de princípios ativos mais protetores para o manejo sanitário (Borges; Silva, 2018). No entanto, muitos produtores ainda negligenciam a realização desses testes, seja por desconhecimento ou pela percepção de que representam custos adicionais, o que pode levar ao uso estendido de vermífugos e acelerar o processo de resistência (Kaplan; Vidyashankar, 2012).

A metodologia mais utilizada para a realização desses testes, é o teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF), que mede a eficácia de um vermífugo ao comparar a carga parasitária antes e depois do tratamento (Vieira et al., 2020). Este teste é essencial para determinar se os vermífugos utilizados estão efetivamente controlando as infecções ou se é necessário adotar novas estratégias, como a orientação de princípios ativos ou o uso de práticas de manejo mais integradas. Estudos indicam que a utilização do TRCOF pode identificar resistência a múltiplas classes de antiparasitários, o que contribui para um planejamento mais

informado e eficaz do manejo antiparasitário, a fórmula calcula a eficácia de um tratamento antiparasitário, comparando a média de ovos por grama de fezes antes e depois do tratamento, multiplicando o resultado por 100 para obter o valor em porcentagem (Simões et al, 2020).

Além disso, a baixa adoção de testes de resistência em pequenos ruminantes no Brasil reflete uma carência de capacitação e conscientização sobre a importância dessas práticas no controle de parasitoses. A implementação de programas educativos e o incentivo à assistência técnica veterinária podem contribuir para a disseminação e a execução regular desses testes, possibilitando aos produtores uma abordagem mais sustentável e direcionada para o controle das infecções parasitárias (Rodrigues; Lopes, 2017).

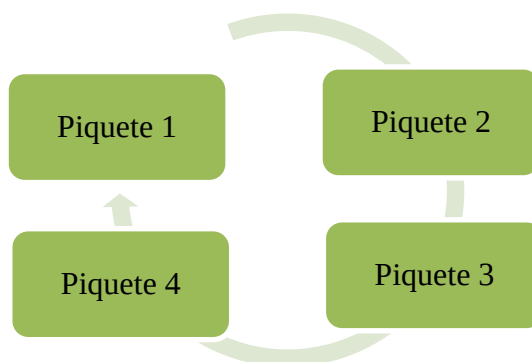
Por fim, a prática de realizar testes de resistência de forma contínua, em conjunto com outras estratégias de manejo integradas, é fundamental para o controle das parasitoses gastrointestinais de pequenos ruminantes. Isso permite não apenas a escolha informada dos tratamentos, mas também o monitoramento da eficácia dos mesmos ao longo do tempo, promovendo a saúde animal e contribuindo para a sustentabilidade das propriedades (Marques et al., 2019).

3.5.3 Manejo de rebanhos e pastagens

Dentre as principais técnicas de manejo empregadas no Brasil são: pastejo rotacionado, descontaminação prévia das pastagens e pastejo com alternância de categorias e/ ou espécies de hospedeiros (Hoste; Torres-Acosta, 2011).

No pastejo rotacionado (figura 2), a área de pastagem é dividida em piquetes que são utilizados em períodos alternados de pastejo e descanso. O período de descanso dos piquetes deve durar o suficiente para que as larvas, provenientes das fezes, se tornem inviáveis para causar novas infecções (Barger, 1999).

Figura 2- Rotação de piquetes



Fonte: Elaborado pelo autor

O processo de descontaminação prévia das pastagens visa a reduzir os riscos de contaminação parasitária, evitando o contato de helmintos gastrintestinais com seus hospedeiros; porém, essa falta ou redução de contato reduz também o desenvolvimento de uma resposta imunológica no animal, especialmente nos animais mais jovens (Kumar et al., 2012).

No pastejo com alternância de categorias, faixa etária e/ou espécies de hospedeiros, o contato do parasita com o hospedeiro mais susceptível é reduzido (Cezar et al., 2008). Animais jovens e adultos, quando em um mesmo pasto, reduzem a contaminação do local. Isso ocorre porque os adultos possuem maior imunidade parasitária e, conseqüentemente, eliminam menor quantidade de ovos nas fezes, reduzindo a concentração de larvas na pastagem (Ribeiro et al., 2014). Essa alternância da faixa etária mantém a taxa de contaminação do pasto em níveis seguros, porque os animais jovens e adultos competem na ingestão das larvas em estágio L3 no pasto (Coles, 2006).

3.5.4 Nutrição adequada

O transporte proteico é fundamental no controle de verminoses em pequenos ruminantes, pois uma dieta rica em proteínas contribui para a manutenção da resposta imunológica dos animais. A presença adequada de proteínas no organismo que promove a produção de anticorpos e células imunológicas, que são essenciais no combate às parasitas gastrointestinais. Estudos indicam que o aumento da proteína na dieta pode reduzir a carga parasitária, ajudando na recuperação do animal e diminuindo a dependência de tratamentos químicos, que, a longo prazo, podem levar ao desenvolvimento de resistência aos vermífugos (Smith, 2020).

Além disso, o aporte proteico também melhora a integridade da mucosa intestinal dos ruminantes, uma vez que a proteína é necessária para a renovação celular. Isso fortalece a barreira natural contra a invasão de parasitas e limita a regulamentação dos mesmos no trato digestivo. O aumento da proteína na dieta dos animais também é associado a um melhor aproveitamento dos nutrientes, resultando em um animal mais saudável e com menor suscetibilidade a infecções secundárias, o que é especialmente importante em regiões com alta incidência de verminoses (Jones, 2021).

A proteína também desempenha um papel importante na recuperação pós-infecção. Animais infectados com vermes gastrointestinais frequentemente apresentam perda de peso e redução na produtividade, uma vez que as parasitas interferem na absorção de nutrientes. A suplementação proteica é uma estratégia eficaz para mitigar esses efeitos, pois ajuda na

restauração da condição corporal e na recuperação de tecidos danificados pelo parasita. Desta forma, o transporte proteico contribui não apenas para o controle das infecções, mas também para a manutenção da saúde e do bem-estar dos animais a longo prazo (Brown, 2019).

Por fim, a inclusão de fontes de proteína de alta qualidade na dieta de pequenos ruminantes pode reduzir a necessidade de vermífugos, o que tem implicações positivas tanto para a saúde dos animais quanto para a sustentabilidade econômica e ambiental. A dependência de medicamentos vermífugos leva ao aumento de casos de resistência, tornando o controle das parasitoses mais difícil. Investir em uma nutrição adequada com foco no aporte proteico é, portanto, uma prática que atende às exigências de saúde animal e à necessidade de práticas de manejo mais sustentáveis (Garcia, 2022).

3.6 Fungos nematófagos

Os fungos nematófagos são organismos inofensivos ao ambiente e a saúde única e que fazem parte do solo do Brasil. Estes se dividem em quatro grupos; (a) os predadores, com destaque para os gêneros *Duddingtonia*, *Monacrosporium* e *Arthrobotrys*. (b) os fungos ovicidas, que destroem ovos de nematoides por meio da ação direta e mecânica das suas hifas, destacando-se o gênero *Pochonia* e (c) fungos produtores de metabólitos tóxicos, que destroem alguns parasitas por meio da sua atividade toxica e (d) os endoparasitos que destroem as larvas por meio da penetração ativa (Braga; Araújo, 2014).

Os fungos predadores, produzem armadilhas que irão capturar e eliminar as formas de vida livre assim levando a redução das recidivas (Rodrigues et al., 2018; Silva et al., 2017). Os tipos de armadilhas mais comumente encontradas nestes fungos são aqueles compostos de redes adesivas (Yang et al., 2007; Araújo et al., 2014).

Introduzir os micélios na dieta alimentar dos pequenos ruminantes é uma forma de utilização dos fungos, pois estes passam pelo trato gastrointestinal dos animais sem sofrer nenhum dano (Silva et al., 2014). Após a liberação nas fezes, as hifas proliferam, aprisionam e se alimentam das larvas de vida livre dos parasitos gastrintestinais (Braga; Araújo, 2014; Tariq, 2015).

Dentre os principais gêneros, destaca-se o *Duddingtonia flagrans*, pode ser considerado o fungo mais promissor para controle biológico dos nematóides gastrintestinais dos animais de produção (Araújo, 2009). No nordeste brasileiro, Vilela et al. (2012), estudando caprinos tratados com *D. flagrans* mantidos em pastagens nativas na Paraíba, observaram redução no OPG, aumento de peso vivo e das taxas de hematócrito.

3.7 Melhoramento genético

A seleção de animais ou grupos genéticos resistentes e/ou resilientes é uma das alternativas de combate a verminose sem utilização de produtos químicos, devido ser uma característica herdável (Amarante et al., 2004; Mortimer et al., 2017), transmitida às gerações futuras, diminuindo os custos com anti-helmínticos e mão de obra, além de reduzir a contaminação do ambiente e os resíduos químicos nas carcaças.

Os marcadores fenotípicos, dado a facilidade de aplicação e o baixo custo, têm destaque como métodos utilizados para identificação e controle das infecções por endoparasitoso. O método Famacha®, de avaliação da mucosa ocular, escore de condição corporal, peso vivo, exames coprológicos e hematológicos são os mais utilizados (Molento, 2004). Além disso, o uso de marcadores fenotípicos pode ser feito para a identificação de animais geneticamente resistentes, resilientes e susceptíveis (Oliveira, 2016).

Na Austrália, a seleção dos animais com base na contagem de OPG, as mensurações são realizadas logo após o desmame ou com idade entre 6 e 12 meses, dependendo do nível de infecção. Antes de serem avaliados, os animais devem estar infectados, com uma média de 500 a 1000 e de 200 a 500 OPG, onde predominam, respectivamente, *Haemonchus contortus* e outros nematóides. Um problema é que dos produtores de ovinos de lã filiados ao programa australiano, apenas 9,8% acompanham a contagem de OPG de seus rebanhos (Benavides, 2008; Piper, 2008).

O controle de verminose na Nova Zelândia se assemelha ao programa australiano. É realizado com base na capacidade de alguns animais adquirirem e expressarem imunidade frente à infecção parasitária. Como a resposta imunológica não é igual para todos os animais, uns resistem à infecção e outros não. O animal resistente suprime o estabelecimento e/ou elimina os vermes presentes no trato gastrointestinal (Woolaston; Baker, 1996).

Ao contrário da Austrália e Nova Zelândia, no Brasil, ainda não há um programa de seleção genética para animais resistentes a parasitas. Contudo, a Embrapa Caprinos e Ovinos tem conduzido estudos nesse sentido. Lôbo et al. (2009) evidenciaram que é possível selecionar ovinos da raça Santa Inês com menores valores de OPG, favorecendo a resistência aos parasitas gastrointestinais, sem comprometer a seleção para o crescimento, apesar de cordeiros com menor taxa de crescimento serem mais vulneráveis a infecções. Neves et al. (2009) também constataram que ovinos mestiços da raça Santa Inês, naturalmente infectados por nematoides

gastrintestinais e considerados resistentes, exibiram menor contagem de OPG, maior volume globular e menor índice FAMACHA em relação aos animais suscetíveis.

3.8 Limitações no combate às parasitoses

O combate às parasitoses gastrointestinais em pequenos ruminantes enfrenta várias limitações, muitas das quais decorrem de práticas convenientes de manejo e uso incorreto de antiparasitários. A utilização frequente e contínua de vermífugos sem a devida rotação de princípios ativos tem contribuído para o aumento da resistência parasitária, um problema global que afeta diretamente a eficácia dos tratamentos (George; Moloski; Moreira, 2020). Além disso, a resistência antiparasitária é amplamente impulsionada pelo uso indevido de vermífugos, muitas vezes administrado sem testes de diagnóstico ou a aplicação de estratégias seletivas, como o método FAMACHA, que poderia reduzir significativamente a necessidade de tratamentos (Thomas et al., 2021).

Outra limitação relevante no controle das parasitoses é a falta de assistência técnica veterinária em diversas propriedades. A ausência de acompanhamento especializado impede o diagnóstico preciso e o monitoramento contínuo das condições de saúde dos rebanhos, o que favorece o surgimento de infecções parasitárias e dificulta o controle eficaz das doenças (Rocha; Dias; Carvalho, 2019). Além disso, o uso de pastagens nativas de maneira exclusiva, sem a implementação de estratégias de rotação de pastagem ou suplementação com forragens cultivadas, aumenta a exposição de animais às larvas parasitárias no ambiente, intensificando o ciclo de reinfecção (Santos et al., 2020).

A baixa adoção de técnicas adequadas de dosagem e aplicação de vermífugos também representa um desafio significativo. Muitos produtores não utilizam escalas para medir com precisão o peso dos animais, nem aplicados dosadores para garantir a dosagem correta, o que pode resultar em subdosagem e favorecer o desenvolvimento da resistência parasitária (Ferreira; Sousa, 2018). Essas práticas são restritas para a ineficiência dos tratamentos e ressaltam a necessidade de capacitação dos produtores para um manejo mais adequado e sustentável.

Por fim, a ausência de registros e monitoramento contínuo das práticas de manejo dificulta a avaliação dos impactos dos tratamentos e a identificação de padrões de resistência, limitando a eficácia dos programas de controle de parasitoses (Machado et al., 2017). A adoção de sistemas de registro, que incluem dados de saúde e resposta aos tratamentos, pode permitir

um controle mais eficiente das parasitoses, facilitando a implementação de práticas integradas e personalizadas para cada propriedade.

3.9 Situação da resistência parasitária aos anti-helmínticos utilizados no Brasil

A resistência parasitária aos anti-helmínticos tem se tornado um dos principais desafios no manejo de parasitoses em pequenos ruminantes no Brasil, especialmente em ovinos. De acordo com Nixon et al. (2020), a aplicação frequente de vermífugos, sem rotação de princípios ativos e sem um diagnóstico adequado, contribui significativamente para o desenvolvimento de resistência em diversas populações de helmintos.

Papadopoulos et al. (2023) apontam que a resistência a anti-helmínticos, como levamisole e ivermectina, é comum em ovinos criados em sistemas de produção intensiva no Brasil. O estudo utilizou uma combinação de testes *in vitro*, como o Teste de Desenvolvimento Larval (LDT), que revelou uma alta prevalência de resistência, especialmente em áreas de alta densidade de ovinos. A pesquisa ressalta que o uso repetido de drogas da mesma classe é uma das principais causas da resistência.

Sutherland et al. (2023) utilizaram um ensaio de desenvolvimento larval (LDA) e um ensaio de paralisia larval (LPA) para avaliar a resistência aos anti-helmínticos em ovinos no Brasil. Os resultados indicaram resistência significativa ao fenbendazol em quatro diferentes fazendas, com variações nos valores de ED50 e LD50 que sugerem resistência generalizada a benzimidazóis em várias populações de nematoides. A pesquisa reforça a importância da rotação de anti-helmínticos e da utilização de estratégias alternativas, como o manejo integrado de parasitas, para mitigar o avanço da resistência.

Há vários fatores que interferem na dinâmica da população de helmintos nos rebanhos, principalmente os relacionados às condições climáticas de cada região (Fonseca et al., 2013), pois podem ter ação direta sobre as formas evolutivas desses parasitos, dentro e fora de seus hospedeiros. Além disso, práticas inadequadas de manejo podem favorecer o desenvolvimento de endoparasitos, ocasionando reduções no desempenho e rendimento da produção dos animais devido à debilidade e morbidade causadas pelas parasitoses (Idris et al., 2019).

A desinformação de muitos dos produtores sobre o controle profilático das principais doenças, os erros no manejo sanitário, os fatores individuais dos grupos genéticos que compõem o rebanho e as deficiências nutricionais podem ser fatores limitantes ocasionando diminuição da resistência dos animais (Coelho et al, 2010).

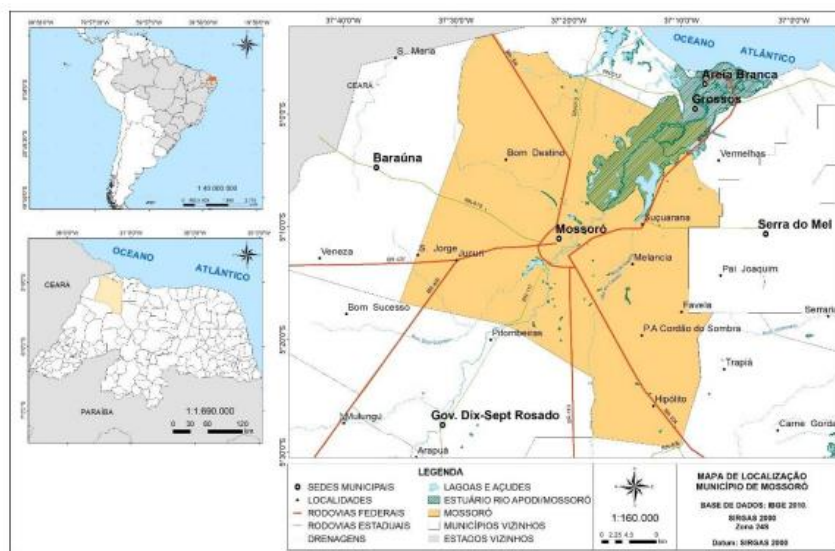
Outro fator limitante é o uso de produtos químicos para o controle das verminoses, que quando usados de forma indiscriminada ocasiona um surgimento de helmintos resistentes (Salgado; Santos, 2016). Os mais suscetíveis à resistência parasitária são os imidatiázóis, benzimidazóis e lactonas macrocíclicas, destacando-se as abamectinas, doramectinas, ivermectinas e albendazol (Rath *et al.*, 2016). Junto a isso, o uso abusivo de vários produtos e as aplicações excessivas aumentam os custos dos produtores (Costa *et al.*, 2017).

A vermifugação estratégica tem sido amplamente questionada, já que pode aumentar a velocidade da seleção de parasitas resistentes, uma vez que os nematoides sobreviventes ao tratamento, ou seja, os resistentes, serão os únicos responsáveis pela recontaminação da pastagem no momento em que as condições ambientais se tornem novamente favoráveis (Papadopoulos *et al.*, 2001).

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi feita no município de Mossoró (Figura 3), que se localiza na mesorregião Oeste do estado do Rio Grande do Norte, distante 290 km da capital do estado Natal, com área total de 2.100,17 km² (IBGE, 2018), onde se insere como um dos maiores municípios em área territorial do estado.

Figura 3- Localização do Município de Mossoró.



Fonte: Rodrigues, 2021.

A pesquisa foi realizada no período de 01 de abril de 2024 a 28 de julho de 2024. Como não existe uma listagem representativa dos criadores ovinos no município de Mossoró, foram selecionadas aleatoriamente 28 propriedades de criadores de ovinos como amostra, tendo como critério propriedades com rebanho acima de dez ovinos e nas quais os criadores concordassem em participar da pesquisa. A seleção dos produtores, foi feita através de produtores que frequentaram/precisaram de serviços veterinários, no Hospital Veterinário Dix-Huit Rosado, no setor de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, obtendo-se assim uma representação da população de criadores de ovinos de Mossoró-RN.

Instrumento de coleta de dados: Foi utilizado um questionário estruturado, contendo perguntas sobre os aspectos de caracterização da propriedade, práticas de manejo e práticas de vermifugação. As respostas foram devidamente registradas diretamente no questionário impresso ou em formato digital, utilizando dispositivos móveis ou computadores, conforme a conveniência.

Análise de dados: Os dados coletados foram codificados e inseridos em software de análise estatística (Excel). As análises incluirão estatística descritiva para caracterizar a amostra e as respostas e análise inferenciais.

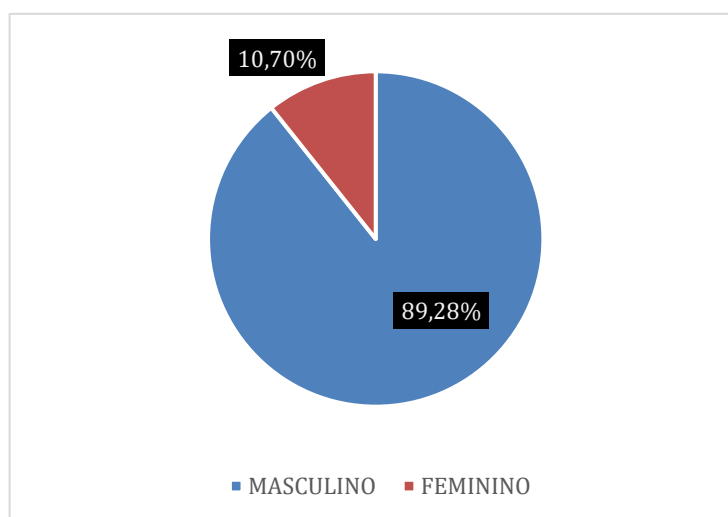
Considerações éticas: os produtores foram informados sobre o objetivo do estudo, e o consentimento para usar os dados coletados para pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se que a maioria dos produtores é do sexo masculino (Gráfico 2). Esses dados indicam uma predominância masculina na atividade de criação de ovinos, o que pode estar relacionado a fatores culturais e sociais, que frequentemente associam o trabalho agropecuário e de manejo animal a homens. (Siliprandi,. 2009).

Esses dados ressaltam a importância de fomentar a equidade de gênero na ovinocultura, promovendo oportunidades para que mais mulheres possam participar ativamente da atividade, com o devido suporte e capacitação. A inclusão de diferentes perfis de produtores pode enriquecer as práticas e perspectivas no manejo de ovinos, contribuindo para um setor mais diversificado e resiliente.

Gráfico 2-Classificação dos produtores de ovinos entrevistados de acordo com o



Fonte: Elaborado pelo autor

Nota-se que a maioria das propriedades possui até 150 hectares, sugerindo que a ovinocultura na região é majoritariamente praticada em propriedades de médio porte, o que influencia as práticas de manejo e a adoção de tecnologias. As propriedades maiores, com até 400 hectares, são pouco representativas, indicando que grandes áreas são menos comuns na criação de ovinos.

A análise dos sistemas de produção de ovinos na região indica uma relação significativa entre o tamanho da propriedade e o nível de adoção tecnológica. Conforme discutido por Santos et al. (2024), propriedades menores tendem a enfrentar limitações econômicas e técnicas que dificultam a implementação de práticas modernas de manejo, como a rotação de pastagens e o controle eficaz de parasitas. Portanto, estratégias de extensão rural voltadas para a transferência

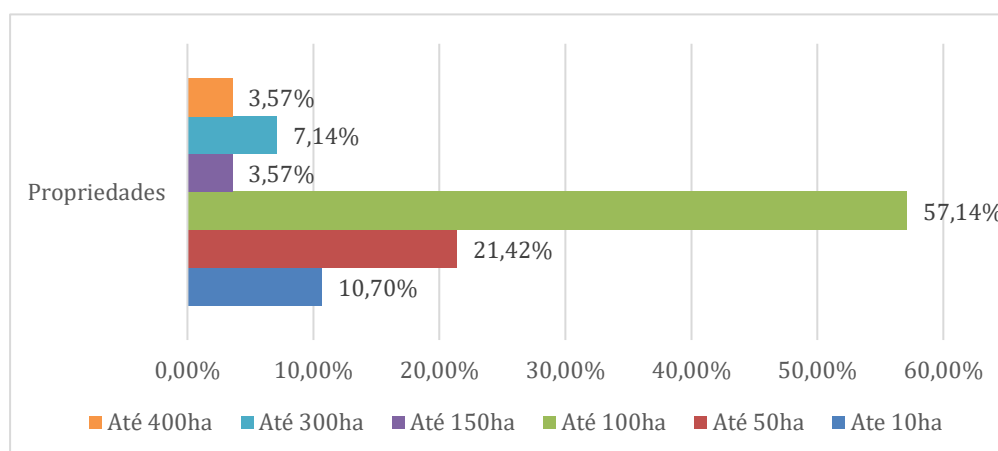
de tecnologias adaptadas à realidade dessas propriedades podem favorecer a eficiência produtiva e a sustentabilidade da ovinocultura local, conforme os dados levantados.

A maioria das propriedades de criação de ovinos na região estudada opera no modo extensivo (Gráfico 3). A escolha por um sistema extensivo pode ser influenciada pelo tamanho das propriedades e pela disponibilidade de pastagem, o que possibilita que os animais se alimentem diretamente no campo, reduzindo a necessidade de alimentação suplementar.

Por outro lado, apenas 25% dos produtores adotam o sistema semi-intensivo, que combina pastagem com suplementação alimentar e maior controle sobre o manejo. Esse sistema permite maior monitoramento da saúde dos animais e melhor aproveitamento nutricional, podendo resultar em maior produtividade e controle sobre problemas sanitários. No entanto, o custo operacional e a infraestrutura necessária para o sistema semi-intensivo podem representar desafios para alguns produtores, especialmente em propriedades menores ou com acesso limitado a recursos. Esses dados sugerem que, embora o sistema extensivo seja predominante na região, há potencial para a expansão do sistema semi-intensivo, principalmente em propriedades que buscam aumentar a produtividade e a eficiência do manejo. A adoção de práticas semi-intensivas poderia contribuir para melhorar os índices zootécnicos e sanitários, proporcionando melhores condições de bem-estar para os animais e um aumento na sustentabilidade da produção (Costa. 2012).

Essa predominância do sistema extensivo reforça a importância de adaptar práticas de manejo que sejam eficazes em controlar doenças e parasitas comuns na criação extensiva, além de otimizar o uso dos recursos naturais disponíveis.

Gráfico 3. Distribuição das propriedades amostradas de acordo com sua área.



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com Alves et al. (2017), a caprinovinocultura no Nordeste se caracteriza por sistemas extensivos que fazem uso excessivo de pastagens nativas e técnicas de manejo reduzidas, o que resulta em baixos índices produtivos. Os dados indicam que as propriedades da região dependem exclusivamente de pastagens nativas para sustento dos rebanhos, o que, apesar de trazer benefícios econômicos ao reduzir custos, limita o controle nutricional, especialmente durante períodos de estiagem.

A introdução de pastagens cultivadas poderia melhorar a oferta de alimento ao longo do ano e aumentar a produtividade, promovendo maior resiliência e eficiência na produção. A diversificação do manejo, combinando pastagens nativas e cultivadas, pode também auxiliar na melhoria da fertilidade do solo e reduzir a vulnerabilidade em épocas de seca, tornando a ovinocultura mais sustentável e eficiente na região (Alves et al., 2017).

Gráfico 4- Distribuição das propriedades amostradas de acordo com o tipo de exploração.

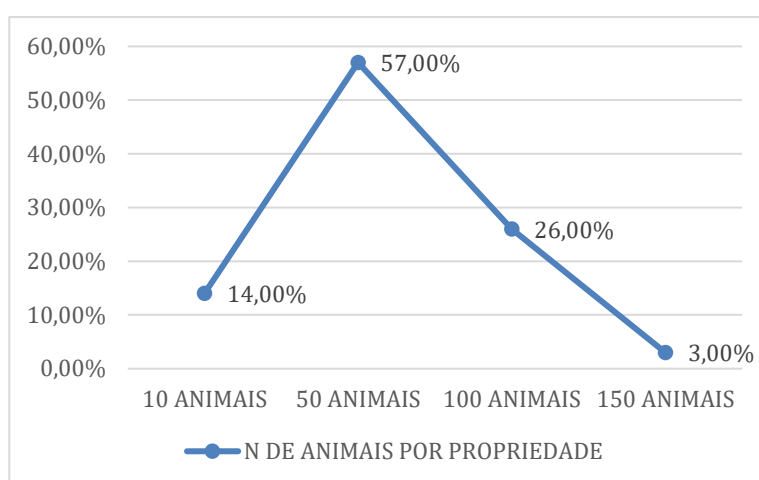


Fonte: Elaborado pelo autor

Propriedades com um número maior de animais, embora tenham maior potencial de viabilidade econômica, não garantem necessariamente a adoção de práticas adequadas de manejo se a atividade não for profissionalizada. A presença de um grande rebanho sem investimentos suficientes em manejo tecnificado e profissionalizado pode resultar em problemas semelhantes aos encontrados em propriedades menores, como baixa produtividade e maiores perdas devido à falta de controle adequado de parasitas e outros fatores limitantes. A literatura mostra que o tamanho da propriedade tem influência significativa nas práticas de manejo e na produtividade, sendo que, em fazendas maiores, a falta de profissionalização pode limitar o potencial econômico que poderia ser alcançado através de melhores práticas e uso de tecnologias (Connolly, 2000; Earle et al., 2016).

A predominância de rebanhos entre 50 e 100 ovinos sugere que políticas de apoio e capacitação para produtores de médio porte podem ser particularmente benéficas, ajudando-os a melhorar a produtividade e a sustentabilidade da criação. Incentivar o manejo adequado e o uso de tecnologias adaptadas à escala da produção pode ser uma estratégia eficaz para promover o desenvolvimento da ovinocultura na região. De modo geral, o gráfico reflete a realidade da ovinocultura local, com a maioria dos produtores operando em um nível intermediário de criação e poucos com rebanhos grandes ou muito pequenos.

Gráfico 5-Distribuição das propriedades amostradas de acordo com o número de animais.



Fonte: Elaborado pelo autor

A grande maioria dos produtores (96%) declara saber reconhecer sinais de verminose em seu rebanho (Gráfico 6). Esse conhecimento é essencial, pois a detecção precoce de sinais clínicos pode auxiliar no manejo adequado e na redução das perdas econômicas decorrentes da verminose.

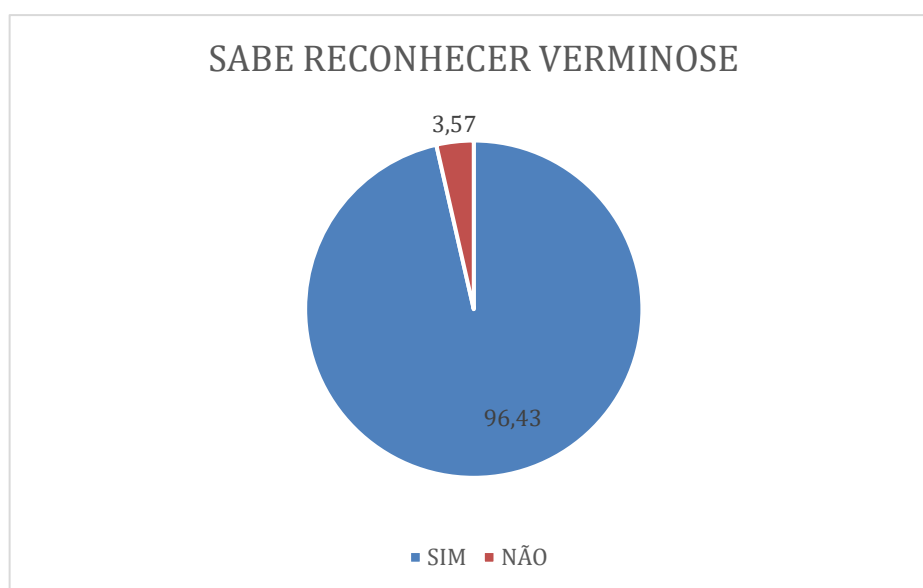
Contudo, o fato de 89% dos produtores relatarem já ter perdido animais por causa da verminose revela que, apesar do conhecimento dos sintomas, há um impacto significativo dessa doença na produção. Esse dado pode ser interpretado como uma possível falta de eficácia nas práticas de controle ou uma resistência aos métodos tradicionais de tratamento. Ademais, o uso da quarentena é praticado por apenas 25% dos produtores, o que pode estar contribuindo para a disseminação de parasitas no rebanho. A prática de quarentena é fundamental para evitar a entrada e a propagação de novos parasitas entre os animais e deveria ser incentivada como uma estratégia preventiva (Malik. 2024).

Além disso, a identificação dos animais, que pode ser um indicativo de práticas de manejo mais organizadas e controladas, é realizada por apenas 32,14% dos produtores. A ausência de uma identificação adequada dificulta o monitoramento individual de cada animal,

incluindo o histórico de tratamento e resposta a medicamentos, o que poderia melhorar a eficácia no combate à verminose.

Apesar do conhecimento dos sinais da doença, as práticas preventivas e de controle ainda são insuficientes em muitos casos, sugerindo a necessidade de ações educativas que enfoquem a importância da quarentena e da identificação dos animais como métodos de mitigação de perdas e melhora na saúde do rebanho.

Gráfico 6- Reconhecimento da verminose através de sinais clínicos pelos produtores de ovinos nas propriedades amostradas.



Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos produtores (92,86%) faz uso de vermífugos em suas propriedades (Gráfico 7). Além disso, todos os entrevistados que utilizam vermífugos (100%) aplicam o tratamento em todo o rebanho, evidenciando uma abordagem preventiva abrangente, porém potencialmente inadequada. Tal prática sugere que os produtores podem considerar o uso de vermífugos como a principal estratégia de controle da verminose, sem dar a devida importância a outras práticas complementares, como o tratamento seletivo e o manejo integrado de pastagem.

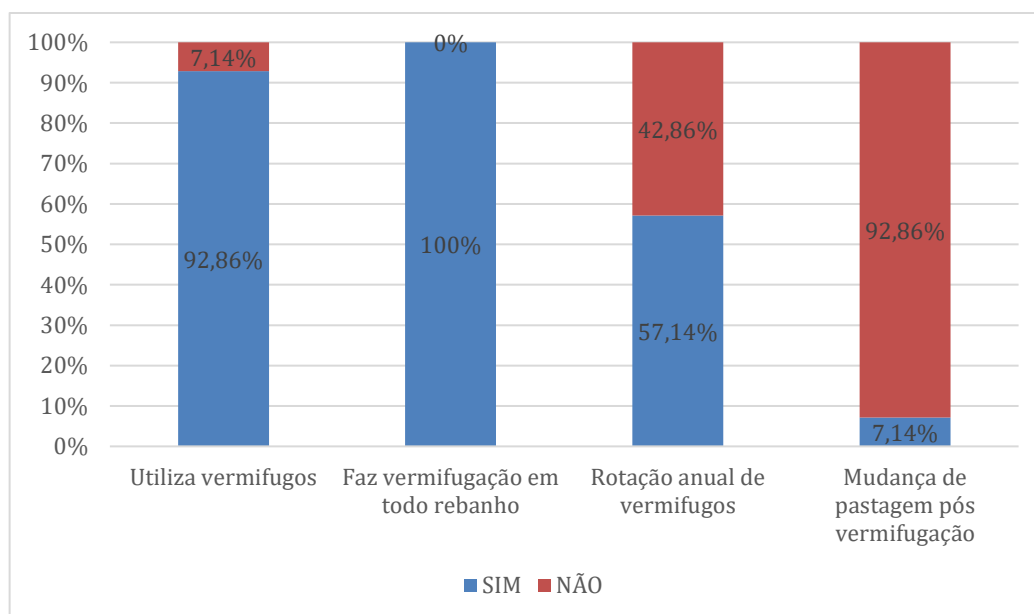
Ao analisar a prática de rotação anual de vermífugos, observa-se que apenas 57,14% dos produtores adotam essa medida. Embora a rotação de princípios ativos seja frequentemente recomendada como forma de minimizar a resistência parasitária, o uso indiscriminado de diferentes vermífugos pode, paradoxalmente, acelerar o desenvolvimento de resistência. A recomendação atual sugere a manutenção de um único princípio ativo por um período mínimo de um ano, desde que sua eficácia seja monitorada e comprovada, para evitar a seleção de parasitas resistentes (Kenyon et al., 2009; Wakayo & Dewo, 2015). A baixa adesão a essa

rotação planejada aponta para a vulnerabilidade dos rebanhos à resistência aos anti-helmínticos, comprometendo a eficácia do controle da verminose a longo prazo.

Além disso, a prática de mudança de pastagem após a vermifugação é adotada por apenas 7,14% dos produtores. Entretanto, essa prática, quando realizada sem critério técnico adequado, pode favorecer a disseminação de parasitas resistentes. Após a vermifugação, os parasitas sensíveis são eliminados, restando apenas aqueles resistentes ao tratamento. Ao transferir os animais tratados para uma pastagem previamente não contaminada, esses parasitas resistentes são introduzidos em um ambiente limpo, sem competição, favorecendo a disseminação de cepas resistentes (Maurizio et al., 2023). Assim, a transferência de animais para pastagens limpas, sem critérios técnicos apropriados, pode comprometer a eficácia dos tratamentos anti-helmínticos e aumentar o risco de resistência parasitária.

Esses dados destacam a necessidade de aprimoramento das práticas de controle da verminose, especialmente no que se refere à rotação de vermífugos, à adoção de tratamentos seletivos e ao manejo adequado das pastagens. A disseminação de informações e a capacitação dos produtores sobre práticas de controle integrado podem contribuir significativamente para a redução da resistência parasitária e para a promoção de práticas de vermifugação mais sustentáveis nas propriedades.

Gráfico 7- Práticas de controle de verminoses adotadas nas propriedades amostradas.

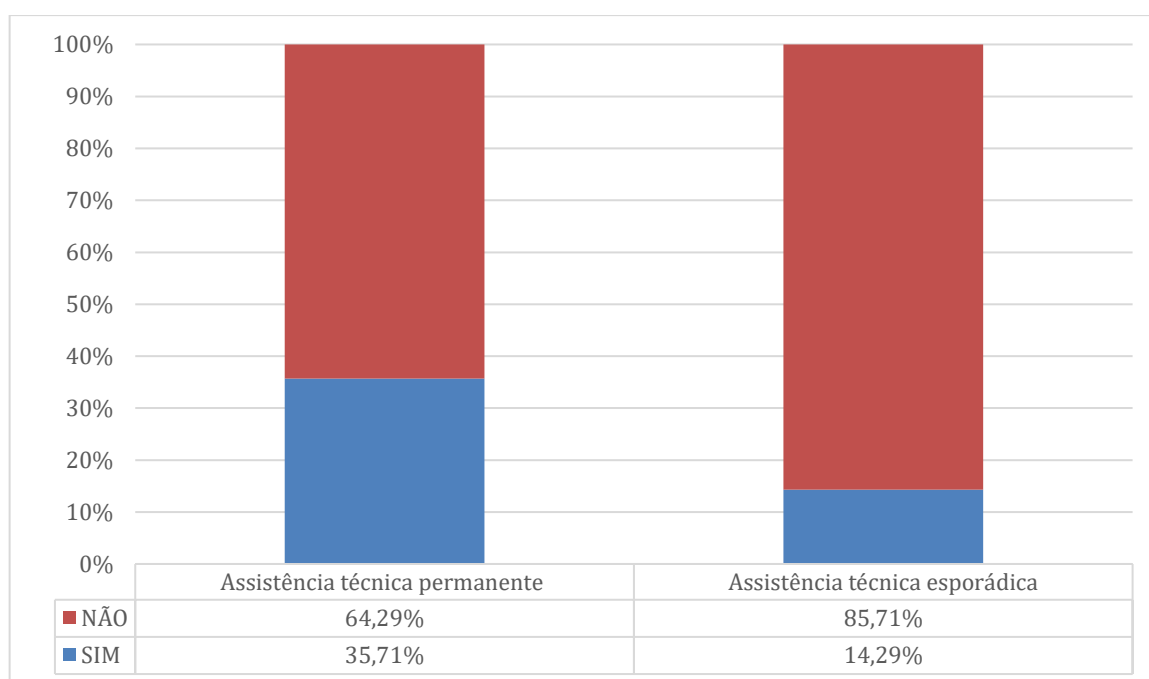


Fonte: Elaborado pelo autor

Apenas 35,71% dos produtores relataram receber assistência técnica permanente em suas propriedades (Gráfico 08). A ausência de assistência técnica permanente pode comprometer a eficácia das práticas de manejo, uma vez que os produtores podem não ter

acesso a orientações atualizadas e específicas para o controle de doenças, como a verminose. Além disso, apenas 14,29% dos produtores chamam um veterinário especificamente para tratar verminose, enquanto 85,71% não recorrem a esse serviço profissional para o manejo dessa doença. Mesmo entre aqueles que recebem atendimento veterinário periódico, é possível que as orientações não estejam sendo efetivas, pois os produtores continuam a chamar o veterinário repetidamente para resolver problemas recorrentes, como a verminose. Esse dado é preocupante, visto que o acompanhamento veterinário é fundamental para o diagnóstico correto, escolha do tratamento adequado e implementação de medidas preventivas que evitam a disseminação e a resistência parasitária (Kappes et al., 2023).

Gráfico 8- Distribuição das propriedades de acordo com o recebimento de assistência técnica.



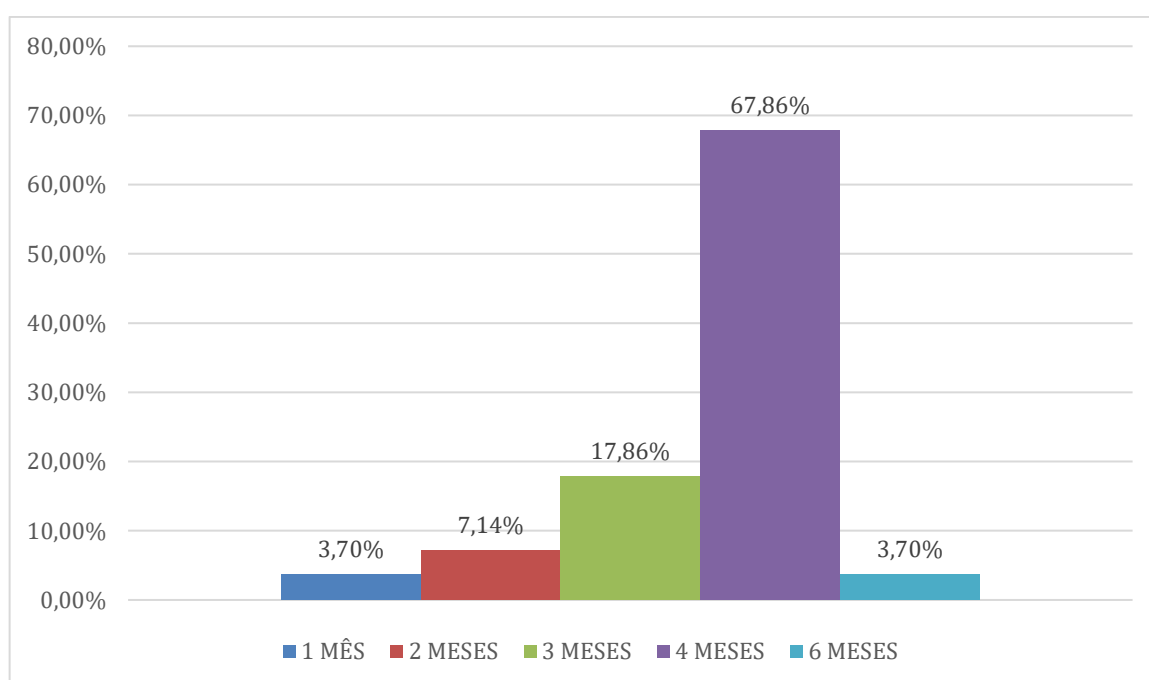
Fonte: Elaborado pelo autor

Nota-se que a maioria dos produtores (67,86%) aplica vermífugos de quatro em quatro meses, o que representa uma abordagem semestral para o controle de parasitoses (Gráfico 09). A prática de tratamento profilático não é recomendada, pois promove o uso indiscriminado de vermífugos, o que pode contribuir para o aumento da resistência parasitária. Em vez disso, recomenda-se o tratamento seletivo, em que se realizam várias vermifugações ao longo do ano, porém somente nos animais que realmente necessitam, com base em critérios como o escore de condição corporal ou a contagem de ovos nas fezes, ... FAMACHA. Dessa forma, o controle é mais eficiente e sustentável, preservando a eficácia dos medicamentos antiparasitários (Wiley, 2024). Embora 3,7% dos produtores aplicam vermífugos mensalmente, esse dado é

preocupante, uma vez que indica quadros recorrentes da doença provavelmente influenciados pela resistência parasitária.

Esses dados indicam que há uma predominância na aplicação de vermífugos em intervalos de três a quatro meses, sugerindo uma abordagem preventiva que pode ser aprimorada. A melhor estratégia seria priorizar a avaliação clínica dos animais, utilizando os cinco pontos principais: condição corporal, mucosas, nível de parasitismo, comportamento e estado geral de saúde. Essa abordagem permite identificar a necessidade real de tratamento, evitando o uso excessivo de medicamentos.

Gráfico 9- Periodicidade do uso de vermífugos pelos produtores de ovinos na região de Mossoró anualmente.



Fonte: Elaborado pelo autor

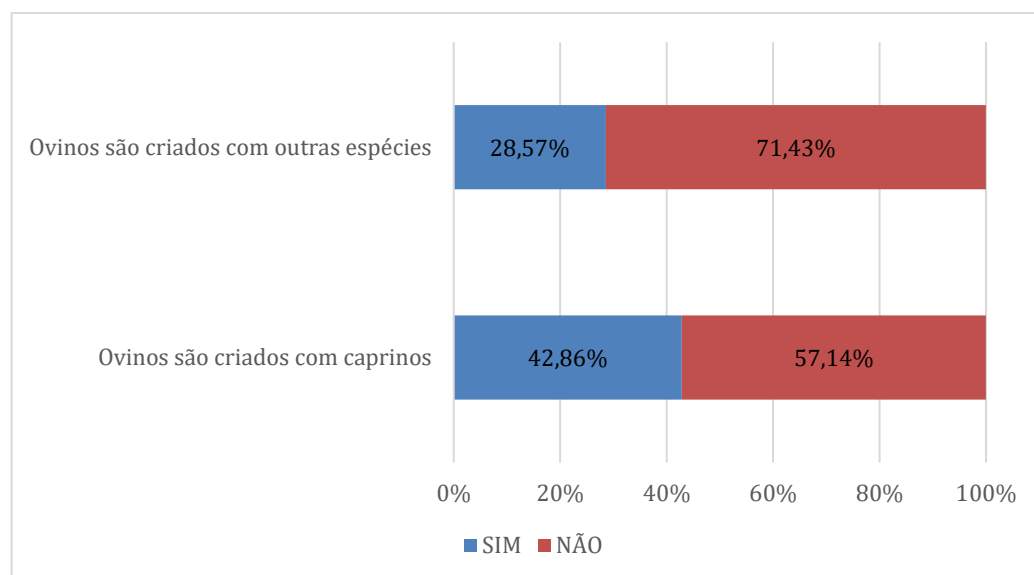
Conforme ilustrado no gráfico 10, 71,43% dos produtores mantêm ovinos junto a outras espécies. A criação de ovinos junto a outras espécies pode representar desafios sanitários, pois o contato próximo facilita a disseminação de doenças e parasitas entre as espécies. Quando analisada a criação conjunta de ovinos e caprinos, observa-se que 42,86% dos produtores adotam essa prática, enquanto 57,14% não misturam as espécies. A criação compartilhada de caprinos e ovinos é comum em algumas regiões devido às similaridades no manejo, mas também pode aumentar a exposição a parasitas específicos, como os helmintos gastrointestinais, que afetam ambas as espécies (Craig, 2018; Charlier et al., 2020).

A criação conjunta de bovinos e equídeos junto a ovinos e caprinos, por outro lado, desempenha um papel importante no controle dos helmintos gastrointestinais. Bovinos e equídeos são geralmente menos suscetíveis aos parasitas específicos que afetam ovinos e

caprinos, e o pastejo rotativo dessas espécies contribui para interromper o ciclo de vida dos parasitas, reduzindo a infestação nas pastagens. Estudos apontam que o pastejo rotativo com bovinos e equídeos ajuda a "limpar" as pastagens, pois esses animais ingerem larvas que não conseguem se desenvolver adequadamente neles, diminuindo assim a carga parasitária disponível para ovinos e caprinos (Charlier et al., 2022; van Wyk e Bath, 2002).

Em relação aos registros do rebanho, apenas 32,14% dos produtores mantêm registros formais. A ausência de registros, reportada por 67,86% dos entrevistados, representa uma limitação para o monitoramento adequado da saúde e produtividade dos animais. A manutenção de registros é fundamental para a gestão eficaz do rebanho, permitindo acompanhar históricos de tratamentos, mortalidade e outros indicadores importantes. Por fim, o gráfico mostra que somente 25% dos produtores realizam a separação dos animais por categoria, enquanto a maioria (75%) não realiza essa prática. A separação por categoria, seja por idade, peso ou função (reprodução, lactação, etc.), pode contribuir para um manejo mais eficiente, permitindo que o tratamento e a nutrição sejam ajustados às necessidades específicas de cada grupo. A falta de separação por categoria sugere que os produtores podem estar perdendo oportunidades de otimizar a nutrição e o controle sanitário de seus rebanhos.

. Gráfico 10- Distribuição das propriedades que criam os ovinos com animais de outras espécies.



Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que 42,86% dos produtores utilizam vermífugo injetável, enquanto a maioria (57,14%) não adota essa prática. Os vermífugos injetáveis são geralmente contraindicados, uma vez que mantêm níveis residuais na corrente sanguínea por períodos prolongados, aumentando a pressão seletiva sobre os parasitas e, consequentemente,

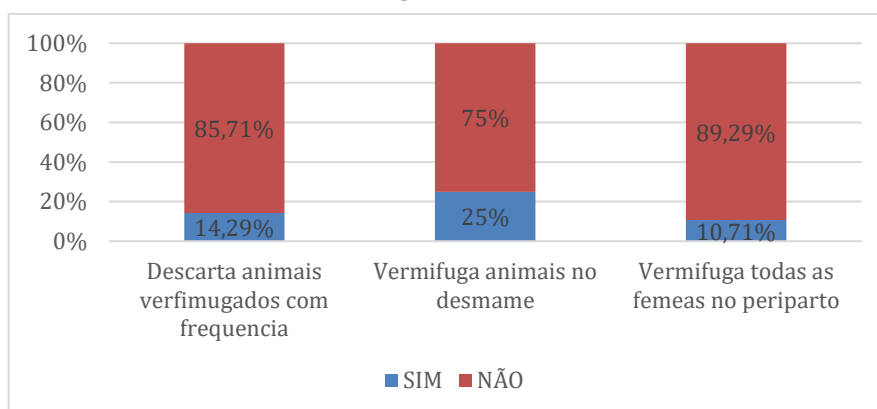
favorecendo o desenvolvimento de resistência. Essa característica torna seu uso menos apropriado para estratégias de controle sustentável da verminose, especialmente quando comparado a outras alternativas de administração que podem ser mais eficazes para reduzir a resistência parasitária (Baiak et al., 2019; Falzon et al., 2014)

Em relação ao descarte de animais que foram vermifugados com frequência, apenas 14,29% (Gráfico 11) dos produtores adotam essa prática. Esse número indica que a maioria (85,71%) dos produtores não realiza o descarte seletivo, o que poderia ajudar a reduzir a propagação de parasitas resistentes. O descarte de animais com alta susceptibilidade à verminose é uma prática importante para o controle sustentável da doença, pois permite a seleção de animais mais resistentes. A prática de vermifugar animais no desmame é adotada por 25% dos produtores, enquanto 75% não realizam essa vermifugação específica. O desmame é um momento crítico no desenvolvimento dos ovinos, pois eles se tornam mais suscetíveis a infecções parasitárias. Vermifugar neste período pode ajudar a reduzir a carga parasitária durante uma fase de transição importante (Patten et al., 2011).

Por fim, observa-se que apenas 10,71% dos produtores vermifugam todas as fêmeas no periparto, enquanto a maioria (89,29%) não adota essa prática. O periparto é um período em que as fêmeas apresentam maior susceptibilidade a infecções parasitárias devido ao estresse da gestação e da lactação. A vermifugação neste período pode prevenir infecções e proteger tanto a mãe quanto os cordeiros (Houdijk., 2008.)

Os dados demonstram que a rotação de práticas de manejo de vermifugação, incluindo o uso estratégico de diferentes métodos e períodos de aplicação, ainda não é amplamente adotada pelos produtores. Isso sugere a necessidade de maior conscientização sobre o manejo integrado de vermifugação e resistência parasitária, com foco na importância de práticas que promovam a saúde do rebanho de maneira sustentável e eficaz.

Gráfico 11- Práticas de controle de produtores que realizam a rotação anual de vermífugos para evitar resistência parasitária

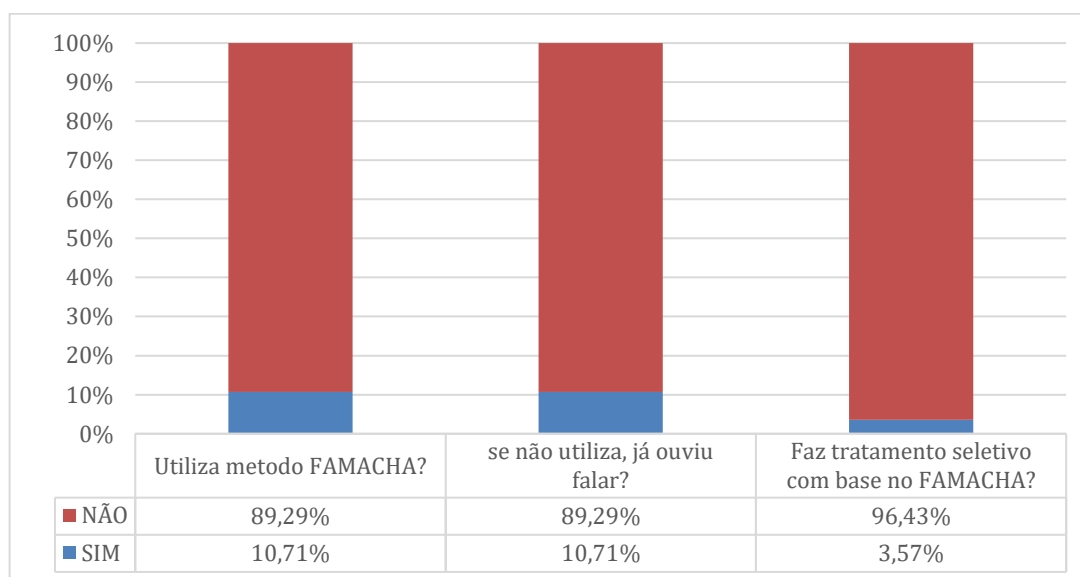


Fonte: Elaborado pelo autor

Apenas 10,71% (Gráfico 12) dos produtores utilizam o método FAMACHA®. O método FAMACHA é uma ferramenta de monitoramento baseada na observação da coloração da mucosa ocular para detectar anemia em ovinos, o que é um indicativo da presença de infecções parasitárias, especialmente por nematódeos (*Haemonchus contortus*) (Van Wyk; Bath, 2002). Entre os produtores que não utilizam o método, 89,29% também indicaram nunca ter ouvido falar sobre ele, o que sugere uma falta de conhecimento sobre a ferramenta e seu potencial benefício no manejo seletivo. Além disso, apenas 3,57% dos entrevistados afirmam realizar o tratamento seletivo com base nos resultados do FAMACHA, enquanto a maioria (96,43%) não aplica esse critério no tratamento.

A baixa adesão ao método FAMACHA aponta para uma oportunidade de capacitação dos produtores sobre os benefícios desse manejo seletivo, que permite a aplicação de vermífugos apenas nos animais que realmente necessitam, reduzindo o uso excessivo de medicamentos e, consequentemente, o risco de resistência parasitária (Kaplan; Vidyashankar, 2012). A implementação do método FAMACHA nas práticas de manejo poderia contribuir para um controle mais eficaz e sustentável da verminose, melhorando o bem-estar dos animais e a eficiência do uso de recursos nas propriedades. Esses dados evidenciam a necessidade de difusão de informações e treinamentos voltados ao uso do FAMACHA, uma vez que ele representa uma estratégia prática e econômica para os produtores. Incentivar o uso de métodos seletivos de vermifugação é essencial para enfrentar os desafios da resistência parasitária de forma mais responsável e integrada.

Gráfico 12-Percentual de produtores que utilizam o método FAMACHA para monitorar e realizar a vermifugação seletiva



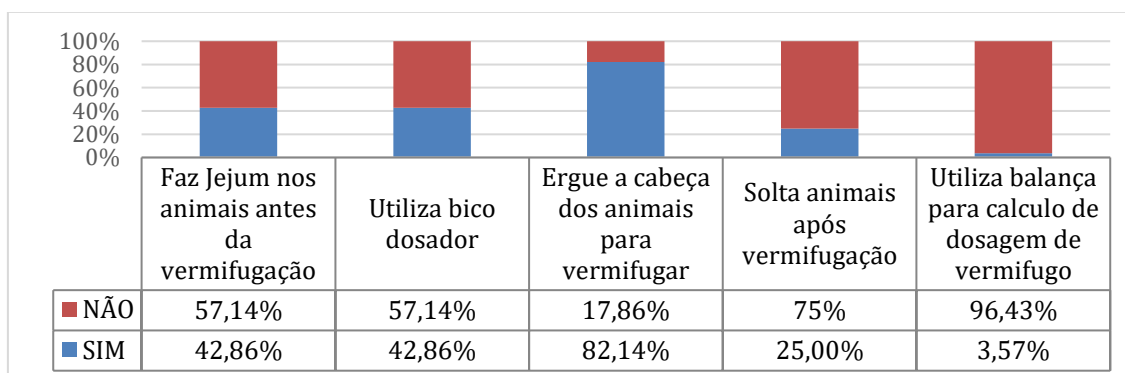
. Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que apenas 42,86% dos produtores utilizam bico dosador para administrar o vermífugo (Gráfico 13). O bico dosador é fundamental para garantir a dosagem correta e evitar desperdícios ou subdosagens que podem comprometer a eficácia do tratamento antiparasitário. A prática de erguer a cabeça dos animais durante a administração do vermífugo, adotada por 82,14% dos produtores, desempenha um papel essencial na formação da goteira esofágica, estrutura que direciona o medicamento diretamente ao abomaso, evitando seu trânsito pelo rúmen. A administração direta ao abomaso pode reduzir a duração de absorção do medicamento, comprometendo sua eficácia em comparação à administração intraruminal, que age como um reservatório, mantendo as concentrações plasmáticas por mais tempo (Baiak et al., 2018).

A utilização de balança para cálculo da dosagem de vermífugo é mínima, com apenas 3,57% dos produtores adotando essa prática. A maioria (96,43%) não utiliza balança, o que pode resultar em dosagens imprecisas. O ajuste da dose baseado no peso do animal é essencial para a eficácia do tratamento e para evitar a subdosagem, que contribui para o desenvolvimento de resistência aos anti-helmínticos (Baiak et al., 2018).

Esses dados sugerem que, embora algumas práticas recomendadas estejam sendo seguidas, há uma falta de precisão na dosagem e no manejo da administração de vermífugos, principalmente devido à baixa adesão ao uso de balanças e bicos dosadores. A implementação de técnicas mais rigorosas para cálculo e administração de vermífugos poderia melhorar a eficácia dos tratamentos e contribuir para o controle mais eficaz das verminoses nos rebanhos. Programas de capacitação que enfatizem a importância dessas técnicas podem ser benéficos para aumentar a eficiência e reduzir os riscos de resistência parasitária.

Gráfico 13- Técnicas de manejo utilizadas pelos produtores durante a vermifugação, incluindo o uso de bicos dosadores e a elevação da cabeça dos animais.



Fonte: Elaborado pelo autor

6 CONCLUSÃO

Uma análise dos fatores epidemiológicos relacionados à ocorrência de parasitoses gastrointestinais em ovinos na região de Mossoró-RN revelou uma prevalência elevada dessas infecções, impactando diretamente a saúde e a produtividade dos rebanhos locais. As práticas de manejo adotadas pelos produtores, identificadas por meio de questionários, indicam um conhecimento moderado sobre a verminose e suas implicações, mas evidenciam também lacunas significativas no entendimento e na aplicação de medidas preventivas eficazes. Embora alguns produtores demonstrem familiaridade com estratégias de manejo recomendadas, como o uso do método FAMACHA e a vermifugação seletiva, observam-se que práticas convencionais, como a administração incorreta de vermífugos e a ausência de planejamento na rotatividade de pastagens, ainda são comuns. Tais práticas, quando aplicadas de forma eficaz, favorecem o desenvolvimento de resistência parasitária, tornando os tratamentos menos eficazes a longo prazo. Portanto, conclui-se que é essencial o desenvolvimento de ações educativas e programas de extensão rural que visem a capacitação dos produtores, promovendo o aprimoramento do manejo e o controle das parasitoses de forma sustentável. As iniciativas dessa iniciativa contribuem para a redução da carga parasitária nos rebanhos, beneficiando a ovinocultura local e fortalecendo a segurança sanitária e a produtividade na região de Mossoró-RN.

7 REFERÊNCIAS

- ABBOTT, E. M.; BOWN, M. D.; ALTAIF, A. K.; ET AL. Interactions Between Parasites And Animal Nutrition: The Veterinary Consequences. **Proceedings Of The Nutrition Society, Cambridge**, V. 52, P. 113-123, 1993.
- ALENCAR, M. L. A. DE; SILVA, M. L. P. DA; SIQUEIRA, B. L. L. P.; OLIVEIRA, G. M. L. DE; LOIOLA, C. S.; NETO, E. G. D. M.; SILVA, T. R. DA. Conhecendo Os Fatores De Risco E Situação Atual Da Verminose. **Caderno Impacto Em Extensão**, Campina Grande, V. 5, N. 2, 2024.
- AMARANTE, A. F. T. et al. Alternativas no controle de nematóides gastrintestinais em pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2004.
- ARAÚJO, J. V. Controle biológico de nematoides parasitos gastrintestinais de ovinos por fungos nematófagos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 10, p. 803-809, 2009.
- ARAÚJO, J. V. et al. Efeitos dos fungos nematófagos *Duddingtonia flagrans* e *Monacrosporium sinense* sobre larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 2, p. 137-142, 2014.
- BADER, G.N. An Insight Into The Global Problem Of Gastrointestinal Helminth Infections Amongst Livestock: Does Nanotechnology Provide An Alternative?. **Agriculture** 2023, 13, 1359.
- BAIAK, B. H. B.; LEHNEN, C. R.; ROCHA, R. A. Anthelmintic Resistance In Cattle: A Systematic Review And Meta-Analysis. **Livestock Science**, V. 217, P. 127-135, 2018.
- BAIAK, B. H. B.; LEHNEN, C. R.; ROCHA, R. A. Anthelmintic Resistance Of Macrocyclic Lactones In Cattle. **Brazilian Journal Of Veterinary Parasitology**, Ahead Of Print, 2019.
- BARGER, I. A. (1999). Epidemiology And Control Of Gastrointestinal Nematodes In Small Ruminants. **International Journal For Parasitology**, 29(1), 41-47. Doi:10.1016/S0020-7519(98)00176-6

- BARGER, I. A. The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. **International Journal for Parasitology**, v. 29, n. 1, p. 41-47, 1999.
- BATH, G.F.; VAN WYK, J.A. Thee Five Point Check© For Targeted Selective Treatment Of Internal Parasites In Small Ruminants. **Small Ruminant Research**, V.86, N.1-3, P.6-13, 2009.
- BAUTISTA-GARFIAS, C. R.; AGUILAR-MARCELINO, L.; LÓPEZ-GUILLÉN, G. A.Review Of The Impact Of Climate Change On The Epidemiology Of Gastrointestinal Nematode Infections In Small Ruminants And Wildlife In Tropical Conditions. **Pathogens**, V. 11, N. 2, 2022.
- BENAVIDES, M. V. et al. Genetic basis of gastrointestinal nematode resistance in sheep. **Veterinary Parasitology**, v. 154, n. 1-2, p. 1-10, 2008.
- BORGES, F. A.; SILVA, A. C. Testes De Resistência De Nematódeos Gastrintestinais Em Ovinos: Uma Prática Essencial Para O Manejo Sustentável. **Revista Brasileira De Parasitologia Veterinária**, V. 27, N. 4, P. 394-401, 2018.
- BOVAL, M.; CRUZ, P.; LEDET, J. E.; COPPRY, O.; Archimède, H. Effect Of Nitrogen On Intake And Digestibility Of A Tropical Grass Grazed By Creole Heifers. **Journal Of Agricultural Science**, V. 138, P. 73-84, 2002.
- BRAGA, F. R.; ARAÚJO, J. M. Controle biológico de helmintos de ruminantes: atualizações e perspectivas para o Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 3, p. 366-372, 2014.
- BROWN, E. J. Effect of dietary protein supplementation on the control of gastrointestinal nematodes in small ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 97, n. 6, p. 2500-2510, 2019.
- BROWN, T. S. ET AL. Post-Infection Protein Supplementation As A Recovery Strategy In Small Ruminants. **Journal Of Livestock Science**, 2019.
- CEZAR, M. F. et al. Fatores que influenciam a infestação parasitária em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 27-30, 2008.

CHAGAS, A. C. DE S., TUPY, O., SANTOS, I. B. DOS, & ESTEVES, S. N. (2022). Economic Impact Of Gastrointestinal Nematodes In Morada Nova Sheep In Brazil. **Revista Brasileira De Parasitologia Veterinária**, 31(3), 2022.

CHARLIER, J. ET AL. Endoparasitic Diversity In Goats: An Analysis Of Single And Co-Infections **Associated With Diarrhoea. Veterinary World**, 2020.

CHARLIER, J. ET AL. Targeted (Selective) Treatments And Sustainable Control Of Gastrointestinal Helminths In Small Ruminants. **Parasitology**, 2022.

COLES, G. C. Anthelmintic resistance in nematodes: current status and future prospects. **Veterinary Parasitology**, v. 136, n. 2, p. 111-124, 2006.

CONNOLLY, L. Labour On Sheep Farms. In: Proceedings Of The 27th Meeting Of The Irish
COSTA, R. G., MEDEIROS, A. N., & OLIVEIRA, R. L. (2012). Sistemas de produção de ovinos e caprinos no semiárido brasileiro: limitações e potencialidades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 41(suplemento especial), 271-281.

CRAIG, T. M. Prevalence And Risk Factors Associated With Gastrointestinal Parasites In Goats (*Capra Hircus*) And Sheep (*Ovis Aries*). **Frontiers**, 2018.

CUI, M.; SHEN, B.; FU, Z. F.; CHEN, H. Animal Diseases And Human Future. **Animal Diseases**, V. 3, 2022.

DE LIMA MELO, V. L. ET AL. O Mercado Da Carne Ovina No Varejo De Mossoró-RN. **Estudos Em Medicina Veterinaria E Zootecnia**, P. 114–118, 2019.

DUTTA, B. ET AL. Occurrence And Pathology Of *Haemonchus Contortus* Infection In Goats. **Journal Of Entomology And Zoology Studies**, V.5, N.3, P.1284-1287, 2017.

EARLE, E.; MCHUGH, N.; BOLAND, T. M.; CREIGHTON, P. Effect Of Ewe Prolificacy Potential And Stocking Rate On Primiparous Flock Performance. **Small Ruminant Research**, V. 143, P. 53-60, 2016.

FERREIRA, A. P; SOUSA, F. L. Resistência Antiparasitária: Práticas E Desafios No Manejo De Pequenos Ruminantes. **Revista De Medicina Veterinária E Zootecnia**, V. 70, N. 2, Pág. 201-209, 2018.

FERREIRA, J. C.; SOUSA, R. D. Controle de verminoses em caprinos e ovinos: desafios e estratégias. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 40, n. 3, p. 239-245, 2018.

FRENCH, D.; BIRD, R. Manejo Nutricional Para Controle De Parasitas Em Pequenos Ruminantes. **Veterinary Clinics Of North America: Food Animal Practice**, 2022.

GARCIA, P.; LOPEZ, C. M. Sustainable Parasite Control Through Nutritional Management. **Agricultural Sustainability Journal** , 2022.

GARCIA, R. Efeito da suplementação proteica no controle de nematoides gastrointestinais em ovinos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 16, n. 2, p. 115-122, 2022.

GEORGE, L.; MOLOSKI, J.; MOREIRA, C. F. Uso De Vermífugos E Desenvolvimento De Resistência Parasitária Em Pequenos Ruminantes. **Ciência Animal Brasileira**, V. 1, Pág. 55-61, 2020.

GEORGE, M. M.; MOLOSKI, S.; MOREIRA, R. Efeito da rotação de pastagens no controle de parasitoses em pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 29, n. 4, p. 415-423, 2020.

GRISI, L. ET AL. Reassessment Of The Potential Economic Impact Of Cattle Parasites In Brazil. **Revista Brasileira De Parasitologia Veterinária**, V.23, N.2, P.150-156, 2014.

HAMID, L.; ALSAYARI, A.; TAK, H.; MIR, S.A.; ALMOYAD, M.A.A.; WAHAB, S.; Grassland And Animal Production Association, Kells, Co. Meath, Ireland: **Irish Grassland And Animal Production Association**, 2000.

HOSTE, H.; TORRES-ACOSTA, J. F. J. Non chemical control of helminths in ruminants: Adapting solutions for changing worms in a changing world. **Veterinary Parasitology**, v. 180, n. 1-2, p. 144-154, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Pesquisa Da Pecuária Municipal (PPM) 2023: Caprinos E Ovinos No Brasil: Análise Da Produção Da Pecuária Municipal.

JALETA, T.G.; LOK, J.B. Advances In The Molecular And Cellular Biology Of Strongyloides Spp. **Current Tropical Medicine Reports**, V.6, N.4, P.161-178, 2019.

JONES, M. E; KIM, R.The Influence Of Dietary Protein On Intestinal Health In Ruminants. **Veterinary Sciences Journal**, V. 17, N. 5, P. 2018.

JONES, T. D. Impacto da nutrição proteica na imunidade e resistência à verminose em pequenos ruminantes. **Small Ruminant Research**, v. 105, n. 3, p. 255-265, 2021.

KAHN, L. P.; WETHER, S. Anthelmintic Resistance In Small Ruminants: Strategies For Sustainable Control. **Small Ruminant Research**, V. 104, N. 3, P. 113-117, 2021.

KAPLAN, R. M.; VIDYASHANKAR, A. N. An Inconvenient Truth: Global Worming And Anthelmintic Resistance. **Veterinary Parasitology**, V. 186, N. 1-2, P. 70-78, 2012.

KAPPES, A.; TOZOONEYI, T.; SHAKIL, G. LIVESTOCK Health And Disease Economics: A Scoping Review Of Selected Literature. **Frontiers In Veterinary Science**, 2023.

KENYON, F.; BATH, G. F.; VAN WYK, J. A.; CHYLINKSI, C.; CHARLIER, J. Targeted Selected Treatment: An Integrated Approach For Controlling Gastrointestinal Helminths In Small Ruminants. **Cambridge University Press**, 2023.

KHATUN, FAHIMA & BEGUM, N & AKTER, SHIRIN & MONDAL, MMH. In Vitro Study Of Environmental And Nutritional Factors On The Hatching And Development Of Eggs Of Haemonchus Contortus. **Bangladesh Veterinarian**. 2013.

KIHARA, M.; MWANGI, W.; NJENGA, S.; WANYAMA, R.; THAMBYAIAH, V. Risk Factors Of Gastrointestinal Nematode Parasite Infections In Small Ruminants Kept In Smallholder Mixed Farms In Kenya. **Bmc Veterinary Research**, V. 17, N. 1, P. 1-13, 2021.

KUMAR, N. et al. Pasture management practices for control of gastrointestinal nematodes in ruminants. **Tropical Animal Health and Production**, v. 44, n. 4, p. 907-915, 2012.

LAINING, R. ET AL. The Genome And Transcriptome Of *Haemonchus Contortus*, A Key Model Parasite For Drug And Vaccine Discovery. **Genome Biology**, V.14, R88, 2013.

LÔBO, R. N. B. et al. Melhoramento genético para resistência a nematoides gastrintestinais em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 355-362, 2009.

LU M. R, LAI C. K, LIAO B. Y, TSAI I. J. Comparative Transcriptomics Across Nematode Life Cycles Reveal Gene Expression Conservation And Correlated Evolution In Adjacent Developmental Stages. **Genome Biol Evol**. 2020 Jul 1;12(7):1019-1030.

MACHADO, R. F. et al. Desafios no controle de parasitoses em ovinos e caprinos. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 15, n. 4, p. 475-481, 2017.

MACHADO, T. R; SANTOS, P. R; OLIVEIRA, G. H. O Controle Integrado De Parasitoses Em Ovinos: Estratégias E Desafios. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, V. 3, Pág. 311-317, 2017.

MAIA, D.; MATTOS, M.J.T. Nematodeoses Gastrintestinais Em Bovinos No Brasil: Revisão De Artigos Publicados No Período De 2012 A 2020. **Revista Agrária Acadêmica**, V.3, N.3, P.296-307, 2020.

MARQUES, S. M.; OLIVEIRA, J. B.; CARVALHO, T. A. A Importância Dos Testes De Resistência Na Escolha Dos Tratamentos Antiparasitários Em Pequenos Ruminantes. **Ciência Rural**, V. 49, N. 6, E20190500, 2019.

MARTINS, R. A; SOUZA, A. B; ROCHA, L. A. Controle Integrado De Parasitas Gastrointestinais Em Ovinos: Estratégias Para O Sucesso. **Journal Of Animal Science**, 2021.

MAURIZIO, A. ET AL. Integrated Approaches For Controlling Helminth Infections And Anthelmintic Resistance In Small Ruminants In Italy. **Cambridge University Press**, 2023.

MAVROT, F., HERTZBERG, H. & TORGERSON, P. Efeito Da Infecção Por Nematoides Gastrointestinais No Desempenho De Ovinos: Uma Revisão Sistemática E Meta-Análise. **Parasites & Vectors**, v. 8, p. 557, 2015.

MOLENTO, M. B. Parasitoses gastrintestinais em pequenos ruminantes. **Veterinary Parasitology**, v. 106, n. 1-2, p. 115-125, 2004.

MOLENTO, M. B.; PONTAROLO, D. V.; PIRES, L. S. A.; DALL'ANESE, J.; VIEIRA, D. L.; BRANDÃO, Y. DE O.; AQUINO, U. Y. Y. T. Exames Coproparasitológicos Em Ruminantes: Uma Abordagem Espaço-Temporal. **Revista Brasileira De Buiatria**, V. IV, 2021. 35 P. ISSN 2763-955x.

MORTIMER, S. I. et al. Marker-assisted selection for gastrointestinal nematode resistance in sheep. **Journal of Animal Science**, v. 95, n. 7, p. 2907-2917, 2017.

NEVES, M. R. M. et al. Respostas imunológicas de ovinos Santa Inês frente à infecção por nematoides gastrintestinais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 2, p. 85-89, 2009.

NIXON, J. ET AL. Challenges and opportunities for the adoption of molecular diagnostics for anthelmintic resistance. **ResearchGate**, 2020.

OLIVEIRA, D. S.; MELO, M. A.; CAMPOS, R. F. Diarreia Em Pequenos Ruminantes Como Indicativo De Parasitose: Manejo E Tratamento. **Revista Brasileira De Parasitologia Veterinária**, V. 22, N. 4, P. 456-460, 2020.

OLIVEIRA, P. A. Marcadores fenotípicos e genéticos de resistência à verminose em pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 45, n. 3, p. 127-135, 2016.

PAPADOPOULOS, E.; GALLIDIS, A. ET AL. Anthelmintic resistance in sheep: recent findings and control measures. **ResearchGate**, 2023.

PATHAK, A. K. Nutritional Bases To Control Gastrointestinal Parasites Of Livestock. **Dairy And Veterinary Sciences Journal**, V. 4, N. 1, P. 1-6, 2017.

PATTEN, T. A. ET AL. Immunological Aspects Of Nematode Parasite Control In Sheep. **Journal Of Animal Science**, 2011.

PIPER, L. R. Genetic resistance to nematode parasites in Australian Merino sheep. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 48, n. 9, p. 1207-1214, 2008.

RAMOS, V. F.; SANTOS, P. L. Uso Do Escore Famacha No Controle Seletivo De Parasitoses Em Ovinos. **Journal Of Animal Science**, V. 45, N. 3, P. 122-128, 2021.

RIBEIRO, E. L. et al. Controle de verminoses gastrintestinais em ovinos jovens e adultos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 2, p. 514-522, 2014.

ROCHA, MJ; DIAS, AL; CARVALHO, P. H. A Importância Da Assistência Técnica No Controle De Parasitoses Em Pequenos Ruminantes. **Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia**, V. 71, N. 4, Pág. 1207-1212, 2019.

RODRIGUES, E. S.; LOPES, W. D. Z. Conscientização E Capacitação Para A Realização De Testes De Resistência Antiparasitária Em Pequenos Ruminantes No Brasil. **Revista De Ciências Agrárias**, V. 40, N. 2, P. 210-218, 2017.

RODRIGUES, J. P. B. Análise Do Uso E Ocupação Do Solo No Município De Mossoró/RN No Período 1998 – 2018. 2024. **Dissertação (Mestrado Em Geografia)** – Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte, Mossoró, 2024.

RODRIGUES, L. F. S. et al. Efeito do fungo *Duddingtonia flagrans* no controle biológico de nematoides gastrintestinais em caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 27, n. 3, p. 394-402, 2018.

SAGGIO, M.; KENYON, F.; JACKSON, F.; SARGISON, N. D. Impact Of Gastrointestinal Parasitic Nematodes Of Sheep, And The Role Of Advanced Moleculares Tools For Exploring Epidemiology And Drug Resistance - **An Australian Perspective. Parasites & Vectors**, V. 14, 2021.

SANTOS, C. B. et al. Manejo de pastagens no controle de verminoses em ovinos. **Revista Ciência Rural**, v. 50, n. 8, p. e20200384, 2020.

SANTOS, CA; LIMA, RF; MENEZES, A. B. Estratégias De Manejo De Pastagem Para Controle De Parasitoses Em Pequenos Ruminantes. **Acta Veterinária Brasilica**, V. 14, N. 2, Pág. 198-204, 2020.

SANTOS, L. R. ET AL. Production Systems And Control Of Gastrointestinal Parasites In Sheep Flocks From Minas Gerais, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, V. 44, 2024.

SANTOS, L.L. ET AL. Molecular Method For The Semiquantitative Identification Of Gastrointestinal Nematodes In Domestic Ruminants. **Parasitology Research**, V.119, P.529-543, 2020.

SILIPRANDI, E. (2009). "Agricultura Familiar, Agroecologia e Gênero: Desafios para uma Sustentabilidade mais Justa". **Revista NERA**, 12(14), 42-51.

SILVA SOBRINHO, A.G. E OSÓRIO, J.C.S. Aspectos Quantitativos Da Produção De Carne Ovina. In: **Produção De Carne Ovina**. Jaboticabal: Funep, 228p, 2008.

SILVA, A. P.; CARVALHO, J. L. Sinais Clínicos De Parasitose Em Pequenos Ruminantes E Estratégias De Controle. **Ciência Animal**, V. 36, N. 2, P. 210-215, 2019.

SILVA, M. E. et al. Avaliação de fungos nematófagos na redução da carga parasitária em pequenos ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 6, p. 515-521, 2014.

SIMÕES, S. V.D; RAIMONDO, R. F. S.; CORREA, B.R. Parasitoses Gastrintestinais De Pequenos Ruminantes: Os Desafios Do Controle. **Revista Brasileira De Buiatria**, V. 2, N. 2, 2022.

SMITH, G. F. Proteínas E Imunidade: Seu Papel No Combate Ao Parasitismo Gastrointestinal. **Journal Of Animal Health And Nutrition**, 2020.

SMITH, J. R. Protein supplementation as a means of enhancing immunity to gastrointestinal parasites in sheep. **Animal Production Science**, v. 60, n. 5, p. 1092-1100, 2020.

SOUZA, R. T.; PEREIRA, T. S.; MOREIRA, C. A. Métodos De Manejo Integrado Para O Controle De Parasitoses Em Ruminantes: Técnicas De Observação E Tratamento Seletivo. **Acta Veterinaria Brasilica**, V. 25, N. 1, P. 95-101, 2018.

SURGE, C. A. Estudo Sobre Precocidade De Cordeiros De Diferentes Grupos Genéticos Terminados Em Confinamento. 2024. **Dissertação (Mestrado Em Zootecnia)** – Faculdade De Medicina Veterinária E Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2024.

SUTHERLAND, I. A. ET AL. Evaluation of anthelmintic resistance in sheep farms using larval assays. **ResearchGate**, 2023.

SUTHERLAND, I. A.; LEATHWICK, D. M. Refugia And Anthelmintic Resistance: Using The Concept In Practice. **Veterinary Parasitology**, V. 180, N. 2-4, P. 123-132, 2011.

TARIQ, K. A. Control of gastrointestinal helminths in sheep by feeding nematophagous fungi. **Journal of Helminthology**, v. 89, n. 4, p. 509-515, 2015.

TESSELE, B. ET AL. Lesões Parasitárias Encontradas Em Bovinos Abatidos Para Consumo Humano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, V.33, N.7, P.873-889, 2013.

THOMAS, E. et al. Approaches to control anthelmintic resistance in small ruminants. **Journal of Veterinary Parasitology**, v. 38, n. 1, p. 45-51, 2021.

THOMAS, LR; MARTIN, K.; ROBERTS, A. Gerenciando A Resistência A Parasitas Em Pequenos Ruminantes: Abordagens Integrativas E Práticas Sustentáveis. **Journal Of Parasitology Research**, V. 145, N. 3, P. 123-130, 2021.

VAN WYK, J. A.; BATH, G. F. The Famacha© System For Managing Haemonchosis In Sheep And Goats By Clinically Identifying Individual Animals For Treatment. **Veterinary Research**, V. 33, N. 5, P. 509-529, 2002.

VAN WYK, J. A.; BATH, G. F. The Role Of Targeted Selective Treatment For Gastrointestinal Helminth Control In Small Ruminants. **Veterinary Parasitology**, 2002.

VANWAMBEKE, S. O.; LINARD, C.; TANSA, P. Pathogenic Landscapes: Interactions Between Land, People, Disease Vectors, And Their Animal Hosts. **International Journal Of Health Geographics**, V. 18, 2019.

VIEIRA, L. S.; CAMPOS, A. K.; SILVA, M. M. Fecrt E A Identificação De Resistência A Múltiplos Vermífugos Em Pequenos Ruminantes. **Acta Parasitologica**, V. 35, N. 2, P. 143-148, 2020.

VILELA, V. L. R. et al. Avaliação do fungo *Duddingtonia flagrans* em caprinos mantidos em pastagens nativas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 5, p. 471-475, 2012.

WAKAYO, B. U.; DEWO, T. F. Anthelmintic Resistance Of Gastrointestinal Parasites In Small Ruminants: A Review Of The Case Of Ethiopia. **Journal Of Veterinary Science & Technology**, V. S10, P. 001, 2015.

WOOLASTON, R. R.; BAKER, R. L. Prospects of breeding small ruminants for resistance to internal parasites. **International Journal for Parasitology**, v. 26, n. 8-9, p. 845-855, 1996.

YANG, J. et al. Fungal feeding strategies for the control of nematodes in agriculture. **Fungal Biology Reviews**, v. 21, n. 3-4, p. 65-75, 2007.

ZHAO, G.H. ET AL. The Complete Mitochondrial Genomes Of *Oesophagostomum Asperum* And *Oesophagostomum Columbianum* In Small Ruminants. *Infection, Genetics And Evolution*, V.19, P.205-211, 2013.