

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CAMPUS DOIS VIZINHOS

CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

ISABELLE OLIVEIRA ALMEIDA

**INFECÇÕES HELMÍNTICAS DE CORDEIROS CRIADOS EM PASTAGEM
ARUANA A PLENO SOL E EM SISTEMA SILVIPASTORIL**

DOIS VIZINHOS

2021

ISABELLE OLIVEIRA ALMEIDA

**INFECÇÕES HELMINTICAS DE CORDEIROS CRIADOS EM PASTAGEM
ARUANA A PLENO SOL E EM SISTEMA SILVIPASTORIL
HELMINTIC INFECTIONS OF LAMBS RAISED IN ARUANA PASTURE IN FULL
SUN AND IN SILVIPASTORIL SYSTEM**

Trabalho de Conclusão de Curso II de graduação, apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos,

Orientador: Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo
Co-orientadora: MSc Andressa Radtke Baungratz

DOIS VIZINHOS

2021



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Curso de Zootecnia



ISABELLE OLIVEIRA ALMEIDA

**INFECÇÕES HEMINTICAS DE CORDEIROS CRIADOS EM PASTAGEM
ARUANA A PLENO SOL E EM SISTEMA SILVIPASTORIL**

Trabalho de Conclusão de Curso II de graduação apresentado como requisito do título de Bacharel em nome do Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos

Data de aprovação: 14 de Dezembro de 2021

Vicente de Paula Macedo
Zootecnista
Mestre em Zootecnia
Doutor em Zootecnia
Professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Andressa Radtke Baungratz
Zootecnista
Mestre em Zootecnia
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
(Programa de Pós-graduação em Zootecnia)

Valter Oshiro Vilela
Médico Veterinário
Mestre em Biologia Parasitária
Professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná

DOIS VIZINHOS

2021

“Dedico aos meus pais, Rosimara de Oliveira e Agenor de Almeida Junior, que sempre fizeram de tudo por mim em todos os momentos da minha vida.”

AGRADECIMENTOS

Sou grata primeiramente a Deus pela minha vida, por sempre me guiar e nunca me desamparar.

Grata aos meus pais, Rosimara de Oliveira e Agenor de Almeida Junior por sempre estarem presentes mesmo com a distância e que nunca mediram esforços para me ajudar e me ver feliz. Sem eles eu não seria quem sou hoje.

Grata a minha irmã, Isadora Oliveira por todo companheirismo, cuidado e preocupação comigo.

Grata aos meus familiares, principalmente as minhas tias, Sueli Almeida e Rosa Maria de Almeida que são como uma mãe pra mim.

Aos meus avós que apesar de já terem partido, sempre estão comigo.

Grata ao meu namorado, Robson Junior Pilonetto de Matos pela parceria, paciência, amor e proteção.

Ao meu Orientador Professor Vicente de Paulo Macedo por me orientar, pelos ensinamentos e pela oportunidade de trabalhar com a Ovinocultura.

A minha Co-orientadora Andressa Radtke Baungratz, que sempre me estende a mão quando preciso, pelo comprometimento e por todo aprendizado que me transmite.

Agradeço em especial a Djuly Fleming, que abriu um caminho cheio de oportunidades pra mim durante a graduação e que me fez aprender e admirar a Ovinocultura.

Grata a todos os meus Professores, os quais me encheram de ensinamentos e aprendizado.

Imensa gratidão por todos os amigos que fiz durante a Graduação e por todos os momentos que vivemos. Serão guardados pra sempre no meu coração. *“Ohana quer dizer família. Família quer dizer nunca abandonar ou esquecer.”*

Agradeço também ao grupo GEOVICAPRI, o qual me deu a oportunidade de aprimorar meus conhecimentos.

MUITO OBRIGADA A TODOS!

RESUMO

ALMEIDA, Isabelle Oliveira. **Infecções helmínticas de cordeiros criados em pastagem Aruana a pleno sol e em sistema silvipastoril**. 2021. 35 f. Trabalho (Conclusão de Curso II) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2021.

A ovinocultura é uma atividade de extrema importância, devido ao fornecimento de produtos como carne, leite, pele e lã. Porém, enfrenta determinadas limitações que ocasionam impacto na produção, dentre elas a verminose gastrointestinal. A principal forma de controle é feita com a utilização de anti-helmínticos, que devido ao manejo inadequado vem ocasionando resistência parasitária. Além disso, alguns fatores como as condições de microclima também podem interferir no desenvolvimento dos parasitas. Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar o grau de contaminação helmíntica de cordeiros e ovelhas criados em diferentes sistemas (pastagem Aruana a pleno sol e sistema silvipastoril). O experimento se realizou na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, na Unidade de Ensino e Pesquisa de ovinos e caprinos. Foram utilizados como tratamentos dois sistemas: silvipastoril e pleno sol, e uma categoria animal: cordeiros, com doze repetições cada. A contaminação por helmintos foi avaliada através da contagem de ovos presentes nas fezes (OPG) e exame de Famacha. Com o presente trabalho observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos (Sivipastoril e Pleno sol) em relação as análises de Famacha. Os períodos 1 e 2 apresentaram as menores médias de OPG (0,00 e 37,50, respectivamente). O período 4 foi superior aos demais em contaminação helmíntica, devido ao tempo em que estavam no pasto e ao aumento da carga parasitária. A infecção helmíntica em ambos períodos teve maior proporção de estrongilídeos, principalmente da família *Haemonchus spp.* e protozoários do gênero *Eimeria*. As afecções por helmintos representa, uma parcela considerável das enfermidades trazendo prejuízos econômicos para a produção. Técnicas como OPG e Famacha são de suma importância para controlar as doenças no rebanho. O sistema silvipastoril proporciona um ambiente propício para o desenvolvimento dos parasitas.

Palavras-chave: nematódeos gastrintestinais; silvipastoril; pastagem pura; *Haemonchus contortus*.

ABSTRACT

ALMEIDA, Isabelle Oliveira. **Helminthic infections of lambs reared on Aruana pasture under full sun and in a silvopastoral system.** 2021. 35 f. Work (Course Completion II) – Graduate Program in Bachelor of Animal Science, Federal Technological University of Paraná. Two Neighbors, 2021.

Sheep farming is an extremely important activity, due to the supply of products such as meat, milk, skin and wool. However, it faces certain limitations that impact production, including gastrointestinal verminosis. The main form of control is carried out with the use of anthelmintics, which, due to inadequate management, has caused parasite resistance. Furthermore, some factors such as microclimate conditions can also interfere with the development of parasites. Thus, the aim of this study was to evaluate the degree of helminthic contamination of lambs and ewes raised in different systems (Aruana pasture under full sun and silvopastoral system). The experiment took place at the Federal Technological University of Paraná, Dois Vizinhos campus, in the Sheep and Goat Teaching and Research Unit. Two systems were used as treatments: silvopastoral and full sun, and an animal category: lambs, with twelve replicates each. Helminth contamination was assessed by counting eggs present in feces (OPG) and the Famacha test. With the present work it was observed that there was no significant difference between the treatments (Sivipastoril and Pleno sol) in relation to the Famacha analyses. Helminth contamination was evaluated by counting eggs present in feces (OPG) and famach exam. Periods 1 and 2 had the lowest means of OPG (0.00 and 37.50, respectively). Period 4 was superior to the others in terms of helminthic contamination, due to the time they were in the pasture and the increase in the parasite load. The helminthic infection in both periods had a higher proportion of strongylids, mainly from the *Haemonchus* spp. and protozoa of the *Eimeria* genus. Helminth infections represent a considerable portion of diseases bringing economic losses to production. Techniques such as OPG and Famacha are of paramount importance to control diseases in the herd. The silvopastoral system provides a suitable environment for the development of parasites.

Keywords: gastrointestinal nematodes; silvopastoral; pure pasture; *Haemonchus contortus*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ciclo evolutivo da verminose gastrointestinal em ovinos	17
Figura 2 – Demonstração da área experimental	20
Figura 3 – Metodologia utilizada para realização do exame ovos por grama de fezes (OPG)	22
Figura 4 – Identificação de mucosa ocular conforme a técnica Famacha ©	20

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 1 – Dados Meteorológicos Determinados Durante o Período Experimental	26
Tabela 1 – Determinação do grau de infecção por nematódeos gastrointestinais	23
Tabela 2 – Média valores de Famacha \pm erro padrão da média (EPM) para os tratamentos experimentais avaliados	24
Tabela 3 – Relação do grau Famacha com a coloração da conjuntiva ocular e o hematócrito, orientando ou não o tratamento	25
Tabela 4 – Valores médios de OPG de estrongilídeos para cada coleta realizada dentro do período experimental	26
Tabela 5 – Valores médios de OPG de <i>Strongyloides spp</i> , Estrongilídeos, <i>Eimeria spp</i> , <i>Moniezia spp</i> . Para diferentes tratamentos avaliados	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEUA – Comissão de Ética na Utilização de Animais

DIC – Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

OPG – Ovos por grama

Simepar – Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná

UNEPE – Unidade de Ensino e Pesquisa

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo Geral	13
2.2. Objetivos Específicos	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1. Ovinocultura no Brasil	14
3.2. Verminose Gastrintestinal na Ovinocultura	14
3.3. Relação da Verminose com Fatores Climáticos	18
3.4. Técnicas de Controle da Contaminação Helmíntica	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1. Exame de Ovos por Grama de Fezes (OPG)	20
4.2. Avaliação de Conjuntiva Ocular - Famacha©	20
4.3. Delineamento Experimental e Análise Estatística	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6. CONCLUSÃO	29
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade de extrema importância, uma vez que fornece produtos como carne, leite, pele e lã, favorecendo pequenos, médios e grandes produtores. Porém, uma das dificuldades relacionadas ao manejo sanitário que causa impacto na produção de ovinos é a verminose causada por nematódeos gastrintestinais, que devido aos custos com medicamentos, redução dos parâmetros produtivos, atraso no desenvolvimento, e óbitos acabam inviabilizando a atividade (SILVA, 2016).

A infestação por nematódeos gastrintestinais é uma das principais doenças que acomete a ovinocultura. Dentre os animais mais susceptíveis às infecções parasitárias encontram-se os cordeiros, os quais se encontram em fase de desenvolvimento imunológico (McRAE et al., 2015).

Dos parasitos, o que mais se destaca é o gênero *Haemonchus contortus*, favorecido pelas condições climáticas das regiões quentes e úmidas. Estes helmintos possuem hábito hematófago e habitam o abomaso do hospedeiro (CLIMENI et al., 2008). A principal forma de controle e a mais utilizada é feita com anti-helmínticos, que devido ao uso supressivo vem ocasionando resistência parasitária e risco a segurança alimentar, deixando resíduos no leite, na carne e no meio-ambiente (MOLENTO et al., 2020).

Algumas condições de ambiente favorecem o desenvolvimento dos nematódeos na fase de vida livre, como temperaturas entre 18° a 20°C, umidade igual ou superior a 70% e pouca exposição à radiação solar. Portanto, diferentes sistemas de produção acabam influenciando no ciclo evolutivo destes parasitas (SOUZA et al., 2000).

O sistema silvipastoril, apresenta benefícios aos produtores uma vez que a integração de árvores, pastagem e animais em uma mesma área incrementam a produtividade além de oferecer um ambiente térmico confortável para os mesmos (CARVALHO, 1998). Porém, devido às condições climáticas e baixa incidência de raios solares, a utilização deste sistema pode tornar-se viável para o desenvolvimento dos parasitas (FARIA et al., 2016).

Em contrapartida, o sistema sem sombreamento, por propiciar uma maior

incidência de radiação solar, pode favorecer o controle da verminose (ROCHA et al., 2007). Assim, é de extrema importância avaliar o grau de contaminação helmíntica dos animais criados em sistemas com e sem oferta de sombreamento para determinar qual o sistema possibilita um ambiente mais adequado para melhor controle da infestação parasitária.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Avaliação do grau de contaminação helmíntica de cordeiros Dorper x Santa Inês ao pé da mãe, em pastagem de *Megathyrus maximus* cv Aruana em pleno sol e em sistema silvipastoril.

2.2. Objetivos Específicos

- Análise da infecção helmíntica dos cordeiros através do método de contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) (GORDON; WHITLOCK, 1939) e avaliação da mucosa ocular pela técnica Famacha (BATH; MALAN; VAN WYK, 1996);
- Determinação do período inicial de infecção por helmintos gastrintestinais em cordeiros em pastagem de Aruana em pleno sol e em sistema silvipastoril

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Ovinocultura no Brasil

A ovinocultura tem-se apresentado como uma das opções do agronegócio, em virtude de sua adaptação e habilidade para transformar forragem de baixo valor nutritivo em alimentos de elevado valor proteico. Além da carne, existem outros subprodutos oriundos da ovinocultura, tais como: leite, pele e lã. Porém, a carne dos ovinos é a fonte de proteína mais importante para grande parte de pequenos agricultores e habitantes de cidade do Nordeste e da região Sul (JUNIOR; RODRIGUES; MORAES, 2010).

O Brasil possui 17,9 milhões de cabeças ovinas, distribuídas por todo país, concentradas, em grande número, na região Nordeste (11.544.939 cabeças) e na região Sul (4.258.309 cabeças), na qual se situa o estado do Paraná, com aproximadamente 561.712 cabeças (IBGE, 2017), e o município de Dois Vizinhos estimado em 1.800 animais (IPARDES, 2021)

O crescimento da atividade tem demonstrado grande potencial do Brasil para competir com os maiores produtores mundiais de carne ovina, ficando atrás de países como China, Índia, Austrália e Nova Zelândia (MADRUGA et al., 2005).

3.2. Verminose gastrintestinal na ovinocultura

Os ovinos surgiram em uma região desértica da Ásia Central, sendo uma das primeiras espécies de produção a ser domesticada pelo homem. Até então, viviam em um ambiente desfavorável para os parasitas, devido à falta de umidade, não desenvolvendo mecanismos de defesas naturais (imunidade). Além disso, estes animais tinham comportamento migratório, e raramente pastejavam os mesmos locais. Quando surgiram os sistemas mais intensivos de criação, os parasitas foram beneficiados, pois os ovinos passaram a pastejar nos mesmos lugares, o que permitiu maior contaminação do meio e maior nível de infecção dos mesmos (SOTOMAIOR et al., 2009).

Nas condições atuais de produção e verminose gastrintestinal é o principal entrave sanitário na produção de ovinos devido a grandes perdas econômicas,

mortalidade de animais, gastos com anti-helmínticos e mão de obra (ROCHA et al., 2008). Além disso, infecções parasitárias levam ao atraso no crescimento das categorias mais jovens, perda de peso reduzindo o potencial produtivo dos animais por meio da desnutrição e aumento da conversão alimentar. Diante deste cenário, a utilização de métodos inadequados como o uso excessivo de vermífugos no combate a verminose vem gerando resistência parasitária (SOTOMAIOR et al., 2009).

Das categorias animais, os mais jovens são os mais suscetíveis quando comparados com animais adultos. Isso devido à resistência aumentar conforme a idade. O que também ocorre com ovelhas lactantes pelo fato de a prioridade após o parto ser a manutenção da prole (produção de leite) (COLDITZ et al., 1996).

Nesta fase, as fêmeas chegam a perder peso e, dificilmente as suas exigências nutricionais são completamente atendidas, ocorrendo um *déficit* imunológico. Já os cordeiros no pós-desmame, aliado à interrupção da lactação, entram em uma condição de estresse, tornando-se mais sensíveis à verminose principalmente se houver um manejo sanitário incorreto, podendo ocasionar óbitos. Com isso, ocorre um rápido aumento no grau de infecção dos animais e das pastagens, principalmente quando o cordeiro permanece por longo período de tempo com a mãe, estabelecendo uma competição entre mães e filhos pela forragem disponível, além de que a própria ovelha acaba contaminando as pastagens com ovos de parasitas, a qual serve de alimento para o cordeiro (PINHEIRO, 1988).

O grau de infecção parasitária depende de vários fatores, como: o número de larvas infectantes (L3) ingeridas pelo animal, a capacidade dos hospedeiros para desenvolver resistência e o manejo sanitário e nutricional adotados na criação (HANSEN; PERRY, 1990).

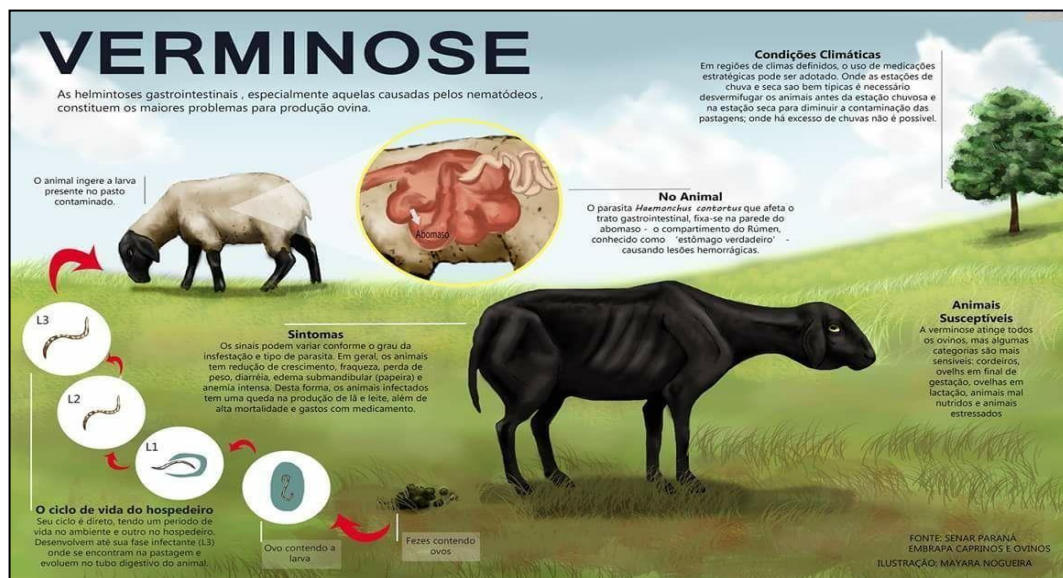
Neste cenário, o gênero que mais se destaca, é o *Haemonchus contortus* devido às condições climáticas favoráveis das regiões quentes e úmidas e ao seu poder de contaminação das pastagens, pois, uma fêmea deste parasita pode produzir até 5.000 ovos por dia (CARVALHO; OLIVEIRA; DOMINGUES, 2001). Os principais sintomas estão ligados ao hábito hematófago das larvas e adultos. Cada parasito suga 0,05 ml de sangue por dia do hospedeiro (BOWMAN; GEORGI; LYNN, 2003).

No ciclo de vida destes vermes, existe a fase de vida livre que contempla o desenvolvimento dos ovos até se tornarem larvas infectantes (L3) na pastagem e a

fase parasitária que acontece durante a evolução das larvas infectantes ingeridas pelo hospedeiro até se tornarem adultas e produzirem ovos (MELO, 2003).

No meio ambiente, uma larva se desenvolve dentro do ovo e é liberada após a eclosão. Esta larva cresce e muda de cutícula duas vezes (fases L1 e L2) até se tornar infectante (fase L3) e migrar das fezes para a pastagem. O desenvolvimento do ovo da L3 em condições favoráveis ocorre de cinco a sete dias. Após a L3 ser ingerida com a pastagem, o seu desenvolvimento continua nos animais, atingindo o estágio adulto em cerca de 20 a 28 dias. Durante o desenvolvimento, as larvas mudam para o quarto estágio ou adulto imaturo, aumentando de tamanho (MELO, 2003) (Figura 1).

Figura 1 – Ciclo evolutivo da verminose gastrointestinal em ovinos



Fonte: NOGUEIRA, 2018.

3.3. Relação da verminose com fatores climáticos

Quando se observa diferentes rebanhos de ovinos, nota-se que em alguns deles a contaminação helmíntica é mais grave, isso porque existem vários fatores que interferem no aumento ou na diminuição da infecção dos animais pelos parasitas, como, o clima (SOTOMAIOR et al., 2009).

As larvas infectantes (L3), as quais são ingeridas pelos ovinos tem a sua sobrevivência e manutenção controladas, entre outros, pelas condições climáticas (SOUZA, 2013). As taxas de infecção dos ovinos e de contaminação do ambiente são influenciadas pelos efeitos diretos do clima sobre o desenvolvimento e a

sobrevivência dos estágios de vida livre e do deslocamento das larvas infectantes na pastagem. As larvas L1 e L2 são sensíveis aos extremos de temperatura e a dessecação, enquanto as L3 são capazes de resistir a condições adversas (O'CONNOR; WALKDEN-BROWN; KAHN, 2006).

Temperaturas baixas prolongam a vida das L3, e em temperaturas mais elevadas a sobrevivência delas diminui. Isso ocorre, porque durante a transformação de L2 para L3 a cutícula da segunda fase larval é retida, e ao mesmo tempo em que protege a larva infectante das variações climáticas do ambiente a impede de se alimentar, de modo que o aumento da taxa metabólica em temperaturas elevadas diminui o tempo de vida da fase infectante dos nematódeos (O'CONNOR; WALKDEN-BROWN; KAHN, 2006).

A umidade também é um fator necessário para o desenvolvimento do ovo a fase de L3. Esta, em torno de 70-80% é considerada ideal, embora possa ocorrer desenvolvimento larval quando a umidade relativa se encontra abaixo de 70%, mas, a menos que a evaporação exceda em muito a precipitação. Além de temperatura e umidade outras variáveis climáticas podem afetar a sobrevivência L3 como, a dessecação pela ação dos ventos, e a irradiação ultravioleta que podem aumentar a mortalidade larval (O'CONNOR; KAHN; WALKDEN-BROWN, 2008).

3.4. Técnicas de controle da contaminação helmíntica

Para melhor controle da verminose, é fundamental o uso de práticas de manejo sanitário, com o objetivo de oferecer aos animais melhores condições de saúde. Os manejos sanitários aplicados na prática requerem continuamente, de reavaliação, dando lugar a constantes modificações. Como por exemplo, o monitoramento do rebanho através de exames periódicos, tais medidas podem reduzir os problemas causados pela verminose, contribuindo significativamente para o aumento da produtividade e da margem lucrativa (CARVALHO; OLIVEIRA; DOMINGUES, 2001)

Uma ação comum entre os produtores de ovinos é o uso de anti-helmínticos em todos os animais do lote ou da propriedade em função de apenas alguns animais apresentarem carga parasitária elevada. Com o uso do FAMACHA®, é possível identificar somente os animais que necessitam de tratamento, diminuindo o número de parasitas sujeitos à ação da droga (VAN WYK; BATH, 2002). Este método

apresenta como principal benefício, a redução no número de tratamentos, pois os animais são avaliados individualmente contribuindo para a diminuição da resistência dos parasitos aos vermífugos (VAN WYK, 2002).

O diagnóstico clínico da verminose nem sempre é possível, mesmo que muitos animais apresentem sintomas de alta carga parasitária como palidez das mucosas, pelos sem brilho e diarreia. Para melhor diagnóstico, são utilizadas técnicas laboratoriais como a avaliação do número de ovos por grama de fezes (OPG), também chamada de técnica de McMaster, desenvolvida por Gordon e Whitlock (1939), a qual foi originalmente testada e descrita para contagem de ovos de helmintos gastrintestinais de ovinos.

Através desta técnica, é possível fazer o monitoramento do rebanho, onde uma média de contagem limite é utilizada para se recomendar o tratamento com anti-helmíntico (HASSUM, 2008). Esta prática laboratorial é utilizada não apenas para verificar a sanidade do rebanho, relacionando OPG com a carga parasitária, mas também para verificar a eficácia de anti-helmínticos, mediante a redução do número de ovos dos parasitas. É uma ótima técnica para ser empregada, pois apresenta baixo custo operacional, fácil execução e rapidez (SILVA et al., 2011).

Com o objetivo de conhecer a infecção dos animais de forma qualitativa, realiza-se a técnica de cultivo de larvas, conhecida por coprocultura (ROBERT'S; O'SULLIVAN, 1950). Segundo a metodologia descrita por Keith (1953), é possível identificar morfologicamente as larvas de helmintos gastrintestinais, complementando os resultados encontrados nas demais técnicas usuais (SILVA, 2014).

4. MATERIAL E MÉTODOS

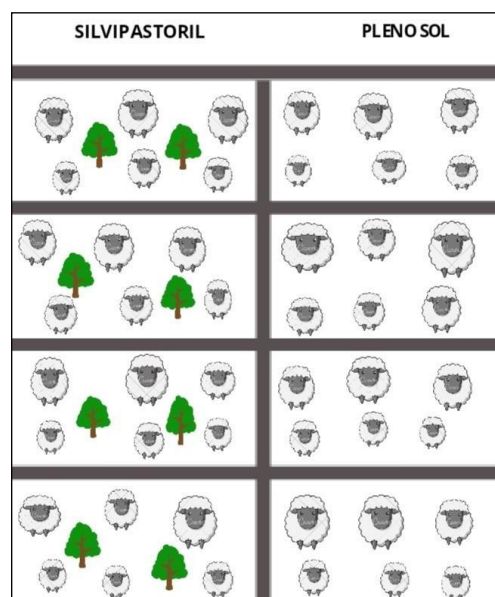
O experimento foi conduzido de Dezembro de 2018 a Fevereiro de 2019 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, na Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEPE) de ovinos e caprinos, localizada na fazenda experimental (latitude S de 25° 42' 52", longitude W de 53° 03' 94" e altitude de 519 metros acima do nível do mar). O clima da região é classificado como subtropical úmido mesotérmico (Cfa) segundo a classificação de Köppen-Geiger (CAVIGLIONE et al., 2000).

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da UTFPR (CEUA) o qual assegura que todos os animais utilizados foram tratados seguindo as normas de bem-estar animal (2018-032).

Foram utilizados 24 cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês ao pé da mãe, com média de 30 dias \pm 2 dias de idade e peso médio de 9 kg \pm 2 kg e 12 repetições para cada tratamento.

A pastagem presente nos dois sistemas era *Megathyrsus maximus* cv Aruana. Foi utilizada uma área útil total de 3.200m² (0,32 ha) dividida em oito piquetes (quatro no silvipastoril e quatro a pleno sol), de 400m² (0,04 ha) cada (Figura 2).

Figura 2 – Demonstração da área experimental



Fonte: A Autora (2019)

4.1. Avaliação da conjuntiva ocular – FAMACHA®

A técnica foi criada em 1996 por Bath Malan e Van Wyk e tem como objetivo identificar através da coloração da mucosa conjuntiva ocular o grau de anemia que o animal apresenta, causada por helmintos da espécie *Haemonchus contortus*. A mesma foi realizada a campo em intervalos de 15 dias totalizando cinco avaliações ao longo do período experimental.

Para a verificação da cor da mucosa ocular, a conjuntiva ocular foi exposta, pressionando a pálpebra superior com um dedo polegar e abaixando a pálpebra inferior com o outro. Com isso, foi observado a coloração na parte mediana da conjuntiva inferior, comparando-a com as cores do cartão (Figura 5).

Figura 4 – Identificação de mucosa ocular conforme a técnica Famacha ©



Fonte: Latte di Pecorra, 2014

4.2. Exame de ovos por grama de fezes (OPG)

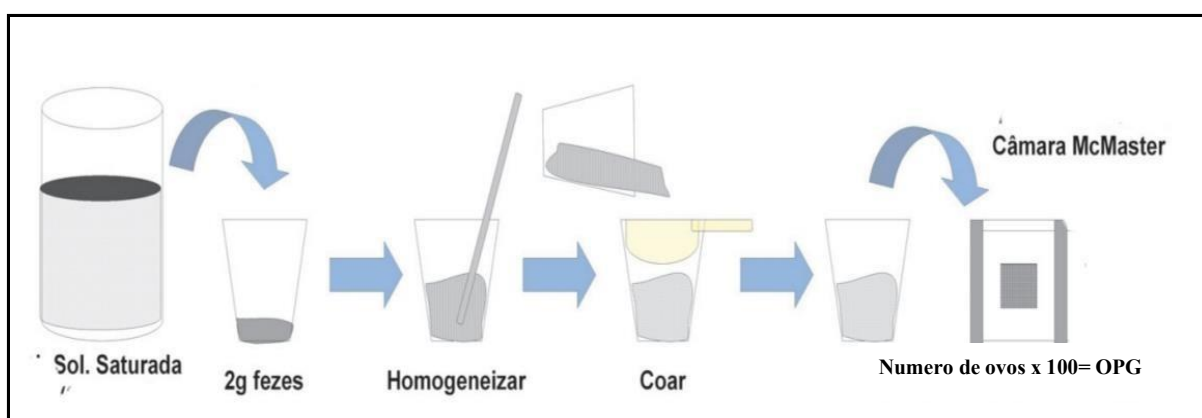
O exame foi realizado em intervalos de 15 dias para melhor acompanhamento da infestação helmíntica e avaliação sobre qual período se deu a maior contaminação nos cordeiros, totalizando cinco coletas durante o período experimental. Para a primeira etapa da realização do exame, fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais para evitar a contaminação por outros helmintos presentes no solo. Para execução do procedimento, com as mãos lubrificadas, realizou-se uma

massagem nas paredes da ampola retal estimulando assim a liberação do conteúdo fecal. Assim que coletado o material, cerca de quatro gramas de fezes, as amostras foram alojadas em sacos plásticos identificados de acordo com o número do animal. Em seguida, estes foram armazenados em uma caixa térmica com gelo para evitar a eclosão de possíveis ovos embrionados e, logo levados ao laboratório de anatomia animal para serem analisados, visto que a viabilidade dos ovos diminui conforme o tempo de armazenamento do conteúdo fecal.

Para a segunda etapa desta análise, foram utilizadas duas gramas de fezes de cada animal homogeneizadas com 58 ml de solução hipersaturada de sal de cozinha (NaCl). Primeiramente, as fezes foram pesadas com auxílio de balança digital e alocadas em copos descartáveis devidamente identificados. Em seguida, com o auxílio de um macerador, as fezes e a solução hipersaturada foram homogeneizadas e com uma tamis, a solução foi tamizada para evitar que fibras e demais componentes presentes nas fezes passassem para o conteúdo a ser analisado no microscópio, juntamente com os ovos.

A técnica de OPG consiste no método de flutuação simples dos ovos, então, deixou-se a solução descansar de um a dois minutos para que os ovos flutuassem, e com o auxílio de uma pipeta descartável, colocou-se parte do líquido em uma câmara de McMaster e sucessivamente a amostra estava pronta para ser analisada através de um microscópio óptico (Figura 3).

Figura 3 – Metodologia utilizada para realização do exame ovos por grama de fezes (OPG)



Fonte: EMBRAPA, 2009.

O grau de infecção foi determinado através da contagem de ovos presentes em

cada amostra. Essa quantidade foi multiplicada por 100, e o grau de infecção classificado conforme instruções da técnica (Tabela 1) e as superfamílias de helmintos – estrongilídeos e estrongiloides identificadas.

Tabela 1 – Determinação do grau de infecção por nematódeos gastrointestinais

Grau de contaminação	
Média da contagem de ovos	Grau de infecção
0-500	Leve
500-1500	Moderada
1500-3000	Pesada
Acima de 3000	Letal

Fonte: Tradução adaptada de MOLENTO e SEVERO (2004).

4.3. Delineamento experimental e análise estatística

O experimento foi realizado de acordo com o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), sendo dois tratamentos experimentais (pastagem em pleno sol e pastagem em sistema silvipastoril) com 12 repetições por tratamento.

Os resultados das variáveis OPG e famacha foram submetidos à análise de variância e de regressão. Os valores de OPG foram transformados em base de logaritmo 10, a fim de obter normalidade. Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA, e aquelas que apresentaram diferença significativa foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância.

O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Onde, Y_{ijk} : variáveis dependentes; μ : média geral; A_i : efeito das condições ambientais de ordem i ; B_j : efeito da categoria animal de ordem j ; $(AB)_{ij}$: interação entre efeito das condições ambientais de ordem i e efeito da categoria animal de ordem j ; ε_{ijk} : erro aleatório.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes sistemas utilizados influenciaram ($P < 0,05$) as médias de famacha dos animais (Tabela 2).

Tabela 2 – Média valores de Famacha \pm erro padrão da média (EPM) para os tratamentos experimentais avaliados

Tratamento	Famacha	EPM
Sol	1,59 b	0,0690
Silvipastoril	1,82 a	0,0723

Médias seguidas por letras minúsculas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. **Fonte:** A autora, 2021.

O sistema silvipastoril proporcionou grau de famacha superior ($P < 0,05$) que o sistema em pleno sol, todavia, conforme classificação de Bath, Malan e Van Wyk (1996), ambos valores não indicam a presença de processos anêmicos nos animais avaliados.

O método famacha sugere cinco graus de coloração da mucosa ocular dos animais, que direcionam ou não a vermifugação. Os graus um e dois apontam uma mucosa com coloração bem avermelhada, ou seja, evidenciam animais sem caráter anêmico como no experimento. Já o grau três pode requerer a aplicação de vermífugos, visto que a coloração da mucosa já se encontra com a tonalidade mais rosada.

O uso do controle estratégico de parasitas é necessário, pois reduz a contaminação dos animais e do ambiente, conforme observações de Vieira (2007). Métodos de controles estratégicos devem se concentrar no período de maior deficiência hídrica, pois o tratamento reduz o número de helmintos nesse período, sendo desfavorável para as formas de vida livre. No Brasil foram revisadas algumas técnicas como o manejo do rebanho e pastagens, descontaminação prévia da pastagem com pastoreio rotacionado e/ou pastoreio com alternância de espécie e de categorias de hospedeiros, nutrição, seleção genética, controle biológico, vacinas, fitoterapia (CEZAR et al., 2008).

Nos graus quatro e cinco, a aplicação de vermífugos é necessária, pois a mucosa apresenta palidez intensa, além disso, é indicado que o animal receba um aporte nutricional e maiores cuidados devido ao risco de óbito (Tabela 3).

Tabela 3 – Relação do grau Famacha com a coloração da conjuntiva ocular e o hematócrito, orientando ou não o tratamento

Graus de Infecção	Coloração das mucosas	Necessidade de tratamento
1	Vermelho Vivo	Não há
2	Vermelho Vivo	Não há
3	Rosa	Tratar/ Não tratar
4	Rosa Pálido	Há necessidade de tratar
5	Branco	Há necessidade de tratar

Fonte: Tradução adaptada de MOLENTO e SEVERO (2004)

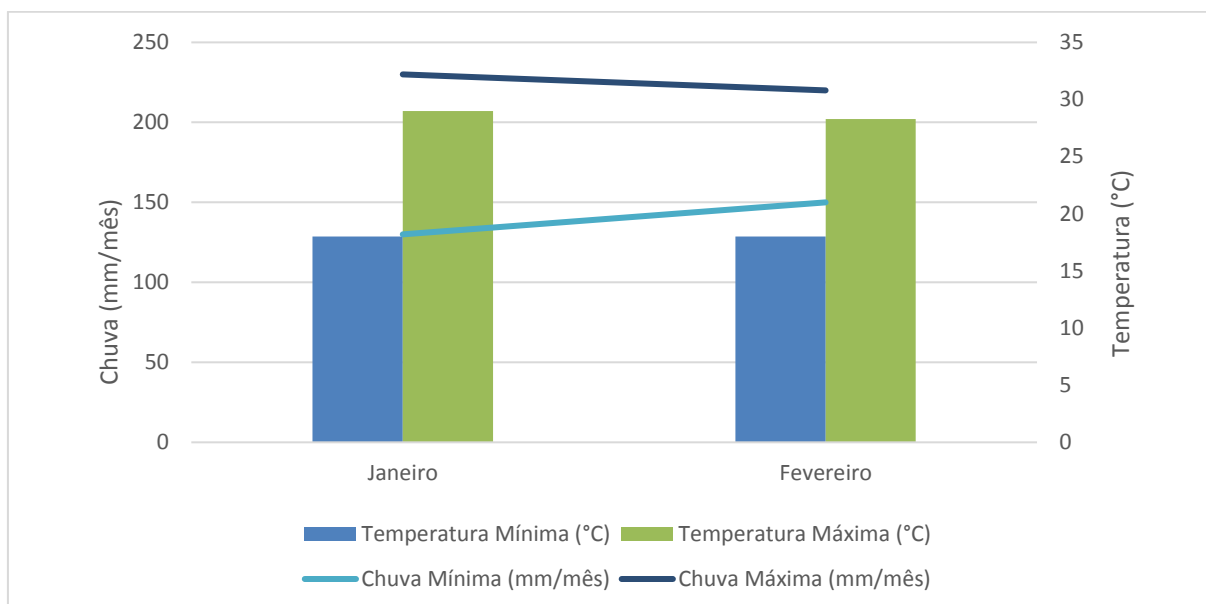
O método Famacha é um recurso importante no controle de *H. contortus* (Malan et al., 2001), ele foi desenvolvido como alternativa de controle seletivo onde o helminto hematófago *Haemonchus contortus* é o parasita que mais acomete o rebanho ovino (BATH et al., 2001; VAN WYK; BATH, 2002).

Este helminto é favorecido pelas condições climáticas das regiões quentes e úmidas (CARVALHO; OLIVEIRA; DOMINGUES, 2001). Segundo Melo (2003), no Brasil, nas regiões de verão muito úmido e inverno ameno, as larvas se desenvolvem e se acumulam durante a estação chuvosa. Isto ocorre devido à necessidade que os parasitas tem de calor e umidade para seu desenvolvimento fora do hospedeiro. Os ovos eclodem mais rápido e os parasitas imaturos se desenvolvem rapidamente com umidade e temperaturas elevadas (temperatura média de 22°C e umidade relativa em torno de 50%). Por outro lado, as condições climáticas nesse período aumentam a quantidade de cı́balas fecais na pastagem que funcionam como focos de contaminação.

Com base nisso, o experimento ocorreu em uma época chuvosa, com temperaturas elevadas entre 20°C e 28°C como consta nos dados climáticos da

Simepar favorecendo o desenvolvimentos dos parasitas (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Dados meteorológicos determinados durante o período experimental



Fonte: SIMEPAR, 2019.

Segundo um estudo realizado por Ramos et al. (2004), sobre a epidemiologia das helmntoses gastrintestinais de ovinos no planalto catarinense, observou-se que o *Haemonchus contortus*, é predominante no final da primavera até o início do inverno, com maiores intensidades no verão, influenciada principalmente pelas temperaturas médias acima de 15°C e da precipitação pluviométrica com mais de 50mm.

Em relação aos resultados de OPG, os diferentes períodos de avaliação influenciaram ($P < 0,05$) na contaminação dos animais (Tabela 4).

Tabela 4 – Valores médios de OPG de estrongilídeos para cada coleta realizada dentro do período experimental

Período	Média ¹	EPM
1	0,00 c	1212,31
2	37,50 c	1212,31
3	2858,33 b	1271,48
4	9127,78 a	1309,44
5	3669,44 b	1309,44

Fonte: A autora, 2021.

¹ Médias seguidas por letras minúsculas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Nota-se que no período 1, os animais se apresentaram livre dos helmintos pelo fato de terem sido colocados recentemente no pasto e por nascerem livres de contaminação. Segundo Rocha et al. (2008) quanto mais jovem for o animal, maior será a sua susceptibilidade a verminose, porém o grau de infecção de cordeiros varia conforme a resposta imunológica do animal, condições de manejo e o grau de infecção da pastagem (COSTA JUNIOR; AMARANTE, 2015). Gomes et al. (2011) em um estudo sobre parasitos gastrointestinais encontrados em ovinos no município de Araguatins – TO também observaram que os animais jovens sofreram maior parasitismo do que as matrizes e reprodutores, devido a fragilidade do sistema imunológico e à falta de manejo adequado.

Para Santana et al. (2016) grande parte das perdas econômicas na ovinocultura são causadas por endoparasitas; e os prejuízos são principalmente à mortalidade de animais jovens, baixo ganho de peso e redução na conversão alimentar ocasionando grandes prejuízos econômicos para a atividade.

Em relação ao terceiro período, é possível ver que a infecção aumentou significativamente apresentando-se pesada, ou seja, carga parasitária de 1.501 a 3.000 ovos de helmintos conforme a classificação de Ueno & Gonçalves (1998) até o quarto período onde a carga parasitária é considerada fatal, carga parasitária maior que 3.000 ovos. Do quarto para o quinto a infecção diminuiu pelo fato de ter sido ofertado um anti-helmíntico chamado Ripercol a base de levamisol (via oral, 1 mL para cada 10kgPV) que controla vários helmintos de importância econômica como, *Haemonchus* spp., *Cooperia* spp., *Ostertagia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Nematodirus* spp., para os animais devido ao grau de contaminação em que se encontravam para evitar que os animais viessem à óbito.

No quinto período mesmo com tratamento os cordeiros continuaram com a carga parasitária relativamente alta e fatal, tal fato pode ser devido a maior contaminação por estrongilídeos. Os estrongilídeos que acometem os ruminantes compõe gêneros distribuídos em várias famílias dentro da ordem Strongylida, sendo *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Ostertagia* e *Nematodirus* (MONTEIRO, 2011). O *Haemonchus contortus* é o principal vilão nos meses do verão, no entanto no inverno e primavera os parasitas que mais acometem as pastagens e os animais são *Trichostrongylus* spp. E *Cooperia* spp (AMARANTE, et al, 2015). O *Haemonchus contortus*, de hábito hematófago, é considerado o mais patogênico pois, cada verme

suga cerca de 0,05mL de sangue ao dia e possui predileção pela mucosa do abomaso. A hemoncose em fase aguda é caracterizada por: anemia, hipoproteinemia, hematócrito geralmente inferior a 15%, palidez de mucosas, fraqueza extrema e falta de ar (BOWMAN et al., 2010; TAYLOR et al., 2017) (Tabela 5).

Tabela 5 – Valores médios de OPG de *Strongyloides spp*, Estrongilídeos, *Eimeria spp*, *Moniezia spp*. para diferentes tratamentos avaliados

	Tratamento	<i>Strongyloides</i> spp	Estrongilídeos	<i>Eimeria</i> spp	<i>Moniezia</i> spp
Média	Sol	713,11	2662,22	3163,56	242,29
	Sombra	120,00	3615,00	2821,67	788,33
EPM	Sol	377,41	830,53	1045,75	405,71
	Sombra	348,42	766,73	965,42	374,54

Fonte: A autora, 2021.

Djuly Fleming realizou um experimento no mesmo local que este trabalho sobre a dinâmica de helmintose ovina em pastagem de aruana e através da coprocultura pode avaliar as espécies de helmintos presentes na pastagem. Os períodos de avaliação obtiveram maior contaminação por duas espécies principais, *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus spp.*, porém, a espécie que obteve maior contaminação entre os tratamentos foi *H. Contortus* (2019).

Segundo Peruzi et.al (2020), em um estudo realizado no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2015 sobre as Doenças do sistema digestório de pequenos ruminantes no norte do Paraná pode-se observar que a hemoncose foi a enfermidade mais prevalente dentre os ovinos. Acredita-se que o uso inadequado de vermífugos é um dos fatores para justificar a maior ocorrência da hemoncose no Norte do Paraná. Neste trabalho, os animais mais acometidos eram os que estavam em fase de crescimento e fêmeas em lactação.

Outro estudo realizado sobre o Parasitismo por nematóides gastrintestinais em matrizes e cordeiros criados em São Carlos, interior do estado de São Paulo, o qual avalia a OPG dos cordeiros, nota que a carga parasitária com maior predominância é do *Haemonchus contortus* em praticamente todos os meses do ano (CHAGAS, 2008).

Além disso, conforme o resultado apresentado, percebe-se que o gênero *Eimeria* também teve impacto nos resultados, o que corresponde a uma doença parasitária causada por protozoários conhecida como Coccidiose que causa graves

prejuízos especialmente em animais jovens (VIEIRA et al., 2002). Cada parasito habita segmentos distintos do intestino de caprinos e ovinos, sendo específicos para cada espécie animal (KRUININGEN, 1998). Espécies de Eimerias que parasitam ovinos, geralmente possuem pouca importância como causadoras de doença em ovinos. De forma geral, o índice de mortalidade geralmente é baixo (Costa et al., 2009).

No estudo de Lira et al. (2013), a eimeriose foi diagnosticada principalmente em caprinos jovens. O que condiz com a pesquisa sobre Doenças do sistema digestório de pequenos ruminantes no norte do Paraná (PERUZZI et al., 2020) que 50% dos animais avaliados, possuíam até 90 dias de idade. Os animais jovens, com média de idade de 60 dias de vida, são os mais susceptíveis, devido à ausência de imunidade desta categoria frente à infecção (COSTA et al., 2009).

Apesar de não ser tão patogênica quanto a verminose, a importância desta parasitose se devem às perdas econômicas, decorrentes da mortalidade de animais jovens e principalmente devido ao baixo desempenho dos que se recuperam da infecção (VIEIRA, 2005).

6. CONCLUSÃO

Algumas condições de clima, como temperatura e umidade, podem favorecer o desenvolvimento dos helmintos fazendo com que o sistema silvipastoril se torne mais propício para o seu desenvolvimento. A partir do segundo período as infecções se apresentaram relativamente altas estendendo-se até o quarto período.

Técnicas como OPG e Famacha são de suma importância para identificar qual espécie de helminto está presente no rebanho e ter maior controle do grau de contaminação fazendo uso de anti-helmínticos somente quando necessário para obter sucesso na produção.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARANTE, A. F. T. et al. **Controle de helmintos de ruminantes do Brasil**. São Paulo: Editora PACO EDITORIAL, p.63, 2015.
- BATH, G. F.; MALAN, F. S.; VAN WYK, J. A. The “FAMACHA®” Ovine Anaemia Guide to assist with the control of haemonchosis. **7th Annual Congress of the Livestock Health and Production Group of the South African Veterinary Association**, Port Elizabeth, 1996.
- BOWMAN, D. D. et al. **Georgis Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BOWMAN, D. D.; GEORGI, J. R.; LYNN, R. C. **Georgi's Paraitology of Veterinarians**. St. Louis: Saunders Publishing Company, 2003.
- CARVALHO, E. B.; OLIVEIRA, M. A. G.; DOMINGUES, P. F. **Base para criação de ovinos no estado de São Paulo**. São Manuel: Associação Paulista de Criadores de Ovinos (ASPACO), 2001.
- CARVALHO, M. **Arborização de pastagens cultivadas**. Juiz de Fora, 1998. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/89425/1/CNPGL-DOCUMENTOS-64-ARBORIZACAO-DE-PASTAGENS-CULTIVADAS-FL-08648.pdf>. Acesso em: 18 de out. 2019.
- CAVIGLIONE, J. H. et al. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000.
- CEZAR, A. S. et al. Controle alternativo de nematoides gastrointestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas. **Ciência Rural**, v. 38, n. 7, 2008.
- CHAGAS, A. C. Parasitismo por nematóides gastrintestinais em matrizes ecordeiros criados em São Carlos, São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, 2008.
- CLIMENI, B. S. O. et al. Hemoncose ovina. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, v.6, n.11, p.7, 2008.
- COLDITZ, I. G. et al. Some relationships between age, immune responsiveness and resistance to parasites in ruminants. **Internacional Journal for Parasitogy**, v.26, n. 8, p.869-877, 1996.
- COSTA JUNIOR, Livio; AMARANTE, Alessandro. **Controle de Helmintos de Ruminantes no Brasil**. Jundiaí: Paco Editorial, 2015.
- COSTA, V. M. M. et al. Doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 7, 2009.
- FARIA, E. F. et al. Effect of the integrated livestock–forest system on recovery of trichostrongylid nematode infective larvae from sheep. **Agroforestry Systems**, v. 90, n. 2, p. 305- 311, 2016.
- GORDON, H. M.; WHITLOCK; H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, p. 50-52, 1939.
- HANSEN, J., PERRY, B. **The Epidemiology, Diagnosis and Control of Gastrointestinal Parasites of Ruminants in Africa**. Nairobi: English Press, 1990.

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

IBGE. Pesquisa Municipal 2017. **Tabela 3939: efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho, 2008 a 2017.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em: 20 setembro 2019.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Cadernos Estatístico: Município de Dois Vizinhos.** 2021

JUNIOR, C.J.; RODRIGUES, L. S.; MORAES, V. E. G. **Ovinocaprinocultura de corte: a convivência dos extremos.** BNDES Setorial, v. 31, p. 281-320, 2010.

LIMA, F.D. **Dinâmica de helmintose ovina em pastagem de aruana.** Trabalho de conclusão de curso II Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos, 40p. 2019.

LIRA, M. A. A. et al. Doenças do sistema digestório de caprinos e ovinos no semiárido do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 2, 2013.

MADRUGA, M. S. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

McRAE, K. M. et al. The host immune response to gastrointestinal nematode infection in sheep. **Parasite Immunology**, v. 37, n. 12, 2015

MELO, E. P. **Disponibilidade, composição química e contaminação por helmintos de forrageiras com diferentes hábitos de crescimento, pastejadas por ovinos.** Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, 61p. 2003.

MOLENTO, M. B. Plant extracts used for the control of endo and ectoparasites of livestock: a review of the last 13 years of science. **Archives of Veterinary Science**, v. 25, n. 4, 2020

MOLENTO, M. B.; SEVERO, D. **Famacha.** Folheto técnico. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p. 4, 2004.

MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na medicina veterinária (Vol.1).** São Paulo: Roca, 2011.

O'CONNOR, L. J.; WALKDEN-BROWN, S. W.; KAHN, L. P. Ecology of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep. **Veterinary Parasitology, Amsterdam**, v.142, n. 2, p. 1-5, 2006.

O'CONNOR, L.; KAHN, L. P.; WALKDEN-BROWN, S. W. Interaction between the effects of evaporation rate and amount of simulated rainfall on development of the free-living stages of *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology, Amsterdam**, v.155, p.223-234, 2008.

PERUZI, G. A. S. et al. Doenças do sistema digestório de pequenos ruminantes no norte do Paraná. **Revista brasileira de Ciência Veterinária**, v. 27, n. 2, 2020.

PINHEIRO, A. C. Aspectos da verminose em ovinos. **Cabra & Bodes**, v.3, n.15, p.11-12, 1988.

RAMOS, C. I. et al. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, 2004.

- ROBERT'S, I. H. S; O'SULLIVAN, P. J. Methods for egg counts and larval cultures for strangles infecting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agriculture Research**, v.1, p.99-102, 1950.
- ROCHA, R. A. et al. Recuperação de larvas de *Trichostrongylus colubriformis* em diferentes estratos de *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.16, p. 77-82, 2007.
- ROCHA, R. A. et al. Recuperação de larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis* em três espécies de gramíneas contaminadas no verão. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 4, p. 227-234, 2008.
- SANTANA, T. M. et al. Utilização de métodos auxiliares na identificação endoparasitária em ovelhas no Amazonas. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 10, n. 3, p. 436-446, 2016.
- SILVA, F. C. **Resposta de ovinos naturalmente infectados por nematoides gastrintestinais em pastos de capim-massai**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2016.
- SILVA, H. M. Nematodioses gastrintestinais de caprinos: uma revisão. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 13, n. 2, p. 199-208, 2014.
- SILVA, S. C. et al. Verminose em rebanhos ovinos. **PUBVET**, v. 5, n.1, p. 996-1002, 2011.
- SOTOMAIOR, C. S. et al. **Parasitoses gastrintestinais dos ovinos e caprinos: alternativas de controle**. Série Informação Técnica, 2009.
- SOUZA, F. M. **Recuperação de larvas infectantes, carga parasitária e desempenho de cordeiros terminados em pastagens com distintos hábitos de crescimento**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 105p., 2013.
- SOUZA, P. et al. Período para desinfestação das pastagens por larvas de nematóides gastrintestinais de ovinos, em condições naturais nos campos de Lages, SC. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 9, n. 2, p. 159-164, 2000.
- TAYLOR, M. A. **Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- VAN WYK, J. A. The FAMACHA© system in dynamic management of haemonchosis in small ruminants. **Congresso Brasileiro de especialidades em medicina veterinária - CONBREMÉV**. Curitiba: SERZEGRAF, p. 85, 2002.
- VAN WYK, J. A.; BATH, G. F. The FAMACHA system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Vet. Res.**, v. 33, p. 509-529, 2002.
- VIEIRA, J. P. Alternativos de controle de nematoides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte**, Paraíba, 2007.
- VIEIRA, Luiz. Importância das endoparasitoses gastrintestinais nas explorações de caprinos e ovinos. **Seminário Norte-Riograndense de caprinocultura e ovinocultura**, Mossoró: UFRSA, 2005.