



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO DE ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS**

DIEGO GOMES DE SOUSA

**CONTROLE ESTRATÉGICO DE PARASITAS GASTRINTESTINAIS
EM PEQUENOS RUMINANTES NO CARIRI OCIDENTAL
PARAIBANO**

**SUMÉ - PB
2023**

DIEGO GOMES DE SOUSA

**CONTROLE ESTRATÉGICO DE PARASITAS GASTRINTESTINAIS
EM PEQUENOS RUMINANTES NO CARIRI OCIDENTAL
PARAIBANO**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Biosistemas do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Biosistemas.

Orientador: Professor Dr. Tiago Gonçalves Pereira Araújo.

**SUMÉ - PB
2023**



S725c Sousa, Diego Gomes de.

Controle estratégico de parasitas gastrintestinais em pequenos ruminantes no Cariri Ocidental Paraibano. / Diego Gomes de Sousa. - 2023.

35 f.

Orientador: Professor Dr. Tiago Gonçalves Pereira Araújo.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Biosistemas.

1. Pequenos ruminantes. 2. Parasitas gastrintestinais - pequenos ruminantes. 3. Controle estratégico de parasitas gastrintestinais - ruminantes. 4. Caprinovinocultura. 5. Ovinocultura - parasitas gastrintestinais. 6. Parasitoses. 7. Caprinocultura - parasitas gastrintestinais. I. Araújo, Tiago Gonçalves Pereira. II. Título.

CDU: 633.033:576.8(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

DIEGO GOMES DE SOUSA

**CONTROLE ESTRATÉGICO DE PARASITAS GASTRINTESTINAIS
EM PEQUENOS RUMINANTES NO CARIRI OCIDENTAL
PARAIBANO**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Biosistemas do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Biosistemas.

BANCA EXAMINADORA:

Professor Dr. Tiago Gonçalves Pereira Araújo
Orientador – UATEC/CDSA/UFCG

José Walber Farias Gouveia
Examinador Externo – Engenheiro de Biotecnologia e Bioprocessos
Pela UFCG

Renato Vaz Alves
Médico Veterinário Zabelê – PB
Mestre em Medicina Veterinária UFCG
Examinador Externo

Professor Dr. Rômulo Augusto Ventura Silva
Examinador Interno – UATEC/CDSA/UFCG

Trabalho aprovado em: 10 de fevereiro de 2023.

SUMÉ - PB

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão a Deus, que em sua infinita bondade e misericórdia nunca me abandonou e sempre me concedeu sabedoria, discernimento e força para prosseguir nessa jornada, mesmo com todas as adversidades, me manteve firme.

À minha mãe, Doralice Gomes de Sousa, que sempre acreditou na minha capacidade e sempre me incentivou a buscar o conhecimento, por sempre ter se esforçado em dar o seu melhor para que eu chegasse até aqui, por ter sido o meu alicerce e a minha principal motivação.

Aos meus irmãos, Kayke Gomes e Miguel Gomes, por todo o apoio, compreensão e incentivo para que eu pudesse prosseguir nessa caminhada.

A todos os meus familiares, em especial ao meu padrinho, Osvaldo Farias, pela dedicação e ajuda em me manter na cidade e na instituição, ajudando a custear minha estadia e insumos.

Agradeço em especial às minhas tias, Vera Farias e Cleonice Porto, por todo incentivo e por terem sido peças fundamentais na minha formação, enquanto pessoa e enquanto profissional.

Aos colaboradores do CDSA, por toda a dedicação e empenho em fazer da instituição, um ambiente agradável e propício para o nosso aprendizado e formação.

À banca examinadora, por se disponibilizar em avaliar o presente trabalho e por todas as contribuições.

Gratidão aos amigos que conheci e que quero levar para vida, Levi Wallace, Walber Gouveia, Brendo Júnior, Tainá Eponina, Pâmela Valões, Verônica Thaís, Vinícius Araújo, Rubens Henrique, Beatriz Ferreira, Rosana Lucena, João Victor, Marthynna Diniz e a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha trajetória e que foram peças fundamentais no meu progresso. Meus sinceros agradecimentos a todos.

Em especial, quero agradecer ao Grupo de Estudo em Produção Animal e Alimentos (GEPAAAL), na pessoa do professor Tiago Araújo que, além de um grande Orientador, foi um amigo e um pai para minha vida profissional, conseguiu enxergar em mim potencial e qualidade, confiou as mais diversas tarefas para que eu as realizasse sem distinção, extraiu de mim sempre o melhor com muita dedicação, empenho, paciência e pulso firme, norteou minhas ações e nunca permitiu que perdesse o foco. Ao senhor, professor Tiago, meus eternos e sinceros agradecimentos, jamais terei como lhe agradecer pelo o que foi feito, no entanto, só posso pedir que Deus abençoe e guie seus passos para onde quer que vá.

A execução é a responsável pelo milagre de transformar o nada em algo. Ideias são maravilhosas, conhecimentos são incríveis, mas a execução é o que realmente transforma, o que faz acontecer.

Caio Carneiro

RESUMO

Na busca por melhores índices produtivos e parâmetros de qualidade na Caprinovinocultura, diversos estudos vêm sendo feitos em torno das parasitoses gastrintestinais que acometem os rebanhos e são tidas como o principal problema de cunho sanitário, podendo implicar na inviabilidade econômica da atividade. Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo identificar, quantificar e intervir nas principais espécies que assolam os sistemas produtivos de caprinos e ovinos na região do Cariri, em especial no município de Monteiro-PB. Aproximadamente, cerca de 28 animais foram utilizados na pesquisa, de diferentes raças, e sob dois tipos de sistema de criação, intensivo e semi-intensivo, foi feito um raio x das condições desses animais como: escore corporal, pelagem, mucosa ocular, peso e coletas de fezes, além das condições do ambiente. Por meio do FAMACHA® foi possível identificar o grau de anemia e realizar o tratamento seletivo atrelado ao exame de OPG que fora realizado por meio das coletas de fezes e análise laboratorial, onde conseguimos mapear as espécies predominantes, identificá-las e determinar o vermífugo eficaz para o controle da proliferação desses parasitas e podemos perceber que as ações surtiram efeitos significativos, por meio de uma redução no número de ovos e o método do cartão FAMACHA®.

Palavras-chave: Parasitas gastrintestinais. Controle. Caprinovinocultura.

SOUSA, Diego Gomes de. **Strategic control of gastrointestinal parasites in small ruminants in the western cariri of paraiban (Brazil)**. Bachelor thesis, Curso de Engenharia de Biosistemas, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande - Sumé - Paraíba - Brasil, 2022.

ABSTRACT

In the search for better productive indexes and quality parameters in Caprinovinoculture, several studies have been carried out around the gastrointestinal parasites that affect the herds and are considered the main sanitary problem, which may imply in the economic unfeasibility of the activity. Given this scenario, the present work aims to identify, quantify and intervene in the main species that plague the productive systems of goats and sheep in the Cariri region, especially in the municipality of Monteiro-PB. Approximately 28 animals were used in the research, of different breeds and on two types of breeding system, intensive and semi-intensive, an x-ray of the conditions of these animals was made, such as body score, coat, ocular mucosa, weight and collections of faeces, in addition to environmental conditions. Through FAMACHA, it was possible to identify the degree of anemia and carry out the selective treatment linked to the OPG exam that had been carried out through the collection of feces and laboratory analysis, where we were able to map the predominant species, identify them and determine the effective vermifuge for control the proliferation of these parasites and we can see that the actions had significant effects, through a reduction in the number of eggs and the FAMACHA card method.

Keywords: Gastrointestinal parasites. Control. Goat farming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Baia dos ovinos mestiços	21
Figura 2 – Baia das cabras do confinamento.....	22
Figura 3 – Ficha de controle.....	22
Figuras 4 e 5 – Coleta de fezes e uso do FAMACHA.....	23
Figuras 6 e 7 – Processamento e análise das amostras.....	24
Figuras 8 e 9 – Identificação de ovos da ordem das Rhaditida e Enoplida.....	25
Figura 10 – Grau de infecção.....	25
Figuras 11 e 12 – Vermifugação do rebanho após análise laboratorial e obtenção dos resultados.....	26
Figura 13 – Contagem de ovos antes e após vermifugação.....	27
Figura 14 – Ilustração gráfica da contagem.....	28
Figuras 15 e 16 – Percentual de espécies.....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS.....	10
2.1	OBJETIVO GERAL.....	10
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3	JUSTIFICATIVA.....	11
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
4.1	CAPRINOVINOCULTURA.....	13
4.2	PARASITOSSES.....	14
4.3	TRATAMENTO SELETIVO.....	16
4.4	MÉTODO FAMACHA.....	16
4.5	ORDENS E GÊNEROS.....	18
4.5.1	Haemonchus.....	18
4.5.2	Strongyloides.....	19
4.5.3	Trichuris spp.....	19
4.5.4	Moniezia spp.....	19
5	CICLO EVOLUTIVO.....	20
5.1	EMERIA.....	20
6	MATERIAL E MÉTODOS.....	21
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

Os estudos e pesquisas em torno da parasitologia e dos parasitas gastrintestinais que acometem caprinos e ovinos vêm crescendo muito nos últimos anos no Brasil, em especial, na região Nordeste, em decorrência da busca por melhores índices produtivos e parâmetros de qualidade na caprinovinocultura.

O Brasil detém 3,3 % da população mundial de caprinos e ovinos, estimada em 9,5 milhões e 14,6 milhões, respectivamente (COSTA, 2009). A região Nordeste concentra os maiores rebanhos, com 94% dos caprinos e 55% dos ovinos (SEBRAE, 2009). No que tange à criação das espécies, o Brasil, em 2015, ocupou a 22ª colocação no ranking mundial, segundo a FAO (2015), e sua produção vem crescendo 1% a cada ano.

O rebanho Paraibano é o quinto maior do Brasil (546.036 cabeças), e o primeiro em produção leiteira com cerca de 5.627.000 litros/ano (22% da produção nacional), tendo o município de Monteiro como o maior produtor (684 mil litros/ano) e detentor do maior rebanho, seguido de Sumé (491 mil litros/ano) (IBGE, 2017).

O crescimento da caprinovinocultura se dá em virtude das inúmeras vantagens proporcionadas pela atividade, como por exemplo: uma menor área para a criação, menor consumo de ração, baixo investimento em tecnologias, pouca mão de obra empregada e a diversidade de produtos oriundos da cultura.

Existem alguns entraves que dificultam o crescimento da atividade como; a desorganização e a falta de controle na produção nos aspectos reprodutivos, nutricionais e sanitários, que levam a baixa produtividade e resultados financeiros inexpressivos (ALVES, 2022).

No entanto, um dos principais entraves ao crescimento deste segmento são as parasitoses por parasitas gastrintestinais, que representam o maior e mais grave problema sanitário dos pequenos ruminantes, chegando a inviabilizar economicamente a criação (VIEIRA, 2008). Além dos problemas econômicos, outros são acarretados, como: perda de peso, diminuição do consumo de alimentos, baixa fertilidade e altas taxas de mortalidade nos rebanhos.

Neste trabalho, serão abordadas algumas ações e o emprego de técnicas que foram feitas com o intuito de inibir a proliferação dos parasitas e, conseqüentemente, as perdas ocasionadas por eles aos rebanhos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho foi identificar as espécies de parasitas gastrintestinais que acometem os rebanhos de caprinos e ovinos e a adoção de medidas interventivas para o controle da proliferação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantir a sanidade animal;
- Otimizar a eficácia dos sistemas produtivos;
- Redução dos custos;
- Diminuição das taxas de mortalidade dos rebanhos.
- Mostrar ao produtor a importância do controle efetivo de parasitas gastrintestinais
- Apresentar ao produtor a diferença dos métodos de diagnóstico e dos princípios ativos comerciais.

3 JUSTIFICATIVA

A verminose é uma doença parasitária que representa o maior impacto econômico na exploração de pequenos ruminantes e tem como agentes etiológicos os *nematóides* pertencentes à ordem *Strongylida*. O controle adequado dessa enfermidade é imperativo, caso contrário, a atividade pode se tornar inviável economicamente devido à redução na produtividade e à mortalidade de animais.

Em se tratando de ovinos o principal problema sanitário é a verminose, pois causa sérios prejuízos econômicos, devido ao crescimento retardado, perda de peso, redução da conversão alimentar, diminuição da produção de lã, queda na produção de leite, baixa fertilidade e mortalidade dos animais, além de custos para o seu controle (OLIVEIRA-SEQUEIRA & AMARANTE, 2001, AMARANTE et al., 2004, ROCHA et al., 2008).

A ocorrência de helmintos em pequenos ruminantes se dá principalmente por infecção mista. A maioria dos animais são parasitados por duas ou mais espécies de *nematóides* gastrintestinais. Estas verminoses ocorrem por todo o ano e se intensificam em períodos chuvosos e quentes, onde facilita a disseminação das doenças através das fezes contendo os ovos dos vermes adultos em pastagens (DE LIMA, 2022). A combinação de umidade e calor, favorecem que esses ovos eclodam e as larvas se espalhem por toda a área de pastejo implicando em uma maior contaminação.

Além dos *nematóides*, também temos a presença dos protozoários da espécie *Eimeria* que parasitam ovinos e caprinos nos quais causam a enfermidade denominada *eimeriose* ou coccidiose. A enfermidade acomete principalmente cordeiros e é caracterizada por diarreia, frequentemente aquosa, depressão, fraqueza, perda de peso e presença de grande quantidade de oocistos nas fezes (AMARANTE, 2015).

A diversidade de espécies que parasitam os animais é influenciada pela frequência de tratamentos com anti-helmíntico, pelo manejo e pelas condições ambientais (AMARANTE, 2015).

Vale salientar que as infestações desses parasitas não se dão apenas a nível de campo, pois animais em sistemas semi-extensivos de criação, ou seja, animais confinados e a pasto também estão propícios a se contaminarem por meio das fezes que ficam depositadas nas baias oriundas de indivíduos já acometidos e que pela ausência de um manejo sanitário adequado contaminam outros animais. Outro problema que também é bastante comum, é o número de

indivíduos por baias que, muitas vezes, ultrapassam o limite das instalações, favorecendo a infestação no local.

Sendo assim para propor o controle adequado há a necessidade do conhecimento dos principais parasitas gastrintestinais, pois o uso indiscriminado e repetitivo de esquemas de tratamentos com diferentes grupos químicos tem como consequência à seleção de populações resistentes (AMARANTE et al.,1992a).

O manejo de pastagens é um fator determinante para o controle destas verminoses e afeta diretamente a produção dos ovinos. Calcula-se que 90% dos *nematóides* gastrintestinais estão nas pastagens, enquanto 10% destes parasitas encontram-se no animal (DE LIMA, 2022).

O controle dos nematódeos tem por objetivo evitar que o número de parasitas exceda a níveis que inviabilizam economicamente a caprinovinocultura. O controle é realizado quimicamente utilizando quase que exclusivamente os anti-helmínticos. O intuito destes fármacos é proteger contra infecções de quadros agudos e evitar o aumento da taxa de mortalidade, porém, na prática, estes tratamentos se mostram pouco eficazes. Há quadros de reinfecções e sérios problemas de resistência anti-helmíntica pelo uso indevido do medicamento (DE LIMA, 2022).

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 CAPRINOVINOCULTURA

Os caprinos e ovinos são animais criados em todos os continentes, destacando-se por serem rústicos adaptados e aclimatados às condições edafoclimáticas adversas, capacidade de sobreviver e produzir em locais semelhantes ao de sua origem, além da habilidade em converter e aproveitar melhor as fibras presentes nos vegetais e transformá-las em energia para sua manutenção (LUCENA et al., 2018).

Para o Nordeste brasileiro, constituído predominantemente de regiões semiáridas e a Caatinga como vegetação, a criação desses pequenos ruminantes é extremamente importante tanto do ponto de vista cultural como social e econômico (CASTRO JÚNIOR, 2017).

Apesar disso, e do número de animais de ambas as espécies ser bastante expressivo no Nordeste brasileiro, a produtividade ainda é considerada baixa, o que ocorre devido à forma pela qual a caprinovinocultura está estruturada na região, ou seja, visando especialmente à subsistência familiar, que influencia diretamente na qualidade dos produtos como a carne, leite e pele (COSTA et al., 2010).

Nas pequenas propriedades localizadas na zona rural é feita a contenção dos animais em instalações rústicas e geralmente em chão de terra batida, sem aplicação correta do manejo sanitário e nutricional (ALENCAR, 2010; RODRIGUES et al., 2016). Essa realidade influencia diretamente em toda a vida desses animais, favorecendo a incidência de doenças, principalmente as parasitárias que podem levar o animal a estado de inanição ou morte (NASCIMENTO, 2022).

Mesmo com todos os impasses, é possível perceber a importância da atividade para a região e por todo o subsídio que garante ao produtor, como por exemplo: a garantia de melhores índices produtivos, bons níveis de sanidade nos rebanhos, maior lucratividade, menores custos e maior desempenho.

Assim, é notório que, mesmo em condições adversas, esses animais conseguem reproduzir e se multiplicar, haja vista que os mesmos se adaptaram a ambientes quase inóspitos, disponibilizando para o pecuarista seus produtos e subprodutos (NASCIMENTO, 2022).

Porém, essa produção poderia ser substancialmente maior se fosse aplicado o manejo sanitário, nutricional e reprodutivo adequadamente nas propriedades, o que tornaria a atividade

mais tecnicizada e lucrativa, ou seja, capaz de gerar uma maior renda para as famílias de baixa renda (FIGUEIREDO JÚNIOR et al., 2009).

4.2 PARASITOSE

Levando em consideração o destaque da caprinovinocultura para o país, em especial para a região Nordeste, um ponto muito importante para ser discutido sobre o avanço da atividade são as ocorrências de altos níveis de contaminação de caprinos e ovinos por parasitoses, que se destacam como sendo motivo de grandes prejuízos na criação.

Esses animais são acometidos tanto por endoparasitos quanto por ectoparasitos, causando irritação, espoliação sanguínea, diminuição da produção de carne e leite (ANGULO-CUBILLÁN et al., 2007).

Durante muito tempo o controle dos parasitos foi realizado quase que exclusivamente por meio de compostos químicos sintéticos. Diversos estudos descrevem a resistência do principal parasito de pequenos ruminantes, o nematoide *Haemonchus contortus* aos compostos sintéticos disponíveis no mercado (ALBUQUERQUE et al., 2017; BERTON et al., 2017; KNUBBENSCHWEIZER; PFISTER, 2017; ONZIMA et al., 2017).

Os endoparasitos gastrintestinais de maior relevância na ovinocultura pertencem aos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Eimeria* e *Strongylus* (SILVA, 2019).

A eimeriose trata-se de uma parasitose que tem como agente etiológico o coccídeo da família *Eimeria*. A mesma traz consigo sinais visíveis no animal, tais como perda de apetite, apatia e redução do desenvolvimento corporal, podendo acarretar em morte do pequeno ruminante. Já os *Haemonchus* e *Trichostrongylus* têm predileção por infectar o abomaso (SILVA, 2019).

É sempre válido ressaltar que o ambiente é uma fonte poderosa de infecção. Visto isso, as políticas para tal melhoria são muito importantes, principalmente no que diz respeito ao controle do número de animais que compõe cada lote, tantos para aqueles criados em regime extensivo com grandes campos para pastagem, quanto para aqueles criados de forma intensiva com pastejo rotacionado em pequenos piquetes (SILVA, 2019). A quantidade de animais por lotes é o que determina o quadro de superlotação, sendo esse um dos fatores predisponentes para a verminose (ARO et al., 2006).

Alternando a espécie animal na área de pastagem, como, por exemplo, o uso dos bovinos intercalando com os ovinos e caprinos, se favorece o controle dos microrganismos. A higiene

sempre será ponto crucial de qualquer atividade agropecuária, e na caprinovinocultura não seria diferente (SILVA, 2019).

Para ministrar qualquer medicamento, é necessário seguir um protocolo com antihelmínticos. Deve-se ter o mesmo cuidado, respeitando período de carência e os limites de dosagem para não instalar uma possível resistência ao fármaco (HASSUM, 2008).

De acordo com Charlier et al. (2020), os fatores que influenciam a epidemiologia das parasitoses gastrintestinais e suas formas de controle estão sob constantes mudanças, e no futuro, mudanças climáticas, resistência anti-helmíntica, e a influência do consumidor irão alterar ainda mais a epidemiologia dos nematóides gastrintestinais e, portanto, provocarão a necessidade de adaptar estratégias de controle sustentáveis. Estudos demonstram que a epidemiologia dos parasitos gastrintestinais é dependente de fatores ambientais, do hospedeiro, da capacidade dos parasitos de se adaptarem a novas restrições ao seu desenvolvimento, e do comportamento humano, que busca otimizar retornos econômicos da fazenda, fator que é frequentemente negligenciado. Somente compreendendo essas interações será possível projetar abordagens de controle adequadas (AMORIM, 2020).

Segundo Jackson et al. (2009), erradicação e eliminação são objetivos inatingíveis. Bath (2014) afirma, em uma abordagem sistemática, que durante muito tempo enfatizou-se somente a ação dos anti-helmínticos, quando na verdade existem pelo menos cinco pontos importantes que merecem atenção.

O primeiro ponto é enfatizar o manejo com animais resistentes ou resilientes, pois não aparte apenas de uma única espécie. Desta forma, a resistência ou resiliência contra *Haemonchus* spp. pode contribuir para a resistência contra *Trichostrongylus* sp. O segundo ponto está relacionado ao pastejo rotacionado, reduzindo a pressão de pastejo e o acúmulo severo de larvas infectantes (AMORIM, 2020). O terceiro ponto trata da estrutura das pastagens, tipo de solo, inclinação, umidade, a gramínea escolhida.

O ponto quatro enfatiza o monitoramento, seja dos pastos com pesquisas de larvas infectantes, seja dos animais através do método FAMACHA®, da perda de peso ou de produção. É importante, inclusive, monitorar o clima, um relógio meteorológico pode prever períodos de maior risco de infestações parasitárias. O ponto cinco é referente ao uso de antiparasitários, preconizando o tratamento somente dos animais que apresentarem sinais clínicos de parasitoses (AMORIM, 2020)

4.3 TRATAMENTO SELETIVO

É comum muitos produtores intensificarem seu tratamento de forma intensiva, ou seja, ao chegar determinada data os animais são colocados nas baias e todos são vermifugados e repetindo isso a cada 30 ou 60 dias.

Esta é uma situação preocupante, porque mesmo que exista grande eliminação dos parasitas susceptíveis após o tratamento ocorrerá forte pressão seletiva e haverá sobrevivência de vermes resistentes aos medicamentos (MOLENTO, 2005).

Esse método de tratamento torna-se eficaz porque após avaliar o rebanho saberá quais os animais que, de fato, precisam ser vermifugados mediante sinais clínicos. Essa intervenção permite que animais saudáveis não recebam dosagens de medicamentos e por manter a refugia. A refugia é definida como a população de parasitas em pastagens (principalmente ovos e larvas de vermes) ou em hospedeiros não tratados, que escapam à exposição a substâncias deletérias (MARTIN et al., 1981; MICHEL, 1985).

A grande vantagem de se utilizar o tratamento seletivo é a redução nos custos com anti-helmíntico (AH), a diminuição no volume de substâncias químicas lançadas ao meio ambiente, a identificação de animais susceptíveis a verminose, a manutenção da eficácia da molécula e, conseqüentemente, o retardo da resistência parasitária e a melhora na qualidade de vida dos animais (MOLENTO et. al., 2013).

4.4 MÉTODO FAMACHA

A erradicação dos parasitas é, na maioria dos casos, impraticável, e, geralmente, não é necessária para o controle de parasitos economicamente importantes (AMORIM, 2020).

De acordo com Riet-Correa (2013) os fatores que favorecem o desenvolvimento de resistência são aqueles que procuram eliminar todos os parasitas susceptíveis de um rebanho, dando possibilidades de sobrevivência aos resistentes, principalmente quando não há parasitas na refugia.

Tem sido demonstrado que em um rebanho apenas 20-30% dos animais carregam 70-80% dos nematóides (RINALDI; CRINGOLI, 2012); portanto, se esses animais puderem ser identificados, somente eles serão vermifugados, aumentando a refugia e diminuindo o risco de resistência (HART, 2011).

Dentre os tratamentos seletivos o uso do método FAMACHA® se apresenta como uma opção de controle, uma vez que se recomenda vermifugar apenas os animais que apresentam anemia clínica (AMORIM, 2020).

A avaliação do método FAMACHA® é uma avaliação clínica do grau de anemia dos animais, por meio da comparação da mucosa conjuntiva com a cartela do método descrito por Van Wyk e Bath (2002). Este método tem como objetivo identificar clinicamente os animais resistentes, resilientes e sensíveis às infecções parasitárias, otimizar o tratamento de forma seletiva, diminuir o número de vermifugações, gerar grande economia na produção e prolongar a eficácia das drogas anti-helmínticas (BATH; VAN WYK, 2001).

O programa FAMACHA® de tratamento seletivo é altamente recomendado onde o *Haemonchus contortus* é o *nematóides* gastrintestinal predominante (AMORIM, 2020). Por ser um parasita hematófago, ele é o principal responsável por elevar o grau de anemia nos animais. Utilizando o método FAMACHA®, os animais são avaliados de forma individual observando a coloração da mucosa ocular e comparando com o gradiente de cores dispostas no cartão o que permite o direcionamento do tratamento.

Quando usado regularmente, este sistema é uma maneira eficiente e eficaz de administrar o tratamento seletivamente e prevenir a anemia grave (AMORIM, 2020).

Embora o FAMACHA® seja uma ferramenta importante de tratamento seletivo, outros indicadores clínicos ou de produção podem também ser utilizados para esta finalidade (MOLENTO, 2009). Para que seja possível identificar sinais clínicos provocados por outros *nematóides* gastrintestinais, além de *Haemonchus contortus*, é preciso avaliar a condição corporal dos animais, bem como a qualidade do pelame, a formação de edema submandibular, e a presença de fezes diarreicas próximo a cauda (AMORIM, 2020).

Segundo Abbott et al., (2012) altas infecções causadas por *Trichostrongylus spp.* podem causar inapetência, diarreia, perda rápida de peso e morte.

O método FAMACHA® demonstrou ser uma estratégia auxiliar viável para controlar helmintos gastrintestinais de cabras leiteiras nas áreas semiáridas do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil (VILELA et al., 2012).

4.5 ORDENS E GÊNEROS

O presente trabalho foi baseado no estudo sobre algumas ordens e gêneros específicos que foram base para o estudo realizado. Uma das ordens estudadas foi a *strongylida*, que compreende a família *Trichostrongylidae* que, por sua vez, engloba um dos principais gêneros de Helmintos, responsável por grande parte dos problemas de parasitose em pequenos ruminantes, o *Haemonchus*.

A ordem *Rhadinida*, família *Strongyloididae* e que compreende ao gênero dos *Strongyloides*; a ordem *Enoplida*, família *Trichuridae* e do gênero *Trichuris*. O seguinte gênero pertence a um filo distinto, o filo dos *Platyhelminthes*; a ordem remete a *Cyclophyllidea*, a família *Anoplocephalidae* e o gênero *Moniezia*.

A verminose causada por nematódeos gastrintestinais constitui o principal problema sanitário dos rebanhos ovinos. O controle adequado dessa enfermidade é imperativo, caso contrário, a atividade pode se tornar inviável economicamente, devido à redução na produtividade e à mortalidade de animais, ou seja, os gêneros do filo *Nemathelminthes* (AMARANTE, 2015).

A diversidade de espécies que parasitam os animais é influenciada pela frequência de tratamentos com anti-helmíntico, pelo manejo e pelas condições ambientais. Quando os animais são tratados frequentemente com anti-helmíntico, algumas espécies desses parasitas desaparecem, e apenas aquelas com maior potencial biótico permanecem parasitando o rebanho (AMARANTE, 2015).

A importância relativa das diferentes espécies varia em função da interação entre vários fatores, em especial, intensidade da infecção, prevalência e patogenicidade do parasita (AMARANTE, 2015). Com base nesses três fatores, pode-se afirmar que *Haemonchus contortus* é a principal espécie que parasita ovinos no Brasil (RAMOS et al., 2004).

4.5.1 *Haemonchus Contortus*

Principal espécie que parasita ovinos em regiões com clima tropical e subtropical. *H. contortus* é um parasita hematófago que tem por habitat o abomaso dos ruminantes. Os vermes adultos apresentam de 1 cm a 3 cm de comprimento e são facilmente observados a olho nu (AMARANTE, 2015).

4.5.2 Strongyloides

Apenas fêmeas partenogênicas da espécie *S. papillosus* ocorrem no intestino delgado dos ovinos. Dos helmintos gastrintestinais, são os menores. As fêmeas apresentam de 3 mm a 6 mm de comprimento. Não é possível visualizá-las a olho nu em meio ao conteúdo intestinal (AMARANTE, 2015).

4.5.3 Trichuris spp

Os parasitas do gênero *Trichuris* apresentam extremidade anterior afilada, a qual permanece inserida no interior da mucosa do intestino grosso. Três espécies de *Trichuris* foram registradas em ovinos no Brasil: *Trichuris ovis*, *Trichuris globulosa* e *Trichuris discolor*. Os parasitas adultos são relativamente grandes, apresentam de 35 mm a 85 mm de comprimento, e podem ser visualizados facilmente a olho nu, fixados à parede intestinal (AMARANTE, 2015).

4.5.4 Moniezia spp

Moniezia spp. é um parasita encontrado frequentemente no intestino delgado de ovinos. Os parasitas podem atingir até 2 m de comprimento por 1,6 cm de largura. O estróbilo é dividido em proglotes que são mais largas do que longas. Os ovos têm formato variável e podem parecer, grosseiramente, quadrangulares, triangulares ou arredondados. No ambiente, os ovos são ingeridos pelos hospedeiros intermediários, ácaros oribatídeos, que habitam as pastagens (AMARANTE, 2015). A contaminação se dá pela ingestão dos ácaros que estão dispostos nas pastagens.

5 CICLO EVOLUTIVO

Apesar de cada espécie apresentar peculiaridades em relação ao seu ciclo evolutivo, de forma geral, ele ocorre do seguinte modo: os parasitas adultos vivem no trato digestório dos animais, onde realizam a postura de grande quantidade de ovos, que são eliminados para o ambiente com as fezes. Desses ovos eclodem larvas de primeiro estágio (L1), que, após um período de desenvolvimento, mudam de cutícula e dão origem a larvas de segundo estágio (L2), as quais, por sua vez, dão origem às larvas infectantes de terceiro estágio (L3), isto é, aptas a parasitar um novo hospedeiro. Os ovinos, ao pastejar, ingerirão a vegetação contaminada pelas larvas infectantes, que retomam o desenvolvimento no aparelho digestivo do ruminante, sofrem mudas e dão origem a fêmeas e machos adultos, os quais darão sequência ao ciclo evolutivo do parasita (AMARANTE, 2015).

5.1 EMERIA

Denominada eimeriose ou coccidiose, a enfermidade acomete principalmente cordeiros e é caracterizada por diarreia, frequentemente aquosa, depressão, fraqueza, perda de peso e presença de grande quantidade de oocistos nas fezes (AMARANTE, 2015).

Várias espécies de *Eimeria* podem infectar simultaneamente os ovinos, porém, apenas duas, *E. crandallis* e *E. ovinoidalis*, são consideradas altamente patogênicas. Em cordeiros com infecção pesada, a mucosa torna-se completamente destruída, resultando em hemorragia severa, a absorção fica prejudicada e ocorre diarreia, desidratação e morte.

Em infecções mais leves, pode ocorrer prejuízo à absorção, com redução na eficiência da conversão alimentar (TAYLOR et al., 2007).

Dois fatores podem desencadear a ocorrência da coccidiose clínica: (a) ingestão massiva de oocistos esporulados em ambiente com elevada contaminação e/ou (b) multiplicação intensa dos parasitas no hospedeiro, devido à redução na resistência do animal. Essas duas situações podem coexistir em condições naturais (AMARANTE, 2015).

Além disso, todos os fatores que sejam causa de estresse, tais como exposição a temperaturas extremas, desmama, transporte e outras enfermidades, podem prejudicar a resposta imunológica e favorecer a ocorrência de quadros clínicos da enfermidade (CHARTIER; PARAUD, 2012).

6 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no município de Monteiro-PB, localizado na microrregião do Cariri Ocidental (7° 53' 20" S, 37° 7' 12" W, altitude de 599 m). O município tem uma precipitação pluviométrica média anual de 650 mm e médias de temperatura em torno de 19 graus a mínima e 32 graus a máxima, mesmo com temperaturas agradáveis a seca se faz presente devido seu baixo índice pluviométrico.

O rebanho destinado ao estudo foi formado de 27 animais, dentre eles, caprinos e ovinos, os caprinos ambos eram fêmeas adultas e jovens da raça Saanen e Alpinas Americanas criadas em sistema de confinamento, e os ovinos, ambos eram mestiços de Dorper e criados em sistema semi-intensivo, durante o dia eram soltos nos piquetes e a noite retornavam para as baias. Vale salientar que os animais não ficavam juntos, uma vez que os ovinos eram machos, entretanto, as baias ficam uma ao lado da outra, separadas apenas por uma meia parede e pelos portões.

Os animais confinados eram todos identificados por meio de colares de metal com o nome e o registro de cada um, em cada baia ficavam aproximadamente cerca de 6 animais, tendo à disposição um bebedouro e o comedouro junto a uma estrutura de madeira (modelo de brete) onde as cabras se alimentavam. A alimentação fornecida era a base de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e ração concentrada formulada com farelo de milho, soja e núcleo mineral.

Figura 1 – Baia dos ovinos mestiços



Fonte: Autor (2023).

Enquanto que os animais que pastejavam, se alimentavam de capim tifton disposto nos piquetes e ração concentrada fornecida à noite no momento em que retornavam para o curral.

Figura 2 – Baia das cabras do confinamento



Fonte: Autor (2023).

Para a realização da identificação dos parasitos, fizemos uma triagem dos animais que mais apresentavam sinais clínicos, como: escore corporal baixo, pelagem arrepiada, apáticos e principalmente com um certo grau de anemia. A partir disso, separamos esses animais, recolhemos suas identificações (colares com nome e registro), anotamos em planilhas Excel e fomos registrando-os mediante o nome, o sexo, a raça e os índices do cartão FAMACHA®.

Figura 3 – Ficha de controle

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	ANIMAL	SEXO	RAÇA	FAMACHA	CONTAGEM DE OPG (OVOS)	Especies de Parasitos Gastrintestinais						TOTAL	
						STRONGYLIDA	STRONGILOIDES sp.	TRICHURIS sp.	TOXOCARA sp.	MONIEZIA sp.	EIMERIA sp.		
3	FITINHA 19026	F	SAANEN	2	1400	9	4	0	0	0	15	1400	
4	COCADÁ 21022	F	SAANEN	1	1600	30	0	0	0	2	0	1600	
5	BERENICE 20035	F	SAANEN	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	BRANCA 20036	F	SAANEN	2	2400	23	0	0	1	0	24	2400	
7	INTERNET 19018	F	SAANEN	1	950	2	0	0	0	1	16	950	
8	INTERNET19009	F	SAANEN	2	2000	3	1	0	0	0	36	2000	
9	INTERNET 19005	F	SAANEN	3	4200	6	12	0	0	0	66	4200	
10	BARTIRA 20029	F	SAANEN	2	400	4	0	0	0	0	4	400	
11	PIMENTA 18073	F	SAANEN	3	1700	4	1	0	1	1	27	1700	
12	IPA 18022	F	SAANEN	4	1250	22	1	0	0	1	1	1250	
13	BIBIANA 20025	F	ALP. AMER.	2	4500	0	3	0	0	0	87	4500	
14	INTERNET 19038	F	ALP. AMER.	3	1550	0	3	0	0	0	28	1550	
15	15014	F	ALP. AMER.	3	450	5	0	0	0	0	4	450	
16	NADIR 18079	F	ALP. AMER.	2	750	4	1	0	0	1	9	750	
17	20038	F	ALP. AMER.	3	50	1	0	0	0	0	0	50	
18	20028	F	SAANEN	3	50	0	0	0	0	0	1	50	
19	ANITA 18045	F	SAANEN	3	1100	1	13	0	0	0	8	1100	
20	BELISSIMA 19002	F	PARDA	2	600	0	0	12	0	0	0	600	
21	S/N	F	SAANEN	3	8450	108	0	0	4	0	57	8450	
22	20027	F	SAANEN	3	2050	4	0	0	0	0	37	2050	
23	OVINO S/N1	M	DORPER	4	1600	0	0	9	3	2	18	1600	
24	OVINO S/N2	F	MESTIÇO	1	1600	11	2	0	1	0	18	1600	
25	OVINO FMALH 3 S/N3	F	DORPER	4	1350	0	0	5	1	0	21	1350	
26	18062	M	SAANEN	4	4200	0	0	0	0	0	84	4200	
27	21050 A	F	SAANEN	2	400	0	0	7	0	1	0	400	
28	21019	F	SAANEN	1	200	3	0	0	0	0	1	200	
29	21045	F	SAANEN	1	1000	0	18	0	0	1	1	1000	
30						240	99	93	11	10	569		
31													

Fonte: Autor (2023)

O método se dá pela leve pressão exercida pelo polegar sobre o globo ocular, promovendo uma retração da pálpebra, com isso, era possível comparar a coloração da mucosa com as tonalidades de cores do cartão FAMACHA®. Os animais que apresentaram conjuntiva com um grau entre 1 e 2 não necessitaram de vermifugação, os de grau 3, o tratamento era a critério do produtor e os de graus 4 e 5, juntamente com os resultados do exame de OPG, foram devidamente tratados.

Este método tem como objetivo identificar clinicamente os animais resistentes, resilientes e sensíveis às infecções parasitárias, otimizar o tratamento de forma seletiva, diminuir o número de vermifugações, gerar grande economia na produção e prolongar a eficácia das drogas anti-helmínticas (BATH; VAN WYK, 2001).

Após a separação dos animais e uso do FAMACHA®, foram feitas as coletas das fezes direto da ampola retal, aproximadamente 3 a 5g, e processadas para análise laboratorial. Conforme íamos colhendo essas fezes, colocávamos em um isopor com gelo, devidamente identificadas, para preservar em baixa temperatura e evitar que os ovos eclodissem.

Figuras 4 e 5 – Coleta de fezes e uso do FAMACHA



Fonte: Autor (2023).

Para a quantificação foram feitas as análises de OPG de todos os animais da pesquisa, cada amostra de fezes fora processada em copos de 250 ml com solução de sacarose (a solução foi preparada a partir de 450 gramas de açúcar e 1 litro de água) que, por meio da sua densidade, permitiu que os ovos “flutuassem” facilitando a identificação. Ambas as amostras foram

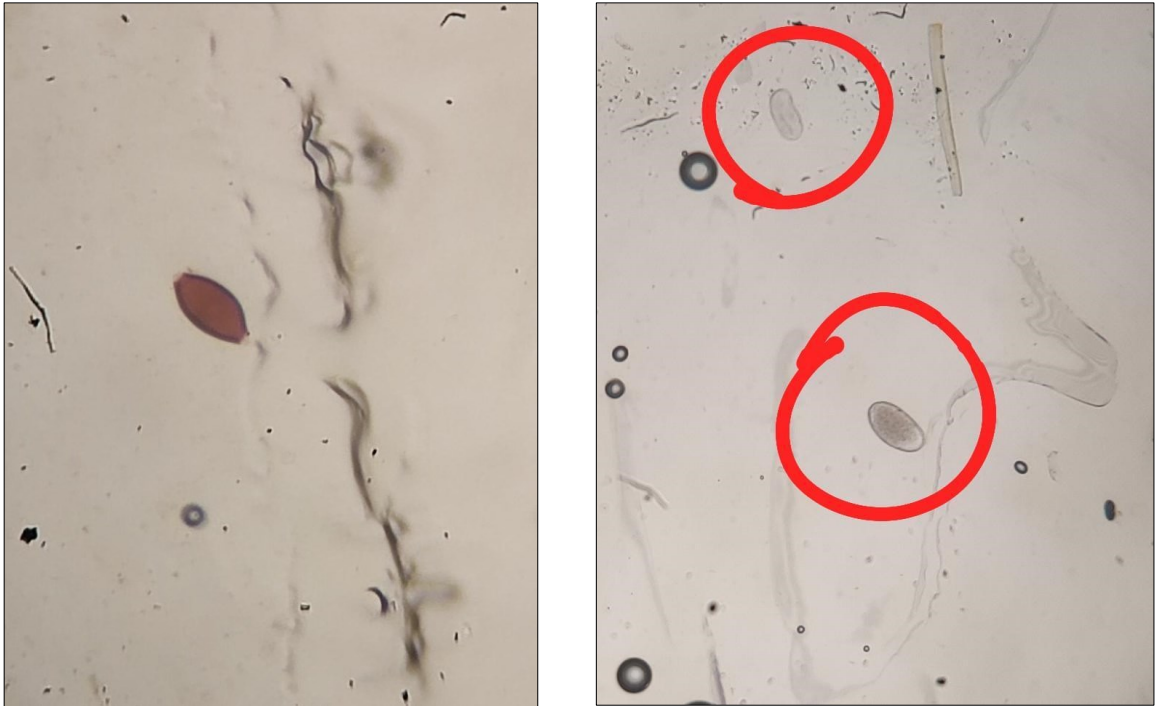
pesadas em uma balança analítica de precisão, para cada animal foram utilizados 3 gramas de fezes que após serem colocadas nos copos, foram maceradas junto a 45 ml da solução (para cada grama de fezes eram adicionados 15 ml de solução) e colocadas para coar em uma peneira de plástico juntamente com um filtro feito com gaze farmacêutico. Ao término desse procedimento, as soluções foram colocadas para descansar por cerca de 12 minutos e posteriormente com o uso de uma pipeta de Pasteur, foi disponibilizado uma determinada quantidade do líquido em câmaras de McMaster. Em microscópios disponibilizados pelo laboratório de fitopatologia (LAFISA) do CDSA– UFCG, pudemos quantificar e identificar os parasitas e seus respectivos gêneros.

Com a conclusão das análises fizemos o somatório e multiplicamos os valores para obtermos a carga parasitária de cada animal.

Figuras 6 e 7 – Processamento e análise das amostras



Fonte: Autor (2023).

Figuras 8 e 9 – Identificação de ovos da ordem das Rhabditida e Enoplida

Fonte: Autor (2023).

Com o fim das análises os animais foram avaliados clinicamente. Após um período de 30 dias, os animais que apresentaram uma contagem entre 500 ou inferior a isso, não necessitaram de intervenção, aos que tiveram entre 500 e 1500 a vermifugação passou pela escolha do produtor e para aqueles que passaram de 1500, a ação foi imediata.

Figura 10 – Grau de infecção

Tabela 1. Grau de infecção de ovinos, de acordo com a carga parasitária.

Carga parasitária	Infecção
< 500	leve
500 a 1.500	moderada
1.501 a 3.000	pesada
> 3.000	fatal

Fonte: Ueno & Gonçalves (1998).

Fonte: Ueno e Gonçalves (1998)

Figura 11 e 12 – Vermifugação do rebanho após análise laboratorial e obtenção dos resultados



Fonte: Autor (2023).

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos partiram do empenho e embasamento técnico aplicado para uma tomada de decisão eficaz. A princípio, o objetivo foi alcançado, no entanto, vale ressaltar algumas coisas que divergiram.

Figura 13 – Contagem de ovos

	A	B	C
	ANIMAL	CONTAGEM DE OPG (OVOS) Data 08.08.22	CONTAGEM DE OPG (OVOS) Data 09.09.22
1			
2	FITINHA 19026	1400	500
3	COCADA 21022	1600	0
4	BERENICE 20035	0	650
5	BRANCA 20036	2400	150
6	INTERNET 19018	950	450
7	INTERNET19009	2000	450
8	INTERNET 19005	4200	1800
9	BARTIRA 20029	400	50
10	PIMENTA 18073	1700	750
11	IPA 18022	1250	650
12	BIBIANA 20025	4500	200
13	INTERNET 19038	1550	0
14	15014	450	850
15	NADIR 18079	750	500
16	20038	50	0
17	20028	50	400
18	ANITA 18045	1100	600
19	BELISSIMA 19002	600	1400
20	S/N	8450	400
21	20027	2050	750
22	OVINO S/N1	1600	1350
23	OVINO S/N2	1600	0
24	OVINO FIMALH. 3 S/N3	1350	0
25	18062	4200	0
26	21050 A	400	200
27	21019	200	300
28	21045	1000	800

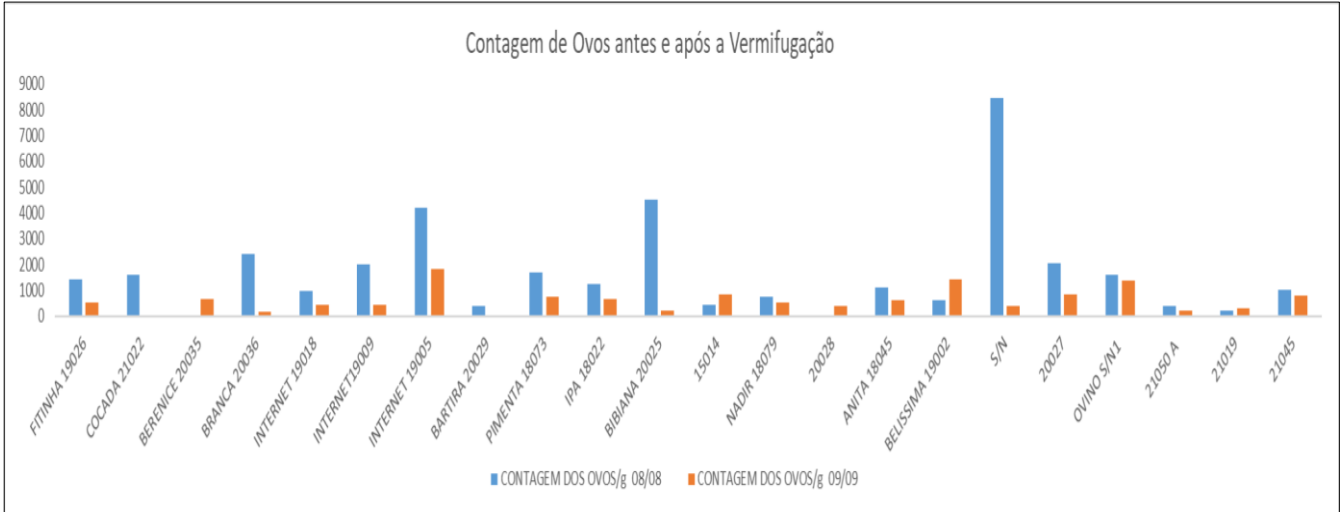
Fonte: Autor (2023).

Se observarmos a tabela da figura 13, vamos perceber uma queda significativa nas contagens da maioria dos animais na segunda avaliação, porém, tivemos alguns que aumentaram sua contagem, podemos relacionar esse aumento à resistência de determinada espécie de parasita ao princípio ativo aplicado bem como, a fatores fisiológicos desses animais, como, por exemplo: animais em fim de gestação ou em lactação, pois é importante entender o grau de imunidade dos mesmos, fatores relacionado ao clima também são preponderantes para se chegar a uma conclusão. Segundo Vieira et al. (2014), entre os fatores ambientais, a precipitação é o mais importante para o aparecimento das infecções por nematódeos gastrintestinais, no entanto, a temperatura e a umidade também interferem na dinâmica populacional dos estágios de vida livre no meio ambiente.

Os animais que apresentaram aumento na contagem são do rebanho criado a pasto, logo, é possível que tenham se reinfestado por meio da ingestão das pastagens, mas independentemente dessa variação, a intervenção e o controle foram eficazes, 85% do rebanho respondeu de forma significativa aos métodos.

A diminuição de custos e maior eficácia nos tratamentos é uma constante nas pesquisas para tratamento de parasitoses gastrointestinais (MOLENTO et. al.,2004).

Figura 14 – Ilustração gráfica da contagem

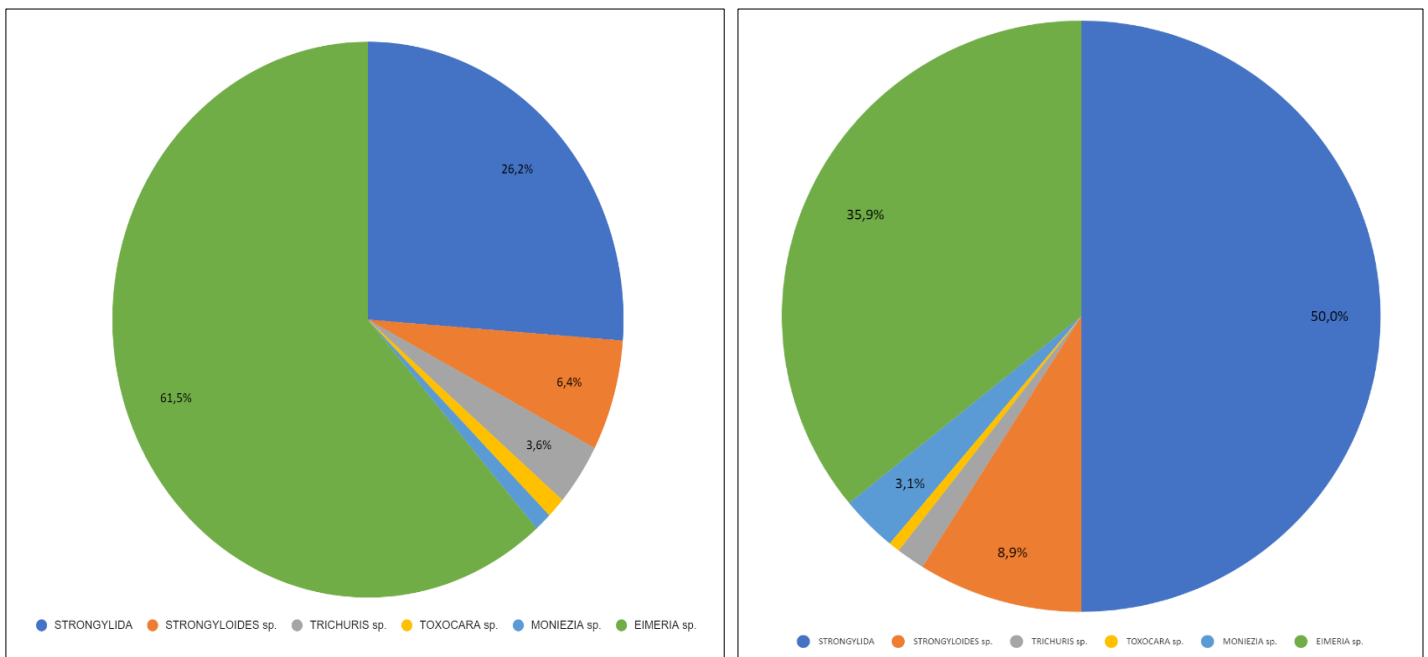


Fonte: Autor (2023)

A figura 14 representa o antes da vermifugação e após, indicando que houve uma significativa queda da proliferação.

As contagens são feitas juntamente a identificação das espécies, veremos a diante o percentual de espécies antes no dia 08/08/22 e após no dia 09/09/22 da vermifugação.

Figuras 15 e 16 – Percentual de espécies



Fonte: Autor, 2023

Como podemos ver, uma grande parte das espécies diminuíram entre uma avaliação e outra, entretanto, outras aumentaram, e o que podemos explicar com relação a isso, é simples, nossa pesquisa foi pautada pelo controle seletivo, ou seja, focamos nossa atenção para aquelas espécies que tinham maior predominância e, conseqüentemente, estavam causando um dano maior a produção. Diante disso, a intervenção com princípio ativo foi destinada para os animais que se mostravam mais debilitados e que estavam acometidos por uma dada espécie.

Sprenger et al. (2012) ressaltam que o tratamento das parasitoses gastrintestinais é indicado quando os animais apresentam valores de contagem de ovos por grama de fezes igual ou superior a 500.

Após as análises e contagem dos ovos, mediante o apresentado no gráfico da figura 15, percebemos que, naquele momento, o que mais predominava era a eimeriose, então, decidimos fazer o controle por meio do Isocox, mediante indicação do fabricante e o peso de cada animal, fornecemos uma dosagem de 10 ml, e para os outros, fizemos uso do Endazol a 10%, aplicamos uma dosagem de 1 ml para cada animal por ser um medicamento de amplo espectro e por ser eficaz no controle das espécies da classe dos *Nematodas*.

Então, o que vemos no gráfico da figura 16 é uma diminuição da eimeriose e um aumento dos nematódeos, cerca de 25,6% a menos de eimeria e um aumento de 23,8% no número de espécies da ordem das Strongylida. O fator que determina a infecção dos caprinos por nematoides gastrintestinais é a ingestão das larvas infectantes juntas à forragem (DIAS, 2019). No semiárido nordestino, bem como em outras regiões a sobrevivência destas larvas variam de 30 a 90 dias (HOSTE; TORRES-ACOSTA; AGUILAR-CABALLERO, 2008) quando os animais parasitados defecam, liberam grandes quantidades de ovos nas fezes o que promove a contaminação do ambiente. Animais infectados criados em sistemas de criação com altas taxas de lotação aumenta ainda mais a pressão de infecção (RIET-CORREA et al., 2007).

O controle é pautado mediante uma série de fatores relacionados com o hospedeiro que contribuem para a etiologia da infecção dos nematódeos em rebanhos caprinos são: idade, estado nutricional, raça e estado fisiológico do animal (SILVA, 2014). Não será apenas o uso de anti-helmínticos que irá resolver o problema é necessário que seja feito um planejamento estratégico a nível de campo. Segundo Oliveira (2016), durante o período das chuvas mais de 95% dos parasitos encontram-se nas pastagens e menos de 5% nos animais.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término do trabalho podemos perceber que os objetivos iniciais foram alcançados e que o emprego de técnicas e ferramentas como o uso do FAMACHA® que é barato e de fácil acesso para o produtor, de modo racional, é eficaz no controle das parasitoses e na tomada de decisão.

Percebemos que a ausência de um controle integrado e a aplicação do manejo seletivo, permitiu a predominâncias de espécies, animais com elevados sintomas, grau de anemia bastante presente e uso demasiado de vermífugos sem a análise clínica e laboratorial.

Portanto, as ações iniciais surtiram efeito, no entanto, é necessário acompanhamento e um estudo mais aprofundado sobre a influência do ambiente, os princípios ativos utilizados (até que ponto serão eficazes) e a relação dos parasitas com os hospedeiros, quais os comportamentos mediante dadas condições a nível de genética, manejo nutricional, ambiência e manejo sanitário.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, K. A.; TAYLOR, M.; STUBBINGS, L. A. Sustainable worm control strategies for sheep. **A Technical Manual for Veterinary Surgeons and Advisers**. 4th Edition. June, 2012.
- ALENCAR, S. P., MOTA, R. A., COELHO, M. C. O. C., NASCIMENTO, S. A., ABREU, S. R.O., CASTRO, R. S. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de pernambucano. **Ciência Animal Brasileira**,11(1), 131-140, 2010.
- ALVES, Renato Vaz et al. Caracterização da caprinocultura leiteira no Cariri Ocidental, Semiárido Paraibano, Nordeste do Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e286111234254-e286111234254, 2022.
- ALBUQUERQUE, A. C. A. DE *et al.* Development of *Haemonchus contortus* resistance in sheep under suppressive or targeted selective treatment with monepantel. **Veterinary Parasitology**, v. 246, n. September, p. 112–117, 2017.
- AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; CARMELLO, M. J.; PADOVANI, C. R. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.29, p.31-38, 1992a.
- AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A.; ROCHA, R. A.; GENNARI, S. M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v.120, p. 91-106, 2004.
- AMARANTE, Alessandro Francisco Talamini do. *In*: AMARANTE, Alessandro Francisco Talamini do; SILVA, Fernanda da; RAGOZO, Alessandra M. A. (Orgs.). **Os parasitas de ovinos**. São Paulo: Unesp Digital, 2015.
- AMORIM, Vanessa Rocha. **Uso do tratamento seletivo como método de controle das parasitoses gastrintestinais de caprinos no Brejo paraibano**. 38 f. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.
- ANGULO-CUBILLÁN, F. J. *et al.* *Haemonchus contortus*-sheep relationship: a review. **Revista Científica**, v. 17, n. 6, 2007.
- ARO, D.T.; POLIZER. K. A.; BELUT, D. S. *et al.*; Verminose ovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, jun., 2006.
- BATH G. F.; HANSEN J. W.; KRECEC R. C. *et al.* Sustainable approaches for managing haemonchosis in sheep and goats. **FAO Animal Production and Health Paper**, Rome. p. 89, 2001.

BATH, G. F. The “BIG FIVE” – A South African perspective on sustainable holistic internal parasite management in sheep and goats. **Small Ruminant Research**. Volume 118, Issues 1–3, Pages 48-55, May, 2014.

BERTON, M. P. *et al.* Genomic regions and pathways associated with gastrointestinal parasites resistance in Santa Inês breed adapted to tropical climate. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 8, n. 1, p. 1–16, 2017.

COSTA, V. M. M., SIMÕES, S.V.D.; RIET-CORREA, F. 2009. Doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido brasileiro. **Pesq. Vet. Bras.** 9(7): 563-568.

COSTA, A. R., LACERDA, C.; DE FREITAS, F. R. D. A criação de ovinos e caprinos em Campos Sales-CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, 2 (2), 55-63, 2010.

CHARTIER, C.; PARAUD, C. Coccidiosis due to *Eimeria* in sheep and goats, a review. **Small Rumin. Res.**, v.103, p.84-92, 2012.

CHARLIER, J.; HÖGLUND, J.; MORGAN, E. *et al.* Biology and Epidemiology of Gastrointestinal Nematodes in Cattle. **Vet Clin Food Anim**, 36 1-15, 2020.

DE LIMA, Melsedeque Cassiano *et al.* Controle de parasitas gastrointestinais em ovinos de uma criação semi-confinada na região de campo limpo Paulista-SP. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 3, n. 1, p. e311070-e311070, 2022.

DIAS, Victor Lucas Cavalcante. Avaliação da infecção por helmintos gastrintestinais e *Eimeria* sp. em caprinos da Microrregião de Irecê no Semiárido Baiano. 2019.

FIGUEIREDO JUNIOR, C. A., VALENTE JUNIOR, A. S. V., NOGUEIRA FILHO, A. N.; YAMAMOTO, A. **O mercado da carne de ovinos e caprinos no Nordeste: avanços e entraves**. In: CONGRESSO DA SOBER (Vol. 47), 2009.

HASSUM, I. C. **Controle da verminose em ruminantes considerando o manejo e o uso potencial de plantas bioativas**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2008.

HART S. **Effective and sustainable control of nematode parasites in small ruminants: The need to adopt alternatives to chemotherapy with emphasis on biologic control**. 5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos, João Pessoa, PB, 2011.

HOSTE, H.; TORRES-ACOSTA, J. F. J.; AGUILAR-CABALLERO, A. J. Nutrition–parasite interactions in goats: is immunoregulation involved in the control of gastrointestinal nematodes. *Parasite immunology*, v. 30, n. 2, p. 79-88, 2008.

JACKSON, F.; BARTLEY, D.; BARTLEY, Y.; KENYON, F. Worm control in sheep in the future. **Small Rumin. Res.** 86 (1–3), 40–45, 2009.

Júnior, A. C. D. C. Perfil do consumidor de carne caprina e ovina na região metropolitana do Recife, 2017.

KNUBBEN-SCHWEIZER, G.; PFISTER, K. **Anthelminthikaresistenz bei Wiederkäuern: Entwicklung, Diagnostik und Maßnahmen.** Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere/Nutztiere, v. 45, n. 04, p. 244-251, 2017.

LUCENA, C. C., MARTINS, E. C., MAGALHÃES, K. A., HOLANDA FILHO, Z. F. (2018). Produtos de origem caprina e ovina: mercado e potencialidades na região do Semiárido brasileiro. Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E). MANZINI, E. J. Entrevista semi-estruturada: Análise de objetos e de roteiros. **Seminário internacional sobre pesquisa e estudos qualitativos**, v. 2, p. 10, 2004.

MOLENTO, M. B. Parasite control in the age of drug resistance and changing agricultural practices. *Veterinary Parasitology*, **Amsterdam**, v. 163, n. 4, p. 229–234, ago. 2009.

NASCIMENTO, Maria Izabel de Souza Sá *et al.* Insights dos principais produtos oriundos da caprinovinocultura no Nordeste brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, p. e41811528264-e41811528264, 2022.

OLIVEIRA, D. A. S. Parasitos gastrintestinais em caprinos no município de QuixadáCeará. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Tese/dissertação (ALICE)**, 2016.

OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G. & AMARANTE, A. F. T. **Parasitologia Animal: Animais de Produção.** EPUB, 2001. 158 p.

ONZIMA, R. B. *et al.* Between-breed variations in resistance/resilience to gastrointestinal nematodes among indigenous goat breeds in Uganda. **Tropical Animal Health and Production**, 2017.

RAMOS, C. I. *et al.* Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. **Ciênc. Rural**, [s. l.], v.34, p.1889-95, 2004

RIET-CORREA, F., et al. **Doenças de Ruminantes e Equinos.** Vol.1. 3ª ed. Pallotti, Santa Maria, RS. 2007.

RIET-CORREA, B.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido nordestino: controle integrado das parasitoses gastrintestinais visando contornar a resistência antihelmíntica. **Pesq. Vet. Bras.** 33(7):901-908, julho 2013.

RINALDI, L.; CRINGOLI, G. Parasitological and pathophysiological methods for selective application of anthelmintic treatments in goats. **Small Rum. Res.** 103:18-22, 2012.

ROCHA, R. A.; BRESCIANI, K. D. S.; BARROS, T. F. M.; FERNANDES, L. H.; SILVA, M. B.; AMRANTE, A. F. T. Sheep and cattle grazing alternately: Nematode parasitism and pasture decontamination. **Small Ruminant Research**, v. 75, n. 2-3, p. 135-143, 2008.

RODRIGUES, B. R.; COELHO, M.; COELHO, M. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos leiteiros produzidos na comunidade de Caroá, distrito de Rajada, Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, 6(2), 9-18, 2016.

Sebrae 2009. **Panorama da ovinocaprinocultura no Brasil**. Online. Disponível em: www.sebrae.com.br.

SILVA, H. M. Nematodioses gastrintestinais de caprinos: uma revisão. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.13, n.2, p.199-208, 2014.

SCOTT, I., POMROY, W.E., KENYON, P.R., SMITH, G., ADLINGTON, B., MOSS, A., 2013. Lack of efficacy of monepantel against *Teladorsagia circumcincta* and *Trichostrongylus columbriformis*. **Vet. Parasitol.** 198, 166–171.

SPRENGER, L.K.; AMARAL, C.H.; LEITE FILHO, R.V.; AGUIAR, T.N.; MOLENTO, M.B. Eficácia do fosfato de levamisol em nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos. *Archives of Veterinary Science*,v.18, p.121-131,2012.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Veterinary Parasitology**. 3. ed. Blackwell Publishing, 2007

DE SOUZA SILVA, Mayni Flavia *et al.* Endoparasitos como fator de impotência na produção ovina. *In: colóquio estadual de pesquisa multidisciplinar (ISSN-2527-2500) e CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR. Anais...* 2019.

VIEIRA, L. S. 2008. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Revta. Ciênc. Tecnol. Agropec.**, 2:28-31.

VIEIRA, L.S.; TEIXEIRA, M.; MINHO, A.P.; BORBA, M.F.S.; VASCONCELOS, A.L.C.F.; BEVILÁQUA, C.M.L. Doenças parasitárias de ovinos. *In: SELAIVE, A.B; OSÓRIO, J.C.S. Produção de ovinos no Brasil*. São Paulo: Roca, 2014. p.312.

VILELA, V. L. R.; FEITOSA, T. F.; LINHARES, E. F. *et al.* FAMACHA method as an auxiliary strategy in the control of gastrointestinal helminthiasis of dairy goats under semiarid conditions of Northeastern Brazil. **Veterinary Parasitology**, 190 281– 284, 2012.