

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

IMPACTO DO MANEJO DA PASTAGEM DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum*  
*Lam.*) SOBRE A CONTAMINAÇÃO LARVAL E A INFECÇÃO PARASITÁRIA  
EM OVINOS

ELIEZER JOSE PEGORARO  
Zootecnista/UFPR

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de  
Mestre em Zootecnia  
Área de Concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil  
Fevereiro de 2008.

ELIEZER JOSÉ PEGORARO  
Zootecnista - UFPR

## DISSERTAÇÃO


Submetida como parte dos requisitos  
para obtenção do Grau de


### MESTRE EM ZOOTECNIA

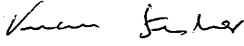
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre (RS), Brasil

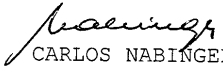
Aprovado em: 27.02.2008  
Pela Banca Examinadora

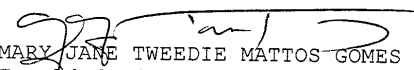
Homologado em: 06.05.2008  
Por

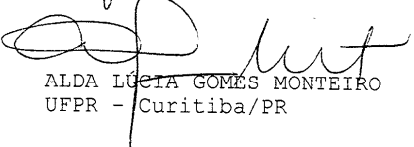
  
CESAR HENRIQUE E. C. POLI  
Orientador-PPG-Zootecnia

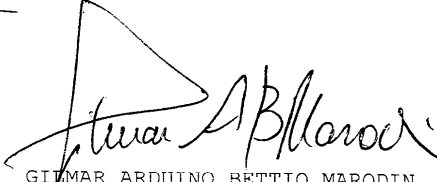
  
ALEXANDRE DE MELLO KESSLER  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia

  
VIVIAN FISCHER  
PPG-Zootecnia

  
CARLOS NABINGER  
PPG-Zootecnia

  
MARY JANE TWEEDIE MATTOS GOMES  
Faculdade de Veterinária-UFRGS

  
ALDA LÚCIA GOMES MONTEIRO  
UFPR - Curitiba/PR

  
GILMAR ARDUINO BETTIO MARODIN  
Diretor da Faculdade de  
Agronomia

## AGRADECIMENTOS.

Agradeço ao Professor Cesar Espírito Candal Poli pela amizade, pela valiosa orientação, cooperação e por compartilhar seus inestimáveis conhecimentos.

Agradeço ao Professor Paulo Cesar de Faccio Carvalho, co-orientador deste trabalho, por sua valiosa cooperação e sugestões para a realização dos experimentos.

Agradeço à Professora Mary Jane Tweedie de Matos Gomes, pelo grande auxílio no trabalho e pela inestimável colaboração e dedicação que tornaram possível a realização das avaliações laboratoriais.

A professora Vivian Fischer e ao estatístico Gilberto Pereira Mesquita pelos auxílios prestados na análise estatística.

Aos colegas do programa de Pós-Graduação pela amizade e companheirismo. Em especial Daniel Bulgarreli Montano, José Manuel Diaz Gomes, Stefani Macari, Marta Farias Aita, Carolina Bremm, Diego Bitencourt de David, pela colaboração na realização deste trabalho.

Aos bolsistas e estagiários dos Grupos de Pesquisa em: Ecologia de Pastejo e Produção de Ovinos em Sistemas Pastoris. Em especial Dafne Londero Cruz e Cecília Giordano.

Aos meus pais Egidio e Idair Lourdes Pegoraro pelo apoio e dedicação que tornaram possível a realização de mais uma etapa em minha vida.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes pela concessão de bolsa de estudos.

# **IMPACTO DO MANEJO DA PASTAGEM DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.) SOBRE A CONTAMINAÇÃO LARVAL NO PASTO E A INFECÇÃO PARASITÁRIA EM OVINOS<sup>1</sup>.**

Autor: Eliezer José Pegoraro

Orientador: Cesar Henrique Espirito Candal Poli

Co-orientador: Paulo Cesar de Faccio Carvalho.

## Resumo

O parasitismo gastrintestinal representa um dos principais entraves para a viabilidade produtiva e econômica da ovinocultura. A forma de utilização da pastagem tem sido considerado como um dos fatores que afetam o grau de parasitismo dos ovinos. O presente experimento foi conduzido na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Eldorado do Sul (30° 05' S e 51° 40' W), com o objetivo de definir e quantificar o efeito da oferta de forragem de *Lolium multiflorum* Lam. (10 e 20 kg de matéria seca/100 kg de peso vivo) mantida sobre lotação contínua ou lotação intermitente com ovinos, sobre a carga parasitária no animal e na pastagem. O desenvolvimento e sobrevivência das larvas foram avaliados em diferentes estratos da pastagem (acima de 15 cm; de 10 a 15 cm; de 5 a 10 cm; de 2,5 a 5 cm e de 0 a 2,5 cm) e mantilho. As amostras de cada estrato da pastagem foram acondicionada em caixa térmica mantidas refrigeradas e enviadas para análise laboratorial (identificação e contagem das larvas de helmintos recuperadas). A carga parasitária no animal foi acompanhada através de exames coproparasitológicos, realizados a cada ciclo de pastejo. Com o intuito de constatar qual estrato da pastagem era preferencialmente pastejado pelos animais e assim estabelecer o risco de reinfestação, adotou-se a técnica de perfilhos marcados. O estudo constatou que a dinâmica populacional das larvas infectantes na pastagem se apresenta de forma semelhante entre os tratamentos, ou seja as concentrações de larvas infectantes aumentam do topo para a base do dossel forrageiro. Porém entre os estratos pastejáveis só houve diferenças ( $p < 0,05$ ) na oferta de 20% do PV, a qual proporcionou uma maior recuperação ( $p < 0,05$ ) de larvas infectantes ( $L_3$ ). Na oferta de 10% PV, a estrutura mais elevada do pasto na lotação intermitente também proporcionou maior desenvolvimento e sobrevivência de  $L_3$  para os gêneros *Trichostrongylus spp.* e *Haemonchus spp.* ( $p < 0,05$ ). Nas ofertas de 20% PV a maior infecção da pastagem resultou em valores maiores ( $p < 0,05$ ) de OPG. Já para oferta de 10% PV essa tendência não foi observada, resultando em animais com carga parasitária semelhante. Para a lotação contínua na oferta de 10% PV, os animais são forçados a consumir boa parte da dieta nos estratos inferiores da pastagem. Este fato pode justificar a igualdade na carga parasitária entre os métodos, independente de a lotação intermitente ter apresentado uma maior infecção da pastagem.

---

<sup>1</sup> Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 83 p.). Fevereiro, 2008.

**IMPACT OF ITALIAN RYEGRASS (*Lolium Multiflorum Lam.*)  
MANAGEMENT ON THE INFECTIVE LARVAE IN GRAZE AND PARASITE  
BURDEN IN SHEEP<sup>1</sup>.**

Author: Eliezer José Pegoraro

Adviser: Cesar Henrique Espirito Candal Poli

Co-adviser: Paulo Cesar de Faccio Carvalho

**Abstract.**

The gastrointestinal nematodes represent one of the main obstacles to the economic viability of sheep production. The pasture management is considered as one of the factors affecting level of parasite burden. This experiment was conducted at the Agronomic Experimental Station, UFRGS, Eldorado do Sul (30 ° 05 'S and 51 ° 40' W), with the aim to define and quantify the impact of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum Lam.*) management, on the parasitic burden and infective larvae in pasture. The pasture was submitted to two levels of forage allowances (10 and 20 kg of dry matter /100 kg live weight) and two grazing methods (set stock and rotational). The development and survival of the larvae were assessed in different stratum of the pasture (over 15 cm, 10 to 15 cm, 5 to 10 cm, 2.5 to 5 cm and 0 to 2.5 cm) and litter. Samples of each stratum were wrapped in thermal box and sent for laboratory analysis (counting and identification of parasite larvae). The parasitic burden on the animal was followed by parasitological tests. In order to verify what stratum of the pasture was preferably grazed and thus establish the risk of reinfection, the technique of marked tillers was used. The study found that the population dynamics of infective larvae on the pasture was not different among the treatments, the concentrations of infective larvae increase from the top to the base of the canopy. However among the grazing strata, there was only difference ( $p < 0.05$ ) when the forage allowance was 20% of live weight. The forage allowance was 20% of live weight provided greater recovery ( $p < 0.05$ ) of infective larvae ( $L_3$ ). However, the forage allowance was 10% of live weight, the greater height sward structure in rotational stocking also provided further development and survival of infective larvae ( $L_3$ ), ( $p < 0.05$ ). The forage allowance was 20% of live weight resulted, also, in higher values ( $p < 0.05$ ) of EPG. In the treatment of 10% live weight this trend was not observed, resulting in animals with similar parasite burden. In relation to the selectivity diet assessment, when the sheep was submitted to set stocking and 10% live weight of forage allowance, they graze a good part of the diet in the lower strata. This fact can justify the equality in parasite load between methods, regardless of whether the rotational stocking has presented a greater infestation of pasture.

---

<sup>1</sup> Master of Science Dissertation in Animal Science Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, (83 p.). February, 2008.

## SUMÁRIO

	Página
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	1
<b>1 INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	2
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	6
2.1 Relevâncias dos nematódeos gastrintestinais para a produção de ovinos.....	6
2.1.1 Nematódeos gastrintestinais gêneros de importância na produção de ovinos.....	7
2.1.1.1 Descrição dos gêneros.....	8
2.2 Epidemiologia desenvolvimento e sobrevivência larval.....	11
2.3 Dinâmica do comportamento das larvas.....	15
2.3.1 Migrações larvais .....	16
2.3.1.1 Fatores relacionados à migração larval.....	18
2.3.1.2 Influência da espécie forrageira.....	20
2.4 Estratégias de controle.....	21
2.5 Métodos de utilização e oferta da forragem e a verminose ovina.....	24
2.6 Estruturas da pastagem e risco de reinfestação parasitária.....	27
<b>3 HIPÓTESES E OBJETIVOS</b> .....	29
3.1 Objetivos.....	29
3.2 Hipótese.....	29
<b>CAPÍTULO 2. IMPACTO DO MANEJO DA PASTAGEM DE AZEVÉM SOBRE A CONTAMINAÇÃO LARVAL NO PASTO E A INFECÇÃO PARASITÁRIA EM OVINOS</b> .....	30
Resumo.....	31
Abstract.....	32
Introdução.....	33
Material e Métodos.....	34
Resultados e Discussão.....	38
Conclusão.....	41
Referências Bibliográficas.....	42
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	47
Considerações Finais.....	48
Referências Bibliográficas.....	51
<b>APÊNDICES</b> .....	63

## RELAÇÃO DE TABELAS

Página

### CAPÍTULO 2

Tabela 1. Valores médios de altura do dossel forrageiro e massa de forragem ao longo do período experimental.....	44
Tabela 2. Valores médios de escores de condição corporal (CC) e ganho médio diário de peso (GMD) ao longo do período experimental..	44
Tabela 3. Valores médios de contagem L <sub>3</sub> de <i>Haemonchus spp.</i> recuperadas em amostras de 10g de matéria verde da pastagem.....	44
Tabela 4. Valores médios de contagem L <sub>3</sub> de <i>Trichostrongylus spp.</i> , recuperadas em amostras de 10g de matéria verde da pastagem.....	44
Tabela 5. Valores médios por estrato de contagem L <sub>3</sub> de <i>Haemonchus spp.</i> , recuperadas em amostras de 10g de matéria verde da pastagem.....	45
Tabela 6. Valores médios por estrato de contagem L <sub>3</sub> de <i>Trichostrongylus spp.</i> , recuperadas em amostras de 10g de matéria verde da pastagem.....	45
Tabela 7. Valores percentuais do total de L <sub>3</sub> recuperadas na pastagem e da avaliação de coprocultura, prevalência dos gêneros estudados.....	45
Tabela 8. Valores médios número de ovos por grama de fezes coletadas (OPG) durante a fase experimental.....	46

## RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
<b>CAPÍTULO 1</b>	
Figura 1. Larva infectante (L <sub>3</sub> ) de <i>Haemonchus contortus</i> .....	9
Figura 2. Larva infectante (L <sub>3</sub> ) de <i>Trichostrongylus colubriformis</i> .....	11
Figura 3. Ciclo de vida de um parasito gastrointestinal.....	13
Figura 4. Distribuição vertical de larvas infectantes no perfil da pastagem.....	16
Figura 5. Presença de inúmeras larvas contidas em uma pequena gota de orvalho.....	19
<b>CAPÍTULO 2</b>	
Figura 1. <i>Valores percentuais para o extrato preferencial de pastejo (PP) nos métodos de utilização da pastagem lotação continua (LC) e lotação intermitente (LI) nas ofertas de forragem de 20 e 10% do peso vivo</i> .....	46



## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CC= condição corporal  
Cm= centímetros  
°C= graus centígrados  
g= gramas  
GLM= general linear models  
GMD= ganho médio diário  
h= horas  
IBGE= instituto brasileiro de geografia e estatística  
L<sub>1</sub>= larva de primeiro estágio  
L<sub>2</sub>= larva de segundo estágio  
L<sub>3</sub>= larva de terceiro estágio ou larva infectante  
L<sub>3</sub>/kg MS= larva infectante por quilograma de matéria seca  
L<sub>4</sub>= larva de quarto estágio  
L<sub>5</sub>=larva de quinto estágio  
LC= lotação contínua  
LI= lotação intermitente  
kg/dia= quilogramas por dia  
mm= milímetros  
MS= matéria seca  
m<sup>2</sup>= metro quadrado  
OPG= ovos por grama de fezes  
PAB= pesquisa agropecuária brasileira  
%= percentagem  
PV= peso vivo  
RVC-FAO= Royal Veterinary College-Food and Agriculture Organization  
SAS= statistic analisys system  
S= sul  
*Spp*= espécies  
TVF= tempo de vida da folha  
UFRGS= universidade federal do rio grande do sul  
W= oeste

## CAPÍTULO 1.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL.

O grande potencial da ovinocultura tem sido já há muito tempo demonstrado, com um importante efeito para o sistema produtivo do Rio Grande do Sul. Ao comparar-se com outros Estados da Federação, a produção de ovinos é um diferencial importante na economia e na atividade agropecuária do Estado, que atualmente, apresenta a maior população de ovinos lanados do Brasil, contando com um rebanho de aproximadamente 3 milhões e 300 mil cabeças, segundo IBGE (2006). O Rio Grande do Sul tem tradição na atividade, entretanto, grande parte das propriedades apresentam baixos índices zootécnicos, em decorrência da precária nutrição, dos problemas sanitários, do manejo ineficiente e do baixo potencial genético dos animais. O parasitismo interno constitui um dos principais obstáculos à criação de ovinos em sistema de pastagem nas regiões tropicais e subtropicais (Almeida et al., 2005).

A produção ovina em sistemas pastoris é a forma mais eficiente e viável economicamente de se produzir carne, leite ou lã. Porém no atual contexto, a utilização eficiente dos recursos disponíveis e ou a competição com outras atividades, tem levado a uma exploração mais intensa da atividade. Como conseqüência os animais são criados em áreas reduzidas, com pastejo contínuo e altas taxas de lotação na pastagem. Esse fato é uma das principais causas da contaminação da pastagem com larvas infectantes de helmintos.

Com a exploração intensiva das áreas de pastagem e a superlotação dos piquetes, ocorre um pastejo menos seletivo, diminuindo as áreas de rejeição ao redor das fezes, o que em tese levaria à maior ingestão de larvas infectantes presentes na pastagem.

Na maioria das propriedades da região Sul, o sistema de produção se caracteriza por alta pressão de pastejo durante todo o ano. Isso se traduz em animais expostos a cargas parasitárias sempre presentes, em maior ou menor quantidade dependendo da época do ano, das condições climáticas, do estado fisiológico dos animais, da espécie vegetal utilizada e do método de utilização da pastagem.

A estimativa do número de larvas infectantes de nematódeos na vegetação tem sido utilizada em estudos epidemiológicos para determinar as variações sazonais ou mensais de contaminação da pastagem, e com isso estabelecer o risco de infecção dos hospedeiros

O conhecimento de como se comportam as larvas em várias espécies forrageiras sobre diferentes ofertas e métodos de utilização desta pastagem, se torna fundamental para estabelecer o correto manejo, visando à diminuição das larvas infectantes na pastagem. Através dos conhecimentos epidemiológicos e da dinâmica populacional dos parasitos nas pastagens e no animal, se determinam as estratégias que buscam controlar a infecção no animal e no meio ambiente. As estratégias de profilaxia devem ter por base a interação entre o manejo do rebanho na pastagem e os fatores que limitam ou favorecem as fases de vida livre do parasito. O método de utilização da pastagem e a carga animal são duas ferramentas de manejo importantes, mas

ainda não está claro como que elas influenciam na contaminação de helmintos.

A utilização de altas ofertas evita que o animal ingira as larvas infectantes, tendo em conta que na sua grande maioria, as larvas localizam-se na parte inferior da planta como já fora demonstrado por Le Jambre & Royal (1976); Vlassof (1982).

Por outro lado um maior rebaixamento da pastagem expõe as larvas à radiação solar e ação dos ventos. Neste caso, a sobrevivência e desenvolvimento larval seriam prejudicados e as quantidades de larvas presentes no meio seriam drasticamente reduzidas.

O objetivo deste trabalho foi conhecer a dinâmica das larvas de nematódeos de ovinos em pastagens de azevém, submetida a dois métodos de pastejo e duas cargas animais. Para então, através dos resultados obtidos, elaborar estratégias de controle que visem a prevenção da infecção.

O presente trabalho está organizado na forma de capítulos. O capítulo 1 consta da introdução e revisão bibliográfica, na seqüência são apresentados os objetivos e hipótese formulados para o presente trabalho. O capítulo 2 apresenta um artigo científico, onde são apresentados e discutidos os resultados do presente trabalho.

O capítulo 2 da dissertação foi intitulado "*IMPACTO DO MANEJO DA PASTAGEM DE AZEVÉM SOBRE A CONTAMINAÇÃO LARVAL NO PASTO E A INFECÇÃO PARASITÁRIA EM OVINOS*". Os objetivos deste artigo foram: (1) avaliar a sobrevivência de larvas infectantes de ovinos nos diferentes estratos da pastagem de azevém; (2) avaliar impacto do manejo do azevém sobre a carga parasitária no animal e na pastagem (3) verificar os

estratos preferenciais de pastejo e possíveis riscos de ingerir as larvas infectantes.

O capítulo 3 aborda as considerações finais e conclusões do respectivo trabalho.

O artigo apresentado no capítulo 2 foi redigido de acordo com as normas do periódico científico Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB). As normas desse periódico estão no apêndice 1.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.**

### **2.1 Relevâncias dos nematódeos gastrintestinais para a produção de ovinos.**

De forma natural, antes da domesticação, o equilíbrio parasito/hospedeiro permitia a tolerância dos animais a essa enfermidade. Com a domesticação, e conseqüente aumento no número de animais por área, ocorreu desequilíbrio em favor dos parasitos, fazendo com que o principal problema sanitário dos rebanhos ovinos e caprinos seja a verminose (Santiago et al., 1976; Vieira et al., 1997; Gastaldi, 1999; Amarante, 2001).

Os nematódeos gastrintestinais provocam redução no consumo voluntário de alimentos e prejuízos à digestão e absorção de nutrientes, ocasionando redução no ganho de peso (Bernardi et al., 2005). Em algumas regiões, a verminose é a principal causa de mortalidade de caprinos e ovinos, principalmente de animais jovens. Os ovinos, dentre os animais domésticos, são um dos mais acometidos por endoparasitos gastrintestinais, hepáticos e pulmonares durante toda a sua vida produtiva (Souza et al., 2005).

Além dos endoparasitos representarem um dos principais problemas sanitários para a ovinocultura, esses também são o principal entrave para viabilidade produtiva e econômica da atividade. Os prejuízos gerados por estes parasitos são em decorrência direta das espoliações causadas por estes parasitos, ou indiretamente pelos gastos com anti-helmínticos e mão-de-obra

(Amarante,1995).

### **2.1.1 Nematódeos gastrintestinais gêneros de importância na produção de ovinos.**

Dentre os nematódeos gastrintestinais prejudiciais à ovinocultura podemos citar os gêneros da família *Trichostrongylidae*: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia* e *Nematodirus*.

O grau de infecção por nematódeos pode ser classificado de acordo com a contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG). Nas infecções mistas, a faixa de OPG de 50-800 é classificada como uma infecção de grau leve, de 800-1200, moderado, e acima de 1200, pesado. Em relação à ação exclusiva do gênero *Haemonchus spp.*, esse valores são de 100-2000, 2000-7000 e > 7000; e *Trichostrongylus spp.*, de 100-500, 500-2000 e > 2000, para leve, moderado e pesado, respectivamente (Hansen & Perry, 1994). Estas variações devem se em especial ao potencial biótico de cada gênero.

O potencial biótico de uma espécie se define como a sua capacidade de multiplicação em função do tempo, sendo que no caso do *Haemonchus spp.*, a capacidade é bastante elevada, com oviposição diária entre 5.000 e 10.000 ovos, em muito, superior às outras espécies de helmintos, tais como: *Ostertagia spp.*, 200-300 ovos/dia, *Cooperia spp.*, 100-2000 ovos/dia, *Trichostrongylus spp.*, 100 – 200 ovos/dia. *Nematodirus* < 100 ovos/dia, ficando os animais com expressivos níveis de infecção, em curto espaço de tempo (Romero & Boero, 2001).

Nesta abordagem do problema é de interesse concentrar as



considerações nos gêneros *Haemonchus spp.*, e *Trichostrongylus spp.*, pois são os de maior significado para os ovinos.

#### **2.1.1.1 Descrição dos gêneros.**

Gênero *Haemonchus*.

São parasitos de abomaso, hematófagos, podem consumir até 0,05 ml de sangue/dia em infecções graves, podendo determinar perda de 6 a 25 % dos eritrócitos. As taxas de glóbulos vermelhos são mantidas à custa das reservas de ferro do hospedeiro. O animal pode sofrer um processo progressivo de perda de peso, com anemia e esgotamento de ferro e proteínas, podendo chegar à morte.

Este helminto é considerado o mais patogênico porque é hematófago causando mortes súbitas e grandes anemias. Dentro deste gênero a espécie *H. contortus* é o principal parasito gastrintestinal patogênico, com maior distribuição geográfica e importância econômica em todo o mundo (Olaechea, 2000). Ele é descrito como parasito de maior importância econômica para rebanhos ovinos de diversas regiões agro-climáticas, principalmente tropicais e subtropicais. As fêmeas apresentam de 18 a 30 mm; os machos, 10 a 20 mm (Ueno & Gonçalves, 1994), como pode ser visto na Figura 1.

As infecções por este parasito levam a uma depressão do apetite, prejuízos na função gastrintestinal, alterações no metabolismo protéico, energético e mineral, além de mudanças no balanço hídrico, modificando a composição corpórea e qualidade da carcaça (Fox, 1993).

Entretanto, o principal sintoma da infecção por *H. contortus* é a

anemia devido à sua atividade hematófaga. O parasitismo é indicado por edema subcutâneo do espaço intermandibular, assim como palidez da conjuntiva e mucosa oral. O sangue é aquoso e o conteúdo do abomaso é líquido e marrom. As pregas do abomaso podem não apresentar lesões difusas ou focalmente congestas e apresentar edema de submucosa. Infecções elevadas resultam em hipoproteinemia com desenvolvimento de “edema de barbeta”, fraqueza, diarreia (Carlton, 1998).

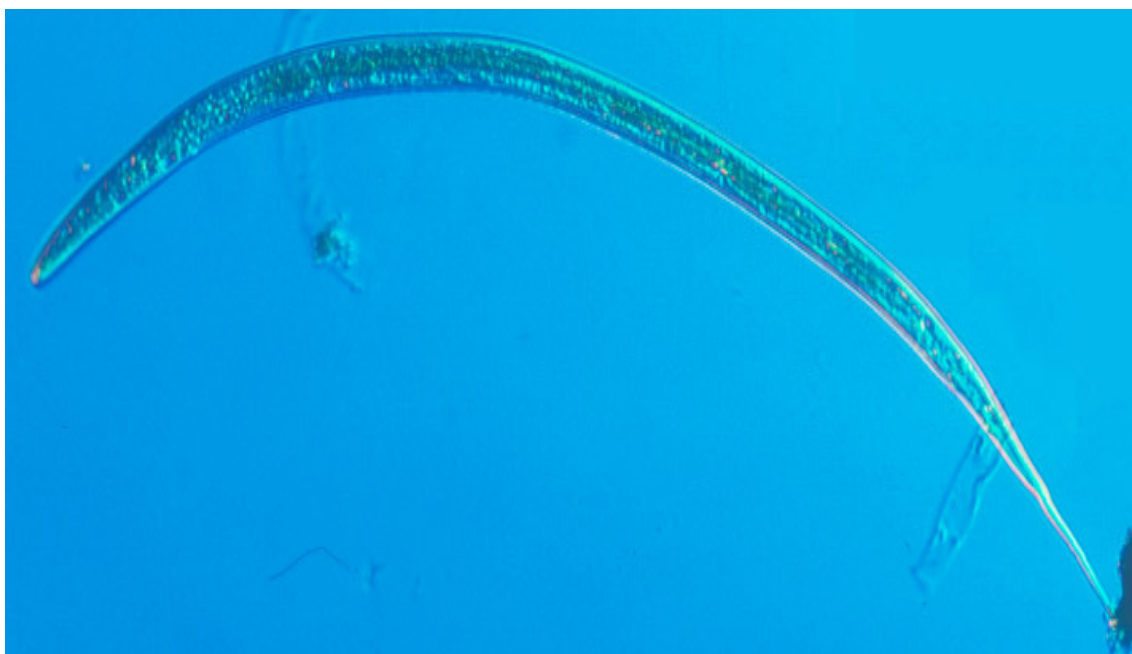


Figura 1. Larva infectante (L<sub>3</sub>) de *Haemonchus contortus*. Fonte: RVC-FAO (2004)

Embora este parasito possa estar presente durante o ano todo, sua predominância em relação aos demais gêneros evidencia-se nos meses de verão e outono, pois os estádios exógenos apresentam desenvolvimento ótimo em temperatura e umidade elevadas (Waller et al., 1996; Moraes, 2002). Os ovos são sensíveis ao frio, necessitando para eclodirem de temperaturas superiores a 18 °C e alta umidade (80%). Tanto os ovos quanto as larvas são

sensíveis à dessecação. Conseqüentemente, períodos com alta pluviosidade e temperaturas amenas ou elevadas, favorecem o seu desenvolvimento.

Gênero *Trichostrongylus*.

Este parasito provoca atrofia das vilosidades e extravasamento de plasma na luz intestinal com perda de proteínas, podendo ocasionar gastrite com erosão e hiperemia causando edema e diarreia. Este gênero apresenta duas espécies *T. axei* e *T. colubriformis* parasitos, abomasais e de intestino delgado respectivamente. O *T. axei* apresenta baixa prevalência em ovinos. Já o *T. colubriformis* é a espécie de maior freqüência em regiões subtropicais e temperadas, são parasitos muito pequenos, filiformes e de difícil visualização. As fêmeas medem de 5 a 12 mm e os machos, 4 a 8 mm (Ueno & Gonçalves, 1994) Figura 2..



Figura 2. Larva infectante (L<sub>3</sub>) de *Trichostrongylus colubriformis*. Fonte: RVC-FAO (2004).

Os estágios de vida livre de *T. colubriformis* são mais resistentes ao

frio e à dessecação do que os de *H. contortus*. Os nematódeos da espécie *T. colubriformis*, não são hematófagos (alimentam-se de quimo e muco), mas estão associados com anemia. São responsáveis, ainda, por uma gastrite com abundante secreção de muco. Esta gastrite produz sinais clínicos em consequência da digestão deficiente das gorduras, dos carboidratos e das proteínas (Freitas, 1977).

## **2.2 Epidemiologias, desenvolvimento e sobrevivência larval.**

Um conjunto de fatores interligados leva ao aparecimento de uma determinada doença em um rebanho. No caso de infecção por nematódeos, a presença de um número, não justifica obrigatoriamente o aparecimento da doença, que ocorre quando os fatores favoráveis ao seu desenvolvimento e ao parasitismo atingem níveis prejudiciais (Costa, 2002). Nesse contexto, a epidemiologia estuda os fatores que determinam a intensidade da infecção adquirida e identifica os fatores que afetam a população de nematódeos, quantificando os subsídios utilizados no controle e na prevenção dos parasitos (Quadros 2004).

Entre os principais fatores que influenciam o desenvolvimento e a migração das larvas estão: temperatura, umidade, luminosidade, altura e densidade da vegetação e presença de predadores (Euzéby, 1963). A temperatura e a umidade relativa influenciam sobremaneira no desenvolvimento e sobrevivência das larvas infectantes.

A sobrevivência das larvas infectantes depende de um ambiente com umidade e sombra, pois a dessecação é o mais letal de todos os fatores

climáticos (Hansen & Perry, 1994). Devido a isso, verifica-se uma maior amplitude de contaminação no início dos períodos de maior precipitação pluviométrica, e menor contaminação nos períodos de baixa precipitação. No entanto, este padrão de contaminação da pastagem pode ser temporariamente rompido por oscilações climáticas de curta duração (Radostits et al., 2002).

Os dois principais gêneros (*Trichostrongylus spp.* e *Haemonchus spp.*) diferem quanto às condições ótimas para o seu desenvolvimento e sobrevivência. Gordon (1948) constatou que as condições ecológicas ideais para o desenvolvimento de surtos de hemonose (*H. contortus*) seriam necessárias uma precipitação mensal de 50 mm e temperatura média mensal acima de 17,7 ° C.

Com relação ao *Trichostrongylus spp.*, Levine (1963) descreve que este é mais resistente na fase larval do que o *Haemonchus spp.*, as condições menos favoráveis de precipitação pluviométrica e temperaturas inferiores. Reinecke (1970) constatou na África do Sul, que bastava 5 a 10 mm de precipitação para estimular o desenvolvimento de *Trichostrongylus spp.*

Na Figura 3 podemos acompanhar o ciclo de vida parasitário típico de um nematódeo, iniciando-se com o parasito adulto presente no trato gastrointestinal dos ovinos que elimina seus ovos juntamente com as fezes, no meio ambiente. Após a eliminação, esses ovos eclodem transformando-se em larvas L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> e após, L<sub>3</sub> que é a fase infectante.

Em média, dependendo das condições ambientais, esse ciclo leva de duas a três semanas. Os dois primeiros estágios larvais, L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub> alimentam-se de bactérias do meio, no entanto, a larva de terceiro estágio, L<sub>3</sub>, apresenta

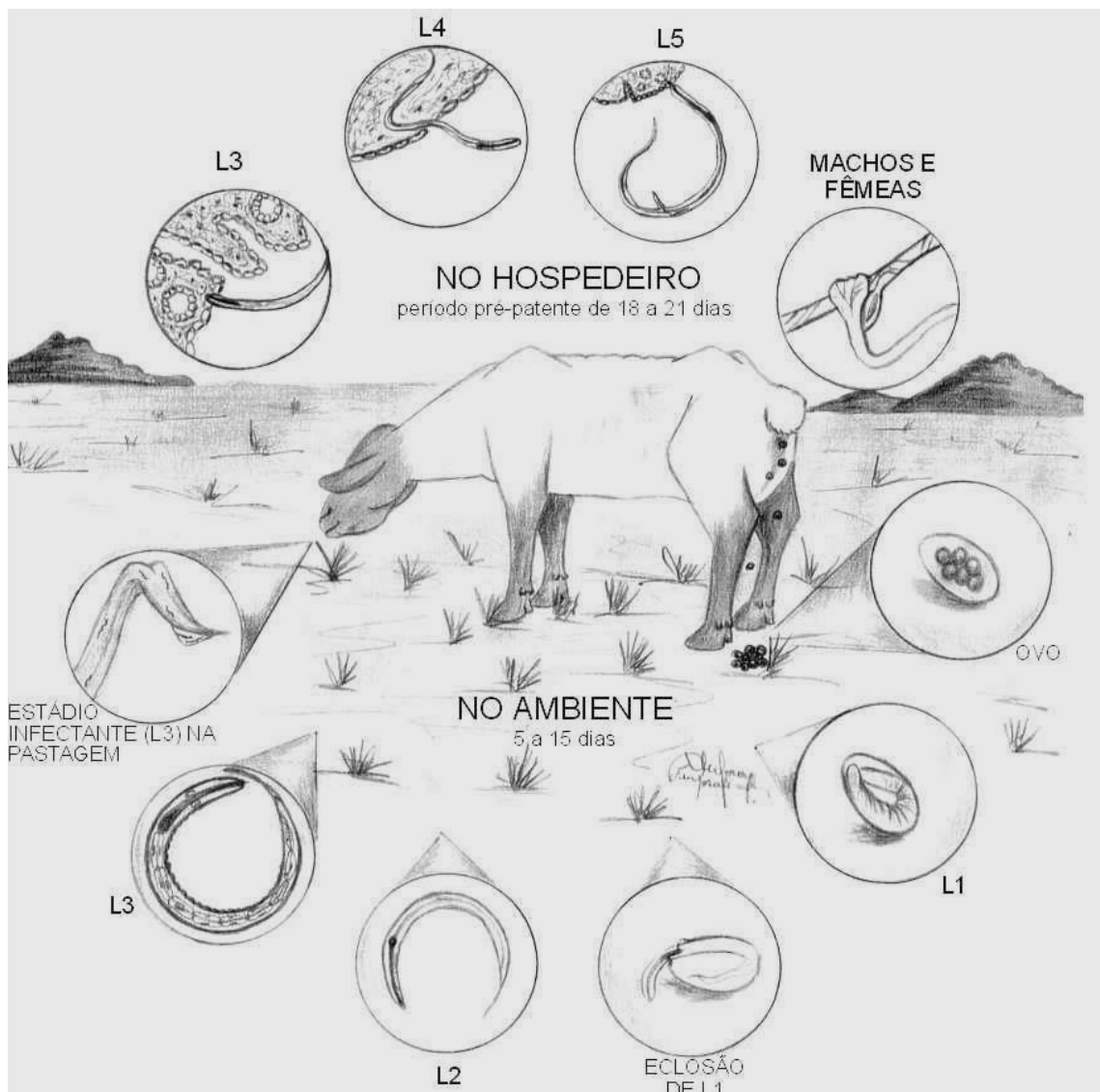


Figura 3. Ciclo de vida de um parasito gastrintestinal (Fonte: Moraes, 2002).

cutícula remanescente de seu segundo estágio. Esta cutícula lhe confere maior proteção contra alterações ambientais, e impede a larva de se alimentar, desta forma, sua sobrevivência depende de nutrientes acumulados adquiridos em estágios anteriores (Urquhart et al., 1998; Vlassof et al., 2001; Bowman et al., 2003). As larvas  $L_3$  são então ingeridas pelos animais transformando-se após em  $L_4$  (larva adulta) que pode recomeçar o ciclo ou permanecer em hipobiose no animal, aguardando condições ambientais mais favoráveis a sua

sobrevivência.

Sob condições adequadas, 20% dos ovos depositados nas fezes chegam à fase adulta. No entanto, no período seco, apenas 1% completa sua fase livre (Anderson, 1982). Souza et al. (2000), trabalhando em pastagens naturais em Lages SC, determinaram que os períodos mínimos e máximos para evolução dos ovos a larvas L<sub>3</sub> foram de 2,5 dias no verão e de 22 dias no inverno. De acordo com Crofton (1963), temperaturas elevadas aceleram o desenvolvimento, mas diminuem a sobrevivência. Desta maneira, o período de vida da larva infectante é mais curto sob temperaturas mais elevadas, pois as reservas alimentares são utilizadas mais rapidamente.

A dessecação pode ser considerada como importante fator letal para a sobrevivência larval, principalmente os estágios L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub>, particularmente vulneráveis. No entanto, os ovos embrionados e a L<sub>3</sub> encapsulada apresentam melhor proteção para sobreviver em condições adversas, como congelamento ou dessecação (Andersen & Levine, 1968).

Na Austrália, Southcott et al. (1976) e Donald et al. (1978) demonstraram que as larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos podem sobreviver nas pastagens por seis meses ou mais. Na Região Sul, Gonçalves & Vieira (1963) concluíram que durante o verão a pastagem se desinfeta totalmente ao fim de dois meses, desde que a temperatura seja alta (+ 25°C) e a umidade relativa do ar ao redor de 60%. Já durante o inverno é necessário um descanso de quatro meses para que ocorra uma descontaminação. Estudos realizados em Lages, SC por Souza et al. (2000) demonstraram que para ocorrer uma redução apreciável do número de larvas nas pastagens para

a maioria dos gêneros, foram necessários 42 a 56 dias na primavera, 70 a 84 dias no verão, 112 a 126 dias no outono e 98 a 112 dias no inverno.

### 2.3 Dinâmicas do comportamento das larvas.

O controle eficiente dos nematódeos gastrintestinais de ruminantes depende do conhecimento detalhado da dinâmica populacional e da disposição de larvas infectantes na pastagem ao longo do ano (Amarante et al., 1996). Conforme Vlassof (1982), a maior concentração de larvas infectantes está localizada nos estratos inferiores das pastagens Figura 4. Este autor observou que 80% das larvas infectantes estiveram localizadas nos primeiros 5 cm do relvado.

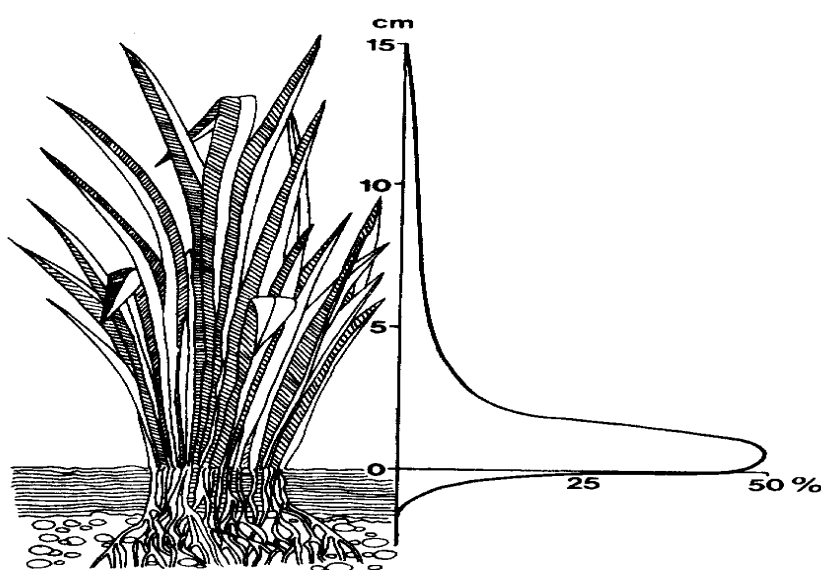


Figura 4: Distribuição vertical de larvas infectantes no perfil da pastagem (Vlassof, 1982).

Os movimentos das larvas no abandono da massa fecal são feitos em termos de migrações horizontais e verticais, por meio das quais podem alcançar a parte da vegetação que será ingerida pelo hospedeiro, e assim dar



continuidade ao seu ciclo evolutivo (Castro et al., 2002).

Os movimentos das larvas no abandono da massa fecal são feitos em termos de migrações horizontais e verticais, por meio das quais podem alcançar a parte da vegetação que será ingerida pelo hospedeiro, e assim dar continuidade ao seu ciclo evolutivo (Castro et al., 2002).

### **2.3.1 Migrações larvais.**

Quando no solo as larvas em sua maioria apresentam-se ativas, necessitando para se movimentar de uma película de água (Urquhart et al., 1998; Sciacca et al., 2002)

Um dos pioneiros foi Crofton (1948), o autor observou que normalmente a maioria das larvas de *T. retortaeformis* permanecia nas porções inferiores da forragem, perto do solo. Noventa por cento das larvas recuperadas estavam abaixo de 7,5 cm, dessas, 50% estavam na base da forragem (3,75 cm inferiores). Este estudo destacou que uma pequena quantidade de larvas conseguiu chegar ao extremo superior da forragem. Apenas 0,5% migrou até 14 cm entre 24h e 48h e que 0,85% das larvas conseguiu migrar até o ápice da planta em 72 h. Neste estudo ainda o autor afirmou que a migração vertical das larvas é resultado de movimentação aleatória, podendo ser modificada pelas condições do ambiente.

Sciacca et al. (2002) relataram que as migrações verticais das larvas são aparentemente comandadas por fatores como luz, temperatura e umidade e que o geotropismo não faz parte do comportamento dessas larvas. Conforme Urquhart et al. (1998), a movimentação larval é casual, e deve-se a um

encontro acidental destas com as lâminas foliares. Le Jambre & Royal (1976), por sua vez, relataram que as larvas infectantes migram verticalmente no máximo até 12,5 cm da superfície do solo.

Ao analisar a migração vertical de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de ruminantes, Castro et al. (2002) observaram que as larvas do gênero *Trichostrongylus* foram recuperadas em maior quantidade nas porções medial e basal da gramínea, ao passo que *Haemonchus* foi encontrado em maior quantidade nas porções medial e apical.

Em pastagens de *Lolium perenne* e *Trifolium subterraneum* no oeste de Victoria, Austrália, Callinan & Westcott (1986) estudaram a *relação* entre as condições climáticas e a migração vertical de larvas de *Teladorsagia spp.*, e *Trichostrongylus spp.* Na pastagem, um pequeno número de L<sub>3</sub> foi recuperado acima de 6 cm. A temperatura influenciou no número de larvas recuperadas em todas as alturas (estratos). No corte acima de 6 cm, a quantidade de larvas recuperadas foi dependente da umidade relativa, tendo a maior umidade (90%) possibilitado a maior migração.

Moss & Vlassoff (1993) avaliaram a distribuição de larvas de nematódeos gastrintestinais em diferentes estratos das plantas, nas seguintes alturas: 0-2,5 cm, 2,6-7,5 cm, 7,6-12,5 cm e acima de 12,5 cm. Os autores observaram que 28,1% das L<sub>3</sub> encontraram-se na base da planta, 38,1% entre 2,6-7,5 cm de altura, 14,95% entre 7,6-12,5 cm e 18,85% acima de 12,5 cm.

Há uma grande variação no número de larvas que se desenvolvem e que migram na pastagem. Essa migração varia conforme a estação do ano, tipo de forragem e clima da região.

### 2.3.1.1 Fatores relacionados à migração larval.

Larvas infectantes L<sub>3</sub> de vida livre de nematódeos como os Tricostrogilídeos não buscam ativamente por hospedeiros, mas sim são ingeridas coincidentemente com o alimento durante o pastejo (Ashton et al., 1999). Esses helmintos utilizam sinais do ambiente para que haja um melhor posicionamento e, conseqüentemente, ocorra sua ingestão. A presença da larva infectante precisamente em local e momento específico é importante para um mecanismo de transmissão eficiente (Rees, 1950; Michel, 1974).

Alguns autores sugerem que a migração vertical das larvas L<sub>3</sub> está correlacionada com o hábito de pastejo de seus hospedeiros e estas migram para ter maior probabilidade de serem ingeridas. Conforme estudos de Silangwa & Todd (1964) a migração é influenciada pelos fatores ambientais, tais como morfologia da planta, umidade e temperatura, e não é necessariamente um mecanismo pré-determinado do parasito em migrar em direção ao extremo superior da planta para ser ingerido pelo hospedeiro. Rees (1950) observou que na ausência de demais sinais ambientais, a L<sub>3</sub> de *Haemonchus contortus* não apresenta geotropismo negativo conseqüentemente outros sinais do ambiente, principalmente luz e o calor estimulariam as larvas a escalar as lâminas das plantas, considerando-se a umidade suficiente. Durante o período do alvorecer, quando a forragem está úmida, as larvas migram verticalmente em direção à parte superior das lâminas da planta e durante o dia, quando há diminuição da umidade, as larvas retiram-se em direção ao solo para evitar a dessecação. Ao anoitecer, há então uma segunda migração para cima, mas dessa vez um número muito menor de

larvas se desloca.

Sciacca et al. (2002 ), ao estudarem a migração vertical de larvas L<sub>3</sub> de *Haemonchus contortus*, sugeriram que as larvas, atraídas pela umidade, apresentam “rheotaxis”, ou seja, tendem a acompanhar o fluxo do orvalho presente nas lâminas das plantas como pode ser observado na Figura 5.

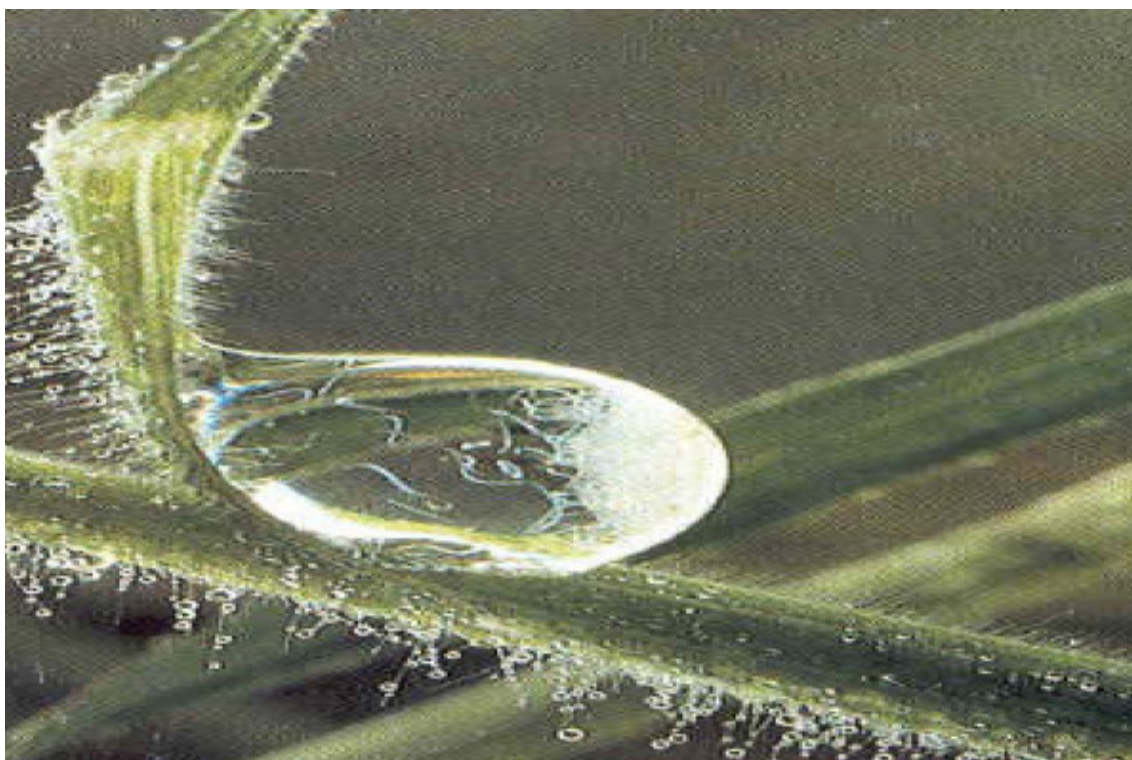


Figura 5. Presença de inúmeras larvas contidas em uma pequena gota de orvalho. Fonte: Molento (2006).

Diante do exposto, uma opção para evitar a ingestão de larvas infectantes seria a entrada dos animais nos piquetes apenas após a secagem do orvalho, pois nesse momento as larvas migram para as partes mais baixas do relvado procurando melhores condições ambientais. Desta maneira, a restrição da atividade de pastejo nos horários iniciais da manhã, quando o teor da umidade ambiente no estrato superior da pastagem é elevado, poderia resultar na diminuição da infecção. Roda et al. (1995) ao longo do ano, em

caprinos, e Yamamoto et al. (2003) no período do verão a início do inverno, em ovinos, verificaram queda acentuada do número de larvas infectantes na parte superior das forrageiras estudadas, quatro horas após o nascer do sol.

### **2.3.1.2 Influência da espécie forrageira.**

Mais recentemente, verificou-se que a espécie forrageira é capaz de alterar a migração larval. Marley et al. (2006) observaram influência da espécie forrageira no desenvolvimento e na migração das larvas. Os autores verificaram que o trevo vermelho (*Trifolium pratense L.*) afetou negativamente o desenvolvimento das larvas de *H. contortus*, prejudicando a migração acima de 5 cm quando comparado ao azevém. Niezen et al. (1998b) sugeriram que a pubescência (pilosidade) das plantas tem influência no processo de migração vertical das larvas. Conforme Marley et al. (2006), a pubescência nas folhas e hastes, explica a menor migração vertical no trevo vermelho, ao cobrirem as folhas e hastes de várias espécies forrageiras. Entretanto a pubescência pode tanto atuar como dificultadora primárias do deslocamento das L<sub>3</sub>, ou como facilitadoras da migração, devido ao acúmulo de umidade originada do orvalho.

Yanomoto et al. (2003), estudando o comportamento das larvas infectantes no terço superior de três espécies forrageiras (*Paspalum notatum*, *Cynodon dactylon*, *Panicum maximum*,) em decorrência do período de insolação ao longo do dia, não observaram diferença ( $p > 0,05$ ) na taxa de contaminação entre as forrageiras estudadas. No entanto, independente da espécie forrageira e da época do ano, o número de larvas infectantes em função do período de insolação foi linear decrescente, provavelmente

ocorrendo uma migração das larvas infectantes para as partes mais baixas da planta com o aumento do período de insolação.

#### **2.4 Estratégias de controle.**

O controle dos parasitos gastrintestinais ao longo dos anos tem sido realizado através do uso de fármacos. A utilização dessas drogas foi, em parte, responsável pela boa produtividade dos rebanhos. No entanto, o seu uso indiscriminado teve como conseqüência a seleção de populações de helmintos com resistência aos diferentes grupos químicos utilizados no tratamento dos animais (Amarante et al., 1992a).

Atualmente, este controle que até então se restringiu ao uso sistemático e muitas vezes indiscriminado de anti-helmínticos, passa a ser visto de outra maneira, seja pela resistência dos parasitos aos anti-helmínticos ou pelos resíduos acumulados nos tecidos dos animais que podem ser prejudiciais à saúde humana (Woolaston & Baker, 1996).

A resistência anti-helmíntica é relatada em diversas regiões do mundo, principalmente no que diz respeito ao *Haemonchus contortus*. Nesta condição encontram-se diversos países, com diferentes graus de desenvolvimento e intensidade perante a resistência aos medicamentos, como África do Sul (Bath et al., 2001), parte da Austrália (Albers et al., 1987; Besier & Love, 2003) e Nova Zelândia (Waller, 1997); América Central (Aumont et al., 1997), países da América do Sul, como Argentina (Eddi et al., 1996), Uruguai (Nari & Cardozo, 1987; Nari et al., 1996), Paraguai (Maciel et al., 1996) e Brasil (Santiago et al., 1976; Thomaz-Soccol et al., 1996, 2004; Echevarria et

al.,1996; Melo et al., 1998; Moraes et al., 1998; Oliveira et al., 1999;Oliveira-Sequeira et al., 2000.

A ocorrência de resistência aos princípios ativos conduz à necessidade de serem desenvolvidas novas estratégias de controle tais como a criação de raças de ovinos naturalmente mais resistentes aos nematódeos gastrintestinais (Amarante et al., 1999a,b; Gonçalves & Echevarria, 2003 Amarante et al., 2004), manejo direcionado das categorias mais suscetíveis,como por exemplo, ovelhas no período do periparto (Salisbury & Arundel, 1970; Amarante et al., 1992a; Barger, 1993;) e cordeiros (Colditz et al., 1996). Também se pode utilizar suplementação protéica, visando aumentar a tolerância (Kyriazakis & Houdijk, 2005; Bricarello et al.,2005) aos vermes. Essa recomendação está associada a habilidade do hospedeiro em resistir aos efeitos fisiopatológicos da infecção, como também aumentar a resistência, ou seja, elevar a imunidade aos parasitos, possibilitando diminuições na carga parasitária de ovelhas próximas ao parto e durante a lactação (Houdijk et al., 2001). A utilização de plantas com propriedades anti-helmínticas, como plantas com a presença de taninos (Molan et.al. 2003; Niezen et al. 1998a) é uma outra alternativa a ser considerada, bem como a utilização de fungos nematófagos para o controle biológico (Larsen, 1999; Paraud et al., 2005; Graminha et. al., 2005.)

Estima-se que em um rebanho de ovinos menos de 5% da população parasitária encontra-se no trato gastrintestinal dos animais, enquanto o restante (mais de 95%) encontra-se nas pastagens (Borba et al. 1993 Bowman et al., 2003). Invariavelmente o controle das nematodíases

passa pela adoção das práticas de manejo que visam à redução da população de larvas infectantes na pastagem (Lambert & Guerin 1989).

Conforme Sykes (1994), menos de 600 larvas infectantes consumidas diariamente podem ser responsáveis por reduções de até 50% no ganho de peso e na eficiência de utilização de nutrientes pelos animais, além de queda no consumo, devido à nematodíase. Steel et al. (1980) observaram decréscimo na produção de carne e na ingestão de alimentos em ovinos, que ingeriram mais de 400 larvas infectantes de *T. colubriformes* por dia. Estudos no sul da Austrália, demonstraram que a ingestão de menos de 150 larvas/dia de *Trichostrongylus spp.*, foi suficiente para proporcionar queda na produtividade (Brown et al., 1985; Pullman et al., 1988).

Em ovinos, os efeitos do parasitismo têm relação direta com a quantidade de larvas infectantes ingeridas diariamente. Mesmo as ovelhas mais resistentes geneticamente podem sofrer diminuição da produção de lã da ordem de 16- 26%, resultado da ingestão de L3 de *T. colubriformes* (Sykes, 1982).

No atual estágio da produção ovina, os aspectos relativos ao grau de contaminação parasitária no pasto e as possíveis estratégias de controle assumem importância igual ou maior que os fatores específicos de quantidade e qualidade da forragem disponível, tão grave são as conseqüências das espoliações causadas pelos vermes (Santos et al, 2002).

Amarante et al. (2004) encontraram correlação positiva entre o número de L3/kg MS na pastagem e a contagem de OPG dos ovinos. Os coeficientes de correlação mais elevados foram registrados para



*Trichostrongylus spp.* (0,654 a 0,783).

A verificação da presença de larvas infectantes nas pastagens é importante nos estudos epidemiológicos das nematodíases dos ruminantes, podendo fornecer um índice do risco de exposição dos animais mantidos em pastagens (Martin et al., 1990). As observações de Gastaldi (1999) indicaram que, contagens de OPG mais altas coincidiram com as maiores concentrações de larvas infectantes na pastagem.

Em conjunto, estas informações indicarão qual o manejo mais adequado da pastagem, visando à redução de sua contaminação.

## **2.5 Métodos de utilização da pastagem e oferta da forragem e a verminose ovina.**

O manejo da pastagem visando o aumento a taxa de lotação tem contribuído significativamente para a contaminação das pastagens e do parasitismo do rebanho (Costa, 1982; Neiva & Cândido 2003). Dessa forma, os animais são forçados ao pastejo mais próximo ao solo, favorecendo, portanto, a ingestão das larvas infectantes (Costa et al., 1991).

Gazda (2006) em pastagem de aveia e azevém respectivamente constatou que a contaminação da pastagem por larvas de helmintos em menor oferta (5 e 10 %) foi superior ( $p < 0,05$ ) à contaminação dos tratamentos com maior oferta (12 e 20%) para as duas espécies forrageiras. A autora ainda destacou que a alta carga animal por unidade de área contribui para a contaminação constante da pastagem e conseqüentemente com a recontaminação dos animais.

O maior número de ovinos em uma mesma área tende a diminuir as áreas de rejeição ao redor das fezes nas quais se localiza a maioria das larvas infectantes L<sub>3</sub>, fato mais agravante em lotação intermitente. Acredita-se que um dos grandes méritos do pastejo sobre lotação intermitente é o controle de verminose, pois durante o período de descanso da pastagem, o nível de infecção pelas larvas tende a diminuir pela ação da radiação solar e dos ventos. Entretanto, como a rotação permite aumentar o número de animais em uma área, pode ocorrer, na verdade, justamente o contrário do que se esperaria em termos de descontaminação. A lotação intermitente associado a baixas alturas residuais da forragem contribui para reduzir o número de larvas infectantes nas pastagens ao proporcionar uma maior insolação nos primeiros 15 cm de relvado, altura preferencial de migração das larvas nas plantas (Evangelista et al. 2003).

O uso de altas taxas de lotação no sistema de pastejo rotacionado (lotação intermitente) aumenta consideravelmente a infecção por helmintos. Acredita-se que o método, por adotar a rotação de pastagem, quebraria o ciclo dos helmintos, porém como o período de descanso é curto (25-35 dias) não há tempo suficiente para que haja eliminação das larvas infectantes (Neiva et al 2002). Segundo Cunha et al. (2000), o período de ocupação não deveria ser superior a 5 dias para que se minimize a exposição dos animais às larvas infestantes (L<sub>3</sub>) eclodidas naquele mesmo ciclo de pastejo (auto-infecção).

Em algumas circunstâncias a rotação de pastagens pode ter efeito benéfico especialmente nos períodos do ano com temperatura ambiental elevada. As temperaturas elevadas, ao mesmo tempo em que aceleram o

desenvolvimento larval (ovo até larva infectante), podem reduzir o tempo de sobrevivência das larvas no ambiente (Amarante 2001).

Gonçalves (1974), comparou pastagens em dois sistemas de manejo lotação contínua e lotação intermitente. Constatou que se a eliminação de ovos é constante, a lotação intermitente é infectada mais rapidamente que a contínua, pois cada uma de suas parcelas recebe a carga total de ovos de uma única vez enquanto que na contínua cada porção do campo recebe sua cota não de uma vez, mas ao longo de um período. Esse autor concluiu que os ambos os métodos terão os mesmos níveis de infecção variando apenas o espaço de tempo necessário para cada um deles. Ele ainda sugere o emprego da lotação contínua nas épocas favoráveis ao desenvolvimento de *Haemonchus spp.*, como as chuvosas, deixando a lotação intermitente para as quentes e secas.

Barger (1999) relata que a utilização da lotação intermitente como ferramenta para diminuir a carga parasitária é mais comum em regiões de clima tropical do que em regiões de clima temperado. Entretanto, segundo Amarante (2005) o benefício da rotação da pastagem sobre o controle dos parasitos depende muito das condições climáticas da região, sendo praticamente nulo em locais com clima temperado quente (mesotérmico) com chuvas no verão e seca no inverno.

Neste caso, para que ocorresse redução significativa da contaminação da pastagem, seria necessário que a pastagem fosse deixada em descanso por longos períodos de tempo, o que seria economicamente inviável. Portanto, a vigilância em relação à verminose deverá ser redobrada

quando este método de pastejo é empregado.

## **2.6 Estruturas da pastagem e risco de reinfecção parasitária.**

A estrutura da pastagem interfere diretamente e indiretamente na reinfecção parasitária, formando um microclima favorável ao desenvolvimento e sobrevivência das larvas infectantes na pastagem, como verificado por Carratore (2004). Nesse estudo a autora avaliou o efeito da altura de gramíneas (5 cm e 30 cm) na recuperação de L<sub>3</sub> de *H. contortus*. No corte alto (30 cm) houve maior recuperação de L<sub>3</sub> do que no corte baixo (5 cm). Estes resultados demonstraram a importância do microclima criado pelas estruturas forrageiras no desenvolvimento e na sobrevivência dos estágios de vida livre de *H. contortus*.

As larvas de helmintos presentes na forragem apresentam maior sobrevivência quando a mesma apresenta suficiente cobertura vegetal, o que favorece elevada umidade no ambiente, além de proteção contra a radiação solar intensa (Gordon, 1953). A ação ultravioleta dos raios solares afeta negativamente os ovos e as diferentes fases larvárias e a sua sobrevivência depende em grande parte da proteção proporcionada pela cobertura vegetal (Diaz et al., 2001). O arranjo espacial da comunidade de plantas que permite a insolação nas partes basais pode alterar o ecossistema e provocar a morte de muitos ovos e larvas (Santos et al., 2002). As pastagens mantidas excessivamente baixas aumentam a proporção de larvas expostas a condições climáticas adversas. Apesar da alta mortalidade das larvas, o potencial de infecção ainda se mantém extremamente alto, em virtude do impressionante

número de ovos presentes (Carvalho, 2002).

Por outro lado, esta estrutura mais elevada previne os animais de ingerirem as larvas infectantes, que se apresentam na sua grande maioria nos estratos inferiores das pastagens. Os ovinos têm por hábito pastejar preferencialmente o topo das plantas, rebaixando a altura da pastagem pouco a pouco, como se estivessem retirando a forragem em camadas (Santos et al., 1999). Preferencialmente, o estrato pastejado pelos ovinos corresponde a aproximadamente 50% da porção superior da planta estendida (Carvalho, 1997). Quando os animais são forçados a selecionar sua dieta em estratos inferiores, além de não obterem uma dieta de boa qualidade, os riscos de ingerirem larvas infectantes aumentam consideravelmente.

### **3 HIPÓTESES E OBJETIVOS.**

#### ***3.1 Objetivos.***

Verificar o efeito do método de utilização da pastagem e da oferta de forragem, como ferramenta de manejo no controle estratégico de verminose em ovinos.

Quantificar o número de larvas de helmintos nos diferentes estratos da pastagem submetidas a diferentes métodos de utilização da pastagem e da oferta de forragem.

Correlacionar o grau de infecção parasitária dos animais com a oportunidade de seleção da dieta.

#### **3.2 Hipótese.**

A oferta e o método de utilização da pastagem influenciam o grau de contaminação de helmintos nas pastagens e a infecção parasitária em ovinos.

## CAPITULO 2.

### IMPACTO DO MANEJO DA PASTAGEM DE AZEVÉM SOBRE A CONTAMINAÇÃO LARVAL NO PASTO E A INFECÇÃO PARASITÁRIA EM OVINOS.

---

<sup>1</sup> Elaborado de acordo com as normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) (apêndice1).

## IMPACTO DO MANEJO DA PASTAGEM DE AZEVÉM SOBRE A CONTAMINAÇÃO LARVAL NO PASTO E A INFECÇÃO PARASITÁRIA EM OVINOS<sup>1</sup>.

Eliezer José Pegoraro<sup>(2)</sup>, César Henrique Espírito Candal Poli<sup>(2)</sup> Paulo César de Faccio Carvalho<sup>(3)</sup>, Mary Jane Tweedie de Mattos Gomes<sup>(4)</sup>, Vivian Fischer<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor apresentada à Faculdade de Agronomia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul <sup>(2)</sup> Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Fac. de Agronomia, Dep. de Zootecnia, Av. Bento Gonçalves, nº 7712, Caixa Postal 15100, CEP 91501-970 Porto Alegre, RS. E-mail: [cesar.poli@ufrgs.br](mailto:cesar.poli@ufrgs.br), [eliezerpegoraro@yahoo.com.br](mailto:eliezerpegoraro@yahoo.com.br), [vfried@portoweb.com.br](mailto:vfried@portoweb.com.br) <sup>(3)</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Dep. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Av. Bento Gonçalves 7712, Caixa Postal, 15.100, CEP 91501-970 Porto Alegre, RS. E-mail: [paulocfc@ufrgs.br](mailto:paulocfc@ufrgs.br) <sup>(4)</sup> Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Fac. de Veterinária, Departamento de Patologia Clínica Veterinária, Avenida Bento Gonçalves 9090, CEP 91540-000 Porto Alegre, RS. E-mail: [mary.gomes@ufrgs.br](mailto:mary.gomes@ufrgs.br)

**Resumo:** O experimento teve como objetivo definir e quantificar o efeito do manejo da pastagem de azevém sobre o risco de reinfecção parasitária. Foram utilizadas duas ofertas (10 e 20 kg de matéria seca/100 kg de peso vivo) em dois métodos de utilização (lotação contínua e intermitente). Foi avaliado o grau de infecção parasitária nos diferentes estratos da pastagem (acima de 15 cm, de 10 a 15 cm, de 5 a 10 cm, de 2,5 a 5cm e de 0 a 2,5 cm) e mantilho, carga parasitária no animal foi avaliada através de exames coproparasitológicos e observação da seletividade da dieta, utilizando afilhos marcados. Independente do manejo a densidade larval aumenta do topo para a base do dossel forrageiro, no entanto entre os estratos pastejáveis só foram vistas diferenças a um nível de oferta 20% do PV. A oferta influenciou o número de larvas recuperadas na pastagem e no animal para ambos os gêneros, sendo que a maior oferta proporcionou maior ( $p < 0,05$ ) contaminação larval e infecção nos ovinos. Porém em nível de oferta de 10% do PV a quantidade de larvas presentes no pasto é menor em lotação contínua, mas a carga parasitária no animal é semelhante ao da lotação intermitente, pois a participação do estrato inferior na dieta é maior.

Palavras chaves: Epidemiologia; *Haemonchus*; *Trichostrongylus*; cordeiro; oferta de forragem; método de utilização da pastagem.



## IMPACT OF ITALIAN RYEGRASS MANAGEMENT ON THE INFECTIVE LARVAE IN GRAZE AND PARASITE BURDEN IN SHEEP<sup>1</sup>.

**Abstract:** This experiment aimed to define and quantify the effect of the management of Italian ryegrass, in parasite reinfection. The pasture was submitted to levels of forage allowances (10 and 20 kg of dry matter /100 kg live weight) and two grazing methods (set stock and rotational). It was analyzed: the number of infective larvae L<sub>3</sub> in different stratum of the canopy (height in relation to the soil): above 15 cm, 10-15 cm, 5-10 cm, 2.5-5 cm, 0-2,5 cm and litter; parasite burden in sheep were evaluated adopting parasitological tests; and marked tillers were used for selective diet observation. Independent of the treatment larval density increases from the top to the base of canopy. However among the grazing strata, there was only difference ( $p < 0.05$ ) when the forage allowance was 20% of live weight. The offer has influenced the number of larvae recovered in the pasture and animals for both genders, most offer a higher ( $p < 0.05$ ) recovery of infective larvae. However to low pasture allowance (10% live weight) infective larvae in pasture is lower in stocking continues, but the parasitic burden and similar to the rotational stocking, because, the participation of the lower stratum in the diet is higher.

Key words: *Haemonchus*; *Trichostrongylus*; lamb; grazing method

### Introdução.

Uns dos principais entraves da produção ovina no Brasil são os nematódeos, parasitos de trato gastrintestinal. O controle dos nematódeos faz-se necessário, caso contrário, a criação tornar-se inviável economicamente, devido à baixa produtividade, à alta mortalidade dos animais e as despesas com mão-de-obra e antiparasitários (Amarante, 2001). Esse cenário se agrava ainda mais na ovinocultura moderna, seja pela criação em áreas reduzidas, com pastoreio contínuo ou pela utilização de altas taxas de lotação. Com a exploração intensiva

das áreas de pastagem e a superlotação dos piquetes, ocorre um pastejo menos seletivo, diminuindo as áreas de rejeição ao redor das fezes, o que, em tese, levaria a maior ingestão de larvas infectantes.

Do total da carga parasitária ovina, estima-se que mais de 95% encontra-se nas pastagens (Bowman et al., 2003).

Na área técnica há muitas controvérsias a respeito de como o manejo da pastagem influencia a carga parasitária em ovinos. Ofertas mais elevadas, podem levar a um microclima favorável à sobrevivência e desenvolvimento dos estágios larvais. No entanto, estas podem evitar que o animal ingira as larvas infectantes, pois ao ingerir o estrato superior as chances de contaminação são reduzidas. Isso porque os ovinos têm por hábito pastejar preferencialmente o topo das plantas, rebaixando a altura da pastagem pouco a pouco, como se estivessem retirando a forragem em camadas (Santos et al., 1999). Conforme Carvalho (1997), o estrato pastejado pelos ovinos corresponde, preferencialmente, a aproximadamente 50% da porção superior da planta estendida. Levando em consideração estas características do comportamento ingestivo dos ovinos, tem-se recomendado manter alturas residuais relativamente elevadas, afim de que os ovinos não tenham acesso às larvas infectantes concentradas em sua grande maioria nos estratos inferiores.

Por outro lado, um maior rebaixamento da pastagem, pode se tornar benéfico ao expor as larvas à radiação solar e ação dos ventos. Neste caso, a sobrevivência e o desenvolvimento larval seriam prejudicados, e as quantidades de larvas presentes no meio seriam drasticamente reduzidas (Santos et al. 2002). No entanto, em estruturas mais reduzidas, em alguns casos, além de não obterem uma dieta de boa qualidade ou em quantidades suficientes, o risco de ingerir larvas infectantes aumenta, caso as condições climáticas favoreçam os estágios larvais. Isso se traduz em animais expostos a cargas parasitárias sempre presentes em maior ou menor quantidade, dependendo da época do ano, das condições climáticas, do estado fisiológico dos

animais e do método de utilização da pastagem.

O manejo das pastagens utilizadas por ovinos deve, obrigatoriamente, levar em conta dois aspectos importantes: a obtenção de forragem de boa qualidade e em quantidade suficiente, com reduzido nível de contaminação por ovos e larvas de nematódeos (Santos et al. 1999).

Devido à relevância do tema, desenvolveu-se o presente trabalho com intuito de avaliar o risco de infecção parasitária em pastagem de azevém submetido a duas intensidades de pastejo e dois métodos de utilização da pastagem.

### **Material e Métodos**

O estudo foi conduzido no período inverno-primaveril, de agosto a novembro de 2006, na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRGS), situada no Km 146 da rodovia BR-290, município de Eldorado do Sul, localizada na Depressão Central do Rio Grande do Sul. A latitude é 30°05'22'' S e longitude 51°39'08'' W. A temperatura média ao longo do experimento foi de 16,5 °C e a umidade relativa de 80,4%.

A área experimental faz parte de um programa de integração lavoura-pecuária, onde a cultura de verão explorada é milho ou soja. A baixa contaminação inicial da pastagem foi verificada através da primeira coleta de pasto, realizada antes da entrada dos animais na área experimental.

Os tratamentos foram compostos por duas intensidades de pastejo, definidas por ofertas de forragem, que representam 2,5 ou 5,0 vezes o potencial de consumo dos animais respectivamente. Como o potencial de consumo de ovinos em MS (matéria seca), segundo NRC (1985), é de 4% do seu peso vivo (PV), a oferta de forragem utilizada foi de 10% PV e de 20% PV, em dois métodos de pastejo lotação contínua (LC) e lotação intermitente (LI),

denominados então: LC 10%; LI 10%; LC 20%; LI 20%, Através deste manejo diferenciado criou-se estruturas de pastagem diferenciadas pela altura e massa da foragem (Tabela 1).

Para o experimento foram utilizadas quatro repetições por tratamento, perfazendo no total 16 piquetes. Em ambos os métodos, para o manejo da carga animal pretendida em cada tratamento de oferta, foram utilizados número variável de animais reguladores através da técnica “put-and-take” descrita por Mott e Lucas (1952). Os períodos de ajustes de oferta levaram em consideração o tempo de vida da folha (TVF), estabelecendo assim a duração de cada ciclo de pastejo. Para tal, dados prévios obtidos em experimentos anteriores por Pontes et al. (2003) e Freitas (2004) foram considerados. Desta forma cada ciclo teve uma duração de 32; 26; 24; 20 dias respectivamente para primeiro, segundo, terceiro e quarto ciclos de pastejo

Ao todo foram utilizadas 101 borregas de três raças: Texel (41) , Ile de France (33) e Suffolk (27), com idade aproximada de 9 meses. Deste total, 48 foram considerados como animais “tester”, sendo utilizados três animais para cada unidade experimental (um de cada raça). Estes animais apresentavam uma carga parasitária leve com valores de OPG (ovos por grama de fezes) próximos a 150. Ao longo do experimento os animais mantiveram uma condição corporal média e obtiveram ganhos médios diários de peso moderados Tabela 2.

Para avaliação do grau de contaminação da pastagem foram coletadas três amostras por piquete, em pontos aleatoriamente determinados. Estas coletas foram realizadas em quatro datas de cortes ao longo do período experimental, sendo que para composição das médias de cada repetição não foi considerado os valores da primeira coleta realizada antes da entrada dos animais.

Para verificação da presença de larvas nas diferentes alturas da pastagem o corte do pasto foi estratificado em cinco camadas. O corte começou do estrato superior (acima de 15 cm), e após realizou se os cortes sucessivamente nos extratos de 10 a 15cm, 5 a 10 cm, 2,5 a 5 cm, 0 a 2,5 cm e por último foi coletada uma amostra do mantilho (material senescente junto

ao solo). Para evitar a interferência do fototropismo na migração larval, cada bloco foi coletado em períodos diferente do dia, a saber: (a) primeiras horas da manhã (antes da secagem do orvalho); (b) final da manhã; (c) pela tarde as primeiras horas da tarde; (d) últimas horas do dia.

As amostras de cada estrato foram obtidas através de um equipamento denominado “estratificador”, composto de uma estrutura retangular com dimensões de 30 cm X 41 cm ( $0,1230 \text{ m}^2$ ) e uma régua graduado pela qual o retângulo desliza-se até as alturas desejadas.

Para contagem das larvas as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos previamente identificados, mantidas refrigeradas a campo em caixa térmica e posteriormente em refrigerador a temperatura média de  $10^\circ\text{C}$  por período máximo de 48 horas, sendo após encaminhadas ao Laboratório de Helmintologia Veterinária da Faculdade de Veterinária da UFRGS.

No laboratório retirou-se um sub amostra contendo 10 gramas de matéria verde para que fosse quantificado o número de larvas presentes nos diferentes estratos, segundo metodologia baseada no termohidrotropismo conforme técnica de Baermann modificada descrita por Castro et al. (2003). As amostras de capim foram mergulhadas nos funis contendo água destilada esterilizada aquecida à  $50^\circ\text{C}$ , permanecendo submerso em água por 24 horas. Após 24 horas, o sobrenadante foi desprezado e retirado uma alíquota de 10 ml e transferida a um tubo para posterior leitura em microscópio óptico sob aumento de 40 vezes.

O grau de infecção parasitária no animal foi determinado através da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) a cada ciclo de pastejo, pela técnica de Gordon e Withlock (1939) modificada. Posteriormente foi realizada a cultura de fezes através do Método de Roberts e O’Sullivan (Ueno e Gonçalves, 1998) para identificação dos gêneros presentes nas fezes.

Com o intuito de constatar qual estrato da pastagem era preferencialmente pastejado pelos animais, adotou-se a técnica de afilhos marcados detalhada por Carrère et al. (1997). Em

cada unidade experimental da lotação Contínua, foram marcados 60 afilhos nas unidades de oferta de 20% PV e 40 afilhos na oferta de 10%. Já para a lotação intermitente foram marcados 20 afilhos por unidade experimental. A identificação de cada afilho foi realizada com auxílio de fio de telefone colorido e distribuído ao longo de transectas, marcando-se 10 afilhos por transecta, distanciados aproximadamente 50 cm entre si. A alocação das transectas foi realizada de forma a representar toda a área do piquete, evitando-se as proximidades da cerca. Na lotação intermitente, os afilhos marcados foram observados antes e após o pastejo na respectiva faixa de pastejo, e na lotação contínua em intervalos de 3-4 dias. O processo de marcação das unidades vegetativas foi feito a cada ciclo de pastejo.

Na avaliação de cada afilho marcado, mediu-se a altura da lígula de cada folha e da maior distância entre cada lâmina foliar e o solo. Por diferença, e através da constatação de pastejo, ou não, foram determinados os afilhos consumidos. Inicialmente foram marcados somente afilhos intactos (folhas não pastejadas), no entanto, ao longo do experimento foi necessário marcar afilhos já pastejados, sendo realizada marcação na ponta da folha a fim de que novos eventos de desfolhação fossem detectados. Como era necessário estabelecer uma relação com o grau infecção parasitária, as alturas foram descritas nesse trabalho dentro de cada estrato, conforme os cortes da pastagem para a avaliação de larvas infectantes.

Os dados de recuperação de larvas na pastagem foram analisados empregando-se delineamento em blocos em arranjo se fatorial  $2 \times 2 \times 6$  (2 métodos, 2 ofertas e 6 estratos), nas avaliações de OPG, utilizou-se a análise fatorial  $2 \times 2$  (método, oferta) sendo que a unidade experimental o piquete. Ambos os dados foram analisados com a utilização do programa SAS (2000 procedimento GLM), sendo as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância. Devido a grande variabilidade para a recuperação de larvas infectantes na pastagem e OPG, foi necessária a transformação dos dados através da metodologia dos mínimos quadrados ponderados, onde a variância entra na ponderação. No

entanto, para facilitar a compreensão, são apresentadas as médias aritméticas dos dados originais.

### **Resultados e Discussão.**

As pastagens mantidas em maior oferta propiciaram uma maior recuperação de larvas infectantes ao longo do período experimental (Tabela 3 e 4). Comparando isoladamente os métodos de utilização da pastagem lotações (contínua e intermitente), não se constatou diferenças no número de larvas recuperadas. No entanto, observou-se uma interação significativa entre método e oferta ( $p < 0,05$ ). Em oferta de 10% do PV a lotação intermitente apresentou menor recuperação de larvas. Uma das explicações para as diferenças encontradas seria a estrutura da pastagem. Na lotação contínua e oferta de 10% do PV houve a manutenção da pastagem em alturas que possivelmente favoreceram uma maior dessecação das larvas infectantes. Já na lotação intermitente ocorreu o rebaixamento instantâneo da pastagem, porém com período curto de exposição, e/ou restabelecimento da estrutura ao longo do período de descanso, não permitindo a redução do nível de infecção da pastagem. Barger (1999) relata que a utilização da lotação intermitente como ferramenta para diminuir a carga parasitária é mais usual em regiões de clima tropical do que em regiões de clima temperado. Os resultados demonstram que a lotação intermitente, por si, não é uma ferramenta de controle da infecção da pastagem. Certamente o período de rotação deveria ser bem maior para que os animais não se re-contaminassem. Conforme Neiva et al. (2002), como normalmente o período de descanso é curto (25-35 dias) não há tempo suficiente para que haja eliminação das larvas.

Ao avaliar a distribuição das larvas nos diferentes estratos da pastagem, constatou-se uma maior recuperação de larvas nos estratos inferiores da pastagem (Tabelas 5 e 6). A maior concentração de larvas infectantes na parte inferior da planta já fora relatada por Vlassof

(1982) e Castro et al. (2002). Vlassof (1982) observou que 80% das larvas infectantes localizam-se nos primeiros 5 cm do relvado em pastagem de azevém. Porém a localização das larvas infectantes nos diferentes estratos pode ser influenciada pelo manejo da pastagem, em especial a oferta através da transformação do microclima. Ao avaliar o número de larvas recuperadas, para os dois gêneros estudados (*Haemonchus spp.* e *Trichostrongylus spp.*), ao nível de oferta de 20% PV, foram constatadas diferenças ( $p < 0,05$ ) dos estratos da base do dossel forrageiro e material senescente junto ao solo (mantilho), comparados aos estratos superiores. Em relação a oferta de 10% PV não se encontraram diferenças ( $p > 0,05$ ) entre os estratos pastejáveis (exceto mantilho). A baixa concentração de larvas infectantes no meio, em ofertas de 10% na lotação contínua possivelmente fez com que a diferença entre os estratos não sejam significativas.

Entre os dois gêneros observados, na pastagem constatou-se maior prevalência de *Trichostrongylus spp.*, porém nos animais o estudo revelou uma maior presença do gênero *Haemonchus spp.*, (Tabela 7). As diferenças observadas entre a prevalência do que está na pastagem e o que foi observado nas fezes dos animais deve-se às condições climáticas durante a fase experimental e ao potencial biótico. As condições climáticas prejudicaram o desenvolvimento do gênero *Haemonchus*, pois este é mais sensível às temperaturas amenas e umidades reduzidas.

O potencial biótico é definido como a capacidade de multiplicação em função do tempo. No caso do *Haemonchus spp.*, a capacidade é bastante elevada, com uma oviposição diária entre 5.000 e 10.000 ovos, muito superior ao do *Trichostrongylus spp.*, de 100 – 200 ovos/dia (Romero e Boero, 2001).

A verificação da carga parasitária dos animais demonstrou que o nível de oferta determina diferenças ( $p < 0,05$ ) no grau de infecção (Tabela 8).

As maiores quantidade de larvas encontradas ao nível de 20% de oferta na pastagem



resultaram em animais com maior carga parasitária. Fato também evidenciado por Gastaldi et al. (2001) e Amarante et al. (2004), que encontraram associação entre o número de L3/kg MS na pastagem e a contagem de OPG dos ovinos.

Na avaliação da seletividade ou estrato preferencial de pastejo, constatou-se diferenças ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, como pode ser observado na Figura 1. Preferencialmente ovinos buscam folhas mais jovem que normalmente são encontradas nos estratos superior da planta. Carvalho (1997) destaca que o estrato preferencialmente pastejado pelos ovinos corresponde a aproximadamente 50% da porção superior da planta estendida.

Nos tratamentos de maior oferta (20% PV), a localização preferencial de pastejo dá-se nos estratos superiores de 10 a 15 cm, e acima de 15 cm. Quando a oferta diminui pela metade (10% PV), o animal é forçado também a selecionar sua dieta no estrato intermediário da pastagem. Desta forma, para o método rotativo, os animais pastejam, além dos estratos superiores, o estrato de 5 a 10 cm. No método contínuo na oferta de 10 % PV os animais encontram uma baixa opção de seleção nos estratos superiores, em decorrência da altura média das lâminas foliares, forçando os animais a pastejar além do estrato intermediário (5 a 10 cm), os estratos inferiores ( 2,5 a 5,0 cm).

Ao analisar a Figura 1 poderia se disser que os riscos de ingestão de larvas infectantes e infecção parasitária seriam menores nas ofertas de 20% PV, pois os animais selecionam basicamente a sua dieta nos estratos superiores, relativamente com menores concentrações de larvas infectantes. No entanto, as avaliações de OPG (Tabela 6) demonstram que os animais que estavam na oferta de 20% PV apresentaram a maior carga parasitária. Provavelmente a quantidade de larvas infectantes recuperadas, a este nível de oferta, predispõe o animal a ingerir uma quantidade superior de L<sub>3</sub>, e por conseqüência apresentar maiores valores de OPG. Uma maior ingestão de pastagem em um estrato inferior na lotação contínua em oferta de 10 % PV pode ser responsável por uma maior ingestão de larvas infectantes. Esse fato leva a

cargas parasitárias semelhantes, mesmo que o número de larvas recuperadas na pastagem para este nível de oferta seja inferior aos apresentados para a lotação intermitente. A manutenção das lâminas foliares em baixas alturas residuais diminui o nível de infecção da pastagem. No entanto, a seleção da dieta é prejudicada levando o animal a consumir os estratos inferiores e, conseqüentemente, a apresentar um maior risco de reinfecção.

### **Conclusão.**

Independente do método de pastoreio utilizado ou da oferta de forragem, a densidade larval em pastos de azevém aumenta do topo para a base do dossel forrageiro.

Altas ofertas de forragem de azevém independente do método de pastoreio propiciam maior quantidade de larvas no pasto, ainda que as concentrações sejam menores nos estratos pastejados pelos ovinos, essa é suficiente para estabelece maior carga parasitária no animal.

Em um nível de oferta de 10% do PV, a quantidade de larvas presentes no pasto é menor em lotação contínua, mas a carga parasitária no animal é semelhante ao da lotação intermitente, pois, a participação do estrato inferior na dieta do animal é maior na lotação contínua.

### **Referências.**

AMARANTE, A. F. T. Controle de endoparasitoses ovinas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOOTECNIA. **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 461-473.

AMARANTE, A. F. T. et al. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep tonaturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 120, n. 1-2, p. 91-106, 2004.

BARGER, I. A. Control of gastrointestinal nematodes in Australia in the 21st century. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 46, n. 1-4, p. 23-32, 1993.

BOWMAN, D. D.; GEORGI, J. R.; LYNN, R. C. **Georgi's Parasitology for Veterinarians**. 8 ed. Saunders Publishing Company, St. Louis, Missouri, 2003, 422p.

CARRÈRE, P.; LOUAULT, F.; SOUSSANA, J. F. Tissue turnover within grass-clover mixed swards grazed by sheep. Methodology for calculating growth, senescence and intake fluxes. **Journal of Applied Ecology**, v.34, p.333-348, 1997

CARVALHO, P. C. F. Relação entre a estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: Jobim, C. C.; Santos, G. T.; Cecato, U (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1. **Anais...** Maringá- PR, p. 25-52, 1997.

CASTRO, A. A.; ALMEIDA, L. R.; GUEDES JÚNIOR, D. S.; FARIA, M. F. R.; FONSECA, A. H. Migração vertical de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de ruminantes em pastagens, durante a estação chuvosa, no município de Seropédica, RJ, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12., 2002, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2002. 1 CD-ROM

FREITAS, T. M. S. **Dinâmica da produção de forragem, comportamento ingestivo e produção de ovelhas Ile de France em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) em resposta a doses de nitrogênio**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 180p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

GASTALDI, K.A. ; SILVA SOBRINHO, A. G. da ; COSTA, A. J. da ; ROCHA, U. F. da . Variação estacional do número de ovos por grama de fezes de nematódeos parasitos de ovinos na região de Jaboticabal, São Paulo. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v. 17, n. 2, p. 124-129, 2001.

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, 1939.

MOSS, R. A.; VLASSOFF, A. Effect of herbage species on gastrointestinal roundworm populations and their distribution. **New Zealand Agricultural Research**, v. 36,, p. 371-375, 1993.

MOTT, G. O., LUCAS, H. L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In.: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6, 1952. **Proceedings . . .** Pennsylvania, State College Press, p.1380-1395, 1952.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient requirement of sheep**. 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985, 90p.

PONTES, L.S.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.814-820, 2003.

ROMERO, J. R., BOERO, C.A. Epidemiologia de Las Gastroenterites Verminosa de los Ovinos em Las Regiones Templadas Y Cálidas de La Argentina. **Analecta Veterinaria**, v.21, p. 21 – 37, 2001

SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; BUENO, M.S. Atualidades na produção ovina em pastagens.

SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 5., ENCONTRO INTERNACIONAL DE OVINOCULTURA, 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SAA/CATI/IZ/UNESP/ASPACO, 1999, p. 35-50.

SANTOS L.E.; BUENO M.S.; CUNHA M.S. ; Manejo de pastagens para a produção ovina. In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura, 2 2002, Lavras. **Anais...** Lavras UFLA, 2002, p. 105-140.

SAS INSTITUTE INC. 2000. **SAS/SAT Users guide**: Version 6.12. 4. ed., v. 2. Cary, NC.

NEIVA, J. N. M. Uso do pastejo rotacionado para produção de ovinos. In: Seminário Nordestino de Pecuária, 6, 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza-CE: Banco do Nordeste, 2002. v. 6. p. 200-207, 2002, 129p.

VLASSOF, A .Biology and population dynamics of free living stages of gastrointestinal nematods of sheep. In ROSS, A. D. Control of international parasites in sheep. Lincoln college, 1982, p.11-20.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 3. ed. Tóquio, 1994, 84 p.

Tabela 1. Valores médios de altura do dossel forrageiro e massa de forragem ao longo do período experimental.

Método de Pastejo	Ofertas de forragem			
	10% PV		20% PV	
	Altura	Massa	Altura	Massa
Lotação Contínua	13,40	1897,50	21,38	2610,42
Lotação Intermitente	20,70	2476,25	26,57	3145,00

Tabela 2. Valores médios de escores de condição corporal (CC) e ganho médio diário de peso (GMD) kg/dia, ao longo do período experimental.

Método de Pastejo	Ofertas de forragem			
	10% PV		20% PV	
	CC	GMD	CC	GMD
Lotação Contínua	2,5	0,137	2,4	0,152
Lotação Intermitente	2,4	0,099	2,4	0,125

Tabela 3. Valores médios de contagem L<sub>3</sub> de *Haemonchus spp.* recuperadas em amostras de 10g de matéria verde da pastagem.

Método de pastejo	Oferta		
	10% PV	20% PV	Media
Lotação Contínua	0,8016 <sup>A a</sup>	4,6597 <sup>Bb</sup>	2,8593 <sup>A</sup>
Lotação Intermitente	2,5000 <sup>Bb</sup>	3,5139 <sup>Bb</sup>	3,0069 <sup>A</sup>
Médias	1,7074 <sup>a</sup>	4,0868 <sup>b</sup>	

Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Tabela 4. Valores médios de contagem L<sub>3</sub> de *Trichostrongylus spp.* recuperadas em amostras de 10g de matéria verde da pastagem.

Método de pastejo	Oferta		
	10% PV	20% PV	Media
Lotação Contínua	1,5079 <sup>Aa</sup>	10,2847 <sup>Bb</sup>	6,1889 <sup>A</sup>
Lotação Intermitente	8,0972 <sup>Bb</sup>	9,4306 <sup>Bb</sup>	3,0069 <sup>A</sup>
Médias	5,0222 <sup>a</sup>	9,8576 <sup>b</sup>	

Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Tabela 5. Valores médios por estrato de contagem L<sub>3</sub> de *Haemonchus spp.*, recuperadas em amostras de 10g de matéria verde da pastagem.

Estrato	Oferta	
	10% PV	20% PV
Mantilho	3,27 <sup>Aa</sup>	9,89 <sup>Aa</sup>
2,0 a 2,5 cm	2,29 <sup>ABa</sup>	7,29 <sup>Aa</sup>
2,5 a 5,0 cm	2,37 <sup>ABab</sup>	4,14 <sup>ABab</sup>
5,0 a 10 cm	1,08 <sup>ABb</sup>	2,16 <sup>ABab</sup>
10 a 15 cm	0,66 <sup>Bb</sup>	0,95 <sup>Bab</sup>
Acima de 15 cm	0,00 <sup>Bb</sup>	0,06 <sup>Bb</sup>

Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 6 Valores médios por estrato de contagem L<sub>3</sub> de *Trichostrongylus spp.*, recuperadas em amostras de 10g de matéria verde da pastagem.

Estrato	Oferta	
	10% PV	20% PV
Mantilho	6,87 <sup>Ab</sup>	25,06 <sup>Aa</sup>
2,0 a 2,5 cm	7,52 <sup>Ab</sup>	14,79 <sup>ABb</sup>
2,5 a 5,0 cm	8,68 <sup>Ab</sup>	8,95 <sup>BCbc</sup>
5,0 a 10 cm	3,62 <sup>Ab</sup>	5,58 <sup>BCbc</sup>
10 a 15 cm	1,75 <sup>Abc</sup>	4,14 <sup>BCbc</sup>
Acima de 15 cm	0,00 <sup>Abc</sup>	0,60 <sup>Cbc</sup>

Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 7 Valores percentuais do total de L<sub>3</sub> recuperadas na pastagem e da avaliação de coprocultura, prevalência dos gêneros estudados.

Lotação	Oferta (%PV)	L <sub>3</sub> na pastagem		L <sub>3</sub> na coprocultura	
		<i>Haemonchus</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Haemonchus</i>	<i>Trichostrongylus</i>
Contínua	20	29,18	70,82	95	5
Contínua	10	35,02	64,98	95	5
Intermitente	20	28,29	71,71	95	5
Intermitente	10	23,57	76,43	93,33	6,66

Tabela 8 Valores médios número de ovos por grama de fezes coletadas (OPG) durante a fase experimental.

Método	Oferta (% PV)	OPG
Contínua	20	3237,19 <sup>a</sup>
Contínua	10	1032,64 <sup>b</sup>
Rotativo	20	3023,94 <sup>a</sup>
Rotativo	10	413,44 <sup>b</sup>

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

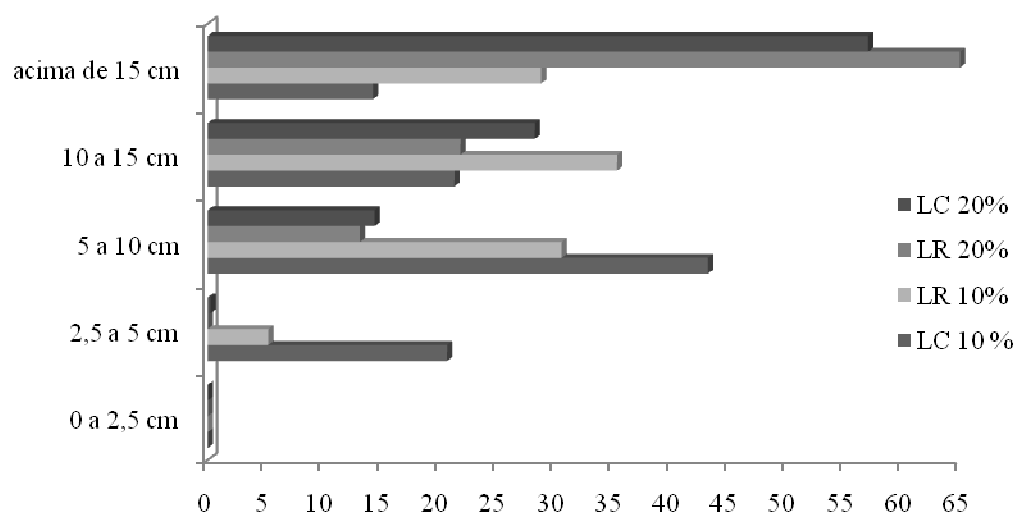


Figura 1. Valores percentuais para o extrato preferencial de pastejo (PP) nos métodos de utilização da pastagem lotação contínua (LC) e lotação intermitente (LR) e nas ofertas de forragem de 20 e 10 % do peso vivo).

CAPITULO 3 .

CONSIDERAÇÕES FINAIS.



### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

Nas condições da Depressão Central do Rio Grande do Sul no período inverno primavera, ofertas intermediárias de azevém (10 % do peso vivo) podem ser mais adequadas em relação a reduzir o grau de reinfecção dos animais.

O método de pastejo sob lotação intermitente vem sendo difundido como uma ferramenta de controle da carga parasitária, justamente por permitir rebaixamento da pastagem, fato que prejudicaria a manutenção dos estágios larvais no meio, em função de uma maior exposição ao dessecação. No entanto constata-se que esta não é uma estratégia válida para o período inverno primavera. Devido às condições de clima mais ameno apresentadas no período experimental, a sobrevivência e desenvolvimento dos estágios larvais não foram prejudicados. Provavelmente exposições mais prolongadas, ou condições mais extremas de temperatura, umidade relativa e insolação seriam necessárias.

No presente estudo a altura de pastagem mais reduzida da oferta de 10 % na lotação contínua expôs constantemente as larvas à radiação solar e ação dos ventos, podendo esta ser uma estratégia válida para a redução dos níveis de infecção da pastagem. Porém, a análise estatística demonstrou não haver diferença ( $p > 0,05$ ) entre os estratos pastejáveis, isto demonstra que embora a recuperação de larvas tenha sido inferior, os riscos inerentes de reinfecção

quando se utiliza este manejo e constante.

Estruturas mais elevadas possibilitam ao animal selecionar sua dieta em estratos teoricamente com menor concentração de larvas infectantes. Neste estudo a maior densidade de larvas resultou em maiores cargas parasitárias no animal. No entanto a redução da pastagem a alturas residuais, como ocorrera para o lotação contínua oferta 10% trás consigo a necessidade do animal consumir os estratos inferiores da pastagem. Expondo o animal a quantidades de larvas sempre presentes em maior ou menor quantidade dependendo das condições climáticas. Desta forma oscilações no clima que venham a beneficiar o desenvolvimento dos estágios larvais, podem levar o animal a consumir quantidades bem maiores de  $L_3$  e conseqüentemente a surtos parasitários.

O manejo ideal é aquele que permite o animal resistir à carga parasitária, sem prejuízos a produção animal. Neste contexto os aspectos relacionados às características nutricionais dos animais também devem ser levados em consideração na escolha do manejo a ser utilizado. Animais em boas condições nutricionais têm maior capacidade para resistir às infecções por nematódeos gastrintestinais (Coop & Kyriazakis, 2001; Bricarello et al. 2003).

Curiosamente os tratamentos que se diferenciaram, tanto no número de larvas na pastagem quanto na carga parasitária no animal (lotação contínua em ofertas de 20 e 10 % PV, em termos de ganho de peso, estes foram semelhantes 0,137kg/dia na oferta de 10% contra 0,152 kg/dia na oferta de 20 %. Desta maneira o maior aporte nutricional dado em uma oferta de 20%

do PV, permitiu uma maior capacidade de tolerar a carga parasitária a qual foi exposta, sem que ocorresse prejuízos produtivos. De forma semelhante um desafio parasitário mais moderado na oferta de 10% permitiu ao animal ganhos semelhantes, mesmo que o aporte nutricional tenha sido diferente.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ALBERS, G. A. A.; GRAY, G. D.; PIPER, L. R. et al. The genetics of resistance and resilience to *Haemonchus contortus* infection in young Merino sheep. **International Journal for Parasitology**, Oxon, v. 17, n. 7, p. 1355-1363, 1987.

ALMEIDA, L. R.; CASTRO A. A.; SILVA; F. J. M. et al. Desenvolvimento, sobrevivência e distribuição de nematóides gastrintestinais de ruminantes, na estação seca da Baixada Fluminense, RJ. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 89-94, 2005.

AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. A. G. et al. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo v.29, n 1 p.31-38, 1992a.

AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. R. et al. Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n 1 p.47-51, 1992b.

AMARANTE, A.F.T.; BARBOSA, M.A. Seasonal variations in populations of infective larvae on pasture and nematode faecal egg output in sheep. **Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 7, p. 127-133, 1995.

AMARANTE, A. F. T.; PADOVANI, C. R.; BARBOSA, M. A. Contaminação da pastagem por larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais parasitos de bovinos e ovinos em Botucatu-SP. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 65-73, 1996.

AMARANTE, A. F. T.; Craig T. M.; Ramsey W. S et al. Nematode burdens and cellular responses in the abomasal mucosa and blood of Florida Native, Rambouillet and crossbreed lambs. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 80, n. 4, p. 311-324, 1999a.

AMARANTE, A.F.T. Craig T. M.; Ramsey W. S et al. Comparison of naturally acquired parasite burdens among Florida Native, Rambouillet and crossbreed ewes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 85, n. 1, p. 61-69, 1999b

AMARANTE, A.F.T. Controle de endoparasitoses ovinas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOOTECNIA. **A produção animal na visão dos**

**brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 461-473.

AMARANTE, A. F. T. Bricarello, P. A.; Rocha R. A. et al. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep tonaturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 120, n. 1-2, p. 91-106, 2004.

AMARANTE A F. T. Controle da Verminose Ovina. Revista CFMV - Suplemento Técnico - Ano 11, v 34 2005.. Disponível em<<http://www.cfmv.org.br/menurevista>> Acesso em: 23 maio de 2006.

ANDERSEN, F.L.; LEVINE, N.D. Effect of desiccation on survival of the free-living stages of *Trichostrongylus colubriformis*. **Journal of Parasitology**., Lawrence, v. 54, n. 1, p. 117- 128, 1968.

ANDERSON, N. Internal parasites of sheep and goats. In: COOP, I.E. (Ed). **Sheep and goat production**. World Animal Science, C1. New York:Elsevier, 1982. p. 175-191.

ASHTON, F. T.; LI, J.; SCHAD, G. A. Chemo and thermosensory neurons structure and function in animal parasitic nematodes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 84, p. 297-316. 1999.

AUMONT, G.; POUILLOT, R.; SIMON, R. et al. Parasitisme digestif des petits ruminants dans les Antilles françaises. **INRA Productions Animales**, v. 10, n.1, p. 79-89, 1997.

BARGER, I. A. Control of gastrointestinal nematodes in Australia in the 21st century. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 46, n. 1-4, p. 23-32, 1993.

BARGER, I. A. The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. **International Journal for Parasitology** v.29, n. 1, p. 41–47, 1999.

BATH, G. F.; HANSEN, J. W.; KRECEK, R. C. et al. **Sustainable approaches for managing haemonchosis in sheep and goats**. FAO. 2001. 129 p.

BERNARDI, J. R. de A; ALVES, J. B.; MARIN, C. M. Desempenho de Cordeiros sob Quatro Sistemas de Produção **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa v.34, n.4, p.1248-1255, 2005.

BESIER, R. B.; DUNSMORE, J. D. The ecology of *Haemonchus contortus* in a winter rainfall climate in Australia: the survival of infective larvae on pasture. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 45, n. 3-4, 293-306, 1993.

BESIER, R. B.; LOVE, S. C. J. Anthelmintic resistance in sheep nematodes in Australia: the need for new approaches. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, v. 43, n. 12, p. 1383-1391, 2003.

BORBA, M. F.; MORNES, C. R.; SILVEIRA, V. C. P. Aspectos relativos a produção de carne ovina. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 6, 1993, Maringá. **Anais...** Maringá: 1993, p. 15-26.

BOWMAN, D. D.; GEORGI, J. R.; LYNN, R. C. **Georgi's Parasitology for Veterinarians**. 8 ed. Saunders Publishing Company, St. Louis, Missouri, 2003. 422p.

BRICARELLO, P. A.; Amarante, A. F. T; Rocha, R. A. et al. Influence of dietary protein supply on resistance to experimental infections with *Haemonchus contortus* in Ile de France and Santa Ines lambs. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 135, n. 2, p. 99-109, 2005.

BROWN, T. H.; Ford G. E; Miller D. W. et al. Effect of anthelmintic dosing and stocking rate on the productivity of weaner sheep in a Mediterranean climate environment. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood v. 36, n. 6, p. 845-855, 1985.

CALLINAN, A. P. L.; WESTCOTT, J. M. Vertical distribution of Trichostrongylid larvae on herbage and in soil. **International Journal for Parasitology**, Oxon v.16, n.3, p.241-244, 1986.

CARLTON, W. W. **Patologia Veterinária Especial de Thomson**. 2 ed. Porto Alegre: ArtMed. 1998.

CARRATORE, R. R. **Recuperação de larvas infectantes de *Haemonchus contortus* em três espécies de gramíneas**. 2004. 72 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

CARVALHO, P. C. F. Relação entre a estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: Jobim, C. C.; Santos, G. T.; Cecato, U (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1. Maringá- PR. **Anais...**1997. p. 25-52.

CARVALHO, P.C.F. Pastagem cultivada para caprinos e ovinos. In: PECNORDESTE - SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 6, 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza:FAEC, 2002. p. 22-43.

CASTRO, A. A.; ALMEIDA, L. R.; GUEDES JÚNIOR, D. S. et al. Migração vertical de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de ruminantes em pastagens, durante a estação chuvosa, no município de Seropédica, RJ, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12., 2002, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2002. 1 CD-ROM

COLDITZ, I. G. WATSON D. L.; GRAY G. D. et al. Some relationships between age, immune responsiveness and resistance to parasites in ruminants.

**International Journal for Parasitology**. Oxford, v. 26, n. 8-9, p. 869-877, 1996.

COOP, R. L.; Kyriazakis, I. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends in Parasitology**, v.17,n , p 325-330.

COSTA, A. L. Manejo sanitário e doenças de caprinos e ovinos. In: PECNORDESTE - SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 6., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza:FAEC. 2002. p. 219-248.

COSTA, C. A. F. Importância do manejo na epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais de caprinos. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1., 1982, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, 1982. p. 249-265.

COSTA, C. A. F.; VIEIRA, L. da S.; BERNE, M. E. A. Influência das instalações de pernoite, do tipo de pastagem e da suplementação volumosa sobre o parasitismo por nematódeos em caprinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 521-533, 1991.

CROFTON, H. D. The ecology of immature phases of trichostrongyle nematodes I. The vertical distribution of infective larvae of *Trichostrongylus retortaeformis* in relation to their habitat. **Parasitology**, Cambridge, v. 39, p. 17-25, 1948.

CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E. Produção ovina em pastagens. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2. SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 8. 2000, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. Vol. 1. p. 181-190.

DÍAZ, P.; Pedreira, J.; Freiría, D. et al. *Situación de los nematodos gastrointestinales em bovinos de raza rubia galega*. [S.l.:s.n], 2001. Disponível em <<http://www.exopol.com/general/circulares/177html>>. Acesso em: outubro de. 2007.

DONALD, A. D.; MORLEY, F. H. W.; WALLER, P. J. et al. Availability to of gastrointestinal nematode infection arising from summer contamination of pastures. **Australian Veterinary Journal**, Victoria n.29, p.189-200, 1978.

ECHEVARRIA, F. Resistência anti-helmíntica. Epidemiologia de nematódeos e controle estratégico em ovinos lanados. In: PADILHA, T. **Controle dos Nematódeos Gastrintestinais em Ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA, p. 157-168. 1996.

EDDI, C.; CARACOSTANTOGOLO, J.; PENA, M. et al. The prevalence of

anthelmintic resistance of sheep in Southern Latin America: Argentina. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam v. 62, n 3-4 p. 189-197, 1996

EVANGELISTA, A R.; PEREIRA, R. C.; ABREU, J. G. de et al. Forragens para ovinos. In: REIS R. A (coord.) **Volumosos na Produção de Ruminantes: Valor Alimentício de Forragem**. Jaboticabal. Ed. FUNEP, 2003, p. 193-240.

EUZÉBY, J. **Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine**. Paris: Vigot Frères Éditeurs, 1963.

FREITAS, M.G. **Helmintologia Veterinária**. 3ed. Belo Horizonte Rabelo Brasil LTDA, 1977, 393p.

FOX, M. T. Pathophysiology of infection with *Ostertagia ostertagi* in cattle. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 46, n. 1-4, p. 143-158, 1993.

GASTALDI, K. A. **Utilização do pastejo integrado como controle de nematodíases em ovinos**. 1999. 129 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

GAZDA T. L. **Distribuição de larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos em pastagens tropicais e temperadas**. 2006. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

GONÇALVES, P. C. Epidemiologia da helmintose ovina em Guaíba (RS). 1974. 41f. Dissertação (Mestrado em Doenças Parasitárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1974.

GONÇALVES, I. G.; ECHEVARRIA, F. A. M. Cobre no controle da verminose gastrintestinal em ovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria v. 34, n.1, p.183-188. 2004

GONÇALVES, P. C. VIEIRA, J. M. S. Primeira contribuição a sobrevivência de ovos e larvas de nematódeos de ovinos na pastagem, no Rio Grande do Sul. **Revista Faculdade Agronomia Veterinária**. Porto Alegre, v. 6, n.2, p 95-103 1963.

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, 1939.

GORDON, H.M. The epidemiology of parasitic disease with special reference to studies with nematode parasite of sheep. **Australian Veterinary Journal**, Victoria v.24, n 1 p.17-44, 1948.

GORDON H.M. The epidimiology of helmintosis in sheep in winterreinfall



regions of Australia. 1- Preliminary observations. **Australian Veterinary Journal** Victoria v 29 p. 337-348 1953.

GRAMINHA, E. B. N.; MONTEIRO, A. C.; SILVA H. C. et al. Controle de nematóides parasitos gastrintestinais por *Arthrobotrys musiformis* em ovinos naturalmente infestados mantidos em pastagens **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Brasília, v.40, n.9, p.927-933, 2005.

HANSEN, J.; PERRY, B. The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants, chap. 2 and 3. Nairobi:ILRAD:FAO, 1994. Disponível em> [www.ilri.cgiar.org/Infoserv/Webpub/Fulldocs/X5492e00.htm](http://www.ilri.cgiar.org/Infoserv/Webpub/Fulldocs/X5492e00.htm)>. Acesso em: maio de 2007.

HOUDIJK, J. G. M.; Kyriazakis I.; Coop R.L. et al. The relationship between protein nutrition, reproductive effort and breakdown in immunity to *Teladorsagia circumcincta* in periparturient ewes. **Animal Science**, Penicuik, v. 72, n. 3, p. 595-606, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecuário** 2006.Disponível em>[www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf) >Acesso em: dezembro 2007.

KYRIAZAKIS, I.; HOUDIJK, J. Immunonutrition: Nutritional control of parasites. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 62, n. 1-2, p. 79-82, 2005.

LAMBERT, M.G.; GUERIN, H. Competitive and complementary effects with different species of herbivore in their utilization of pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16., 1989, Nice. **Proceedings...** Nice: The French Grassland Society, p.1785-1789, 1989.

LARSEN, M. Biological control of helminths. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 29, n. 1, p. 139-146, 1999.

LE JAMBRE, L. F.; ROYAL, W. M. A comparison of worm burdens in grazing merino sheep and Angora goats. **Australian Veterinary Journal**, Victoria, v. 52, p.181-183, 1976.

LEVINE, N.D. Weather, climate and the bionomics of ruminants. **Advances in Veterinary Science**, New York n.8, p.215-261, 1963.

MACIEL, S.; GIMÉNEZ, A. M.; GAONA, C. et al. The prevalence of anthelmintic resistance of sheep in Southern Latin America: Paraguay. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam v. 62, n. 3-4 p. 207-212, 1996.

MARLEY C. L.; FRASER M. D; ROBERTS J. E. et al. Effects of legume forages on ovine gastrointestinal parasite development, migration and survival. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam v 138 n 3-4,,p. 308–317, 2006

MARTIN, R. R.; BEVERIDGE, I.; PULLMAN A. L. et al. A modified technique for the estimation of the number of infective nematode larvae present on pasture, and its application in the field under South Australian conditions. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.37, n. 1, p.133-143, 1990.

MELO, A. C. F. L.; BEVILAQUA, C. M. L.; SELAIVE, A. V. et al. Resistência a anti-helmínticos em nematóides gastrintestinais de ovinos e caprinos, no município de Pentecoste, estado do Ceará. *Ciência Animal*, Fortaleza, v. 8, n. 1, p. 7-11, 1998.

MICHEL, J. F. Arrested development of nematodes and some related phenomena. **Advances in Parasitology**, v.12, p. 279–366, 1974

MOLAN, A. L., DUNCAN, A. J., BARRY, T. N.; et al. Effects of condensed tannins and crude sesquiterpene lactones extracted from chicory on the motility of larvae of deer lungworm and gastrointestinal nematodes. **Parasitology International**, Amsterdam v, 52, n.3, p 209-218, 2003.

MOLENTO, M. B. **Presença de parasitos na pastagem: dormindo com o inimigo**. 2006 Disponível em: > [www.farmpoint.com.br/?noticialD=31234&actA=7&arealD=3&secaoID=31](http://www.farmpoint.com.br/?noticialD=31234&actA=7&arealD=3&secaoID=31)> Acessado em: dezembro de 2007.

MORAES, F. R. **Uso de marcadores imunológicos na avaliação da resposta imune dos ovinos à infecção natural por nematódeos e na seleção de animais resistentes às parasitoses**. 2002. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)- Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

MORAES, F. R.; SARNOSKI JUNIOR, S.; SAULT, J. P. E. et al. Estudo epidemiológico da verminose ovina na Região de Ponta Grossa - PR. In: EVINCI - Evento de Iniciação Científica da Universidade Federal do Paraná, 6, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Ed. UFPR, 1998. p. 427.

MOSS, R. A.; VLASSOFF, A. Effect of herbage species on gastrointestinal roundworm populations and their distribution. **New Zealand Agricultural Research**, Palmerston North, v. 36, n. 3, p. 371-375, 1993.

NARI, A.; CARDOZO, H. Nematodos Gastrointestinales. In.: **Enfermidades de los lanares** -Tomo I. Montevideo : Editorial Agropecuaria Hemisfério Sur, 1987. p.1-51.

NARI, A.; SALLES, J. L.; GIL, A. et al. The prevalence of anthelmintic resistance of sheep in Southern Latin America: Uruguay. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 62, n 3-4 p. 213-222, 1996.

NEIVA, J. N. M. Uso do pastejo rotacionado para produção de ovinos. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 6, 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Banco do Nordeste, 2002. p 200-207.

NEIVA, J.N.M.; CÂNDIDO, M.J.D. Manejo intensivo de pastagens cultivadas para ovinos. In: SIMCORTE: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** EMEPA:João Pessoa. (CD-ROM)

NIETO, L. M.; MARTINS, E. N.; MACEDO, F. A. F. et al., M. Observações epidemiológicas de helmintos gastrintestinais em ovelhas mestiças manejadas em pastagens com diferentes hábitos de crescimento. **Ciência Animal Brasileira**, Goiania v.4, n.1, p.45-51, 2003.

NIEZEN, J.H., WAGHORN, G. C., CHARLESTON, W.A.G. Establishment and fecundity of *Ostertagia circumcincta* and *Trichostrongylus colubriformis* in lambs fed lotus (*Lotus pedunculatus*) or perennial rygrass (*Lolium perenne*). **Veterinary Parasitology** Amsterdam, v. 78, n. 1, p. 13-21, 1998a.

NIEZEN, J.H. CHARLESTON, W.A.G.; HODGSON, J. et al. Effect of plant species on the larvae of gastrointestinal nematodes which parasitise sheep. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 28, n. 5, p. 791-803, 1998b.

NIEZEN, J.H.; ROBERTSON, H. A.; SIDEY A. et al. The effect of pasture species on parasitism and performance of lambs grazing one of three grass - white clover pasture swards. **Veterinary Parasitology** Amsterdam, v. 105, n. 4, p. 303-315, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient requirement of sheep**. 6. ed. Washington: National Academy Press, 1985. 90p.

OLAECHEA, F. Nuevas estrategias de control de parásitos. In: MUELLER, J. P.; TADEO, H. R.; UZAL, F. A. (Eds.) **Actualización en producción ovina**. Bariloche :Imprenta Feher, 2000, p. 87-91.

OLIVEIRA; V. P.; MORAES, F. R.; ZAGO, M. et al. Epidemiologia da verminose em ovinos na Região de Guarapuava - Paraná. In: EVINCI - Evento de Iniciação Científica da Universidade Federal do Paraná, 7, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Ed. UFPR, 1999. v.2. p. 494.

OLIVEIRA SEQUEIRA, T. C. G.; AMARANTE, A. F. T.; SEQUEIRA, J. L. Características parasitológicas e resposta tissular do abomaso em cordeiros infectados por *Haemonchus* spp. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte. 52, n. 5, p.447-452, 2000.

PARAUD, C. CABARET J.; PORS I. et al. Impact of the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* on *Muellerius capillaries* larvae in goat faeces. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 131, n. 1-2,p. 71-78, 2005.

PULLMAN, A.L.; BEVERIDGE, I.; MARTIN, R.R. Epidemiology of nematode infections of weaner sheep in the cereal zone of South Australia. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, v. 39, n. 6, p. 691-702, 1998.

QUADROS, D. G. **Nematodioses de ovinos e caprinos mantidos em pastagens no Oeste da Bahia**, 2004.104f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; et al. **Clínica veterinária – um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. 9. ed. Guanabara Koogan, 2002. 1770p

REES, G. Observations on the vertical migrations of the third-stage larva of *Haemonchus contortus* (Rud.) on experimental plots of *Lolium perenne* S24, in relation to meteorological and micrometeorological factors. **Parasitology**, Cambridge, v. 40, p.127-143, 1950.

REINECKE, R.K.A. Helminth diseases in domestic animals in relation to their environment. **South African Journal of Science**, Pretoria, v.66, n.1, p.92-98, 1970.

ROCHA, R.A., AMARANTE, A.F.T., BRICARELLO, P.A., Comparison of the susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 55, n. 1-3, p. 65-75, 2004.

RODA, D. S.; SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A.; et al. Comportamento e infecção parasitária de caprinos submetidos a diferentes sistemas de pastejo. **Boletim Indústria Animal**, Nova Odessa, v.52, n.2, p.139-146.1995.

ROMERO, J. R., BOERO, C.A. Epidemiologia de Las Gastroenterites Verminosa de los Ovinos em Las Regiones Templadas Y Cálidas de La Argentina. **Revista Analecta Veterinária**, La Plata, v. 21, n 1, p. 21-37, 2001.

RVC-FAO, 2004. The RVC/FAO guide to veterinary diagnostic parasitology. Part 1 Ruminants. Disponível em <<http://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/Parasitology/RuminantL3/Introduction.htm>> Acessado em janeiro de 2008.

SALISBURY, J.R.; ARUNDEL, J.H. Peri-parturient deposition of nematode eggs by ewes and residual pasture contamination as sources of infection for lambs. **Australian Veterinary Journal**, Victoria, v. 46, n. 1, p. 523-529, 1970.

SANTIAGO, M. A. M.; BEVENGA, S. F.; COSTA, U. C. Epidemiologia e controle da helmintose ovina no Município de Itaqui, Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 11, n 1 p. 1-7, 1976.

SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; BUENO, M.S. Atualidades na produção ovina em pastagens. SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 5., ENCONTRO INTERNACIONAL DE OVINOCULTURA, 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SAA/CATI/IZ/UNESP/ASPACO, 1999. p. 35-50.

SANTOS L.E.; BUENO M.S.; CUNHA M.S. ; Manejo de pastagens para a produção ovina. In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura, 2 2002, Lavras. **Anais...** Lavras UFLA, 2002. p. 105-140

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, Cambridge** v.125, n.6 p. 553-560, 2002.

SILANGWA, S.M.; TODD, A.C. Vertical migration of trichostrongylid larvae on grasses. **Journa of Parasitology**, Lawrence, v. 50, n. 2, p. 278-285, 1964.

SOUTHCOTT, W. H.; MAJOR, G. W.; BARGER, I. A. Seasonal pasture contamination and availability of nematodes for grazing sheep. **Australian Journal of Agriculture Research**, Collingwood v.27, n.2, p.277-286, 1976.

SOUZA, P.; BELLATO, V.; SARTOR, A. A. et al. Período para desinfecção das pastagens por larvas de nematóides gastrintestinais de ovinos, em condições naturais nos campos de Lages, SC. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.9, n.2, p.159-164, 2000.

SOUZA, F. Contribuição para o estudo da resistência dos helmintos gastrintestinais de ovinos (*Ovis aries*) aos anti-helmínticos no Estado do Paraná. Curitiba, 1997 74 f. Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná..

SOUZA, H. de; SENO M. C. Z. ; FERNANDES L. H.. et al. Efeito de dois métodos de pastejo rotacionado no controle dos parasitos gastrintestinais e no desenvolvimento ponderal de cordeiros do nascimento ao desmame. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 93-102, 2005

STEEL, J.W.; SYMONS, L.E.A.; JONES, W.O. Effects of level of larvae intake on the productivity and physiological and metabolic responses in lambs infected with *Trichostrongylus colubriformes*. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood v. 31, n. 4, p. 821-838, 1980.

SYKES, A.R. **Nutritional and physiological aspects of helminthiasis in sheep**. In: SYMONS, L.E.A., DONALD, A.D., DINEEN, J.K. Biology and control of endoparasites. Sidney: Academic Press, 1982. p. 217-234.

SYKES, A.R. Parasitism and production in farm animals. **Animal Production**, v. 59, n. 1, p. 155-172, 1994.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOTOMAIOR, C.; SOUZA, F. P. et al. Occurrence of resistance to antihelmintics in sheep in Paraná State, Brazil. **Veterinary Record**, London, v. 139, n. 17 p. 421-422, 1996.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F. P.; SOTOMAIOR, C. et al. Resistance of gastrointestinal nematoda to antihelmintics in sheep (*Ovis aries*). Brazilian

**Archives of Biology and Technology**, Curitiba. v. 47, n.1, p. 41-47, 2004.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 3. ed. Tóquio, 1994. 84 p.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. *Parasitologia Veterinária*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998. 276 p.

WALLER, P. J. Anthelmintic resistance. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam v. 72, n. 3-4, p.391-412, 1997.

WALLER, P. J.; ECHEVARRIA, F.; EDDI, C. et al. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: General overview. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam v. 62, n. 3-4, p. 181-187, 1996.

VLASSOF, A. **Biology and population dynamics of free living stages of gastrointestinal nematods of sheep**. In ROSS, A. D. Control of international parasites in sheep. Lincoln college, 1982. p.11-20

VLASSOFF, A.; LEATHWICK, D. M.; HEATH, A. C. G. The epidemiology of nematode infections of sheep. **New Zealand Veterinary Journal**, Palmerston North v. 49, n.6, p. 213- 221, 2001

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; XIMENES, L. J. F. **Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semi-áridas do nordeste**. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 1997. 50 p.

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

YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, F. A. F.; GRANDE, P. A. et al. Produção e contaminação por helmintos parasitos de ovinos, em forrageiras de diferentes hábitos de crescimento. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá v. 26, n. 3, p. 379-384, 2003

**7 APÊNDICES.**



## Apendice1 - Normas para submissão de trabalhos na revista Pesquisa Agropecuária Brasileira- PAB.

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos e não podem ter sido encaminhados a outro periódico científico para publicação. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho. A Comissão Editorial faz análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como: escopo; apresentação do artigo segundo as normas da revista; formulação do objetivo de forma clara; clareza da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; resultados com contribuição significativa; discussão dos fatos observados frente aos descritos na literatura; qualidade das tabelas e figuras; originalidade e consistência das conclusões

Após aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassar a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa.

Esse critério só é aplicado aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo. São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas, Novas Cultivares e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia. Os trabalhos devem ser encaminhados por via eletrônica para: [pab@sct.embrapa.br](mailto:pab@sct.embrapa.br)

A mensagem que encaminha o trabalho para publicação deve conter:

Título do trabalho.

Nome completo do(s) autor(es).

Formação acadêmica e grau acadêmico do(s) autor(es).

Endereço institucional completo e endereço eletrônico do(s) autor(es).

Indicação do autor correspondente.

Acima de quatro autores, informar a contribuição de cada um no trabalho.

Destaque sobre o aspecto inédito do trabalho.

Indicação da área técnica do trabalho.

Declaração da não-submissão do trabalho à publicação em outro periódico.

Cada autor deve enviar uma mensagem eletrônica, expressando sua concordância com a submissão do trabalho.

O texto deve ser digitado no editor de texto Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, margens de 2,5 cm, com páginas e linhas numeradas.



#### Apresentação do artigo científico.

O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível. A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

Artigos em português – Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

Artigos em inglês – Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

Artigos em espanhol – Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

#### Título.

Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções. Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”. Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário. Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos. As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura. Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

#### Nomes dos autores

Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção "e", "y" ou "and", no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente. O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à respectiva chamada de endereço do autor.

#### Endereço dos autores

São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente. Devem ser agrupados pelo endereço da instituição. Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

#### Resumo

O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão. Deve conter, no

máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos. Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos empregados na pesquisa, os resultados e a conclusão. O objetivo deve estar separado da descrição de material e métodos. O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

#### Termos para indexação

A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial. Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula. Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras. Não devem conter palavras que componham o título. Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.

#### Introdução

A palavra Introdução deve ser centralizada na página e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito. Deve ocupar, no máximo, duas páginas. Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto. O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o descrito no início do resumo.

#### Material e Métodos

A expressão Material e Métodos deve ser centralizada na página e grafada em negrito; Os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.

Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica. Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental. Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis. Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.

Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento. Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente. Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados. Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página. Pode conter tabelas e figuras.

#### Resultados e Discussão

A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada na página e grafada em negrito; Os termos Resultados e Discussão devem ser grafados com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

Deve ocupar quatro páginas, no máximo. Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos. As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente. Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos frente aos apresentados por outros autores. Dados não apresentados não podem ser discutidos. Não deve conter afirmações que não

possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.

As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada. Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras. As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

#### Conclusões

O termo Conclusões deve ser centralizado na página e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo, e elaboradas com base no objetivo do trabalho. Não podem consistir no resumo dos resultados. Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa. Devem ser numeradas e no máximo cinco.

#### Agradecimentos

A palavra Agradecimentos deve ser centralizada na página e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial. Devem ser breves e diretos, iniciando-se com "Ao, Aos, À ou Às" (pessoas ou instituições). Devem conter o motivo do agradecimento.

#### Referências

A palavra Referências deve ser centralizada na página e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial. Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser os últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos. Devem ser normalizadas de acordo com as normas vigentes da ABNT. Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração. Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra. Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito. Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação. Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada. Devem ser trinta, no máximo.

#### Exemplos:

*Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)*

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

*Artigos de periódicos.*

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

*Capítulos de livros.*

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BASTISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

Livros.

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

Teses e dissertações.

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Fontes eletrônicas.

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste: relatório do ano de 2003**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos,66). Disponível em: <<http://www.cpa0.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=DOC&num=66&ano=2004>>. Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações.

Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. A autocitação deve ser evitada. *Redação das citações dentro de parênteses*  
Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação. Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação. Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação. Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores. Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula. Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada. Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.

Redação das citações fora de parênteses

Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula. Fórmulas, expressões e equações matemáticas. Fórmulas, expressões, símbolos ou equações matemáticas, escritas no editor de equações do programa Word, devem ser enviadas também em arquivos separados, no programa Corel Draw, gravadas com extensão CDR. No texto, devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman. Não devem apresentar letras em itálico ou negrito.

Tabelas

As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após referências. Devem ser auto-explicativas. Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis. Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas. O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes. No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé. Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.

Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo; a coluna indicadora é alinhada esquerda. Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.

Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.

Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.

As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.

Notas de rodapé das tabelas.

Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.

Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.

Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns(não-significativo); \* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

## Figuras

São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto. Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.

O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito. Devem ser auto-explicativas. A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.

Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.

O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura. Devem ser gravadas no programa Word ou Excel, para possibilitar a edição em possíveis correções. Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura. No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis). Não usar negrito nas figuras. As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto. Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

#### Notas científicas

Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.

#### Apresentação de notas científicas

A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.

As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:

Resumo com 100 palavras, no máximo.

Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.

Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

#### Novas cultivares.

Novas Cultivares são breves comunicações de cultivares que, depois de testadas e avaliadas pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), foram superiores às já utilizadas e serão incluídas na recomendação oficial.

#### Apresentação de novas cultivares

Deve conter: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, título em inglês, Abstract, Introdução, Características da Cultivar,

Referências, tabelas e figuras. As normas de apresentação de Novas Cultivares são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:

Resumo com 100 palavras, no máximo.

Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.

Deve apresentar, no máximo, 15 referências e quatro ilustrações (tabelas e figuras).

A introdução deve apresentar breve histórico do melhoramento da cultura, indicando as instituições envolvidas e as técnicas de cultivo desenvolvidas para superar determinado problema.

A expressão Características da Cultivar deve ser digitada em negrito, no centro da página.

Características da Cultivar deve conter os seguintes dados: características da planta, reação a doenças, produtividade de vagens e sementes, rendimento de grãos, classificação comercial, qualidade nutricional e qualidade industrial, sempre comparado com as cultivares testemunhas em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à respectiva chamada de endereço do autor.

#### OUTRAS INFORMAÇÕES.

Não há cobrança de taxa de publicação.

Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.

O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.

São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.

Os trabalhos aceitos não podem ser reproduzidos, mesmo parcialmente, sem o consentimento expresso do editor da PAB.

Apêndice 2. Entrada de dados referente a número de larvas recuperado na pastagem, para análise estatística das variáveis *Haemonchus spp.*(H) e *Trichostrongylus spp.*(T).

Extratos	Método <sup>1</sup>	Oferta <sup>2</sup>	Bloco <sup>3</sup>	H	T
acima de 15 cm	1	1	1	0,00	0,00
10 a 15 cm	1	1	1	0,00	0,00
5 a 10 cm	1	1	1	0,00	1,00
2,5 a 5 cm	1	1	1	6,67	17,33
0 a 2,5 cm	1	1	1	6,67	16,67
mantilho	1	1	1	12,33	33,67
acima de 15 cm	1	1	2	0,00	0,00
10 a 15 cm	1	1	2	3,33	10,00
5 a 10 cm	1	1	2	2,00	7,00
2,5 a 5 cm	1	1	2	3,33	8,00
0 a 2,5 cm	1	1	2	6,67	5,00
mantilho	1	1	2	13,00	16,00
acima de 15 cm	1	1	3	0,50	2,50
10 a 15 cm	1	1	3	3,33	14,67
5 a 10 cm	1	1	3	2,33	4,67
2,5 a 5 cm	1	1	3	14,00	29,33
0 a 2,5 cm	1	1	3	16,67	30,33
mantilho	1	1	3	19,00	45,00
acima de 15 cm	1	1	4	0,00	0,00
10 a 15 cm	1	1	4	0,00	0,00
5 a 10 cm	1	1	4	0,67	3,67
2,5 a 5 cm	1	1	4	0,00	0,33
0 a 2,5 cm	1	1	4	0,67	1,33
mantilho	1	1	4	0,67	0,33
acima de 15 cm	1	2	1	0,00	0,00
10 a 15 cm	1	2	1	0,00	0,00
5 a 10 cm	1	2	1	0,67	0,33
2,5 a 5 cm	1	2	1	0,00	0,67
0 a 2,5 cm	1	2	1	0,00	0,33
mantilho	1	2	1	0,67	0,67

<sup>1</sup> Método 1 = lotação contínua 2 = lotação intermitente <sup>2</sup> Oferta 1 = 20% PV  
2 = 10 % PV <sup>3</sup> Blocos= Repetição de piquetes.



Apêndice 2. Entrada de dados referente a número de larvas recuperado na pastagem, para análise estatística das variáveis *Haemonchus spp.*(H) e *Trichostrongylus spp.*(T). (Cont.)

Extratos	Método <sup>1</sup>	Oferta <sup>2</sup>	Bloco <sup>3</sup>	H	T
acima de 15 cm	1	2	2	.	.
10 a 15 cm	1	2	2	2,00	5,00
5 a 10 cm	1	2	2	1,33	3,33
2,5 a 5 cm	1	2	2	2,00	6,67
0 a 2,5 cm	1	2	2	0,00	1,00
mantilho	1	2	2	0,00	0,67
acima de 15 cm	1	2	3	.	.
10 a 15 cm	1	2	3	.	.
5 a 10 cm	1	2	3	0,00	0,00
2,5 a 5 cm	1	2	3	1,00	2,50
0 a 2,5 cm	1	2	3	0,00	0,50
mantilho	1	2	3	2,50	0,00
acima de 15 cm	1	2	4	0,00	0,00
10 a 15 cm	1	2	4	0,00	0,00
5 a 10 cm	1	2	4	0,67	0,67
2,5 a 5 cm	1	2	4	0,00	2,00
0 a 2,5 cm	1	2	4	2,67	4,00
mantilho	1	2	4	3,33	3,33
acima de 15 cm	2	1	1	0,00	0,00
10 a 15 cm	2	1	1	0,33	0,33
5 a 10 cm	2	1	1	0,67	0,00
2,5 a 5 cm	2	1	1	3,00	5,00
0 a 2,5 cm	2	1	1	3,67	12,67
mantilho	2	1	1	11,67	29,00
acima de 15 cm	2	1	2	0,00	0,00
10 a 15 cm	2	1	2	0,00	7,50
5 a 10 cm	2	1	2	0,00	6,00
2,5 a 5 cm	2	1	2	1,50	4,00
0 a 2,5 cm	2	1	2	5,00	15,00
mantilho	2	1	2	5,50	26,50
acima de 15 cm	2	1	3	0,00	0,00
10 a 15 cm	2	1	3	0,00	0,00
5 a 10 cm	2	1	3	6,67	10,33
2,5 a 5 cm	2	1	3	0,67	1,33
0 a 2,5 cm	2	1	3	7,33	14,67
mantilho	2	1	3	2,00	12,33

<sup>1</sup> Método 1 = lotação contínua 2 = lotação intermitente <sup>2</sup> Oferta 1 = 20 % PV 2 = 10% PV <sup>3</sup> Bloco = Repetição de piquetes.

Apêndice 2. Entrada de dados referente a número de larvas recuperado na pastagem, para análise estatística das variáveis *Haemonchus spp.*(H) e *Trichostrongylus spp.*(T). (Cont.).

Extratos	Método <sup>1</sup>	Oferta <sup>2</sup>	Bloco <sup>3</sup>	H	T
acima de 15 cm	2	1	4	0,00	2,33
10 a 15 cm	2	1	4	0,67	0,67
5 a 10 cm	2	1	4	5,00	12,00
2,5 a 5 cm	2	1	4	4,00	6,33
0 a 2,5 cm	2	1	4	11,67	22,67
mantilho	2	1	4	15,00	37,67
acima de 15 cm	2	2	1	0,00	0,00
10 a 15 cm	2	2	1	1,67	1,33
5 a 10 cm	2	2	1	3,33	8,67
2,5 a 5 cm	2	2	1	11,33	32,00
0 a 2,5 cm	2	2	1	5,00	17,33
mantilho	2	2	1	4,67	13,67
acima de 15 cm	2	2	2	0,00	0,00
10 a 15 cm	2	2	2	0,33	0,00
5 a 10 cm	2	2	2	0,00	0,00
2,5 a 5 cm	2	2	2	0,00	0,67
0 a 2,5 cm	2	2	2	2,33	4,67
mantilho	2	2	2	3,00	6,33
acima de 15 cm	2	2	3	0,00	0,00
10 a 15 cm	2	2	3	0,00	2,67
5 a 10 cm	2	2	3	0,67	8,67
2,5 a 5 cm	2	2	3	2,33	15,00
0 a 2,5 cm	2	2	3	1,00	10,00
mantilho	2	2	3	3,67	6,00
acima de 15 cm	2	2	4	0,00	0,00
10 a 15 cm	2	2	4	0,67	3,33
5 a 10 cm	2	2	4	2,00	7,33
2,5 a 5 cm	2	2	4	2,33	10,00
0 a 2,5 cm	2	2	4	7,33	22,33
mantilho	2	2	4	8,33	24,33

<sup>1</sup> Método 1 = lotação contínua 2 = lotação intermitente <sup>2</sup> Oferta 1 = 20 % PV  
2 = 10% PV <sup>3</sup> Bloco = Repetição de piquetes.

Apêndice 3. Entrada de dados para análise estatística referente à variável preferência de pastejo (PP).

Extrato	Método <sup>1</sup>	Oferta <sup>2</sup>	Bloco <sup>3</sup>	PP
0 a 2,5 cm	1	1	1	-
2,5 a 5 cm	1	1	1	-
5 a 10 cm	1	1	1	15,93
10 a 15 cm	1	1	1	23,69
acima de 15 cm	1	1	1	60,38
0 a 2,5 cm	1	1	2	-
2,5 a 5 cm	1	1	2	1,00
5 a 10 cm	1	1	2	14,06
10 a 15 cm	1	1	2	29,64
acima de 15 cm	1	1	2	55,30
0 a 2,5 cm	1	1	3	-
2,5 a 5 cm	1	1	3	-
5 a 10 cm	1	1	3	8,60
10 a 15 cm	1	1	3	27,24
acima de 15 cm	1	1	3	64,17
0 a 2,5 cm	1	1	4	-
2,5 a 5 cm	1	1	4	-
5 a 10 cm	1	1	4	19,10
10 a 15 cm	1	1	4	32,50
acima de 15 cm	1	1	4	48,40
0 a 2,5 cm	1	2	1	-
2,5 a 5 cm	1	2	1	10,46
5 a 10 cm	1	2	1	45,85
10 a 15 cm	1	2	1	27,79
acima de 15 cm	1	2	1	15,90
0 a 2,5 cm	1	2	2	-
2,5 a 5 cm	1	2	2	35,76
5 a 10 cm	1	2	2	54,28
10 a 15 cm	1	2	2	6,40
acima de 15 cm	1	2	2	1,63
0 a 2,5 cm	1	2	3	-
2,5 a 5 cm	1	2	3	27,62
5 a 10 cm	1	2	3	46,80
10 a 15 cm	1	2	3	17,90
acima de 15 cm	1	2	3	7,68
0 a 2,5 cm	1	2	4	-
2,5 a 5 cm	1	2	4	8,90
5 a 10 cm	1	2	4	25,99
10 a 15 cm	1	2	4	33,19
acima de 15 cm	1	2	4	31,91

<sup>1</sup> Método 1 = lotação contínua 2 = lotação intermitente <sup>2</sup> Oferta 1 = 20 % PV  
2 = 10% PV <sup>3</sup> Bloco = Repetição de piquetes.

Apêndice 3. Entrada de dados para análise estatística referente à variável preferência de pastejo (PP). (Cont.).

Extrato	Método <sup>1</sup>	Oferta <sup>2</sup>	Bloco <sup>3</sup>	PP
0 a 2,5 cm	2	1	1	-
2,5 a 5 cm	2	1	1	-
5 a 10 cm	2	1	1	6,67
10 a 15 cm	2	1	1	30,00
acima de 15 cm	2	1	1	63,33
0 a 2,5 cm	2	1	2	-
2,5 a 5 cm	2	1	2	-
5 a 10 cm	2	1	2	13,46
10 a 15 cm	2	1	2	19,23
acima de 15 cm	2	1	2	67,31
0 a 2,5 cm	2	1	3	-
2,5 a 5 cm	2	1	3	-
5 a 10 cm	2	1	3	32,46
10 a 15 cm	2	1	3	38,16
acima de 15 cm	2	1	3	29,38
0 a 2,5 cm	2	1	4	-
2,5 a 5 cm	2	1	4	-
5 a 10 cm	2	1	4	-
10 a 15 cm	2	1	4	-
acima de 15 cm	2	1	4	100,00
0 a 2,5 cm	2	2	1	-
2,5 a 5 cm	2	2	1	4,46
5 a 10 cm	2	2	1	25,96
10 a 15 cm	2	2	1	40,81
acima de 15 cm	2	2	1	28,76
0 a 2,5 cm	2	2	2	-
2,5 a 5 cm	2	2	2	1,56
5 a 10 cm	2	2	2	34,15
10 a 15 cm	2	2	2	46,94
acima de 15 cm	2	2	2	17,35
0 a 2,5 cm	2	2	3	-
2,5 a 5 cm	2	2	3	4,17
5 a 10 cm	2	2	3	28,97
10 a 15 cm	2	2	3	26,19
acima de 15 cm	2	2	3	40,67
0 a 2,5 cm	2	2	4	-
2,5 a 5 cm	2	2	4	10,71
5 a 10 cm	2	2	4	33,27
10 a 15 cm	2	2	4	27,57
acima de 15 cm	2	2	4	28,44

<sup>1</sup> Método 1 = lotação contínua 2 = lotação intermitente <sup>2</sup> Oferta 1 = 20 % PV  
2 = 10% PV <sup>3</sup> Bloco = Repetição de piquetes.

Apêndice 4. Entrada de dados para análise estatística referente à carga parasitária dos animais (OPG).

Método <sup>1</sup>	Oferta <sup>2</sup>	Bloco <sup>3</sup>	OPG
1	1	1	2133,33
1	1	2	8383,33
1	1	3	1532,11
1	1	4	900,00
1	2	1	1508,33
1	2	2	66,67
1	2	3	1955,56
1	2	4	600,00
2	1	1	675,00
2	1	2	5676,33
2	1	3	3127,78
2	1	4	2616,67
2	2	1	434,33
2	2	2	425,00
2	2	3	200,00
2	2	4	594,44

<sup>1</sup> Método 1 = lotação contínua 2 = lotação intermitente <sup>2</sup> Oferta 1 = 20 % PV  
2 = 10% PV <sup>3</sup> Bloco = Repetição de piquetes.

Apêndice 5. Saídas SAS. Dados referentes a número de larvas recuperado na pastagem, das variáveis *Haemonchus spp.* (H) e *Trichostrongylus spp.* (T).

Dependent Variable: *Haemonchus spp*

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
BLOCO	4	1 2 3 4
METOD_	2	1 2
OFERT_	2	1 2
EXTRATOS	6	1 2 3 4 5 6

Number of Observations Read	96
Number of Observations Used	93

The GLM Procedure

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	26	115.8792309	4.4568935	4.75	<.0001
Error	66	61.9896896	0.9392377		
Corrected Total	92	177.8689205			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	H Mean
0.651487	14826.22	0.969143	0.006537

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCO	3	0.01031037	0.00343679	0.00	0.9997
METOD_	1	0.22327128	0.22327128	0.24	0.6275
OFERT_	1	13.97067562	13.97067562	14.87	0.0003
EXTRATOS	5	76.47694181	15.29538836	16.28	<.0001
METOD_*OFERT_	1	4.86144189	4.86144189	5.18	0.0262
METOD_*EXTRATOS	5	3.71527614	0.74305523	0.79	0.5599
OFERT_*EXTRATOS	5	14.65298342	2.93059668	3.12	0.0137
METOD_*OFERT_*EXTRAT	5	6.59733041	1.31946608	1.40	0.2341

The GLM Procedure

Least Squares Means

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

METOD_	OFERT_	LSMEAN		Number
		H	LSMEAN	
1	1		4.65972222	1
1	2		0.72909219	2
2	1		3.51388889	3
2	2		2.50000000	4

Least Squares Means for effect METOD\_\*OFERT\_  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: H

i/j	1	2	3	4
1		0.0010	0.7529	0.2114
2	0.0010		0.0004	0.0130
3	0.7529	0.0004		0.5990
4	0.2114	0.0130	0.5990	

Least Squares Means  
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

OFERT_	EXTRATOS	LSMEAN		Number
		H	LSMEAN	
1	1	9.89583333	1	
1	2	7.29166667	2	
1	3	4.14583333	3	
1	4	2.16666667	4	
1	5	0.95833333	5	
1	6	0.06250000	6	
2	1	3.27083333	7	
2	2	2.29166667	8	
2	3	2.37500000	9	
2	4	1.08333333	10	
2	5	0.66671496	11	
2	6	-0.00027173	12	

Least Squares Means for effect OFERT\_\*EXTRATOS  
Pr > |t| for H0: LS Mean(i)=LS Mean(j)

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		0.9991	0.6445	0.1014	0.0182	0.0043	0.2417	0.1062	0.1870	0.0197	0.0114	0.0039
2	0.9991		0.9710	0.3220	0.0523	0.0090	0.6463	0.3352	0.5306	0.0566	0.0301	0.0080
3	0.6445	0.9710		0.9905	0.6700	0.2358	1.0000	0.9934	0.9988	0.7017	0.5144	0.2158
4	0.1014	0.3220	0.9905		0.9812	0.3476	0.9966	1.0000	1.0000	0.9887	0.8847	0.3012
5	0.0182	0.0523	0.6700	0.9812		0.7670	0.2173	0.9366	0.9950	1.0000	1.0000	0.6737
6	0.0043	0.0090	0.2358	0.3476	0.7670		0.0010	0.1512	0.7736	0.2790	0.8941	0.9972
7	0.2417	0.6463	1.0000	0.9966	0.2173	0.0010		0.9981	1.0000	0.2130	0.0571	0.0007
8	0.1062	0.3352	0.9934	1.0000	0.9366	0.1512	0.9981		1.0000	0.9537	0.7341	0.1225
9	0.1870	0.5306	0.9988	1.0000	0.9950	0.7736	1.0000	1.0000		0.9972	0.9727	0.7417
10	0.0197	0.0566	0.7017	0.9887	1.0000	0.2790	0.2130	0.9537	0.9972		0.9997	0.1889
11	0.0114	0.0301	0.5144	0.8847	1.0000	0.8941	0.0571	0.7341	0.9727	0.9997		0.8037
12	0.0039	0.0080	0.2158	0.3012	0.6737	0.9972	0.0007	0.1225	0.7417	0.1889	0.8037	

Dependent Variable: Trichostrongylus spp.

The GLM Procedure  
Class Level Information

Class	Levels	Values
BLOCO	4	1 2 3 4
METOD_	2	1 2
OFERT_	2	1 2
EXTRATOS	6	1 2 3 4 5 6
Number of Observations Read		96
Number of Observations Used		93

The GLM Procedure

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	26	80697.3498	3103.7442	3.69	<.0001
Error	66	55473.3288	840.5050		
Corrected Total	92	136170.6786			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	T Mean
0.592619	454.4446	28.99146	6.379537

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCO	3	2059.03927	686.34642	0.82	0.4893
METOD_	1	3365.93969	3365.93969	4.00	0.0495
OFERT_	1	10254.42288	10254.42288	12.20	0.0009
EXTRATOS	5	41959.32571	8391.86514	9.98	<.0001
METOD_*OFERT_	1	5610.57942	5610.57942	6.68	0.0120
METOD_*EXTRATOS	5	4886.32483	977.26497	1.16	0.3369
OFERT_*EXTRATOS	5	14168.60881	2833.72176	3.37	0.0090
METOD_*OFERT_*EXTRAT	5	4677.21658	935.44332	1.11	0.3621

The GLM Procedure  
Least Squares Means  
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

METOD_	OFERT_	LSMEAN	
		T LSMEAN	Number
1	1	10.2847222	1
1	2	1.3739602	2
2	1	9.4305556	3
2	2	8.0972222	4



Least Squares Means for effect METOD\_\*OFERT\_  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: T

i/j	1	2	3	4
1		0.0004	0.9823	0.7054
2	0.0004		0.0017	0.0026
3	0.9823	0.0017		0.9132
4	0.7054	0.0026	0.9132	

The GLM Procedure  
 Least Squares Means  
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

OFERT_	EXTRATOS	LSMEAN T LSMEAN	Number
1	1	25.0625000	1
1	2	14.7916667	2
1	3	8.9583333	3
1	4	5.5833333	4
1	5	4.1458333	5
1	6	0.6041667	6
2	1	6.8750000	7
2	2	7.5208333	8
2	3	8.6875000	9
2	4	3.6250000	10
2	5	1.9175325	11
2	6	-0.2123186	12

Least Squares Means for effect OFERT\_\*EXTRATOS  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		0.4203	0.0138	0.0007	0.0002	<.0001	0.0006	0.0010	0.0026	<.0001	<.0001	<.0001
2	0.4203		0.9549	0.4981	0.2584	0.0258	0.6009	0.7069	0.8740	0.1090	0.0391	0.0120
3	0.0138	0.9549		0.9993	0.9835	0.5675	1.0000	1.0000	1.0000	0.9323	0.7235	0.4030
4	0.0007	0.4981	0.9993		1.0000	0.9724	1.0000	1.0000	0.9990	1.0000	0.9961	0.9149
5	0.0002	0.2584	0.9835	1.0000		0.9980	0.9997	0.9976	0.9712	1.0000	1.0000	0.9872
6	<.0001	0.0258	0.5675	0.9724	0.9980		0.7880	0.6559	0.4062	0.9988	1.0000	1.0000
7	0.0006	0.6009	1.0000	1.0000	0.9997	0.7880		1.0000	1.0000	0.9953	0.9131	0.6119
8	0.0010	0.7069	1.0000	1.0000	0.9976	0.6559	1.0000		1.0000	0.9779	0.8137	0.4632
9	0.0026	0.8740	1.0000	0.9990	0.9712	0.4062	1.0000	1.0000		0.8651	0.5592	0.2430
10	<.0001	0.1090	0.9323	1.0000	1.0000	0.9988	0.9953	0.9779	0.8651		1.0000	0.9888
11	<.0001	0.0391	0.7235	0.9961	1.0000	1.0000	0.9131	0.8137	0.5592	1.0000		1.0000
12	<.0001	0.0120	0.4030	0.9149	0.9872	1.0000	0.6119	0.4632	0.2430	0.9888	1.0000	

## Apêndice 6. Saída SAS. Dados referentes à variável preferência de pastejo (PP).

```

The GLM Procedure

Class Level Information

Class          Levels    Values
BLOCO          4        1 2 3 4
METOD_         2        1 2
OFERT_         2        1 2
EXTRATO        5        2 3 4 5 6

Number of Observations Read      80
Number of Observations Used      80

The GLM Procedure

Source          DF          Sum of Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model          22          28630.95390          1301.40700          11.06      <.0001
Error          57          6708.37528          117.69079
Corrected Total 79          35339.32917

R-Square      Coeff Var      Root MSE      PP Mean
0.810173      54.30797      10.84854      19.97596

Source          DF          Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
BLOCO          3           0.13868          0.04623          0.00      1.0000
METOD_         1           0.04623          0.04623          0.00      0.9843
OFERT_         1           0.04623          0.04623          0.00      0.9843
EXTRATO        4          17725.96057          4431.49014          37.65      <.0001
METOD_*OFERT_  1           0.04623          0.04623          0.00      0.9843
METOD_*EXTRATO 4          1003.68023          250.92006          2.13      0.0885
OFERT_*EXTRATO 4          9077.98278          2269.49570          19.28      <.0001
METOD_*OFERT_*EXTRAT 4          823.05295          205.76324          1.75      0.1520

The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey

OFERT_  EXTRATO  LSMEAN
PP LSMEAN  Number
1 2 0.0000000 1
1 3 0.1250000 2
1 4 13.7856079 3
1 5 25.0570249 4
1 6 61.0323672 5
2 2 0.0000000 6
2 3 12.9562090 7
2 4 36.9089312 8
2 5 28.3504903 9
2 6 21.5439849 10

Least Squares Means for effect OFERT_*EXTRATO
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10
1 1 1.0000 1.0000 0.2695 0.0009 <.0001 1.0000 0.3518 <.0001 0.0001 0.0072
1 2 1.0000 1.0000 0.2811 0.0009 <.0001 1.0000 0.3653 <.0001 0.0001 0.0077
1 3 0.2695 0.2811 1.0000 0.5500 <.0001 0.2695 1.0000 0.0029 0.2045 0.9123
1 4 0.0009 0.0009 0.5500 1.0000 <.0001 0.0009 0.4487 0.4785 0.9998 0.9997
1 5 <.0001 <.0001 0.5500 1.0000 <.0001 <.0001 <.0001 <.0001 <.0001 <.0001
1 6 1.0000 1.0000 0.2695 0.0009 <.0001 1.0000 0.3518 <.0001 0.0001 0.0072
2 1 0.3518 0.3653 1.0000 0.4487 <.0001 0.3518 1.0000 0.0017 0.1485 0.8506
2 2 <.0001 <.0001 0.0029 0.4785 0.0016 <.0001 0.0017 1.0000 0.8531 0.1503
2 3 0.0001 0.0001 0.2045 0.9998 <.0001 0.0001 0.1485 0.8531 1.0000 0.9594
2 4 0.0072 0.0077 0.9123 0.9997 <.0001 0.0072 0.8506 0.1503 0.9594 1.0000

```

## Apêndice 7. Saída SAS. Dados referente à carga parasitária dos animais (OPG).

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
BLOCO	4	1 2 3 4
METOD_	2	1 2
OFERT_	2	1 2
Number of Observations Read		16
Number of Observations Used		16

The GLM Procedure

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	13.02935288	2.17155881	1.98	0.1708
Error	9	9.85095997	1.09455111		
Corrected Total	15	22.88031285			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	STR Mean
0.569457	0.229367	1.046208	456.1287

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCO	3	2.14904003	0.71634668	0.65	0.6001
METOD_	1	0.16280267	0.16280267	0.15	0.7087
OFERT_	1	5.44694433	5.44694433	4.98	0.0426
METOD_*OFERT_	1	0.03871550	0.03871550	0.04	0.8550

## **Vita**

Eliezer José Pegoraro, nascido em 30 de janeiro de 1981, em Barão de Cotegipe, Rio Grande do Sul, filho de Egidio Pegoraro e de Idair Lourdes Pegoraro.

Cursou ensino de primeiro e segundo grau no município de Erechim/RS, concluindo em 1998.

Em 2000 inicio curso de graduação em Zootecnia na UFPR, em Curitiba-PR.. Durante o curso realizou atividades extracurriculares de extensão nas áreas de avicultura, suinocultura e nutrição animal. Ao longo da graduação foi também estagiário de iniciação científica na área de forragicultura, tendo participado de projetos de pesquisa na área de: Avaliação Forrageira e Comportamento Ingestivo em Pequenos Ruminantes. Concluiu a graduação em dezembro de 2004, com trabalho de conclusão intitulado Melhoramento Genético de Suínos: Seleção de Reprodutores.

Em março de 2006 iniciou curso de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia da UFRGS, como bolsista CAPES, concluindo em fevereiro de 2008.