

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE DE SANTANA DO LIVRAMENTO
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

GIANNY DE MELLO MAYDANA

**UTILIZAÇÃO DO *DUDDINGTONIA FLAGRANS* NO CONTROLE DA
VERMINOSE EM OVINOS LEITEIROS**

SANTANA DO LIVRAMENTO

2022

GIANNY DE MELLO MAYDANA

**UTILIZAÇÃO DO *DUDDINGTONIA FLAGRANS* NO CONTROLE DA
VERMINOSE EM OVINOS LEITEIROS**

Trabalho de conclusão do curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia na Universidade Estadual do RioGrande do Sul.

Orientador Prof^o. Dr. Leonardo de Melo Menezes.

SANTANA DO LIVRAMENTO

2022

Catologação de Publicação na Fonte

M467u Maydana, Gianni de Mello.

Utilização do *duddingtonia flagrans* no controle da verminose em ovinos leiteiros. / Gianni de Mello Maydana. – Santana do Livramento, 2022.

33 f.

Orientador Prof. Dr. Leonardo de Melo Menezes.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Unidade em Santana do Livramento, 2022.

1. Controle biológico. 2. *Duddingtonia flagrans*. 3. Ovinocultura. 4. Verminos. I. Menezes, Leonardo de Melo. II. Título.

GIANNY DE MELLO MAYDANA

**UTILIZAÇÃO DO *DUDDINGTONIA FLAGRANS* NO CONTROLE DA
VERMINOSE EM OVINOS LEITEIROS**

Trabalho de conclusão do curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia na Universidade Estadual do RioGrande do Sul.

Orientador Prof^o. Dr. Leonardo de Melo Menezes.

Aprovada em: 08/07/2022

BANCA EXAMINADORA

Orientador Prof^o. Dr^o. Leonardo de Melo Menezes
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Prof^o. Dr^o. Gustavo Kruger Gonçalves
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Joziéli Quevedo Tâmara
Bacharela em Zootecnia

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à minha mãe Maria Terezinha Garcia de Mello e às minhas irmãs Vanessa de Mello Rodriguez e Débora de Mello Rodriguez, pelo suporte e apoio durante o curso. Aos meus amigos e colegas que conheci no curso, e que certamente levarei para a vida. Ao meu orientador e amigo Professor Dr. Leonardo de Melo Menezes, pelo apoio e direcionamento desde o início da graduação, bem como aos meus amigos e colegas parceiros de projeto de pesquisa pela parceria e pelo apoio, a todos os professores da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, que de uma forma ou outra, contribuíram nessa caminhada com seu conhecimento. Aos meus amigos que direta ou indiretamente participaram desta caminhada e a todas as pessoas que passaram por minha vida me tornando uma pessoa melhor.

Muito obrigada!

RESUMO

A ovinocultura é uma das principais produções do Rio Grande do Sul, possuindo este o segundo maior rebanho do Brasil. A partir dessa informação, surge o interesse das universidades e instituições de pesquisa em otimizar essa produção e gerar melhores índices para que os produtores aumentem a eficiência de seu sistema, e alcancem melhores resultados econômicos. Os ovinos são animais rústicos, embora possam ser predispostos a diminuir quantitativa e qualitativa a sua produção quando acometidos por verminoses. Os endoparasitas são um dos principais empecilhos encontrados pela ovinocultura de produção, pois os ovinos perdem qualidade e quantidade de lã, carne e leite, além de afetarem o desenvolvimento do animal, bem como seu desempenho reprodutivo, diminuindo os índices de prenhez. Além disso, os endoparasitas, em sua maioria, devido ao uso indiscriminado dos vermífugos, vêm adquirindo resistência aos fármacos anti-helmínticos, o que torna seu controle mais dificultoso para o produtor, além de aumentar significativamente os gastos dispendidos na produção. Com isso, uma das alternativas para o controle dos nematoides é o controle biológico, que visa o combate aos helmintos que afetam os ovinos, sem que prejudique a saúde dos animais, bem como o meio ambiente. O *Duddingtonia flagrans* é um fármaco anti-helmíntico baseado na destruição das larvas dos endoparasitas presentes nas fezes dos animais, através da utilização das estruturas de um fungo presente no produto. A partir disso, o objetivo desse trabalho foi comparar a contagem de ovos por grama de ovinos do grupo controle e de ovinos tratados com o controle biológico. Ao que tudo indica, a utilização do fungo *Duddingtonia flagrans* efetua a diminuição da contaminação dos animais, sendo uma excelente alternativa aos fármacos tradicionais utilizados na vermifugação. Entretanto, para resultados mais conclusivos seria necessário que o experimento contemplasse todos os meses do ano e com uma amostragem maior de animais, pois os animais em extremos de contagem, e a amostragem pequena podem ter interferido nos resultados.

Palavras-chave: Controle biológico, *Duddingtonia flagrans*, ovinocultura, verminose.

ABSTRACT

Sheep farming is one of the main productions in Rio Grande do Sul, which has the second largest herd in Brazil. From this information, the interest of universities and research institutions arises in optimizing this production and generating better rates for producers to increase the efficiency of their system, and achieve better economic results. Sheep are rustic animals, although they may be predisposed to quantitatively and qualitatively decrease their production when affected by verminoses. Endoparasites are one of the main obstacles encountered by sheep production, as sheep lose quality and quantity of wool, meat and milk, in addition to affecting the development of the animal, as well as its reproductive performance, reducing pregnancy rates. In addition, most endoparasites, due to the indiscriminate use of anthelmintics, have acquired resistance to anthelmintic drugs, which makes their control more difficult for the producer, in addition to significantly increasing the expenses spent on production. Thus, one of the alternatives for the control of nematodes is biological control, which aims to combat helminths that affect sheep, without harming the health of animals, as well as the environment. *Duddingtonia flagrans* is an anthelmintic drug based on the destruction of endoparasite larvae present in the feces of animals, through the use of the structures of a fungus present in the product. From this, the objective of this work was to compare the egg count per gram of sheep from the control group and from sheep treated with biological control. It seems that the use of the fungus *Duddingtonia flagrans* reduces the contamination of animals, being an excellent alternative to traditional drugs used in deworming. However, for more conclusive results, it would be necessary for the experiment to cover all months of the year and with a larger sample of animals, as animals in extreme counts, and small sampling may have interfered with the results.

Keywords: Biological control, *Duddingtonia flagrans*, sheep farming, worms.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área experimental	19
Figura 2 – Rebanho Geral	20
Figura 3 – Quadrado gabarito 50 cm x 50 cm	22
Figura 4 – Corte da pastagem	23
Figura 5 – Imersão das amostras	24

LISTA DE TABELAS

Contagem de ovos por grama, média e desvio-padrão.	25
Análise estatística do OPG das coletas.....	26

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO11

REFERENCIAL TEÓRICO13

A HISTÓRIA DA OVINOCULTURA NO RIO GRANDE DO SUL13

VERMINOSE NA OVINOCULTURA14

CONTROLE BIOLÓGICO DE NEMATÓDEOS17

OBJETIVOS19

OBJETIVO GERAL19

OBJETIVOS ESPECÍFICOS19

METODOLOGIA20

CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE20

GRUPOS EXPERIMENTAIS22

CONCLUSÃO:29

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:30

INTRODUÇÃO

A produção ovina se faz presente em praticamente todos os continentes e países há milênios, até mesmo antes de Cristo. Essa difusão foi possível devido à alta adaptação desses animais aos diferentes tipos de climas, de relevo e de vegetação (VIANA, 2008), diferenciando-se principalmente quanto à finalidade de produção de cada local, possuindo raças com aptidão para a produção de lã, de carne e/ou de leite.

Historicamente, a ovinocultura é um dos destaques da produção animal do Brasil, e em particular do estado do Rio Grande do Sul, estado que já possuiu o maior rebanho ovino do país. Entretanto, a produção ainda enfrenta diversos entraves em relação ao manejo zootécnico e sanitário adequado dos animais.

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2016 o rebanho ovino nacional contava com 18.443.810 cabeças, incluindo todas as categorias produtivas independente da finalidade. Os municípios que mais se destacam na ovinocultura são de forma decrescente: Casa Nova (BA) com 408.526 animais, Santana do Livramento (RS) com 373.509 animais e Alegrete (RS) como 242.570 animais.

O interesse do mercado interno pela ovinocultura é um dos principais estímulos para a produção de projetos de pesquisa que visam otimizar os sistemas de produção e o desempenho dos animais. De acordo com Pires et al. (2000), a intensificação desses sistemas provoca um aumento nos índices produtivos, e proporciona ao consumidor a certeza do consumo de um produto de qualidade.

A demanda do mercado nacional pelos produtos advindos da ovinocultura não é suprida com a produção interna, fazendo com que importemos de países vizinhos como Argentina e Uruguai, fato que demonstra o potencial de crescimento da produção ovina no país, principalmente de carne. Além disso, a ovinocultura possibilita um maior número de ovinos por hectare em comparação com a bovinocultura, bem como a utilização de animais em sistema de confinamento em pequenas áreas (GIANLORENÇO, 2013).

No Brasil, ainda é escassa a ovinocultura direcionada à produção de leite. No Sul do país, a ovinocultura encontra um grande potencial de desenvolvimento, em razão, justamente, das características de solo e clima, essenciais, principalmente às raças

européias. Entretanto, o principal entrave para o produtor é a disponibilidade de animais para a compra e venda, pois o mercado predominante na região é o de ovinos com finalidade de carne e lã.

No Rio Grande do Sul, em propriedades que já voltaram seu olhar para a ovinocultura leiteira, a principal raça utilizada é a raça Lacaune. Esta raça possui dupla aptidão, para a produção de leite, principalmente utilizado na fabricação de queijos, e para a produção de carne, por possuírem uma carne macia e succulenta, em especial a carne de cordeiro. São ovinos de porte médio a grande, e peso médio de 80 a 100 kg nos machos, e de 60 a 80 kg nas fêmeas (Caprileite, 2022).

Para que uma produção seja eficiente, seja ela de carne ou de leite, é necessário o conhecimento da espécie animal utilizada e das suas necessidades e fragilidades. Um exemplo das fragilidades dos ovinos, são as helmintoses gastrointestinais, também chamadas de endoparasitoses.

As helmintoses gastrointestinais destaca-se como as principais causas de perdas econômicas que ocorrem na ovinocultura. Essas perdas decorrem da sensibilidade dos animais aos nematódeos, debilitando-os de forma clínica e subclínica, inclusive levando à morbidade e à mortalidade dos ovinos, além de comprometer seu desenvolvimento nos estágios de cria e recria (VILELA et al., 2012).

Para efetuar um controle mais efetivo da verminose nos rebanhos, é necessário o conhecimento não apenas das espécies infestantes, mas também de sua epidemiologia e de seu ciclo de vida (AMARANTE, 2004; OSÓRIO et al, 2021). O controle da infestação por endoparasitas é de suma importância para manter em alta os índices produtivos dos ovinos, neste caso, dos ovinos destinados à produção de leite.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar a eficiência da utilização do *Duddingtonia flagrans* na redução da contagem de ovos por grama de ovinos leiteiros.

REFERENCIAL TEÓRICO

A HISTÓRIA DA OVINOCULTURA NO RIO GRANDE DO SUL

A história da ovinocultura no Rio Grande do Sul vem de milênios, antes mesmo da colonização do País, esta se dava através da criação das ovelhas crioulas, nativas da região das Missões. Embora tivesse começado muito antes, a exploração econômica começou efetivamente no século XX, com a valorização da lã no mercado internacional, gerada em razão da grande demanda do produto devido à Primeira Guerra Mundial. Posteriormente, a partir da década de 1940, após a Segunda Guerra Mundial, com o surgimento de novas tecnologias, novos incrementos tecnológicos foram utilizados na produção da lã (VIANA & SILVEIRA, 2009).

A ovinocultura foi marcada por períodos de progressos e de crises, e foi em um momento de avanços que o estado alcançou seu maior rebanho ovino, chegando a ser considerado o maior do Brasil, com cerca de 14 milhões de cabeças. Nessa época a lã era a base do sustento de inúmeras famílias, e o rebanho de um produtor era a medida de sua riqueza, por ser um dos produtos mais importantes para a exportação do estado, e com isso, começou a ser chamada de “ouro branco”.

Entretanto, após o período de auge do estado na produção laneira, houve uma crise no mercado internacional da lã. Essa crise, ocorrida nas décadas de 1980 e 1990, foi causada pelo grande desenvolvimento das indústrias laneiras da Austrália, que acumulavam um grande estoque de lã, juntamente do surgimento das fibras sintéticas, que barateavam o custo de produção e conseguiam atender às exigências de diversos mercados (NOCCHI, 2001; VIANA, 2008).

O resultado da crise da lã, no estado, pôde ser visualizado na queda no número de propriedades que produziam ovinos – devido ao abandono da atividade pelos pecuaristas-, bem como na mudança das características do rebanho ovino, pois, grande parte dos produtores que não abandonaram a produção, mudaram a as raças laneiras que possuíam no plantel, por raças carniceiras (BOFILL, 1996; NOCCHI, 2001).

Segundo Viana e Spohr (2009), o maior decréscimo do rebanho foi identificada entre os anos 1980 e 2007, sendo que o pico dessa diminuição, tanto da produção de lã, quanto do número de cabeças ovinas ocorreu na década de 1990, alcançando taxas negativas de variação, respectivamente, de -8,59% e -8,33%.

Além da importância econômica da ovinocultura no Rio Grande do Sul, é inegável a sua importância cultural, difundida principalmente na metade Sul do estado. Em algumas propriedades, a importância econômica de outras culturas, como a soja, prevaleceu sobre a ovinocultura, com o advento da Revolução Verde na década de 1970, quando os incentivos governamentais se direcionavam para o cultivo de *commodities*. Com isso, além da troca de finalidade pecuária das propriedades, houve substituição da ovinocultura pela agricultura de grãos, principalmente arroz e soja (BOFILL, 1996).

Segundo o IBGE (2016), o estado só voltou a atingir índices relevantes na produção laneira após a crise, entre os anos de 2014 e 2016, respondendo por cerca de 91% da produção do país. Embora, historicamente o maior número de cabeças ovinas pertença ao estado, atualmente, o estado da Bahia (3.497.190) alcançou o Rio Grande do Sul (3.496.904) no ano de 2016. Quanto ao tamanho do rebanho do estado em relação a ele mesmo, foi registrado no ano de 2013, o maior número de cabeças (4,25 milhões), desde 2001. De acordo com Souza et al. (2016), de lá para cá, a cada ano ocorre uma diminuição gradativa do rebanho.

VERMINOSE NA OVINOCULTURA

Um dos fatores que mais impacta nas perdas produtivas na produção animal é a verminose. De acordo com Fortes (1993), o parasitismo trata-se de uma associação unilateral, direta e estreita entre o parasita e o hospedeiro, através dessa associação, o nematódeo retira do animal os nutrientes necessários para sua sobrevivência, impactando diretamente no desenvolvimento e sobrevivência do hospedeiro.

Os parasitas endogástricos não necessariamente levam o animal à moléstia, pois, segundo Amarante (2014), os animais hospedeiros possuem um mecanismo em seu sistema imunológico que é capaz de manter a população de nematódeos sob controle. Além disso, outros fatores são determinantes para que um animal não seja tão afetado com a verminose como, por exemplo, nutrição, idade, genética, condições climáticas, modo de manejo do rebanho, entre outros, em conjunto determinam se a infecção dos animais vai ser maior ou menor, bem como seu impacto na saúde destes.

De maneira geral, é comum a existência de helmintos e protozoários no trato gastrointestinal dos ovinos, no entanto, antes da domesticação e da transformação dos indivíduos em rebanhos, os animais eram mais tolerantes a essa contaminação. Com a intensificação dos sistemas produtivos e o aumento do número de animais por área tornou-se o principal problema sanitário de grande parte das propriedades.

Redução do ganho de peso, menor capacidade reprodutiva, diminuição da produção de leite, bem como a piora do desempenho produtivo em geral, são alguns dos principais impactos resultantes das parasitoses. Os helmintos causam grandes perdas econômicas, especialmente quando inseridos em um complexo de manejos sanitário, nutricional e ambiental incorretos (CENCI et al., 2007). Essas perdas não resultam apenas da diminuição do desempenho dos animais, mas também decorrentes dos animais que vêm a óbito em decorrência da verminose. Inclusive, compõem essas perdas os custos dispendidos com o controle da verminose e com a mão-de-obra.

Segundo Soccol (1999), quanto maior o número de animais em áreas pequenas, maior a contaminação ambiental, através dos estádios de vida livre dos parasitas, que estão presentes principalmente nas pastagens. Essa é a realidade de grande parte das propriedades brasileiras: áreas com superpopulação de animais e estes atingidos pela verminose de maneira intensa. Os manejos incorretos, dos animais e das pastagens, contribuem para que os piquetes tenham altos índices de larvas no pasto e, conseqüentemente, se tornam uma fonte de contaminação constante no ambiente.

Em geral, os ovinos são animais mais sensíveis à verminose, em comparação com outros animais de produção. De acordo com Smith (1993), os ovinos mais jovens, as

ovelhas que recém pariram e animais em estágio de subnutrição são os mais afetados pela contaminação por helmintos.

É possível que essa sensibilidade advenha dos períodos de surgimento desses animais, que são provenientes de áreas desfavoráveis – áreas desérticas da Ásia Central - para a reprodução dos parasitas, além de haver poucos animais por área, diminuindo ainda mais o contato com os nematódeos, não favorecendo o desenvolvimento adequado do sistema imunológico para resposta à infecção. Além disso, de acordo com Sotomaior et al. (2009), os animais migravam o tempo todo em pastoreio, não permanecendo muito tempo no mesmo local, fato que mudou com o surgimento das criações intensivas, fazendo com que os animais ficassem por longos períodos no mesmo local.

De acordo com Fortes (1997), os principais nematódeos que afetam a produção de pequenos ruminantes são os parasitas tricostrongilídeos (Trichostrongylidae), que abrange as espécies dos gêneros: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus* e *Cooperia*. Eles se caracterizam por serem pequenos e capilariformes, além de terem ciclos de vida semelhantes, que se dividem em fase pré-parasitária, fase em que as larvas estão livres no ambiente, e parasitária, fase em que as larvas já encontram-se dentro do hospedeiro (SOTOMAIOR et al., 2009; BOWMAN, 2010).

O ciclo dos parasitas começa com a eliminação dos ovos de nematódeos presentes nas fezes, no ambiente, local no qual elas eclodem e passam pelos três estágios larvais (L₁, L₂ e L₃). Nas duas primeiras fases, as larvas permanecem nos excrementos se alimentando de matéria orgânica. Passam a infeccionar os animais apenas na terceira fase, quando já estão em fase filarioide, momento no qual se deslocam para as pastagens, principalmente com o auxílio da chuva. Após serem ingeridas pelo hospedeiro, juntamente da forragem, os helmintos passam para a fase efetivamente parasitária, se desenvolvendo no interior do hospedeiro até o final do ciclo.

A progressão da fase L₂ até a fase L₃ dura em torno de cinco a sete dias em condições climáticas propícias, podendo durar até 30 dias, quando as condições estiverem desfavoráveis. A sobrevivência das larvas em fase L₃ no ambiente também depende das condições climáticas, especialmente em relação à alta umidade, que pode

viabilizar a sobrevivência de 40% das larvas por até 100 dias. No entanto, diante de baixa umidade, mais de 60% das larvas morrem em menos de 30 dias. A fase parasitária, que começa com a ingestão da larva pelo hospedeiro, até a eliminação dos ovos nas fezes dura em torno de 18 a 28 dias.

Segundo Amarante et al. (2004) e Osório et al (2021), as principais espécies infestantes que prejudicam os rebanhos brasileiros são os *Haemonchus contortus* e os *Trichostrongylus colubriformis*. Ainda, em um estudo em ovinos do Rio Grande do Sul constatado por Ramos et al. (2004), 100% dos ovinos do experimento estavam contaminados pela espécie *Ostertagia ostertagi*. O *Haemonchus* é um verme extremamente infeccioso, responsável por ocasionar um quadro severo de anemia nos pequenos ruminantes, sendo considerado um dos nematódeos que mais causam prejuízo na cadeia produtiva de ovinos (Urquhart et al., 1998).

CONTROLE BIOLÓGICO DE NEMATÓDEOS

No mundo, a compra de vermífugos pelos produtores cresce de maneira desproporcional à quantidade de ovinos produzidos. De acordo com Molento (2004), o comércio de anti-helmínticos no país equivale a 242 milhões de dólares, sendo que, mundialmente, a venda de parasiticidas alcança o valor de 4,05 bilhões de reais.

Embora fosse eficaz por um tempo, o método difundido de um esquema de dosificação estratégica, ora por ser mal utilizado, ora pela repetição de princípios ativos, ocasionou a resistência dos nematódeos. Além disso, esse tipo de controle parasitário não só não faz o controle das larvas presentes no ambiente, como também tem um período de carência elevado para os produtos de origem animal.

O uso indiscriminado de medicamentos existentes para o controle da verminose provocou a resistência parasitária, gerando helmintos resistentes aos fármacos e agravando os casos de helmintoses nos animais (MENEZES et al. 2011; SALGADO, 2016). Uma alternativa encontrada é o uso do controle biológico, que além de ser menos prejudicial aos animais, é menos prejudicial ao ambiente.

A pesquisa com a utilização de fungos nematófagos no controle de helmintos vem crescendo e demonstrando excelentes resultados. De acordo com Descazeaux (1939), essa utilização dos fungos como agentes de controle de verminose animal começou na França entre as décadas de 1930 e 1940. No Brasil, um estudo em laboratório feito pela Universidade Federal de Viçosa – UFV, identificou que os fungos *Monacrosporium elliposporum* e *Arthrobotrys* spp foram eficazes no controle de larvas do maior vilão da ovinocultura, o *Haemonchus placei* (ARAUJO et al.,1993).

Os fungos nematófagos são cosmopolitas e podem ser encontrados nos mais diferentes tipos de ambientes. A maioria desse tipo de fungo possui conídeos, que são esporos secos com origem nos conidióforos, que são estruturas de frutificação. Além dos conídeos, alguns fungos ainda apresentam o clamidósporo, que é um tipo de esporo com paredes espessas e tamanhos que variam, oriundos das hifas.

Em uma classificação realizada por Barron (1977), os fungos nematófagos são divididos em três grupos: ovicidas, endoparasitos e predadores. Os fungos ovicidas atuam nos ovos dos nematódeos, penetrando a hifa na cutícula ou casca do ovo; os fungos endoparasitos atuam destruindo as larvas e adultos através de conídeos adesivos ou que precisam ser ingeridos por estes; e os predadores, formam estruturas a longo de suas hifas, que são capazes de capturar os nematoides (SANTOS et al., 2008).

No mercado, ainda é limitado o acesso a produtos biológicos específicos para o controle da verminose ovina. Esse anti-helmíntico biológico encontra-se esporulado na forma de clamidósporo, e é indicado pelos fabricantes para reduzir a infestação de nematoides de ruminantes que estão presentes nas fezes e pastagens.

O fungo que compõe o produto é o *Duddingtonia flagrans*, indicado para controlar a verminose em ruminantes. Esse fungo é ingerido pelos ovinos, passa pelo trato gastrointestinal e são eliminados nas fezes, predando e destruindo as larvas dos helmintos presentes no ambiente e que reinfectariam os animais. Neste sentido, têm indicação para redução dos casos de verminoses, esperando-se redução nas larvas presentes nas pastagens, bem como no número de ovos de parasitas presentes nas fezes dos animais.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

O presente trabalho objetivou avaliar a eficácia da utilização do fungo *Duddingtonia flagrans* em ovinos leiteiros.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

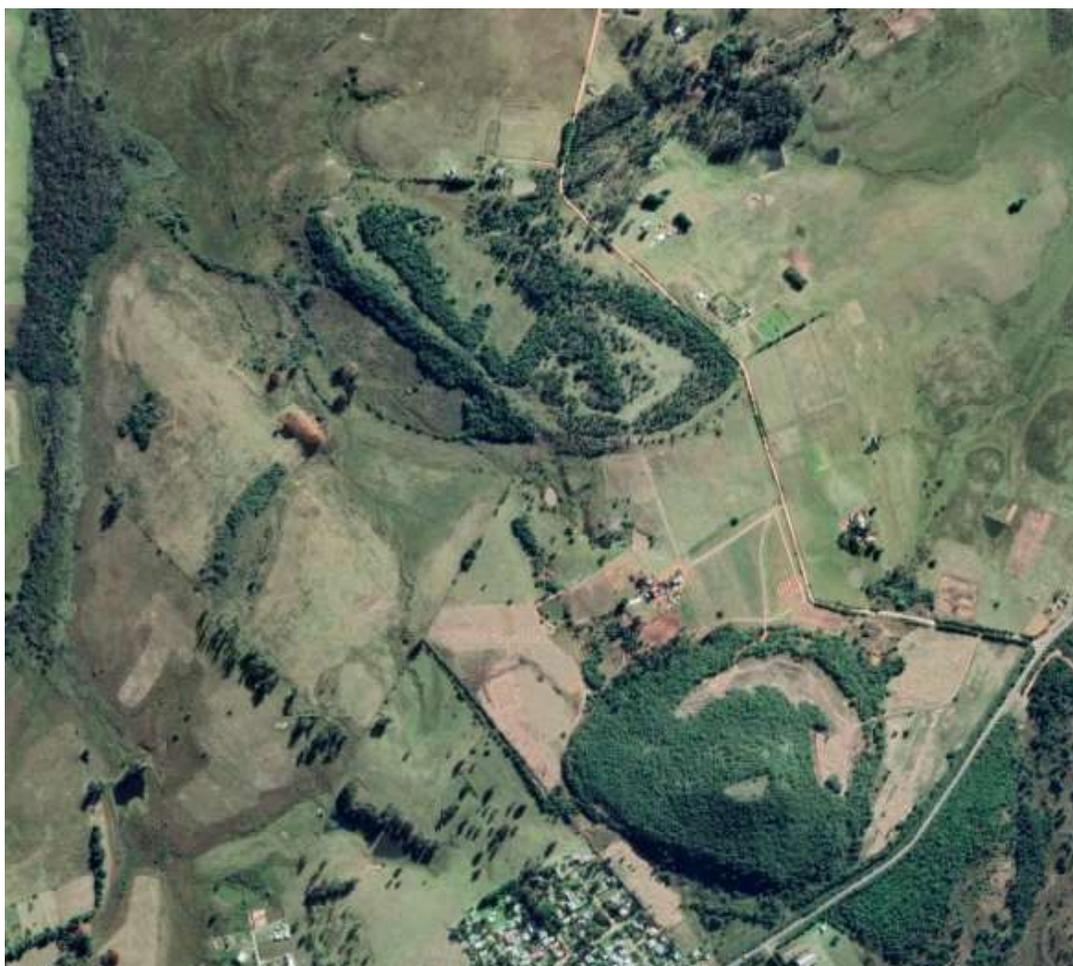
- Realizar a coleta das fezes de ovinos tratados ou não com *Duddingtonia flagrans*;
- Realizar a coleta da pastagem em que estes estão, para posterior contagem de larvas do ambiente;
- Realizar o exame de ovos por grama (OPG) para a contagem de ovos de nematoides a cada 45 dias;

METODOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE

O experimento foi conduzido no município de Santana do Livramento – RS, na propriedade Terroir da Vigia, localizada na região do Cerro da Vigia à aproximadamente 10 km do centro da cidade (Figura 1). O experimento compreendeu o período de outubro de 2021 a fevereiro de 2022. O solo da área experimental é predominantemente Argissolo Vermelho Distrófico Abrúptico e apresenta moderada textura arenosa com relevo ondulado de coxilhas.

Figura 1- Localização da área experimental.



Fonte: Google Earth (2022).

O produtor possui um rebanho misto de ovelhas das raças Crioula e Lacaune, visando a exploração leiteira e produção de cordeiros (Figura 2).

O rebanho está dividido em distintas categorias, entre cordeiros e cordeiras, borregas em recria, ovelhas adultas e carneiros. No total, cerca de 160 animais são manejados na propriedade.

Figura 2 – Rebanho geral.



Fonte: Autor (2021).

GRUPOS EXPERIMENTAIS

Foram selecionados aleatoriamente 24 animais, a fim de que estes representassem cerca de 15-20% da categoria (ovelhas adultas). A partir de então foram separados em dois grupos, a saber: G1 – 12 ovelhas adultas, secas e em estado de gestação, mantidas em campo nativo, sem tratamento anti-helmíntico; G2 – 12 ovelhas adultas em lactação, mantidas em campo nativo/pastagem de azevém.

Todos os animais recebiam suplementação de silagem de milho (cerca de 1% do peso vivo) às 18:00, momento em que eram recolhidas do campo para pernoitar em galpão de alvenaria coberto. Os animais do G2 recebiam ainda, por ocasião da ordenha 1% do peso vivo de ração comercial contendo 18% de proteína bruta, em cochos individuais. Neste momento recebiam o tratamento com *Duddingtonia flagrans*, na ordem de 10 gramas/dia, de acordo com o indicado pelo fabricante.

Para avaliar a contaminação dos animais foram realizadas coletas de fezes, em três momentos: aos dias 03/10/2021 (coleta 1), 02/12/2021 (coleta 2) e 15/02/2022. As coletas foram realizadas pela manhã, com o auxílio de sacolas plásticas transparentes e enviadas no mesmo dia para o laboratório de doenças parasitárias da Universidade Federal de Pelotas (LADOPAR) campus Capão do Leão. A contagem de ovos por grama foi feita com base no método de Gordon e Whitlock (1939).

Nos mesmos dias foram coletadas amostras de pastagem dos piquetes nos quais os animais estavam alocados. Estas tinham por objetivo identificar e quantificar larvas (L3). As coletas de pasto foram realizadas no mesmo horário das coletas dos animais, em quadrados de 50 cm x 50 cm rentes ao chão (Figuras 3 e 4). As amostras foram imersas em uma bombona contendo água e detergente por 2 horas, para que as larvas fossem sedimentadas e captadas no fundo do recipiente, para posterior envio ao laboratório (Figuras 5).

Figura 3: Quadrado gabarito de 50 cm x 50 cm.



Fonte: Autor (2021)

Figura 4: Corte da pastagem.



Fonte: Autor (2021)

Figura 5: Imersão das amostras.



Figura 1 - Autor (2021).

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Os resultados referentes às contagens de ovos por grama (OPG) podem ser visualizados na tabela 1:

Tabela 1: Contagem de ovos por grama, média e desvio-padrão.

	Opg 13.10		Opg 02.12		Opg 15.02	
	g1	g2	g1	g2	g1	g2
	0	600	900	0	0	0
	200	0	200	1500	6700	0
	100	0	2100	100	29000	1000
	0	500	400	100	0	0
	0	200	250	100	1600	600
	200	200		0	800	0
	0	100	300	100	0	13500
	2100	0	1100	0	2000	200
	0	100	2200	100	0	8900
	0	0	1100	0	0	100
	0	100		0	0	
	0		0	400	0	0
Média	216,7	163,6	855,0	200,0	3341,7	2209,1
Desvio padrão	313,9	153,7	625,0	250,0	4836,1	3269,4

A ingestão do *Duddingtonia flagrans* pelos animais teve início em julho, e as coletas se iniciaram em outubro. Como visto na tabela, na primeira coleta, a comparação entre o grupo 1 e o grupo 2 demonstrou que, em média, o grupo tratado com o produto teve uma diminuição do número de ovos por grama (OPG) em relação ao grupo controle. Na segunda coleta, em dezembro, podemos perceber que houve um aumento na contaminação do rebanho, em especial no grupo controle, em comparação ao grupo 2. Na última coleta, no mês de fevereiro, houve um aumento exponencial da contaminação em ambos os grupos, mas, ainda assim, o grupo que ingeriu o produto manteve-se abaixo da contaminação do grupo controle.

Inúmeras podem ser as causas desse aumento, como a proliferação das larvas com o aumento da temperatura, visto que no inverno muitas morrem na pastagem com a ocorrência das geadas, diminuindo a contaminação. Além disso, houve muitos animais

com extremos de contaminação, animais zerados e animais com contaminação muito elevada.

Também é nítido que os animais estavam em um momento de maior fragilidade, propiciando a contaminação e o aumento dos endoparasitas, pois um grupo estava lactando, momento no qual o animal além de seu gasto de manutenção, tem de produzir leite para o cordeiro, e nesse caso, também para a ordenha. E as matrizes do grupo controle estavam prenhas, logo, desviando boa parte de sua energia para a formação do cordeiro, gastos esses que predisõem os animais à queda da imunidade e consequente contaminação.

Com relação à análise da pastagem, não foram encontradas larvas na pastagem nas duas primeiras coletas, apenas na última amostragem do piquete em que estava o grupo controle foi encontrada uma quantidade insignificante.

Tabela 2: Análise estatística do OPG das coletas.

Grupo	Coleta 1 (13/10)	Coleta 2 (02/12)	Coleta 3 (15/02)
G1 (controle)	216,7±313,9	855±625 ^a	3341,7±4836,1
G2 (bioverm)	163,6 ±153,7	200±250 ^b	2209,1 ± 3269,4
Valor de P	0,07	0,02	0,15

Na tabela 2 podemos observar a variação estatística entre o grupo controle e o grupo tratado com o fungo. Para que a variação estatística seja relevante, devemos obter um valor de P menor que 0,05. Podemos concluir que não houve variação estatística significativa entre os grupos nas duas primeiras coletas, sendo que na coleta 3, houve um aumento expressivo na variação em relação às dos outros meses. Por isso, é visível que há uma boa eficácia na utilização do fungo.

Segundo Minguetto (2018), em um experimento semelhante, realizado com matrizes da raça Texel, no Paraná, observou que os animais tratados com o fungo *Duddingtonia flagrans* tiveram uma redução na eliminação dos ovos pelas fezes. Ainda, houve redução na contaminação ambiental, cerca de 0 a 20 cm de distância do bolo fecal eliminado pelos animais. Essa redução diminuiu em janeiro, quando houve novamente

um aumento, e na pastagem de 20 a 40 cm houve a diminuição somente a partir do mês de março.

Ainda de acordo com o autor, a temperatura e a umidade são determinantes para a dinâmica populacional dos parasitas presentes no ambiente, interferindo de maneira qualitativa e quantitativa na eficácia do controle feito pelos anti-helmínticos. Por isso, os animais que receberam tratamento conseguiram sofrer de maneira mais sutil os impactos dessas variações.

Em outro trabalho, com ovinos da raça Bergamácia, no estado de São Paulo, Mauad (2008) obteve resultados semelhantes, na primeira coleta chegaram a diferença estatística significativa entre o grupo controle e o grupo tratado com o fungo. Após quatro meses de experimento houve uma estabilização e equivalência entre os grupos.

Consoante Cruz et al. (2008), em um estudo realizado no Ceará, a utilização do *D. flagrans* reduziu a quantidade de nematoides nos cultivos fecais em 95%, mostrando que os clamidósporos são resistentes aos processos digestivos dos ovinos, e por isso, se mostram eficientes na redução da contagem de ovos por grama. Com isso, nota-se que a utilização do fungo *Duddingtonia flagrans* é uma alternativa promissora à utilização do controle químico como anti-helmíntico nos animais

CONCLUSÃO:

Podemos concluir que, ao que tudo indica, a utilização do fungo *Duddingtonia flagrans* efetua a diminuição da contaminação dos animais, sendo uma excelente alternativa aos fármacos tradicionais utilizados na vermifugação. Entretanto, para resultados mais conclusivos seria necessário que o experimento contemplasse todos os meses do ano e com uma amostragem maior de animais, pois os animais em extremos de contagem, e a amostragem pequena podem ter interferido nos resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

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**, Amsterdam,, v. 120, p. 91-106, 2004.

AMARANTE, A. F. T. **Controle de endoparasitoses dos ovinos**. Disponível em: . Acesso em: 9 abr. 2022.

ARAÚJO J. V.; SANTOS M. A.; FERRAZ S.; MAIA A. S. Antagonistic effect of predacious *Arthrobotrys* fungi on infective *Haemonchus placei* larvae. **J Helminthol.**, v. 67, p. 136-138, 1993.

BARRON, G. L. The nematode-destroying fungi. Topics in mycobiology. **Guelph: Canadian Biological**, 1977. v. 1, 140 p.

BOFILL, F.J. **A reestruturação da ovinocultura gaúcha**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1996.

BOWMAN, D. **Parasitologia veterinária de Georgis**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 448p.

CAPRILEITE. **Ovinos lacaune**. Disponível em: <<https://www.caprileite.com.br/conteudo/365-ll-ovinos-lacaune>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

CENCI, F.B.; LOUVANDINI, H.; MCMANUS, C.M.; DELL' PORTO, A.; COSTA, D.M.; ARAUJO, S.C.; MINHO, A.P.; ABDALLA, A.L. Effects of condensed tannin from *Acacia mearnsii* on sheep infected naturally with gastrointestinal helminthes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 144, p. 132-137, 2007.

CRUZ, D.G. et al. Comparação da Eficácia De Diferentes Isolados Dos Fungos nematófagos *Arthrobotrys Spp. e Duddingtonia Flagrans* na Redução de Larvas Infectantes de Nematóides Após a Passagem Pelo Trato Digestivo de Ovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n.1, p. 133- 137, 2008.

DESCAZEUX, J. Action des champinhos Hyphomycètes prédateur sur les larves de certains nématodes parasites des ruminant. **Bull. Soc. Pathol. Exot.**, v. 32, p. 457-459, 1939.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. Porto Alegre: Sulina, 1993. 606p.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 3. ed. São Paulo: Ícone, 1997. p. 315-322.

GIANLORENÇO, V. K. **Produção de carne ovina pode ser mais rentável que bovina**. São Paulo: SEBRAE, 2013. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/index.php/165-produtos-online/administracao/publicacoes/artigos/8030-producao-de-carne-ovina-pode-ser-mais-rentavel-que-bovina> >. Acesso em: 4 abr. 2022.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal, 2016**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm>. Acesso em: 16 abr. 2022.

Mauad, Juliana Rosa Carrijo. Eficácia dos fungos nematófagos *Duddingtonia flagrans* e *Arthrobotrys robusta* na profilaxia das infecções naturais por nematódeos gastrintestinais em ovinos. **Universidade Estadual Paulista – Botucatu**, 2008.

Menezes, L. M., Amaral, F. P., Zardin, M., Farias, G.D., Farias, L. B., Araújo, F. B., Barbosa silveira, I.D. & Silva, S. S. (2011). Caracterização de resistência anti-helmíntica a moxidectina a 1% em ovinos criados no Sul do Brasil. **Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**. Anais.In: CD-Room. Florianópolis.

MINGUETTO, José Gustavo Monteiro **Efeito dos fungos *Duddingtonia flagrans* e *Monacrosporium thaumasium* sobre os estágios larvais de nematódeos parasitas de ovinos**. Arapongas: UNOPAR, 2018. 59p.

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

NOCCHI, E. D. **Os efeitos da crise da lã no mercado internacional e os impactos socioeconômicos no município de Santana do Livramento/RS**, Brasil. 2001. 71f.

Dissertação (Mestrado em Integração e Cooperação Internacional) - Centro de Estudos em Relaciones Internacionales de Rosário, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina. 2001.

OSÓRIO, T. M. .; MENEZES, L. de M. .; ROSA, K. B. da .; ESCOBAR, R. F. .; SANTOS, R. M. L. dos .; MAYDANA, G. de M. .; SOUZA, V. Q. de . Seasonal survey of gastrointestinal nematodes in a milk sheep flock. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. e34410313315, 2021.

PIRES, Cleber. et al. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, set./out. 2000.

PIRES, Cleber. et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. Constituintes corporais. **Ciência Rural**, Santa Maria v.30, n. 5, 2000, p.869- 873.

RAMOS, C. I.; BELLATO, V.; SOUZA, A. P.; AVILA, V. S.; COUTINHO, G. C.; DALAGNOL, C. A. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1889-1895, 2004.

Salgado, J. A. & Santos, C. P. (2016). Overview of anthelmintic resistance of gastrointestinal nematodes of small ruminants in Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 3-17.

SANTOS, Clóvis de Paula. et al. **Alternativas de controle da verminose em pequenos ruminantes** / Coordenação de Cecília José Veríssimo. – Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2008. 127 f.

SMITH, B. P. **Tratado de medicina veterinária interna de grandes animais: moléstias de equinos, bovinos, ovinos e caprinos**. São Paulo: Manole, 1993. v.2, 1738 p.

SOCCOL, V.T. (Coord.). **Verminose ovina: aspectos epidemiológicos, resistência aos anti-helmínticos e marcadores para a seleção de animais resistentes**. Curitiba: UFPR, 1999. [EMBRAPA. Tema III: tecnificação em produção animal]. Anteprojeto apresentado.

SOTOMAIOR, C. S.; MORAES, F. P. S.; SOUZA, F. P.; MILCZEWSKI, V.; PASQUALIN, C. A. Parasitoses gastrintestinais dos ovinos e caprinos: alternativas de controle. Curitiba: **Instituto Emater**, 2009. 36p.

SOUZA, Juan. et al. Evolução do rebanho ovino entre 2007 e 2016. **Boletim do centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos, Sobral**, n. 1, out. 2017, p. 05-07.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara- koogan, 1998. 273 p.

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

VIANA, João; SILVEIRA, Vicente. Cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: Um estudo descritivo. **Revista Agronegócio e Meio ambiente**, Maringá, v. 02, n. 01, jan./abr. 2009, p. 09-20.

VIANA, J. G. A; SPOHR, G. Evolução Histórica da Ovinocultura no Rio Grande do Sul: Comportamento do Rebanho Ovino e Produção de Lã de 1980 a 2007. **In: Congresso Da Sociedade Brasileira De Economia, Administração E Sociologia Rural**, 47., 2009, Porto Alegre.

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

WHITLOCK, H.V. Some modifications of the McMaster helminth egg-counting technique and apparatus. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 21, p.177-180, 1939.