

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel**  
**Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

**Dissertação**



**Desempenho e parasitismo de ovinos submetidos a sistemas de  
alimentação em amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*)**

**Luiza Padilha Nunes**

**Pelotas, 2020**

**Luiza Padilha Nunes**

**Desempenho e parasitismo de ovinos submetidos a sistemas de  
alimentação em amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (Área de conhecimento: Pastagens).

**Orientador: Otoniel Geter Lauz Ferreira**

**Pelotas, 2020**

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

N972d Nunes, Luiza Padilha

Desempenho e parasitismo de ovinos submetidos a sistemas de alimentação em amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) / Luiza Padilha Nunes ; Otoniel Geter Lauz Ferreira, orientador. — Pelotas, 2020.

40 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

1. Ovinos - Alimentação - Pastejo restringido . 2. *Arachis pintoi*. 3. Parasitismo - Controle. 4. Taninos condensados. I. Ferreira, Otoniel Geter Lauz, orient. II. Título.

CDD : 636.30852

**Luiza Padilha Nunes**

**Desempenho e parasitismo de ovinos submetidos a sistemas de  
alimentação em amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*)**

**Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de  
Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia,  
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.**

**Data de Defesa: 12 de fevereiro de 2020.**

**Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Otoniel Geter Lauz Ferreira (Orientador)  
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dra. Michele da Silva Gonçalves  
Doutora em Produção Animal pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Julcemar Dias Kessler  
Doutor em Produção Animal pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Stefani Macari  
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Luiz e Izabel, que mesmo diante de tantos momentos difíceis que passamos durante 2019 não esmoreceram e se mantiveram fortes e nunca deixaram de me apoiar. Este caminho é nosso, nada se realizaria sem vocês.

A minha amiga Gabriela Maia de Azevedo que esteve comigo em todo este período e compartilhou inúmeros momentos ao meu lado se tornando a minha família de Pelotas.

À amiga Pâmela Peres Farias, por todo convívio, amizade e apoio comigo e minha família.

Agradeço imensamente ao meu amigo e colega Alex, por compartilhar seus conhecimentos, dois anos de experimento e por toda ajuda em exatamente toda essa etapa.

Ao meu namorado Gustavo, por estar presente mesmo nas distâncias, por tornar os meus dias mais felizes e caminhar ao meu lado nesta jornada.

Ao professor, mais uma vez orientador e amigo Otoniel, por me abrir as portas do GOVI e ter me proporcionado tantos aprendizados e vivência.

A toda equipe GOVI, por todo companheirismo, ajuda e convivência neste período. Vocês foram fundamentais nessa conquista.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FAEM, pela possibilidade de cursar o mestrado.

A todos que, de uma forma ou de outra, me auxiliaram a chegar até aqui, meu muito obrigada.

## Resumo

NUNES, Luiza Padilha. **Desempenho e parasitismo de ovinos submetidos a sistemas de alimentação em amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*)**. 2020. 40f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

Tradicionalmente o controle de endoparasitas é feito através de anti-helmínticos, porém os mesmos têm se mostrado ineficientes em função da resistência dos parasitas aos princípios ativos. Formas alternativas de controle da verminose vêm sendo estudadas, como estratégias de manejo do pastejo, uso do pastejo misto, administração de homeopatia, fitoterápicos, fungos nematófagos e o pastejo de forrageiras que contenham taninos condensados. Assim, objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes sistemas de alimentação com amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*) sobre o desempenho e parasitismo de ovinos. O experimento foi conduzido nos anos de 2018 e 2019 no município de Capão do Leão, RS. Sobre um campo nativo e uma área de amendoim forrageiro foram distribuídos três sistemas de alimentação em pastejo contínuo com ajuste de carga, a saber: Sistema 1- animais mantidos exclusivamente em campo nativo; Sistema 2- animais mantidos em campo nativo e duas horas diárias de acesso a pastagem de amendoim forrageiro (Pastejo Horário); Sistema 3- animais mantidos exclusivamente em pastagem de amendoim forrageiro. Os animais experimentais foram distribuídos aleatoriamente entre os tratamentos em delineamento completamente casualizado com 10 repetições. Em avaliações realizadas com intervalos de 14 dias foram mensuradas as características de desempenho animal ganho de peso, índice de massa corporal e escore de condição corporal. Concomitantemente, foi avaliado o nível de anemia dos animais pelo método Famacha<sup>®</sup> e realizada coleta de sangue e fezes para análises de nível de hematócrito e contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Os animais foram classificados de acordo com sua infestação parasitária, a saber: Infestação leve (até 300 OPGs), leve/moderada (de 400 a 700 OPGs), moderada (de 800 a 1200 OPGs) e pesada (acima de 1200 OPGs). A partir das variáveis anteriormente citadas, os sistemas de alimentação, graus de infestação parasitária e sua interação foram comparados nos dois anos experimentais através de análise de variância, teste de Fisher e teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ). Não foi verificada interação significativa entre sistemas de alimentação e graus de infestação parasitária em nenhuma das variáveis estudadas nos dois anos experimentais. Devido as condições climáticas, a infestação parasitária foi diferente nos dois anos experimentais, independentemente dos sistemas de alimentação. Os sistemas de alimentação com amendoim forrageiro apresentaram desempenho animal superior e tendência a menor infestação parasitária. As menores infestações proporcionaram maior desempenho animal associado a menor grau Famacha<sup>®</sup> e maior valor de hematócrito. Outros estudos devem ser conduzidos com amendoim forrageiro no sentido de determinar seu potencial anti-helmíntico.

**Palavras-chaves:** pastejo horário. pastejo restringido. taninos condensados. verminose.

## ABSTRACT

NUNES, Luiza Padilha. **Performance and parasitism of sheep using feeding systems on perennial peanut (*Arachis pintoi*)**. 2020. 40. Dissertation (Master of Science) - Postgraduate Program of Animal Science, Faculty of Agronomy Eliseu Maciel, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2020.

Traditionally, the control of endoparasites is done through anthelmintics, but they have been shown to be inefficient due to parasites' resistance to the active ingredients. Alternative forms of verminosis control have been studied, such as grazing management strategies, use of mixed grazing, administration of homeopathy, herbal medicines, nematophagous fungi and grazing of forages containing condensed tannins. Thus, the objective was to evaluate the effects of different feeding systems with forage peanut (*Arachis pintoi*) on sheep performance and parasitism. The experiment was conducted in the years 2018 and 2019 in the municipality of Capão do Leão, RS. On native field and an area of perennial peanut three feeding systems were distributed in continuous grazing with load adjustment, namely: System 1- animals kept exclusively in native field; System 2- animals kept in native field and two hours daily access to perennial peanut pasture (temporary grazing); System 3- animals kept exclusively in perennial peanut pasture. The experimental animals were randomly distributed among the treatments in a completely randomized design with 10 replications. In evaluations performed at intervals of 14 days, the characteristics of animal performance, weight gain, body mass index and body condition score were measured. Concomitantly, the anemia level of the animals was assessed by the Famacha© method and blood and feces were collected for hematocrit level analysis and egg count per gram of feces (OPG). The animals were classified according to their parasitic infestation, namely: Light infestation (up to 300 OPGs), light / moderate (from 400 to 700 OPGs), moderate (from 800 to 1200 OPGs) and heavy (above 1200 OPGs). From the variables mentioned above, the feeding systems, degrees of parasitic infestation and their interaction were compared in the two experimental years through analysis of variance, Fisher's test and Kruskal-Wallis non-parametric test ( $P < 0.05$ ). There was no significant interaction between feeding systems and degrees of parasitic infestation in any of the variables studied in the two experimental years. Due to climatic conditions, parasitic infestation was different in the two experimental years, regardless of the feeding systems. Feeding systems with forage peanuts showed superior animal performance and a tendency towards less parasitic infestation. The smallest infestations provided greater animal performance associated with a lower Famacha© degree and higher hematocrit value. Further studies should be conducted with forage peanuts in order to determine their anthelmintic potential.

**Keywords:** condensed tannins. restricted grazing. temporary grazing. verminosis.

## Lista de Figuras

Figura 1: Área experimental.

24



## Lista de Tabelas

Tabela 1: Condições climáticas durante o período experimental.....	23
Tabela 2: Distribuição percentual e número de animais nos diferentes graus de infestação em três sistemas de alimentação durante o verão de 2018 e 2019.....	27
Tabela 3: Percentual e número de animais nos diferentes graus Famacha <sup>©</sup> em três sistemas de alimentação durante o verão de 2018 e 2019.....	28
Tabela 4: Peso final, escore de condição corporal (ECC), índice de massa corporal (IMC), grau Famacha <sup>©</sup> e valor de hematócritos de borregas em diferentes sistemas de alimentação nos anos de 2018 e 2019.....	29
Tabela 5: Teor de proteína bruta na forragem do campo nativo e amendoim forrageiro dos diferentes sistemas de alimentação.....	30
Tabela 6: Peso final, escore de condição corporal (ECC), índice de massa corporal (IMC), grau Famacha <sup>©</sup> e valor de hematócritos em ovinos com diferentes graus de infestação parasitária nos anos de 2018 e 2019.....	32

## Sumário

1. Introdução .....	9
2. Revisão de literatura .....	10
2.1. Principais parasitas gastrintestinais de ovinos e seu ciclo evolutivo.....	10
2.2. Patogenia e sinais clínicos.....	11
2.3. Resistencia parasitária a anti-helmínticos.....	12
2.4. Formas de controle de verminose.....	14
2.4.1. Genótipos resistentes a infecções parasitárias.....	14
2.4.2. Homeopatia no controle da verminose .....	14
2.4.3. Pastejo alternado ou misto de ovinos e bovinos .....	16
2.4.4. Manejo rotacionado da pastagem.....	17
2.4.5. Nível alimentar do rebanho.....	18
2.5. Efeitos dos taninos condensados no controle de nematódeos gastrintestinais parasitas de ovinos.....	19
2.6. Amendoim forrageiro .....	21
3. Material e Métodos.....	22
4. Resultados e Discussão.....	26
5. Conclusões .....	33
Referências .....	34

## 1. Introdução

A ovinocultura sempre contribuiu economicamente para o Rio Grande do Sul. Mesmo com a crise da lã, a produção de ovinos no Estado gaúcho se manteve como uma das principais atividades pecuárias seja como atividade principal ou secundária. Todavia, o mercado ovino se encontra em um momento de intensa mudança, com aumento da demanda por carne, que antes priorizava o consumo da fazenda, simultaneamente a valorização da lã, em especial daquelas mais finas. Dessa maneira se torna fundamental que novas tecnologias, manejos mais eficientes e mais rentáveis sejam adotados para que se obtenha um produto final de maior qualidade com maior rentabilidade para o produtor.

Dentro de um sistema de produção de ovinos encontram-se lacunas a serem preenchidas, dentre elas, na questão sanitária, destaca-se o controle da verminose, que a muito tempo vem trazendo prejuízos ao setor, exigindo manejo constante para que a criação não se torne inviável, devido a baixa produtividade e alta mortalidade.

Tradicionalmente o controle de endoparasitas é feito através de anti-helmínticos, porém os mesmos têm se mostrado ineficientes em função da resistência dos parasitas aos princípios ativos, provocada, principalmente, por manejos de dosificação equivocados ao longo de muitos anos.

Tendo em vista o exposto, formas alternativas de controle da verminose vêm sendo estudadas, como estratégias de manejo do pastejo, uso do pastejo misto, administração de homeopatia, fitoterápicos, fungos nematófagos e o pastejo de leguminosas forrageiras que contenham taninos condensados (TC).

A teoria que sustenta o efeito anti-helmíntico de plantas forrageiras com elevado teor de TC apresenta duas hipóteses: A primeira é o efeito direto dos TC sobre larvas infectantes (L3) e parasitas adultos, com a diminuição da fecundidade das fêmeas. A segunda é o efeito indireto dos TC, melhorando a utilização proteica pelo hospedeiro e, conseqüentemente, melhorando a resposta imune deste aos parasitas.

Sendo assim o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de diferentes sistemas de alimentação com Amendoim Forrageiro (*Arachis pinto*) sobre o desempenho e parasitismo de ovinos Texel x Corriedale.

## 2. Revisão de literatura

A infecção por nematódeos gastrintestinais é uma das principais limitações ao desenvolvimento dos ovinos em sistema de produção baseados no pastoreio. Apesar do trabalho constante em busca de solucionar esta problemática (AMARANTE, 2004).

Animais com alta carga parasitária apresentam anemia, perda de peso, diminuição do potencial reprodutivo e produtivo, conseqüentemente causando grandes perdas econômicas no sistema de produção. Os animais infestados podem ser de diferentes categorias, entretanto os mais jovens são os mais acometidos, dessa maneira não só ocasiona o atraso do desenvolvimento corporal dos mesmos, mas também pode comprometer a fertilidade e elevar os índices de mortalidade desta categoria (VIEIRA, 2008).

Os efeitos da verminose nos rebanhos podem se manifestar de diferentes maneiras, os sinais clínicos tem relação com o grau de infestação, as espécies presentes, categoria e o estado fisiológico e nutricional que hospedeiro se encontra (TORRES-ACOSTA & HOSTE, 2008)

### 2.1. Principais parasitas gastrintestinais de ovinos e seu ciclo evolutivo

Dentre a ordem *Strongylidea* estão os principais parasitas gastrintestinais de ovinos. São de suma importância os seguintes gêneros da família *Trichostrongilidae*: *Haemonchus contortus* (abomaso), *Trichostrongylus colubriformis* (intestino delgado), *Ostertagia circumcincta* (abomaso) e *Cooperia* spp. (intestino delgado)., da família *Ancylostomatidae*: *Bunostomum* spp. (intestino delgado) e *Cyathostomidae*: *Oesophagostomum* spp. (intestino grosso) (VIEIRA et al., 2009)

Em rebanhos nos quais o tratamento contra os endoparasitas é feito de maneira sistemática, pode ocorrer a predominância de alguns gêneros, sendo frequente a combinação *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis*. O ciclo evolutivo desses parasitas compreende, de uma maneira geral, as seguintes fases: parasita adulto no trato gastrintestinal do hospedeiro definitivo, ovos eliminados com as fezes, larvas eclodem e sofrem mudas (L1, L2 e L3) em cerca de sete dias, larvas L3 (infectante) abandonam o bolo fecal e infectam o hospedeiro por via oral. No tubo digestivo, as larvas infectantes sofrem mudança (L4) e posteriormente alcançam a fase de adultos jovens e

adultos maduro sexualmente (de 20-40 dias após a ingestão, dependendo da espécie). As L3 não se alimentam, mas podem sobreviver por meses nas pastagens, dependendo das condições climáticas (temperatura e umidade principalmente) (TAYLOR et al., 2007).

Dependendo do local, as variações climáticas ao longo do ano permitem a sobrevivência dos estágios de vida livre nas pastagens, expondo continuamente os animais a infecções. As fases de vida livre desses parasitas, que compreendem desde a fase de ovo até L3 e que permanecem nas pastagens, sem sofrer a ação dos medicamentos, é denominada refugia. Essa população tem grande importância epidemiológica, porque mantém a suscetibilidade e contribui para a redução da frequência dos genes de resistência (URQUHART et al., 1996).

## **2.2. Patogenia e sinais clínicos**

Existem parasitas que se nutrem de sangue, como é o caso de *H. contortus*, outros causam lesões e inflamações na mucosa intestinal, como é o caso de *T. colubriformis*, *S. papillosus* e *O. columbianum*. Das inúmeras espécies de nematódeos que parasitam ovinos, algumas merecem ser destacadas por sua prevalência e nível de infecção. De todas elas, *H. contortus* é uma das mais significativas. A evolução da haemonchose muda consideravelmente de animal para animal. Em um extremo têm-se indivíduos que desenvolvem maior resposta imunológica, capaz de limitar a carga parasitária em apenas alguns poucos endoparasitas. Em outros casos, animais podem morrer em consequência da anemia severa que ocorre em infecção com maior veemência. *H. contortus* é hematófago e consome de 0,05 a 0,08 ml de sangue por dia. Portanto, um animal que esteja com infestação de quinhentos parasitas, infecção considerada relativamente leve, perderá de 25 a 40 ml de sangue diariamente. Esse animal, ao final de cinco meses, terá perdido de 3,75 a 6 litros de sangue. Já um animal com infecção pesada com 10 mil a 50 mil vermes, poderá perder, diariamente, de 0,5 a 4 litros de sangue (MARQUARDT et al., 2000).

*Trichostrongylus colubriformis* em infecções pesadas causa enterite severa. A maioria dos parasitas localiza-se no terço inicial do intestino delgado, em túneis no epitélio das vilosidades. Ao formar túneis, os vermes causam

necrose do epitélio e alimentam-se do conteúdo das células epiteliais necrosadas. Os danos principais causados nas regiões parasitadas são vilosidades atrofiadas, espessamento da mucosa e erosão do epitélio, alterações que dificultam a digestão e a absorção eficiente de nutrientes. Os animais parasitados podem também apresentar redução no consumo de alimento (COSTA, 1982).

Os danos causados por *Cooperia* spp. e por *S. papillosus* são parecidos aos causados por *T. colubriformis* e *Oesophagostomum columbianum*. A enfermidade aguda é causada pelas larvas histotróficas do parasita que se localizam na mucosa do intestino, onde causam inflamação e a formação de nódulos. As principais manifestações clínicas apresentadas são anorexia, perda de peso, diarreia e anemia. Após reinfecções, os efeitos do parasitismo são menos severos e se devem a resposta imunológica que causa redução no número de larvas capazes de penetrar nos tecidos intestinais (RAMOS et al., 2004).

Como as infecções dos animais são, em geral, mistas, ocorre um conjunto dos efeitos de cada uma das espécies que parasitam os hospedeiros. Em consequência do parasitismo, os principais sinais clínicos apresentados pelos ovinos são anemia, edema submandibular, diarreia, apatia e perda de peso. Vale salientar que as fezes podem se manter com a consistência normal nos casos de infecções pesadas apenas com *H. contortus* (haemonchose) (MARQUARDT et al., 2000).

### **2.3. Resistência parasitária a anti-helmínticos**

A resistência aos parasitas é a maneira com que o hospedeiro pode suprimir o estabelecimento o desenvolvimento da infecção. Outro termo que vem sendo bastante utilizado é resiliência, que é o modo do indivíduo infectado manter níveis de produção relativamente normais. Atualmente, o controle dos parasitas nematódeos ainda é baseado em tratamentos com drogas anti-helmínticas. Esse tratamento reduz de forma significativa o nível de infecção por helmintos gastrintestinais nos animais, porém a identificação cada vez mais frequente de cepas resistentes aos anti-helmínticos tem reduzido consideravelmente a eficiência dessas drogas no controle de infecções por nematódeos (WALLER, 1997). Em algumas regiões tropicais e subtropicais, as

drogas anti-helmínticas são tão intensivamente utilizadas que geram resistência múltipla, tornando-se ineficazes (BUTTER et al., 2000).

A resistência aos anti-helmínticos se dá pela diminuição da eficiência de uma droga contra um grupo de parasitos, antes suscetível àquele tratamento. A resistência contra todos os grupos de drogas utilizadas é uma realidade mundial e um importante problema, principalmente em ovinos e caprinos. O fenômeno de multirresistência às drogas (MRD) anti-helmínticas está associado à expressão de glicoproteínas de membrana (P-gp), que diminuem a concentração intracelular das drogas antiparasitárias e animais que manifestam a MRD dentro de uma população podem transmitir seu fenótipo para as gerações seguintes (MOLENTO; PRICHARD, 1999).

O aparecimento da resistência aos anti-helmínticos e a inclinação dos últimos anos de mudança para métodos de produção orgânicos, pede outros meios para diminuição das drogas anti-helmínticas no controle da verminose. Em resposta a essa resistência, novos estudos estão sendo executados com o intuito de descobrir pontos vulneráveis na biologia desses parasitos. Alguns dos controles parasitários alternativos incluem o uso de vacinas e controle biológico como o uso de forragens com propriedades anti-helmínticas (BUTTER et al., 2000).

A resistência parasitária é transmitida aos descendentes, desta maneira o anti-helmíntico quando utilizado pela primeira vez apresenta maior eficácia, entretanto a medida que o agente é utilizado sem critério com frequência e em todo rebanho, a proporção de resistência aumenta e ocorre a falha do efeito do anti-helmíntico (LEJAMBRE et al., 2008). Muitas vezes pela falta de conhecimento e pelo alto custo do manejo adequado de alternância dos insumos químicos os nematódeos logo se tornam resistentes. Outro fator agravante é que o método estratégico para o controle de verminose a curto prazo traz resultados satisfatórios, entretanto quando utilizado por períodos prolongados superiores a 5 anos, toda a população de parasitos tende a tornar-se resistente (OLIVEIRA et al., 2008).

Em resumo as causas da resistência parasitaria são: tratamento do rebanho em curtos intervalos, principalmente se forem inferiores ao período pré-patente, alternar diferentes grupos químicos no intervalo inferiores a 1 ano, utilizar produtos de ação prolongada muitas vezes no ano (acima de 3 vezes),

aquisição de animais infestados com parasitos já resistentes e tratamento de todo rebanhos não deixando parasitos em refugia (MOLENTO et al., 2004).

## **2.4. Formas de controle de verminose**

### **2.4.1. Genótipos resistentes a infecções parasitárias**

Há significativa distinção entre genótipos para a resistência e susceptibilidade à verminose. As raças de naturalidade tropical, de origem africana (deslanadas), demonstram maior resistência a esse problema que as lanadas de origem européia (GRAY, 1997).

Quando feita a escolha da linhagem materna para um rebanho ovino, deve-se levar em consideração o grau de resistência à verminose, pois matrizes são a maioria dos animais de um rebanho. Manter animais com elevada susceptibilidade a verminose em sistemas de pastejo, com lotações elevadas, pode não ser viável do ponto de vista econômico, e da sustentabilidade do sistema, em função da dificuldade no controle da verminose. Ao contrário, optar por matrizes de maior resistência é o caminho correto para o êxito em uma produção com menos custos com drogas e sendo assim mais sustentável. Muitas vezes, matrizes de raças resistentes apresentam desempenho e características de carcaça inferiores, com cordeiros com menor peso ao nascer e ganho diário de. Todavia, esses aspectos podem ser corrigidos pelo cruzamento comercial com reprodutores de raças melhoradas, especializadas para corte (Texel, Ile de France, Poll Dorset, Suffolk etc), que transmitem características de desempenho (peso ao nascer e ganho de peso elevados) e de carcaça aos cordeiros (SANTOS; BUENO; CUNHA, 2001).

### **2.4.2. Homeopatia no controle da verminose**

Idealizada no século XVIII, a homeopatia foi desenvolvida pelo alemão Samuel Hahnemann. Os medicamentos homeopáticos estudados por Hahnemann foram extraídos de substâncias dos três ramos da natureza (mineral, vegetal e animal), diluídos sucessivamente em álcool e agitados fortemente. Foram, então, experimentados em indivíduos sãos, e provocaram



sintomas semelhantes a determinadas doenças. Quando ministrados em indivíduos doentes em doses diminutas, esses medicamentos eram capazes de produzir um estímulo das defesas orgânicas pré-existentes, e, progressivamente, a cura. Dessa forma, o medicamento homeopático age por meio do mecanismo fisicodinâmico ou energético, promovendo a cura de maneira gradual e duradoura a partir do retorno ao equilíbrio energético do organismo (CAVALCANTI, 2005).

De acordo com o número de sintomas que cada medicamento abrange, a administração de medicamentos homeopáticos e a diluição deve ser indicada e acompanhada por um profissional do ramo. Trabalhos já estão sendo realizados com produtos homeopáticos no controle da verminose, pois os endoparasitas sendo a principal causa de prejuízos, exigem formas alternativas e novos métodos para um possível controle. (ROCHA et al., 2007)

Os homeopáticos devem ser ministrados individualmente conforme os sintomas apresentados pelo indivíduo. Por isso, a eficácia dessas formulações que são administradas a todo o rebanho no controle da verminose são discutíveis. ALBERTI et al. (2004) utilizaram uma formulação homeopática comercial, denominada Fator Ovino<sup>®</sup>, durante um ano, misturado ao concentrado, a 15 fêmeas da raça Santa Inês com OPG superior a 1000. Outras 15 fêmeas semelhantes não receberam o produto no concentrado (grupo controle). Amostras fecais do rebanho foram individualmente coletadas nos dias de período em período até o término do experimento. Os resultados obtidos mostraram que o grupo que recebeu o produto homeopático apresentou decréscimo na média de ovos por grama de fezes em relação ao grupo controle. Porém, em nenhum momento, a diferença entre o grupo tratado e o controle foi significativa (ALBERTI et al., 2005).

Cavalcanti; almeida; dias (2007) Obtiveram resultados satisfatórios no ganho de peso de cordeiros (sem raça definida) com os medicamentos Sulphur e Ferrum phosphoricum, Arsenicum album e Mercurius solubilis, administrados via oral, 10 gotas duas vezes ao dia, durante três meses seguintes, quando comparados com o grupo controle que não recebeu medicamento homeopático. O tratamento com os produtos homeopáticos não reduziu o OPG, mas propiciou aumento significativo de peso, em relação ao grupo controle que não recebeu o medicamento. CABARET; BOUILHOL; MAGE (2002)

mencionam que grande parte dos medicamentos homeopáticos, assim como algumas outras formas hipotéticas de alternativas para controlar a verminose não apresentam efeito anti-helmíntico, eles somente possibilitam ao hospedeiro suportar melhor a infecção, por auxiliar no aumento da imunidade por exemplo.

#### **2.4.3. Pastejo alternado ou misto de ovinos e bovinos**

O pastejo misto ou alternado é uma prática que tem por objetivo diminuir a carga parasitária alternando rebanhos ovino e bovinos de um módulo para o outro. Inicia-se deixando cada rebanho em seu módulo pastejando separadamente por um período de 6 meses (considerando que seja o período de sobrevivência de larvas na pastagem), trocando os animais após esse tempo de parcela e assim cada espécie estaria ingerindo as larvas contaminantes dos helmintos da outra, uma vez que há especificidade das larvas destes vermes não havendo infestação pelos animais, diminuindo assim a carga parasitária (VERÍSSIMO et al., 2012).

De acordo com AMARANTE (2004) apresentaram resultados positivos no desempenho dos ovinos e no controle de *H. contortus*, e outros parasitas, com a utilização de pastejo alternado ou misto de bovinos e ovinos. Por outro lado, alguns desses mesmos trabalhos mostraram aumento da população de vermes comuns a ambas espécies de ruminantes, tais como *Trichostrongylus axei* e *Cooperia* spp., inclusive, com falha no sistema (mortalidade de ovinos) devido à infecção pelo *T. axei*. Geralmente, os sistemas que tiveram resultados insatisfatórios utilizaram bovinos jovens e não bovinos adultos. AMARANTE (2001) disserta sobre a utilização de um manejo alternado entre bovinos e ovinos, no qual cada espécie fica em uma determinada área (subdividida e rotacionada) durante o período de 6 meses. No entanto, o próprio autor ressalta que alguns fatores tornam difícil essa prática, tais como: o pasto para se tornar limpo deve ser ocupado com cada espécie de animal por período de médio a longo de tempo, com objetivo de diminuir a contaminação da pastagem “limpa” pelos bovinos e os ovinos, antes de serem introduzidos no pasto, devem ser tratados com vermífugo que atue na redução efetiva da carga parasitária. Todavia, devido à resistência dos helmintos aos anti-helmínticos, isso fica cada vez mais difícil.

O bom resultado quando obtido no controle da verminose nesse manejo deve-se, provavelmente, a uma atribuição de tecnologias adotadas como: pastejo extensivo dos ovinos com baixa lotação animal e utilização do método Famacha, que seleciona o animal a ser vermifugado, o que diminui a quantidade de anti-helmintico empregada no rebanho. Avaliação frequente e individual dos animais também ajuda a evitar a ocorrência de casos mais graves de enfermidades infecciosas e parasitárias no rebanho ovino, além de contribuir para seleção de descarte dos mais suscetíveis; em caso de suplementação com vitaminas e proteína contribui para a recuperação de animais debilitados, diminuindo significativamente necessidade de vermifugação (VERÍSSIMO; CATELLI; MOLENTO, 2004).

#### **2.4.4. Manejo rotacionado da pastagem**

O sistema de pastejo com lotação rotacionada tem como finalidade a utilização eficiente da forrageira, com consumo uniforme e melhor qualidade do material ingerido, bem como a diminuição da exposição dos animais às larvas infectantes (SOUZA et al., 2000; CARNEIRO e AMARANTE, 2008; ROCHA, 2006).

O sistema de lotação rotacionada consiste em subdividir a área total da pastagem em piquetes menores, de maneira a possibilitar em cada piquete um período de pastejo e um período de repouso, este último, determinado pelo crescimento da pastagem. (MÜLLER et al., 1980)

O período de repouso visa exclusivamente atender às necessidades da forrageira, enquanto o período de ocupação, ao contrário, pode afetar o grau de infecção dos animais em pastejo. A utilização dos piquetes por períodos de 4 a 7 dias encontra-se relacionado ao ciclo de desenvolvimento de ovos e larvas infectantes. Ovos de helmintos nas fezes, nas pastagens, logo após a entrada dos animais ao novo piquete, evoluirão para larvas infectantes, infestando o ambiente, ao redor de 7 dias no verão (PASCOAL et al., 1999). Assim, períodos de ocupação superiores a este favorecerão a autoinfecção, com larvas oriundas de ovos depositados no mesmo ciclo de pastejo. A retirada dos animais do piquete dentro desse período leva a um menor grau de infecção. A contribuição do manejo da pastagem para o controle da verminose, ou seja, a diminuição do número de larvas presentes nas pastagens é obtida

através da intensa exposição à radiação solar (dessecação e radiação ultravioleta) que se verifica após o período de pastejo, quando, em função do rebaixamento da altura do relvado, ocorre a insolação plena até a base da touceira. A luz solar direta mata os ovos e as larvas de *Haemonchus* e *Trichostrongylus* relativamente rápido (ROCHA et al., 2007; SILVA et al., 2008).

TONTINI et al. (2015) comentam que a razão de se preconizar o rebaixamento acentuado do relvado (cerca de 15 cm de altura de remanescente), com desfolha quase total, propiciando a exposição da base das touceiras da forrageira à radiação solar. Desse modo, haverá maior índice de mortalidade de larvas do que em situações de maior altura de remanescente de forragem.

Considerado um método de pastejo o pastejo horário é o ato de destinar uma área para os animais pastarem por um determinado tempo. Muito utilizado em pastagens de clima temperado, a maioria das espécies forrageiras utilizadas no pastejo horário tem maiores teores de proteína e energia do que as pastagens utilizadas convencionalmente, podendo servir como uma suplementação. O pastejo horário visa melhorar a eficiência da utilização dos pastos, pois reduz as perdas causadas por pisoteio e dejeções. Esta técnica tem sido usada com bons resultados na redução da idade de abate de novilhos.

Outra característica interessante de dieta mista em áreas diferentes é a oportunidade para escolhas de dieta, com animais expressando sua preferência por gramínea ou leguminosa (VALENTIM et al., 2000).

#### **2.4.5. Nível alimentar do rebanho**

Pastagens com melhor qualidade, com elevado valor nutritivo e produtividade por área, representam a melhor alternativa para a obtenção de animais bem nutridos e diminuição de gastos com suplementação e medicamentos (COSTA et al., 2007).

O estado nutricional tem relação direta na eficiência da resposta imunológica e na capacidade dos animais de lidar com as infecções. Os tecidos responsáveis pela formação de células de defesa, anticorpos e outras substâncias envolvidas na defesa do organismo apresentam grande demanda por nutrientes e só desempenham suas funções adequadamente se houver

aporte de nutrientes. Por exemplo, os nódulos linfáticos mesentéricos envolvidos na resposta imunológica contra patógenos intestinais praticamente dobram de peso quando os animais são expostos a infecções com *T. colubriformis* (CARDIA et al., 2011).

Sendo assim, a condição nutricional dos animais tem grande influência nas consequências do parasitismo. Indivíduos mantidos em manejo nutricional elevado apresentam maior tolerância (resiliência), ou seja, maior capacidade para responder as consequências do parasitismo, bem como maior resistência imunológica, a qual pode impor limite ao estabelecimento de larvas infectantes, afetar o crescimento e a fecundidade dos nematódeos e, até mesmo, causar a eliminação dos parasitas presentes (VENDRAMINI et al., 1999).

Comparados com animais livres de infecção, ovinos parasitados necessitam quantidade extra de proteína metabolizável (PM) para recuperar ou substituir os tecidos danificados, bem como para a expressão da resposta imunológica (KYRIAZAKIS; HOUDIJK, 2006).

Estima-se que as necessidades de proteína metabolizável de cordeiros em crescimento e de ovelhas no periparto aumentem entre 20% e 25% quando os animais são expostos às infecções. No caso de cordeiros, as dietas com nível elevado de proteína propiciam melhora na resposta imunológica, especialmente daquelas raças que já são naturalmente mais resistentes à haemonchose, como já se observou em pesquisas realizadas com cordeiros Santa Inês e Ile de France submetidos a dietas com diferentes teores de proteína (BRICARELLO et al., 2005).

## **2.5. Efeitos dos taninos condensados no controle de nematódeos gastrintestinais parasitas de ovinos**

A presença de taninos nas plantas forrageira pode ser útil no controle das verminoses. Taninos são um grupo de compostos fenólicos encontrados principalmente em frutos verdes e plantas. São classificados conforme sua estrutura molecular em taninos hidrolizáveis (TH), ou taninos condensados (TC), e os condensados são mais conhecidos como proantocianidinas. Os TC são os taninos mais comumente encontrados em plantas forrageiras, árvores e arbustos (BARRY; MCNABB, 1999).

Estruturalmente os TC são polímeros de unidades de flavonóides unidos por ligações carbono-carbono. TC são formados por 10 a 12 oligômeros de flavan-3-ol (catequinas) ou flavan-3,4- diol (epitacatequinas). Essa grande potencialidade de combinações pode gerar uma infinidade de estruturas moleculares, com propriedades físico-químicas variadas (HAGERMAN; BUTLER, 1981).

Plantas forrageiras com alto teor de TC, quando fornecidas a ovinos e bovinos, melhoram a digestão e absorção do nitrogênio (N). A essa maior absorção é relacionada ao melhor crescimento da lã, maior secreção proteica no leite e melhora na taxa de ovulação, além do desenvolvimento de um sistema de controle parasitário ecologicamente sustentável (BARRY; MCNABB, 1999).

O estado nutricional do indivíduo é considerado como importante fator de equilíbrio na relação parasita-hospedeiro, assim como na intensidade em que a infecção parasitária pode atingir (VALDERRÁBANO; DELFA; URIARTE, 2002).

Segundo ATHANASIADOU et al. (2000) duas hipóteses procuram explicar o efeito antihelmíntico dos TC no controle de uma população de endoparasitas em ovinos. A primeira é o efeito direto dos TC as larvas infectantes (L3) e parasitas adultos, diminuindo assim a fecundidade das fêmeas. A segunda hipótese seria o efeito indireto dos TC, melhorando a utilização proteica pelo hospedeiro e, conseqüentemente, melhor resposta imune deste aos parasitas.

TC têm a capacidade de se ligarem às proteínas da dieta, formando complexos (tanino-proteína), que protegem essas proteínas da degradação no rúmen, e esses complexos são desfeitos no intestino delgado, onde ocorre a absorção dessas proteínas. Observa-se que animais com dietas suplementadas em proteína têm maior resiliência, suportando de melhor forma os efeitos das infecções por parasitos. Em ovinos, a dieta tem significativo impacto sobre a eclosão dos ovos e subseqüente desenvolvimento larval (BUTTER et al., 2000; STRAIN; STEAR, 2001).

Quando utilizada a forrageira *Dorycnium rectum*, que possui alta concentração de TC, e comparando com outras forrageiras com menor ou nenhuma porcentagem de TC, autores relataram significativa redução no

desenvolvimento larval de *T. colubriformis* em ovinos. Ovelhas experimentalmente infectados com *T. colubriformis*, que receberam suplementação proteica diária, obtiveram relevante queda na contagem do número de ovos de parasitas, assim como maior ganho de peso, quando comparados a outros indivíduos sem suplementação (VAN HOUTERT et al., 1995).

A diminuição na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) em indivíduos que receberam fontes de TC pode se dar por duas formas: pela diminuição da carga parasitária, ou por redução da fecundidade das fêmeas de nematódeos. PAOLINI et al. (2003) dissertam sobre a diminuição da fecundidade das fêmeas de *H. contortus* e *T. colubriformis*, todavia, o efeito direto sobre o parasito depende do estágio de evolução em que este se encontra. Dieta baseada na forrageira sulla (*Hedysarum coronarium*), que contém alta concentração de TC, foi associada à redução no número de *T. colubriformis* no intestino de ovelhas (NIEZEN et al., 2002). Da mesma forma, ATHANASIADOU et al. (2000) relatam que ovinos jovens ao receberem uma solução de extrato de Quebracho (fonte de TC) demonstraram redução na carga parasitária de *T. colubriformis*.

É importante ressaltar que as leguminosas tropicais podem apresentar taninos condensados (TC) que além de ser uma opção viável na introdução de pastejo para ovinos, quando em níveis moderados a baixo (2 – 5 % na MS) podem promover melhoria no desempenho dos animais devido a proteção da proteína da degradação ruminal, de forma a aumentar o fluxo de proteína metabolizável ou aminoácidos essenciais para o intestino delgado, resultando em maiores ganhos de peso (FRUTOS et al., 2004; MUELLERHARVEY, 2006; WAGHORN, 2008; TEDESCHI et al., 2014).

## **2.6. Amendoim forrageiro**

O amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*) é uma espécie da família Fabaceae (*Papilionoideae*), nativa da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, Peru e Uruguai, onde estão distribuídas cerca de 70 a 80 espécies.

É uma planta herbácea, perene de trópico e sub trópico úmido, utilizada em vários estados do Brasil para alimentação de ruminantes, recuperação de áreas degradadas ou como ornamental em parques e jardins. Apresenta porte

baixo, hábito estolonífero prostrado, atingindo altura de 20 a 40 cm e emitindo grande número de estolões em todas as direções. O crescimento lateral e próximo ao solo dos estolões é uma característica que favorece seu estabelecimento e sua persistência em pastagens, mesmo quando sob pastejo intenso (CRESTANI, 2011).

Quanto á qualidade forrageira, além de não apresentar problemas de timpanismo, o valor nutritivo do amendoim forrageiro é mais alto que a maioria das leguminosas tropicais de importância comercial, podendo ser encontrados para a folha valores de 13 a 22% de proteína bruta (PB), 60 a 67% de digestibilidade in vitro da MS (DIVMS) e 60 a 70% de digestibilidade da energia bruta. Outra característica importante do amendoim forrageiro é a pequena diferença entre a digestibilidade das folhas e dos caules (MONTENEGRO et al., 2000).

De acordo com LASCANO (1994) quanto aos teores de taninos condensados, compostos úteis no controle de parasitos gastrointestinais, os resultados disponíveis são poucos e conflitantes. Relatos de pesquisa apresentam baixos níveis de tanino condensados que, parecem estar protegendo parcialmente a proteína de uma rápida degradação no rúmen, podendo ser testada como uma ferramenta no manejo anti-helmintico.

### **3. Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma/UFPel, km 535 da BR 116, localizado no município de Capão do Leão, RS, Brasil. As coordenadas geográficas do local são 31°52'00" S e 52°21'24" W; altitude 13,24 m, região fisiografica Litoral Sul. O clima da região é do tipo Cfa, segundo Köppen. As condições climáticas durante o período experimental podem ser verificadas na tabela 1.

O solo da área experimental é classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, unidade de mapeamento Camaquã (STRECK et al., 2008). A vegetação é constituída de campo nativo típico da região e pastagem de amendoim forrageiro - *Arachis pintoii* cv. Amarillo (Figura 1), ambos adubados com 150 kg/ha de DAP (Diamônio fosfato: 18-46-00) aplicado a lanço no início da primavera de 2018 e 2019. A área de campo nativo caracteriza-se por ser uma pastagem natural representativa da região, não havendo histórico de



interferências de agricultura sendo pastejada por bovinos, ovinos e equinos. A área de amendoim forrageiro foi implantada no ano de 2001 sendo nos últimos anos utilizada somente para pastejo por ovinos.

Tabela1: Condições climáticas durante os anos experimentais (2018 e 2019) acompanhadas das normais (N) para a região.

	Janeiro			Fevereiro			Março	
	N	2018	2019	N	2018	2019	N	2019
Temp. Média (°C)	23,2	23,7	24,7	23,0	22,4	23,2	21,7	21,4
Prec. Pluv. (mm)	119,1	209,7	266,0	153,3	60,6	75,7	97,4	24,5
Umidade Relativa (%)	77,4	79,3	84,5	79,9	80,4	82,2	80,5	82,2
Evap. Tanque Classe A (mm)	205,3	222,0	162,9	160,7	188,9	163,1	149,3	150,8
Vel. do Vento a 7m (m.s <sup>-1</sup> )	3,9	3,1	3,0	3,6	3,0	2,6	3,2	2,8

Fonte: Estação Agroclimatológica de Pelotas - EMBRAPA Clima Temperado.

Sobre o campo nativo e o amendoim forrageiro foram distribuídos três sistemas de alimentação em pastejo contínuo com ajuste de carga, a saber: Sistema 1- constituído de animais mantidos exclusivamente em campo nativo (Área C); Sistema 2- constituído de animais mantidos em campo nativo e duas horas diárias de acesso a pastagem de amendoim forrageiro pela manhã – 9:00h (Pastejo Horário) (Área A e D); Sistema 3- constituído de animais mantidos exclusivamente em pastagem de amendoim forrageiro (Área D). Em ambos os sistemas, a oferta de forragem era de 12 kg de MS por 100 kg de peso vivo, ajustada a cada 14 dias, conforme Ido et al. (2005).

Os animais experimentais, 30 cordeiras Texel x Corriedalle, testes, com idade média de 8 meses, foram distribuídos aleatoriamente entre os tratamentos em delineamento completamente casualizado com 10 repetições, além de animais reguladores para controle da oferta de forragem. Em cada ano experimental utilizou-se animais diferentes (PV±DP: 2018= 36,02±2,41 Kg; 2019= 42,82±2,86 Kg), porém com as mesmas características e condições experimentais citadas. O peso médio dos animais no início dos períodos experimentais era de 36,02 ± 2,41 Kg (2018) e 42,82 ± 2,86 Kg (2019).



Figura 1: Área experimental. A: Área com animais mantidos em campo nativo com pastejo horário em pastagem de amendoim forrageiro. B: Área com animais reguladores (sem controle de pastejo). C: Área com animais mantidos exclusivamente em campo nativo. D: Área com animais mantidos exclusivamente em amendoim forrageiro.

O pastejo teve início em 16/01/2018 e 07/01/2019, sendo realizadas avaliações em intervalos de 14 dias até 27/02/2018 e 18/03/2019, respectivamente. O período experimental no ano de 2018 foi de 42 dias, e no ano de 2019 de 70 dias. Em cada avaliação eram mensuradas as características de desempenho animal ganho de peso, índice de massa corporal (IMC) e escore de condição corporal (ECC). A pastagem era avaliada quanto aos teores de proteína bruta. Concomitantemente a estas avaliações era avaliado o nível de anemia dos animais pelo método Famacha<sup>®</sup> e realizada coleta de amostras de fezes e sangue para análises de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e nível de hematócrito de todos os animais experimentais.

A partir dos resultados de OPG, os animais foram classificados de acordo com sua infestação parasitária, a saber: Infestação leve (até 300 OPGs), leve/moderada (de 400 a 700 OPGs), moderada (de 800 a 1200 OPGs) e pesada (acima de 1200 OPGs), intervalos adaptados de UENO & GONÇALVES (1988) e HANSEN & PERRY (1994).

Animais que apresentavam infestação a partir de 700 OPGs e Famacha<sup>®</sup> grau 3 eram vermifugados com Moxidectina injetável, com dosagem de acordo

com a indicação do medicamento. O Famacha<sup>®</sup> também era baseado em registros anteriores para que as vermifugações fossem feitas discriminadamente, ou seja, se o indivíduo em avaliações anteriores apresentava grau maior era tomada a decisão de aplicar o medicamento, caso contrário esse animal não recebia vermífugo.

A partir das pesagens realizadas a cada avaliação, foi determinado o ganho de peso total dos animais em cada ano experimental.

O índice de massa corporal foi calculado com a fórmula:  $IMC = (PC/AC/CEI) / 10$ ; onde PC é o peso corporal (Kg), AC é a altura da cernelha (m) e CEI o comprimento esterno-isquiático (m) (TANAKA et al., 2012).

O escore de condição corporal (ECC), técnica desenvolvida por RUSSEL et al. (1969), foi determinado pela palpação ao longo das apófises espinhosas lombares e sobre o músculo *Longissimus dorsi* atribuindo-se índice de 1, excessivamente magro, a 5, excessivamente gordo, com subdivisões de 0,5.

O nível de anemia, determinado com o método Famacha<sup>®</sup>, foi realizado comparando-se a coloração da mucosa ocular com o cartão Famacha<sup>®</sup>. Na verificação, o examinador deve expor a conjuntiva pressionando a pálpebra superior com um dedo polegar e abaixar a pálpebra inferior com o outro. Deve-se evitar a exposição parcial da membrana interna da pálpebra (terceira pálpebra) e do olho na porção mediana da conjuntiva inferior (MOLENTO et al., 2004).

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) consistiu na pesagem de 2 g de fezes, as quais foram dissolvidas em solução saturada. Posteriormente os ovos foram quantificados em câmara de contagem tipo McMaster, sendo estas examinadas com auxílio de microscópio. Na quantificação, cada ovo identificado é multiplicado por 100 (ROCHA et al., 2008).

O valor de hematócrito foi obtido a partir da seguinte técnica: Tubos capilares são preenchidos com sangue até  $\frac{3}{4}$  da sua altura e têm uma de suas extremidades fechada em chama. Em seguida os capilares são centrifugados de 5 a 10 minutos em rotação entre 10.000 e 12.000 rpm. Após, é feita a leitura do capilar com a parte sólida separada da parte líquida, devendo a leitura das

hemácias estar acima de 33%, para que não se considere grau de anemia (ABRAÃO et al., 2010).

A partir das variáveis anteriormente citadas, os sistemas de alimentação, graus de infestação parasitária e sua interação foram comparados em dois anos experimentais (2018 e 2019) através de análise de variância e do teste Fisher ( $P \leq 0,05$ ). Escore de condição corporal e grau Famacha<sup>®</sup> foram analisados através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. O modelo matemático utilizado foi:  $Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + T_i S_j + \varepsilon_{ijk}$ ; sendo:  $Y_{ijk}$  = valor de uma observação correspondente ao  $i$ -ésimo sistema de alimentação na  $j$ -ésima infestação na  $k$ -ésima repetição;  $\mu$  = média geral do experimento para a variável;  $T_i$  = efeito do  $i$ -ésimo sistema de alimentação;  $S_j$  = efeito da  $j$ -ésima infestação,  $T_i S_j$  = efeito da interação entre o sistema de alimentação e a infestação;  $\varepsilon_{ij}$  = erro experimental associado a cada observação  $Y_{ijk}$ .

#### 4. Resultados e Discussão

A distribuição dos animais dentro dos graus de infestação (Tabela 2) mostra diferente nível de parasitismo entre os anos experimentais, indicando menor necessidade de controle parasitário no verão de 2018, considerando que os animais eram vermifugados sempre que atingiam valor de OPG de 700 ovos por grama de fezes. Importante ressaltar que neste ano apenas quatro animais com OPG moderado e pesado foram observados, enquanto no ano de 2019 foram observados 74. No ano de 2019, sete animais foram vermifugados recorrentemente, levando-se em consideração que entre os mesmos, dois haviam sido recentemente desmamados, desta maneira encontravam-se em estresse e período de adaptação da pastagem, podendo estar mais susceptíveis as infestações

Este resultado provavelmente deriva das diferentes condições climáticas ocorridas nos dois anos experimentais (Tabela 1), com maior volume de chuva, temperatura e umidade relativa no ano de 2019, propiciando assim também maior proliferação de larvas na pastagem. Segundo BATH & VAN WYK (2001) maior incidência de larvas na pastagem ocorre em verões chuvosos, particularmente em regiões tropicais e subtropicais. Assim como a temperatura, a umidade também é um fator importante na fase de vida livre dos parasitas. Muitos trabalhos já relataram a relação entre os índices pluviométricos e a

carga parasitária dos animais, como os de AROSEMENA et al. (1999). De acordo com UENO & GONÇALVES (1998), OPG a partir de 800, o que caracteriza infecção moderada ou pesada, gera prejuízos econômicos, com redução de desempenho animal.

No ano de 2019, as infestações moderadas e pesadas corresponderam a mais de 50% dos casos nas áreas onde os ovinos tiveram acesso a somente uma pastagem, sendo menor quando os ovinos foram submetidos ao pastejo horário (PH). Isso pode ter ocorrido pelo fato das ovelhas submetidas ao PH permanecerem aguardando a entrada na pastagem de amendoim forrageiro (AF), o que ocorria aproximadamente as 9:00 horas, e assim pastejarem menos forragem molhada de orvalho, consumindo menos larvas. Durante o orvalho as larvas estão na porção superior da pastagem, facilitando a contaminação dos ovinos durante o pastejo (SCIACCA et al., 2002).

Tabela 2: Distribuição percentual e número de animais nos diferentes graus de infestação em três sistemas de alimentação durante o verão de 2018 e 2019.

Grau de infestação (OPG)	2018		
	Tratamentos		
	Amendoim	Pastejo Horário	Nativo
Leve	45% (9)	25,93% (7)	52,94% (9)
Leve/Moderado	55% (11)	62,96% (17)	41,97% (7)
Moderado	-	7,41% (2)	5,88% (1)
Pesado	-	3,70% (1)	-
2019			
Leve	10,42% (5)	28,89% (13)	7,14% (3)
Leve/Moderado	33,33% (16)	33,33% (15)	21,43% (9)
Moderado	43,75% (21)	26,67% (12)	50,00% (21)
Pesado	12,50% (6)	11,11% (5)	21,43% (9)

De acordo com O'CONNOR et al. (2007), larvas infectantes de *H. contortus* sobrevivem em média 93 dias à 12 °C e apenas 9 dias a 28 °C. Portanto, temperaturas amenas aumentam o tempo de sobrevivência das larvas infectantes, e temperaturas elevadas reduzem esse período GAZDA et

al. (2009) considerando a distribuição de L3 em pastagens ao longo das estações, destacou a importância do outono/úmido e inverno/seco para a epidemiologia de parasitas de nemátodos de ovelhas no sul do Brasil. Os autores observaram uma maior taxa de L3 durante o outono e o inverno em relação às estações mais quentes.

Resultados semelhantes foram observados quando a distribuição dos animais foi realizada pelo Famacha<sup>®</sup> (Tabela 3). No ano de 2019 foi observado Famacha<sup>®</sup> mais elevada, no entanto houve maior número de animais com grau 4 no PH e no campo nativo (CN). É possível que haja uma distribuição diferente entre parasitas hematófagos e não hematófagos entre os sistemas de alimentação. Desta forma, apesar de menores casos com OPG moderado e pesado nos animais mantidos em PH (Tabela 2), há maior número de casos com Famacha<sup>®</sup> de nível 4 nesse sistema, indicando possível redução de parasitas não hematófagos.

Tabela 3: Percentual e número de animais nos diferentes graus Famacha<sup>®</sup> em três sistemas de alimentação durante o verão de 2018 e 2019.

FAMACHA	2018		
	Tratamento		
	Amendoim	Pastejo Horário	Nativo
1	16,67% (2)	5,56% (1)	-
2	41,675 (5)	33,33% (6)	50,00% (7)
3	41,675 (5)	55,56% (10)	43,86% (6)
4	-	5,56% (1)	7,14% (1)
5	-	-	-
2019			
1	2,08% (1)	-	-
2	20,83% (10)	35,36% (16)	26,19% (11)
3	37,50% (18)	46,67% (21)	52,38% (22)
4	39,58% (19)	17,78% (8)	19,05% (8)
5	-	-	2,38% (1)

Não foi verificada interação significativa ( $P>0,05$ ) entre os sistemas de alimentação e os graus de infestação parasitária em nenhuma das variáveis estudadas nos dois anos experimentais.

No ano de 2018 o PH proporcionou superioridade às três variáveis de desempenho animal (Tabela 4), a exceção do ECC, que se mostrou igual nos animais mantidos exclusivamente sob AF. Estes resultados demonstram a adequada nutrição oferecida pela combinação das características nutricionais do CN e do AF (Tabela 5). Conforme KEPLIN (2004), o AF promove bom acabamento dos animais pois oferece um bom valor de proteína, mas quando no PH, se combina com os teores de fibra do CN e pode ter um melhor aproveitamento em questões de consumo, pois a ingestão de matéria seca é o principal fator que afeta o desempenho animal.

Tabela 4: Peso final, escore de condição corporal (ECC), índice de massa corporal (IMC), grau Famacha<sup>®</sup> e valor de hematócritos de borregas em diferentes sistemas de alimentação nos anos de 2018 e 2019.

Sistema de Alimentação	2018				
	Peso	ECC	IMC	Famacha	Hematócritos
Campo nativo	35,8B	2,5B	10,6B	2,6	31,1A
Pastejo Horário	41,2A	2,7AB	12,2A	2,6	29,0AB
Amendoim Forrageiro	36,6B	2,8A	10,7B	2,3	28,3B
2019					
Campo nativo	41,3B	2,6B	10,6B	3,1A	34,5
Pastejo Horário	45,7A	3,2A	11,5A	2,8B	35,5
Amendoim Forrageiro	42,3AB	2,9A	10,9AB	3,0BA	34,4

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem significativamente pelo teste Fisher ( $P<0,05$ ). ECC e grau Famacha<sup>®</sup> analisados através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Tabela 5: Teor de proteína bruta na forragem do campo nativo e amendoim forrageiro dos diferentes sistemas de alimentação.

Sistema de Alimentação	Pasto	2018				2019						
		16/01	06/02	27/03	Média	07/01	21/01	04/02	18/02	04/03	18/03	Média
Campo Nativo	CN	11,4	-	8,4	9,9	6,1	6,7	6,2	9,3	7,2	6,9	7,1
Pastejo	CN	10,2	-	6,6	8,4	7,8	6,4	7,6	-	9,6	8,5	8,0
Horário	AF	17,6	-	14,7	16,1	12,6	16,6	16,3	14,6	13,3	14,2	14,6
Amendoim Forrageiro	AF	14,9	-	14,6	14,7	13,9	18,0	19,3	17,5	17,2	14,4	16,7

Neste ano experimental não foram verificadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) no grau Famacha<sup>®</sup> entre os sistemas, porém o valor de hematócrito foi maior nos sistemas CN e PH demonstrando que esses animais não estão anêmicos, o que traz resultados positivos ao sistema produtivo. Valores altos de hematócrito indicam que a incidência de parasitas hematófagos é baixa, podendo contribuir para um melhor desempenho. Hematócrito é uma análise que verifica o número de glóbulos vermelhos do sangue e a partir deste resultado pode auxiliar no controle de anemia causada por parasitas hematófagos. A leitura das hemácias deve estar acima de 33%, para que não se considere grau de anemia (ABRAÃO et al., 2010).

No ano de 2019, as variáveis de desempenho animal também mostraram maiores valores no sistema PH, havendo, porém, em todas elas, semelhança com os resultados obtidos no AF (Tabela 4). Neste ano, os sistemas que tiveram o amendoim forrageiro em sua composição, apresentaram resultados semelhantes, possivelmente devido as condições



climáticas que foram mais favoráveis ao crescimento da pastagem, levando a semelhança entre esses dois sistemas.

Diferentemente do ocorrido no primeiro ano experimental, em 2019 o grau Famacha<sup>®</sup> se diferenciou entre os sistemas, sendo maior nos animais exclusivamente sobre CN e AF. O menor grau Famacha foi verificado nos animais mantidos no PH. Esse resultado pode ter associação com o manejo do PH, pois estes animais permaneciam apenas duas horas na parcela e utilizavam esse tempo apenas para pastejar. Nos demais tratamentos, os animais permaneciam todo o tempo em suas parcelas, defecando e pastejando constantemente, podendo assim ocorrer maior contaminação. Neste ano experimental, o valor de hematócrito não se diferenciou entre os sistemas ( $P > 0,05$ ).

Estudando-se o efeito dos graus de infestação parasitária, verificou-se que no primeiro ano experimental, 2018, somente o ECC variou significativamente (Tabela 5). Neste ano, em função das condições de baixa umidade (déficit hídrico) a infestação foi baixa (Tabela 2), influenciando o ECC, que apresentou em média 1,0 ponto a mais nas infestações leve e leve/moderado quando comparadas as infestações moderada e passada.

No ano de 2019, todas as variáveis de desempenho animal variaram em função do grau de infestação (Tabela 6), que neste ano, devido as condições ambientais propícias ao desenvolvimento larval, foi maior (Tabela 1). O desempenho animal foi maior nas infestações leves e leves/moderadas, ou seja, quando o ambiente apresenta condições favoráveis para a proliferação de larvas na pastagem, há aumento nas infestações dos animais, reduzindo o desempenho dos ovinos.

Tais resultados podem ser justificados pelas diferenças do período experimental nos dois anos de estudo, uma vez que em virtude do déficit hídrico (Tabela 1), no ano de 2018, foi necessário interromper o experimento após 42 dias devido ao baixo crescimento da pastagem. Em 2019, o período experimental mais longo em um ano com boa disponibilidade hídrica, propiciou que os animais apresentassem diferenças de desempenho. Tendo em vista que o ganho de peso, o IMC e o ECC são variáveis que indicam o desempenho dos ovinos de um rebanho, observa-se que animais que encontram-se em situação de alta infestação parasitária tem esses desenvolvimentos

comprometidos pelo fato de que se encontram debilitados, podendo ser comprometidas até mesmo suas atividade de alimentação, ressaltando-se a importância de se manter um controle eficiente para que se possa obter melhores índices de produção (AMARANTE, 2004).

Tabela 6: Peso final, escore de condição corporal (ECC), índice de massa corporal (IMC), grau Famacha<sup>®</sup> e valor de hematócritos em ovinos com diferentes graus de infestação parasitária nos anos de 2018 e 2019.

	2018				
	Peso	ECC	IMC	Famacha	Hematócritos
Leve	37,8	2,8A	11,3	2,5	30,5
Leve/moderado	39,0	2,7A	11,3	2,4	29,0
Moderado	37,2	1,7B	10,6	2,7	27,7
Pesado	31,7	1,5B	10,1	3,0	26,0
	2019				
	Peso	ECC	IMC	Famacha	Hematócritos
Leve	50,6A	3,3A	12,3A	2,4B	38,3A
Leve/moderado	48,5A	3,2A	12,0A	2,6B	36,8A
Moderado	39,5B	2,7B	10,3B	3,2A	33,8B
Pesado	34,2C	2,3B	9,5B	3,8A	29,7C

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Fischer ( $P < 0,05$ ). ECC e grau Famacha<sup>®</sup> analisados através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

No ano de 2019 o grau Famacha<sup>®</sup> e o nível de hematócritos foram influenciados pelo nível de infestação parasitária. A primeira variável com maiores valores quando das infestações moderada e pesada e a segunda nas infestações leve e leve/moderada. Os valores de OPG nem sempre coincidem com valores de hematócrito pois os parasitas que fazem com que ocorra os diferentes níveis de anemia que se caracterizam por ser causada por parasitas hematófagos, não necessariamente são os mesmos que se alocam em outras porções do trato gastrointestinal (HERD et al., 1983).

O nível de hematócrito representa o grau de anemia que pode estar relacionado com a anemia causada pelo *Haemonchus*. Em ovinos, infestações pelo parasita *Haemonchus contortus* são as mais comuns. Este é um parasita hematófago, e uma elevação na presença deste nematóide pode impactar no

nível de glóbulos vermelhos do sangue. Umidade e temperaturas elevadas constituem condições ambientais favoráveis a proliferação do *Haemonchus contortus*, condições observadas durante o ano de 2019 (Tabela 1), o que possivelmente propiciou maior prevalência deste parasita durante este ano experimental, manifestado pelas diferenças observadas no nível de hematócritos.

## **5. Conclusões**

Devido as condições climáticas, a infestação parasitária foi diferente nos dois anos experimentais, independentemente dos sistemas de alimentação.

Os sistemas de alimentação que continham Amendoim Forrageiro apresentaram desempenho animal superior e tendência a menor infestação parasitária.

As menores infestações parasitárias proporcionaram maior desempenho animal associado a menor grau Famacha<sup>®</sup> e maior valor de hematócrito.

Outros estudos devem ser conduzidos com a leguminosa Amendoim Forrageiro no sentido de determinar seu potencial antihelmintico.

### Referências

- ABRÃO, D. C.; ABRÃO, S.; VIANA, C. H. C. *et al.* Utilização do método Famacha no diagnóstico clínico individual de haemoncose em ovinos no Sudoeste do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 19, n. 1, p. 68–70, 2010.
- ALBERTI, H.; HELLMEISTER, Z. M. M.; SANTARÉM, V. A.; LAPOSY, C. B.; ALBERTI, A. L. L. Eficácia do composto homeopático (Fator Ovino®) no controle de nematódeos gastrintestinais em ovinos naturalmente infectados: resultados preliminares. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, p. 268, 2004. Suplemento 1.
- ALBERTI, H.; HELLMEISTER, Z. M. M.; SANTARÉM, V. A.; LAPOSY, C. B.; ALBERTI, A. L. L. Eficácia do composto homeopático (Fator Ovino®) no controle de nematódeos gastrintestinais em ovinos naturalmente infectados. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITAS EM PEQUENOS RUMINANTES. Tema: Avanços e Alternativas, 2005, São Paulo. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2005. p. 47-51.
- AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P.A.; ROCHA, R.A.; *et al.* Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v. 120, n. 1–2, p. 91–106, 2004.
- AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, R. A.; BRICARELLO, P. A. Relationship of intestinal histology with the resistance to *Trichostrongylus colubriformis* infection in three breeds of sheep. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 43–48, 2007.
- MARANTE, A. F. T. Controle da Verminose Garstrointestinal no Sistema de Produção de São Paulo, I Congresso Brasileiro de Especialidades em Medicina Veterinária. Paraná, 2004. Disponível em: ([http://www.equalis.com.br/artigos/pr\\_verminose.pdf](http://www.equalis.com.br/artigos/pr_verminose.pdf)). Acesso em 17 out. 2019.
- AMARANTE, A. F. T. Controle de endoparasitoses dos ovinos. In: MATTOS, W. R. S. (Ed.). **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 461-473.
- AMARANTE, A. F. T. Controle integrado de helmintos de bovinos e ovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária.**, v. 13, p. 68-71, 2004. Suplemento 1.
- AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A.; ROCHA, R. A.; *et al.* Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v. 120, n. 1–2, p. 91–106, 2004.
- AROSEMENA, N. A. E.; BEVILAQUA, C. M. L.; MELO, A. C. F. L.; GIRÃO, M. D. Seasonal variations of gastrointestinal nematodes in sheep and goats from

semiarid area in Brazil. **Revista Medicina Veterinária.**, v. 150, p. 873-876, 1999.

ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; *et al.* Consequences of long-term feeding with condensed tannins on sheep parasitised with *Trichostrongylus colubriformis*. **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 9, p. 1025–1033, 2000.

ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; *et al.* Effects of short-term exposure to condensed tannins on adult *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Record**, v. 146, n. 25, p. 728–732, 2000.

BARRY, T. N.; MCNABB, W. C. The implications of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages fed to ruminants. **British Journal of Nutrition**, v. 81, n. 4, p. 263–272, 1999.

BATH, G. F.; VAN WYK, J. A. Using the Famacha system on commercial sheep farms in South Africa. In: INTERNATIONAL SHEEP VETERINARY CONGRESS, 1., 1992, Cidade do Cabo, África do Sul. **Anais**. Cidade do Cabo: University of Pretoria, 2001. V.1. 346p. p.3.

BRICARELLO, P. A.; GENNARI, S. M.; OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G.; *et al.* Response of Corriedale and Crioula Lanada Sheep to Artificial Primary Infection with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Research Communications**, v. 26, n. 6, p. 447–457, 2002.

BUTTER, N. L.; DAWSON, J. M.; WAKELIN, D.; *et al.* Effect of dietary tannin and protein concentration on nematode infection ( *Trichostrongylus colubriformis* ) in lambs. **The Journal of Agricultural Science**, v. 134, n. 1, p. 89–99, 2000.

CABARET, J.; BOUILHOL, M.; MAGE, C. Managing helminths of ruminants in organic farming. **Veterinary Research**, v. 33, n. 5, p. 625–640, 2002.

CARDIA, D. F. F.; ROCHA-OLIVEIRA, R. A.; TSUNEMI, M. H.; *et al.* Immune response and performance of growing Santa Ines lambs to artificial *Trichostrongylus colubriformis* infections. **Veterinary Parasitology**, v. 182, n. 2–4, p. 248–258, 2011.

CAVALCANTI, A. Homeopatia: resultados e desafios. **O Berro**, n. 73, p. 106-113, 2005.

CAVALCANTI, A. S. R.; ALMEIDA, M. A. O.; DIAS, A. V. S. Efeito de medicamentos homeopáticos no número de ovos de nematódeos nas fezes (OPG) e no ganho de peso em ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.**, v. 8, p. 162-169, 2007.

COSTA, C. A. F. Epidemiologia das helmintoses caprinas. In: SEMANA BRASILEIRA DO CAPRINO, 2., 1978, Sobral. **Anais...** Sobral: Embrapa-CNPC, 1982. p. 85-87.

COSTA, R. L. D. *et al.* Performance and nematode infection of ewe lambs on intensive rotational grazing with two different cultivars of *Panicum maximum*. **Tropical Animal Health and Production**, [s. l.], v.39, p.255-63, 2007.

CRESTANI, S. **Introdução do amendoim forrageiro em pastos de capim-elefante anão: consumo de forragem, Fixação biológica de nitrogênio e desempenho animal**. 70 p. Dissertação (Mestrado) Programa de pós-graduação em Ciência Animal (Universidade Estadual de Santa Catarina). 70 p., 2011.

FRUTOS, P.; HERVÁS, G.; RAMOS, G.; *et al.* Condensed tannin content of several shrub species from a mountain area in northern Spain, and its relationship to various indicators of nutritive value. **Animal Feed Science and Technology**, v. 95, n. 3–4, p. 215–226, 2002.

GAZDA, T. L.; PIAZZETTA, R. G.; DITTRICH, J. R.; *et al.* Distribution of nematode larvae of sheep in tropical pasture plants. **Small Ruminant Research**, v. 82, n. 2–3, p. 94–98, 2009.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research**, v.12, n.1, p. 50-52, 1939.

GRAY, G. D. The use of genetically resistant sheep to control nematode parasitism. **Veterinary Parasitology**, v. 72, n. 3–4, p. 345–366, 1997.

HAGERMAN, A. E.; BUTLER, L. G. The specificity of proanthocyanidin-protein interactions. **Journal of Biological Chemistry**, v. 256, p. 4494-4497, 1981.

HANSEN, J.; PERRY, B. **The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants**. Nairobi: ILRAD, 1994.

IDO, O. T., MORAES, A., PELISSARI, A., *et al.* Pastagem de azevém associada com leguminosas de inverno sob diferentes níveis de oferta de forragem na região sul do Paraná. **Scientia Agraria**, v. 6, n. 1–2, p. 15–21, 2005.

KEPLIN, L. A.S. Silagem de soja: uma opção para ser usada na nutrição animal. In: II SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2., 2004, Maringá- PR: UEM/CCA/DZO, **Anais...** 2004. p. 161-171.

KYRIAZAKIS, I.; HOUDIJK, J. Immunonutrition: Nutritional control of parasites. **Small Ruminant Research**, v. 62, n. 1–2, p. 79–82, 2006.

LASCANO, C. E. Nutritive value and animal production of forage *Arachis*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Eds.) **Biology and Agronomy of forages Arachis**. Cali: CIAT, p.109-121, 1994.

- LEJAMBRE, L. F.; WINDON, R. G.; SMITH, W. D. Vaccination against *Haemonchus contortus*: Performance of native parasite gut membrane glycoproteins in Merino lambs grazing contaminated pasture. **Veterinary Parasitology**, v. 153, n. 3–4, p. 302–312, 2008.
- MARQUARDT, W. H.; DEMAREE, R. S.; GRIEVE, R. B. **Parasitology and Vector Biology**. 2.ed. Academic Press, 2000.
- MOLENTO, M. B.; PRICHARD, R. K. Nematode control and the possible development of anthelmintic resistance. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 8, p. 75-86, 1999.
- MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A.; *et al.* Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1139–1145, 2004.
- MONTENEGRO, J.; ABARCA, S. Fijación de carbono, emisión de metano y óxido nitroso en sistemas de producción bovina en Costa Rica. In: **Intensificación de la ganadería em Centroamérica - beneficios economicos y ambientales**. CATIE-FAO-SIDE. Editado por Nuetra Terra, 334 p., 2000.
- MÜLLER, L., RESTLE, J., BANDEIRA, A. *et al.* Utilização da pastagem cultivada de inverno em regime permanente ou temporário e seu efeito no desempenho de novilhos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, 1980, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, p.515, 1980.
- NIEZEN, J. H; WAGHORN, G. C; GRAHAM, T; *et al.* The effect of diet fed to lambs on subsequent development of *Trichostrongylus colubriformis* larvae in vitro and on pasture. **Veterinary Parasitology**, v. 105, n. 4, p. 269–283, 2002.
- O'CONNOR, L. J.; KAHN, L. P.; WALKDEN-BROWN, S. W. The effects of amount, timing and distribution of simulated rainfall on the development of *Haemonchus contortus* to the infective larval stage. **Veterinary Parasitology**, v. 146, n. 1–2, p. 90–101, 2007.
- OLIVEIRA, A. L. F.; COSTA, C.; RODELLA, R. A.; *et al.* Effect of plant trichomes on the vertical migration of *Haemonchus contortus* infective larvae on five tropical forages. **Tropical Animal Health and Production**, v. 41, n. 5, p. 775–782, 2009.
- O'SULLIVAN, B. M.; DONALD, A. D. A field study of nematode parasite populations in the lactating ewe. **Parasitology**, v. 61, n. 2, p. 301–315, 1970.
- PAOLINI, V; BERGEAUD, J.P; GRISEZ, C; *et al.* Effects of condensed tannins on goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, v. 113, n. 3–4, p. 253–261, 2003.
- PASCOAL, L.L.; RESTLE, J.; ROSO, C. Desempenho e economicidade da suplementação em pastagem. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens**

**e suplementação para produção de bovinos de corte.** Santa Maria: UFSM. p. 62-84, 1999.

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.

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**, Jaboticabal, v. 16, n. 2, p. 77-82, 2007.

RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **The Journal of Agricultural Science**, v. 72, n. 3, p. 451–454, 1969.

SANTOS, L. E.; BUENO, M. S.; CUNHA, E. A. Comportamiento productivo y características de la canal de corderos Santa Inês y sus cruzamientos con razas especializadas 50 para la production de carne. In: JORNADAS CIENTÍFICAS Y INTERNACIONALES DE LA SEOC, 26., 2001, Sevilha. **Anais...** Sevilha: Junta de Andalucía, 2001. p. 294-299. CDROM.

SCIACCA, J.; KETSCHKEK, A.; FORBES, W. M.; *et al.* Vertical migration by the infective larvae of three species of parasitic nematodes: is the behaviour really a response to gravity? **Parasitology**, v. 125, n. 06, p. 553–560, 2002.

SOUZA, P. *et al.* Período para desinfestação das pastagens por larvas de nematoides gastrintestinais de ovinos em condições naturais nos campos de Lages (SC). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária.**, v.9, n. 2 p.159-64, 2000

STRECK, E.V.; KAMP, N.; DALMOLIN, R.S.D. *et al.* **Solos do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: UFRGS, 2008. 126p.

TANAKA, T.; AKABOSHI, N.; INOUE, Y.; KAMOMAE, H.; KANEDA, Y. Corrigendum to “Fasting-induced suppression of pulsatile luteinizing hormone secretion is related to body energy status in ovariectomized goats” [Anim. Reprod. Sci. 72 (2002) 185-196]. **Animal Reproduction Science**, v.132, p.111, 2012.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Veterinary parasitology.** 3rd ed. Oxford: Blackwell, 2007. 874 p.

TONTINI, J. F.; POLI, C. H. E. C.; BREMM, C.; *et al.* Distribution of infective gastrointestinal helminth larvae in tropical erect grass under different feeding systems for lambs. **Tropical Animal Health and Production**, v. 47, n. 6, p. 1145–1152, 2015.



TORRES-ACOSTA J.F.J.; HOSTE H. 2008. Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goats. **Small Ruminant Research**.77:159-173.

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

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 306 p.

VALDERRÁBANO, J.; DELFA, R.; URIARTE, J. Effect of feed intake on the development of gastrointestinal parasitism in growing lambs. **Veterinary Parasitology**., v. 104, p. 327-338, 2002.

VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C.; VAZ, F.A. et al. Produção de mudas de *Arachis pintoi*. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 4p. (**Instruções técnicas**, 33).

VAN HOURTERT, M. F. J.; BARGER, I. A.; STEELB, J. W.; WINDONA, R. G.; EMERY, D. L. Effects of dietary protein intake on responses of young sheep to unfection with *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Parasitology**., v. 56, p. 163-180, 1995.

VAN WYK, J. A. Occurrence and dissemination of anthelmintic resistance makes it imposible to control some field strains of *Haemonchus contortus* in South Africa With any of the modern anthelmintics? **Veterinary Parasitology**, v. 70, n. 1, p. 11-112, 1997.

VENDRAMINI, J. M. B.; HADDAD, C. M.; CASTRO, F. G. F.; *et al.* Matéria seca, digestibilidade in vitro e composição químico-bromatológica do capim (*Paspalum notatum*) cv. "tifton 9" com diferentes idades. **Scientia Agricola**, v. 56, n. 3, p. 637-644, 1999.

VERÍSSIMO, C. J.; NICIURA, S. C. M.; ALBERTI, A. L. L.; *et al.* Multidrug and multispecies resistance in sheep flocks from São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 187, n. 1-2, p. 209-216, 2012.

VERÍSSIMO, C. J.; CATELLI, L.; MOLENTO, M. B. Integração de ovinos e bovinos: método Famacha, pastejo contínuo e baixa densidade animal no controle parasitário. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**., v. 13, p. 292, 2004. Suplemento 1.

VIEIRA L.S. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria**. v.2, n.2, p.49-56, jun. 2008

VIEIRA, L. da S.; CHAGAS, A. C. S.; MOLENTO, M. B. Nematoides gastrintestinais e pulmonares de caprinos. In: CAVALCANTE, A. C. R.; VIEIRA, L. S.; CHAGAS, A. C. S.; MOLENTO, M. B. (Ed.). **Doenças parasitárias de**

**caprinos e ovinos: epidemiologia e controle.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 65-94.

WALLER, P. J. **Anthelmintic resistance.** Veterinary Parasitology. v. 72, p. 391-405, 1997