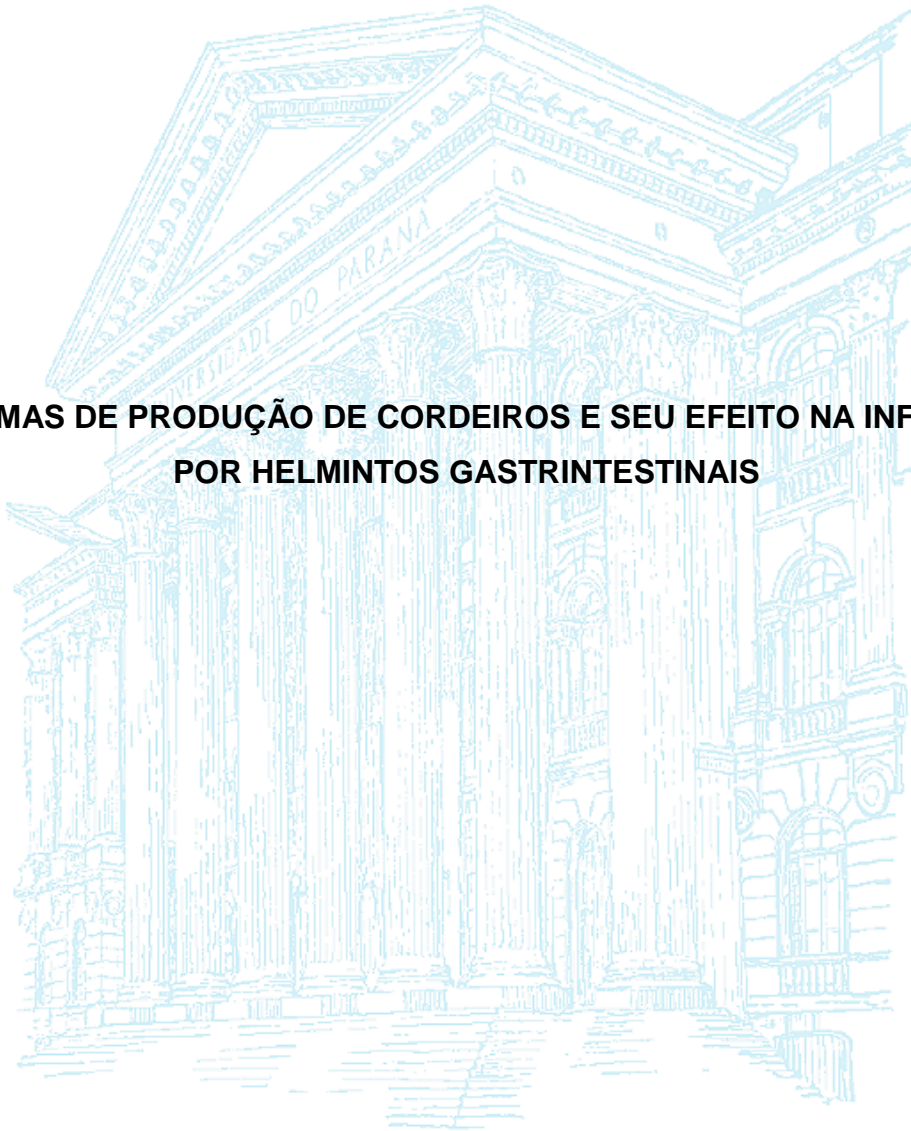


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JORDANA ANDRIOLI SALGADO

**SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CORDEIROS E SEU EFEITO NA INFECÇÃO
POR HELMINTOS GASTRINTESTINAIS**



CURITIBA

2011

JORDANA ANDRIOLI SALGADO

**SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CORDEIROS E SEU EFEITO NA INFECÇÃO
POR HELMINTOS GASTRINTESTINAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Departamento de Zootecnia, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientador: Prof. Dr^a. Alda Lúcia Gomes Monteiro
Comitê de Orientação: Prof. Dr. Marcelo Beltrão Molento
Prof.Dr^a. Laila Talarico Dias Teixeira

CURITIBA

2011

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

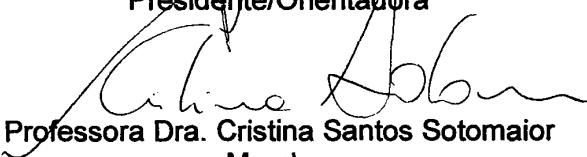


PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada "**SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CORDEIROS E SEU EFEITO NA INFECÇÃO POR HELMINTOS GASTRINTESTINAIS**" apresentada pela Mestranda JORDANA ANDRIOLI SALGADO declara ante os méritos demonstrados pela Candidata, e de acordo com o Art. 79 da Resolução nº 65/09–CEPE/UFPR, que considerou a candidata aprovada para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Ciências Veterinárias.

Curitiba, 25 de fevereiro de 2011


Professora Dra. Alda Lúcia Gomes Monteiro
Presidente/Orientadora


Professora Dra. Cristina Santos Sotomaior
Membro


Professora Dra. Viviane Milczewski
Membro

*Ao pai eterno, pelo dom da vida e por sempre estar comigo nas horas difíceis e
na tomada de decisões!*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A **Deus** por guiar meus caminhos.

Aos meus pais **Regina** e **Joel** pelo amor, carinho e educação.

Ao meu esposo **Pedro Henrique**, meu maior incentivador, pelo amor e compreensão.

Às minhas irmãs **Joelma** e **Juliana** pelo incentivo.

Ao meu sobrinho **Heitor** por alegrar os meus dias com sua inocência e autenticidade.

Aos meus sogros **Ligia** e **Zé** pela motivação.

A toda minha **família** pela participação na formação do meu caráter.

À minha orientadora **Prof^a. Dr^a. Alda Lúcia Gomes Monteiro** pela confiança, apoio e conhecimento passado durante a graduação e o Mestrado.

Ao grande amigo **Sérgio Rodrigo Fernandes** pela paciência e disposição.

À **Universidade Federal do Paraná (UFPR)** por disponibilizar a estrutura física e pelo competente corpo docente que foi imprescindível para a minha formação e pra a execução deste trabalho.

À **Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)** por me dar a chance da prática de docência e por me confiar o aprendizado dos seus alunos.

A todos meus **alunos da UFES**, em especial à **Priscila, Mariana** e ao **Bernardo**, pelo incentivo e motivação.

Aos meus colegas da UFES **Elaine, Mariana e Aarão** pela amizade verdadeira e troca de experiências.

Ao professor **Marcelo Beltrão Molento** por tirar inúmeras dúvidas, por ceder o laboratório e por se preocupar mesmo distante.

À professora **Laila Talarico Dias Teixeira** por ceder seu precioso tempo e à **Beatriz** por emprestar sua mãe por algumas horas.

Ao **André Luiz Grion** pela atenção e ajuda.

Ao professor **Cesar Augusto Taconeli** pela incondicional ajuda e preciosa colaboração.

Ao Prof. Dr. **Edilberto Possamai**, diretor da Fazenda Experimental da UFPR, pelo auxílio prestado na realização das atividades do LAPOC e no preparo do experimento.

Aos funcionários do LAPOC, em especial ao **Sérgio** e ao **Sr. Vítor**, por auxiliarem na execução das atividades no LAPOC e no experimento.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias** pela oportunidade de ingressar, realizar e concluir o curso de Mestrado.

Aos amigos da equipe “**LAPOC**” pela convivência e amizade que ficará pra vida toda: **Edson, Thayla, Fernando, Thiago, Susana, Odilei, Damaris, Cláudio, Nelson e Carlos.**

Às professoras: **Cristina Santos Sotomaior** e **Viviane Milczewski** pela participação na banca e colaboração com seus conhecimentos

Aos amigos que também contribuíram de alguma forma para esse trabalho: **Ticiany, Gabi, Amanda Moser, Hugo, Daniel, Andressa, Carina e Ângela.**

À minha melhor amiga **Cecé** pelas palavras animadoras.

Ao Conselho Nacional de Ensino e Pesquisa (**CNPq**) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (**CAPES**), pela concessão da bolsa de estudos na graduação e mestrado.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para minha formação durante o Mestrado e para realização deste trabalho.

*“Não temas, porque Eu sou contigo, não te assombres,
porque Eu sou teu Deus, Eu te fortaleço, e te ajudo, e te
sustento com a minha destra fiel”*

(Isaiás 41:10)

BIOGRAFIA DA AUTORA

Jordana Andrioli Salgado, filha de Joel Salgado e Regina Cruz Andrioli Salgado, nasceu em Curitiba, Paraná, no dia 10 de maio de 1986.

Em março de 2004 ingressou no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná, e em fevereiro de 2009 recebeu o grau de Médica Veterinária. Realizou estágio no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos desde 2005, onde foi bolsista de Iniciação Científica Voluntária e do CNPq.

Em março de 2009 iniciou o Mestrado no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, na área de Produção Animal, na Universidade Federal do Paraná, tendo como orientadora a Prof^a. Dr^a. Alda Lúcia Gomes Monteiro.

No dia 25 de fevereiro de 2011 defendeu a dissertação de mestrado intitulada “Sistemas de produção de cordeiros e seu efeito na infecção por helmintos gastrintestinais” sendo aprovada.

RESUMO

As parasitoses gastrintestinais limitam a produção dos pequenos ruminantes, principalmente nos países tropicais, não só pelas condições climáticas ideais que esses parasitos encontram nas pastagens, mas também pela existência da resistência parasitária. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de sete sistemas de produção na infecção por helmintos gastrintestinais de cordeiros para carne: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem e suplementados a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso ao *creep feeding* a 2% do peso vivo em MS; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco. Foram utilizados 132 animais da raça Suffolk, entre machos não castrados e fêmeas, provenientes de parto simples ou gemelar. Nos três anos de avaliação, a pastagem utilizada foi a de Tifton-85 sobressemeada de azevém anual. A cada 14 dias avaliou-se a contagem de ovos por grama de fezes de strongilídeos (OPG), o grau de anemia pelo método FAMACHA®, o ganho médio diário (GMD) e o escore de condição corporal (ECC). Realizou-se estimativa do número de aplicações e dos custos com anti-helmínticos. As variáveis OPG e GMD foram analisadas pelo procedimento GLM do SAS (2002) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Na análise do OPG, foram considerados os efeitos de: ano, sexo, tipo de parto, idade do cordeiro, idade da ovelha, peso inicial do cordeiro e sistema de produção. As variáveis FAMACHA® e ECC foram submetidas à análise não paramétrica pelo teste de Kruskal Wallis e posteriormente submetidas ao teste de comparações múltiplas a 5% de significância. Foi efetuada correlação simples de Pearson entre os valores finais FAMACHA®, ECC, peso e OPG, sendo considerada significância a 1%. Somente o sistema de produção influenciou ($p < 0,05$) no OPG dos cordeiros. Cordeiros confinados desmamados ou em amamentação controlada (1 e 2) não diferiram ($p > 0,05$) em OPG e ECC dos terminados em *creep feeding* e *grazing* (6 e 7), os quais foram semelhantes em todas as variáveis. Na pastagem, cordeiros desmamados e não suplementados (3) apresentaram maiores ($p < 0,05$) valores de OPG e piores desempenho e condição corporal, o que ocasionou alto índice de animais com anemia e maior custo com anti-helmínticos. Os cordeiros não desmamados e não suplementados na pastagem (5) não diferiram ($p > 0,05$) em OPG, ECC, GMD e FAMACHA® do sistema com animais desmamados e suplementados em pasto (4), notando-se a semelhança do leite materno comparado ao uso do suplemento. O sistema com cordeiros confinados em amamentação controlada (2) obteve o maior GMD ($p < 0,05$) chegando a 410 g/dia. Não houve correlação ($p > 0,01$) entre o OPG e as variáveis FAMACHA® e peso. Entretanto, estas duas variáveis correlacionaram-se ($p < 0,01$) com a condição corporal ($r = -0,60$ e $r = 0,53$ respectivamente). Os sistemas de produção de cordeiros influenciaram na condição nutricional dos animais que refletiu no grau de infecção por helmintos gastrintestinais.

Palavras-chave: confinamento, desmame, FAMACHA®, OPG, pastagem e suplementação.

ABSTRACT

Gastrointestinal parasitosis limits small ruminants production mainly in the tropical countries due to ideal conditions that these parasites find in the pasture but also by the concern of parasitic resistance. This study aimed to evaluate the influence of seven systems of lamb production in endoparasitic infection by gastrointestinal helminthes: 1) weaned lambs and finished in feedlot; 2) feedlot lambs with daytime limited nursing; 3) weaned lambs finished on pasture without supplementation; 4) weaned lambs finished on pasture with supplementation at 2% of live weight on dry matter (DM); 5) lambs kept with their dams and finished on pasture without supplementation; 6) lambs kept with their dams and finished on pasture with supplementation in creep feeding at 2% of live weight on dry matter (DM); 7) lambs kept with their dams and finished on pasture with free access to creep grazing with white clover. They were used 132 non castrated males and females Suffolk lambs from single or twin birth. During the three years of evaluation pasture was Tifton-85 with overseeded Italian ryegrass. Every 14 days fecal egg count of strongyle (FEC), the anemia level by FAMACHA© method, average daily gain (ADG) and body condition score (BCS) were evaluated. Number of applications and the cost of anthelmintics were estimated. FEC and ADG were analyzed by GLM procedure of SAS (2002) and the means were compared by Tukey test at 5% of significance. They were considered the effects of year, sex, type of birth, lamb age, ewe age, initial weight of lamb and the production system on FEC analysis. FAMACHA© and BCS were analyzed by nonparametric Kruskal Wallis test and subsequently submitted to multiple comparisons test at 5% of significance. Simple correlation of Pearson was applied with 1% of significance about values of FAMACHA© degree, BCS, weight and FEC. Just the system of production influenced ($p < 0,05$) in FEC of lambs. Feedlot systems (1 and 2) had similar ($p > 0,05$) FEC and BCS to supplemented animals in creep feeding and grazing (6 and 7) that were similar in all parameters. On the pasture, non-supplemented and weaned lambs (3) showed higher ($p < 0,05$) values of FEC and presented worst performance and body condition with consequent higher anemia rates and higher cost with anthelmintics. Non-weaned and non-supplemented lambs (5) did not differ in FEC, BCS, ADG and FAMACHA© when compared lambs weaned and supplemented lambs (4) showing the similarity of breast milk compared with supplementation. Lambs finished in feedlot with limited daytime nursing (2) presented higher ADG ($p < 0,05$) reaching 410 g/day. There was no correlation ($p > 0,01$) between FEC and lambs weight and FAMACHA©. However, FAMACHA© and weight were correlated ($p < 0,01$) with body condition ($r = -0,60$ and $r = 0,52$, respectively). Lamb production systems influenced on animal nutritional status reflecting in the degree of infection by gastrointestinal helminthes.

Keywords: FAMACHA©, FEC, feedlot, pasture, supplementation, weaning

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Referências de manejo de pastagem para ovinos.....	22
Tabela 2 -	Características do delineamento de cada ano experimental.....	46
Tabela 3 -	Correlação entre as variáveis finais de FAMACHA®, contagem de OPG, peso e ECC dos cordeiros nos sete sistemas de produção.....	51
Tabela 4 -	Ganho médio diário (GMD) de peso dos cordeiros nos sete sistemas de produção.....	53
Tabela 5-	Levantamento do custo com aplicações anti-helmínticas nos cordeiros dos sete sistemas de produção.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição vertical das larvas infectantes no perfil da pastagem.....	21
Figura 2 - Sistemas de terminação de cordeiros.....	26
Figura 3 - Oscilação das médias (não transformadas) de OPG de cordeiros em sete sistemas de produção. As letras ao lado da legenda representam a comparação entre médias transformadas para $\log(x+1)$	49
Figura 4 - Boxplot do Escore de Condição Corporal (ECC) final dos cordeiros em sete sistemas de produção. As letras próximas às medianas representam a comparação entre sistemas à 5% de significância.....	53
Figura 5 - Frequência média de escores de condição corporal (ECC) dos cordeiros em sete sistemas de produção. As linhas vermelhas indicam a frequência de animais que apresentaram ECC menor ou igual a 2,5.....	54
Figura 6 - Boxplot do FAMACHA© final dos cordeiros em sete sistemas de produção. As letras próximas às medianas representam a comparação entre sistemas à 5% de significância.....	56
Figura 7 - Frequência média do grau FAMACHA© dos cordeiros em sete sistemas de produção. As linhas vermelhas indicam a frequência de animais que apresentaram o grau de FAMACHA© entre 1 e 2.....	57
Figura 8 - Custo total com anti-helmínticos por sistema de produção considerando um modelo de 132 cordeiros.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS

ECC	escore de condição corporal
GMD	ganho médio diário
MS	matéria seca
PB	proteína bruta
PV	peso vivo
OPG	ovos por grama de fezes
r	coeficiente de correlação
p	significância

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	15
1.1. Objetivo Geral.....	16
1.2. Objetivos Específicos.....	16
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1. Fatores que afetam a susceptibilidade endoparasitária de cordeiros em sistemas de produção.....	17
2.1.1. Genética.....	17
2.1.2. Idade/categoria.....	18
2.1.3. Ambiente.....	19
2.1.4. Nutrição.....	22
2.1.5. Peso vivo e sexo.....	25
2.2. Desempenho e infecção endoparasitária de cordeiros terminados em diferentes sistemas.....	25
2.2.1. Confinamento x pastagem.....	26
2.2.2. Terminação em pastagem: efeito do desmame e da suplementação.....	29
2.3. Referências bibliográficas.....	33
3. PARASITISMO GASTRINTESTINAL DE CORDEIROS TERMINADOS EM SETE SISTEMAS DE PRODUÇÃO	41
3.1. Introdução.....	43
3.2. Material e Métodos.....	44
3.3. Resultados e Discussão.....	48
3.4. Conclusões.....	60
3.5. Referências Bibliográficas.....	61
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	65

1. INTRODUÇÃO GERAL

A produção de pequenos ruminantes vem ganhando importância no cenário nacional e mundial, fato observado pelo crescente número de pesquisas realizadas na área. Diante dos esforços para a organização da cadeia produtiva de ovinos, cooperativas brasileiras divulgam a carne de cordeiro, que tem sido apreciada em Regiões que fogem ao tradicionalismo do Sul e à subsistência do Nordeste. O Brasil destaca-se mundialmente pela extensão territorial e vasta área de pastagens, apresentando grande potencial produtivo para a ovinocultura de corte.

A busca pelo melhor sistema de produção de cordeiros envolve muitos fatores que levam ao questionamento sobre qual o melhor sistema. O confinamento tem se mostrado um modelo eficaz, entretanto tem alto custo de instalações, alimentação e mão de obra. A terminação de animais em pastagem parece ser uma alternativa mais rentável, desde que se utilizem estratégias que supram o período de escassez de alimentos e/ou de queda de imunidade dos animais. Muitos ovinocultores preocupam-se com a atividade quando percebem que, além do fator nutricional, um fator sanitário muito importante pode comprometer o desempenho dos animais: a parasitose gastrointestinal.

As infecções parasitárias são seguramente o maior entrave na produção de ovinos em pastagem. Dois fatores vinculados têm contribuído fortemente para o agravamento do problema em todo o mundo: a resistência parasitária e o manejo inadequado no sistema de produção. Animais manejados inadequadamente, mal nutridos, com elevado grau de estresse, são mais susceptíveis às infecções parasitárias e adoecem rapidamente. Na tentativa de resolução rápida do problema, lançou-se mão do uso indiscriminado de drogas anti-helmínticas, que perderem a sua eficácia porque selecionaram populações de parasitos resistentes.

Diante disso, a busca por formas alternativas ao uso supressivo de quimioterápicos é hoje o principal foco do controle parasitário em pequenos ruminantes. Muitas pesquisas se direcionam para o completo entendimento dos fatores que interferem na suscetibilidade endoparasitária dos animais. Além do diagnóstico da infecção e do parasita envolvido, a seleção de animais resistentes, vinculada a manejos ambiental e nutricional adequados são práticas que dão suporte ao animal para enfrentar a enfermidade.

Dessa forma, há busca por manejos adequados aos sistemas de produção, que podem variar muito em diferentes regiões do país. Além do uso do confinamento ou da pastagem para a produção de cordeiros, a realização de práticas como o desmame e a suplementação alimentar, podem interferir na susceptibilidade dos animais às endoparasitoses.

Essa dissertação foi elaborada na forma de capítulos, na qual o Capítulo 1 refere-se à introdução geral, o Capítulo 2 à revisão de literatura, o Capítulo 3 ao artigo intitulado “Parasitismo Gastrointestinal de Cordeiros Terminados em Sete Sistemas de Produção” e o Capítulo 4 às Considerações Finais.

1.1.OBJETIVO GERAL:

Avaliar o efeito de diferentes sistemas de produção na infecção por helmintos gastrintestinais de cordeiros.

1.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Avaliar a infecção por helmintos gastrintestinais de cordeiros terminados em sete sistemas de produção por meio de exame de fezes (OPG) e da coloração da mucosa ocular (FAMACHA®);
- Avaliar o efeito de outros fatores inerentes aos sistemas de produção sobre a infecção por helmintos gastrintestinais de cordeiros: ano, sexo, tipo de parto, idade do cordeiro, idade da ovelha e peso inicial do cordeiro.
- Avaliar a condição nutricional dos cordeiros por meio do escore de condição corporal (ECC) e do ganho médio diário (GMD) em sete sistemas de produção;
- Avaliar a correlação entre as variáveis: ovos por grama de fezes (OPG), grau FAMACHA®, escore de condição corporal (ECC) e ganho médio diário (GMD).
- Avaliar o número e o custo de aplicações anti-helmínticas realizadas nos cordeiros de cada sistema de produção.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fatores que afetam a susceptibilidade endoparasitária de cordeiros nos sistemas de produção

Segundo SYKES (2010), a infecção do animal e a patogenicidade da doença são influenciadas pela resistência dos hospedeiros aos parasitos, que está relacionada com imunidade, podendo ser genética/inata (o animal já nasce com resistência) ou adquirida, que são fatores que modulam o sistema imune. Além da genética, interferem na aquisição da imunidade, fatores como o ambiente, manejo nutricional, idade, categoria, peso vivo e sexo dos animais (MCCLURE., 2000).

2.1.1 Genética

Animais terminados num mesmo ambiente ou sistema de produção podem ter susceptibilidade diferente às infecções parasitárias, inerente ao fator genético. A genética controla a habilidade dos ovinos em possuir e expressar imunidade contra os nematóides gastrointestinais, variando entre raças e até mesmo entre indivíduos de uma mesma raça (STEAR & MURRAY, 1994).

A expressão da susceptibilidade endoparasitária é dependente de outros fatores, por exemplo: a idade do animal, a nutrição e o ambiente em que vivem (AMARANTE et al., 2004). KAHN et al. (2003) ressaltam a importância de se trabalhar a genética juntamente com o manejo nutricional para se diminuir a dependência aos anti-helmínticos, principalmente quando se tem categorias susceptíveis, como no caso das ovelhas em periparto. Trabalhando com a mesma categoria, KIDANE et al (2010) observaram que as diferenças entre raças quanto à resistência parasitária não se devem somente às diferentes exigências nutricionais, mas também ao fator genético em si, o qual é modulado por fatores ambientais.

Atualmente, diante das buscas por formas alternativas de controle ao tratamento supressivo anti-helmíntico, o uso de raças, linhagens ou animais resistentes tem sido levado em conta para que se possa melhorar o sistema de produção escolhido (AMARANTE & AMARANTE, 2003). No geral, raças nativas são consideradas mais rústicas ou resistentes, devido à sua adaptabilidade e à seleção natural que sofreram na região de origem. No Rio Grande do Sul, BRICARELLO *et al.* (2004) observaram maior resistência de cordeiros da raça Crioula lanada quando comparados aos da raça Corriedale. A raça Santa Inês, nativa, têm se popularizado

por sua rusticidade em algumas regiões do Brasil. AMARANTE et al. (2004), comparando essa raça com outras não nativas também criadas no país (Suffolk, Ile de France e Poll Dorset), mostraram que os animais Santa Inês são mais resistentes à verminose. É válido lembrar que também ocorrem diferenças entre indivíduos da mesma raça, fato observado por MANDONNET et al (2001) com cabritos crioulos.

Por outro lado, algumas raças são preferidas em determinadas regiões do país por possuírem maior produtividade, maior ganho de peso e características de carcaça superiores às raças nativas. Um exemplo disso é o maior desempenho encontrado em animais Suffolk, considerados muito sensíveis à verminose, comparados com animais da raça Santa Inês. FERNANDES et al (2007) ao compararem animais Santa Inês puros com os cruzados Suffolk perceberam superioridade nos mestiços. O cruzamento industrial é utilizado na busca por fatores intermediários, CARTAXO et al (2011) citam melhores características da carcaça da raça Santa Inês quando cruzada com Dorper.

Em meio à escolha produtividade X rusticidade, é válido lembrar que o ambiente em que o animal vive é decisivo na expressão do seu potencial genético e os critérios de seleção devem ser ajustados para essa variável (DAL FARRA et al, 2002). Sendo assim, a escolha do sistema de produção deveria ser dependente do perfil genético do rebanho e vice e versa.

2.1.2 Idade/categoria

A idade e a categoria animal influenciam diretamente nas defesas às inúmeras doenças, podendo deixar o animal susceptível seja por imaturidade ou por supressão do sistema imune. O primeiro caso é descrito por COLDITZ et al (1996), relatando maior susceptibilidade endoparasitária de cordeiros em relação a ovinos adultos. Segundo os autores, isso se deve não somente ao fato desses animais não terem sido suficientemente desafiados com patógenos para desenvolverem sua imunidade, mas também à inferior resposta imunológica observada por menores proporções de células imunes nos cordeiros.

MCCLURE (2000) ressalta que há outros fatores que comprometem a imunidade de cordeiros, como o estresse do desmame e a deficiência nutricional, que ocorrem em alguns sistemas. SIQUEIRA et al (1993); RIBEIRO et al (2009) e FERNANDES (2010) ao trabalharem com cordeiros desmamados precocemente e

terminados em pastagem sem o uso de suplementação, observaram elevada mortalidade ocasionada por infecção parasitária.

Ovelhas no período do parto, ou próximo a ele, apresentam maior susceptibilidade às infecções parasitárias. Segundo MCANULTY et al (2000), ocorre diminuição na imunidade da ovelha 2-3 semanas antes e até 6-8 semanas após o parto. PINTO et al (2008) observaram esse fato pelo aumento do OPG em cabras no período próximo ao parto. SASA et al (2008) e NOGUEIRA et al (2009) verificaram que, em ovelhas, esse aumento foi maior no período pós-parto, recomendando-se tratamento estratégico nessa época. Essa susceptibilidade ocorre devido ao desvio de metabólitos (principalmente proteína) para as funções reprodutivas (gestação e lactação) ao invés de suprir o sistema imune. Confirmando essa hipótese, KIDANE et al (2009) observaram que a suplementação protéica nessa fase diminuiu a eliminação de ovos de parasitos nas fezes, pois depois de supridas as necessidades reprodutivas, os metabólitos se direcionam ao sistema imune.

2.1.3 Ambiente

Os fatores ambientais influenciam no desenvolvimento e sobrevivência das larvas na pastagem, mas muitos produtores negligenciam essa etapa de vida livre dos parasitos e não conseguem controlar a infecção nos animais (STROMBERG, 1997). Esse fato ocorre pois cerca de 95% dos parasitos encontram-se no ambiente e apenas 5% no hospedeiro (BOWMAN et al, 2003). De acordo com ZAJAK (2006) e GABA et al (2010), o conhecimento do ciclo biológico parasitário é muito importante para que os técnicos consigam traçar estratégias de controle.

Em países de clima tropical, a temperatura e a umidade são os fatores mais importantes, sendo responsáveis pelo desenvolvimento de ovos e larvas no ambiente durante grande período do ano (VALCARCEL et al., 1999). A umidade relativa do ar, a incidência de raios solares e a temperatura afetam não só o comportamento dos animais em pastejo, mas também o das larvas na pastagem (CUNHA, 1997). Confirmando essa hipótese, SILVA et al (2003) observaram que há aumento na carga parasitária com o aumento de pluviosidade, ou seja, no período chuvoso (janeiro a maio) a carga parasitária aumenta consideravelmente. Além dos fatores citados, o tipo de vegetação e o manejo dos animais também colaboram para a sobrevivência larvar no ambiente.

Segundo BIANCHIN & MELO (1985), ocorre flutuação estacional na quantidade das larvas dependendo da época do ano e do clima; ocorrendo a predominância de uma ou mais espécies em regiões geográficas (BEVERIDGE et al., 1989). De acordo com BOWMAN et al. (2003), condições ideais para o desenvolvimento larvar seriam de temperatura entre 18°C e 26°C e umidade de 100%. O tipo de pastagem também interfere na sobrevivência das larvas, já que dependendo do seu hábito de crescimento, o microclima será influenciado (DAVID et al., 2007).

De acordo com NIETO et al (2003), as gramíneas de hábito estolonífero formam massa vegetal fechada, o que cria microclima favorável ao desenvolvimento larvar, já as gramíneas de crescimento ereto e de porte médio favorecem a penetração dos raios solares e a morte das larvas. Também há relatos de diferentes contaminações parasitárias em gramíneas de mesmo hábito de crescimento; AMARADAS et al (2010) ao trabalharem com 2 gramíneas de hábito de crescimento estolonífero: *Cynodon dactylon* e *Paspalum notatum*, perceberam maior recuperação de larvas de *H. contortus* nesta do que naquela.

Além da espécie, a altura da forrageira influencia na contaminação parasitária, pois as larvas localizam-se no estrato inferior do dossel forrageiro. Segundo VLASSOF (1982) a distribuição vertical das larvas predomina em estratos de 5 cm em relação ao solo, sendo que a quantidade de larvas diminui consideravelmente em estratos com 10 a 15 cm do solo (Figura 1). DITTRICH et al (2004) observaram essa maior localização larvar em estratos inferiores tanto no verão como no inverno, independentes da espécie de gramínea; sendo assim, menores alturas de forrageiras predispõe a uma maior ingestão de L3 por ovinos em pastejo.

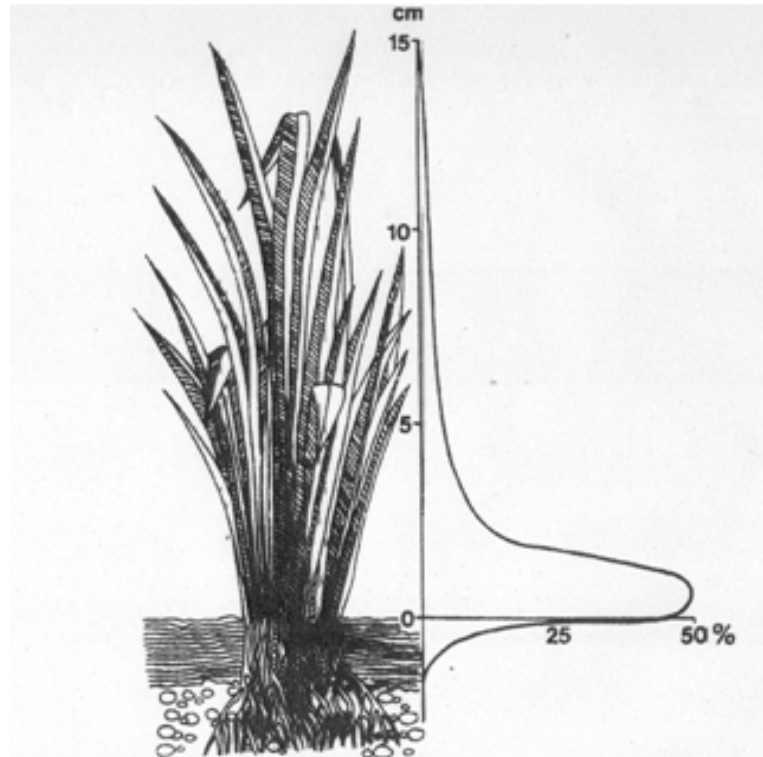


Figura 1. Distribuição vertical das larvas infectantes no perfil da pastagem (Vlassof, 1982).

Diante disso, CARVALHO (2004) comenta que o manejo da pastagem para ovinos é realizado erroneamente, pensando-se que ovinos preferem pastos baixos. Segundo o autor, a preferência por pastejo em menores alturas se dá devido ao teor de fibra, sendo a altura um dos indicativos da massa e qualidade da forragem. Nessa revisão, o autor demonstra que a altura indicada para o pastejo de ovinos na maioria das pastagens utilizadas no Brasil, é maior do que 10 a 15 cm, sendo que esse valor é função da qualidade da planta. Dessa forma, manejando-se adequadamente a pastagem, dificilmente o produtor irá submeter os seus animais à excessiva contaminação por larvas em estratos baixos da forragem e atenderá as exigências em qualidade da mesma (Tabela 1).

Tabela 1. Referências de manejo de pastagem para ovinos (Carvalho, 2004).

FORAGEIRAS	Categoria animal	Altura de manejo (cm)	Massa de forragem (kg de MS /há)
	Animais jovens	10-15	1600-2000
Pastagem de inverno	Ovelhas secas ou em início de gestação	10	1400-1600
	Ovelhas no 1/3 final de gestação	15-20	2000-2400
	Animais jovens	15-20	2500-3000
Pastagem de verão/ porte decumbente	Ovelhas secas ou em início de gestação	10-15	2000-2500
	Ovelhas no 1/3 final de gestação	20-25	3000-3500
	Animais jovens	25-30	3500-4000
Pastagem de verão/ porte cespitoso	Ovelhas secas ou em início de gestação	20-25	3000-3500
	Ovelhas no 1/3 final de gestação	30-35	4000-4500

2.1.4 Nutrição

O status nutricional do hospedeiro tem sido considerado como importante fator a ser observado, pois exerce expressiva influência sobre a relação parasito-hospedeiro e a patogênese das infecções parasitárias (VALDERRÁBANO et al., 2006). De acordo com SYKES & GREER (2003), o parasitismo gastrointestinal diminui o desempenho de ovinos por afetar o seu status nutricional; em contrapartida, a nutrição do animal está relacionada com sua defesa contra o parasitismo pela imunidade adquirida. Dessa forma, a subnutrição protéica, energética e de oligoelementos implica direta ou indiretamente na predisposição dos animais às infecções parasitárias (SUMBRIA & SANYAL, 2009)

Segundo COOP & SYKES (2002), os nematóides gastrointestinais comprometem a produtividade animal por redução na eficiência de utilização dos alimentos e/ou no seu consumo voluntário. O primeiro caso ocorre, segundo ROY et al. (2003), pois há desvio dos nutrientes que iriam para o crescimento e desenvolvimento do animal para a recomposição dos danos nos tecidos acometidos

pelos parasitos; ou seja, há redefinição nas prioridades de distribuição dos nutrientes no organismo do animal. Segundo COOP & KYRIAZAKIS (2001), ocorrem distúrbios no metabolismo protéico e absorção reduzida de minerais, sendo a magnitude do problema depende do tamanho, número e espécies de larvas presentes no organismo.

Segundo COLDITZ (2003), numa situação de parasitismo pode haver resposta aguda do sistema imune, no qual parte da resposta envolve mudança de prioridades para a utilização de nutrientes, isso ocorre pela liberação de citocinas inflamatórias. De acordo com o autor, os efeitos sistêmicos ocorrem por mudança no apetite, no crescimento e no metabolismo protéico do animal.

Segundo SYKES & GREER (2003), o parasitismo gastrointestinal em ovinos causa, além de deficiência protéica pelos seus danos aos órgãos, diminuição do consumo voluntário de alimentos. O problema mais grave ocorre em animais que estão em fase crítica de imunidade como em situações de escassez alimentar, ou para animais em crescimento, no desmame e na lactação. De acordo com SYKES (2010) a redução no consumo de alimentos é uma característica comum de infecção por nematóides e esse fato está ligado a aquisição de imunidade por animais jovens, uma vez que não é observada em animais adultos com imunidade já formada.

COOP & SYKES (2002) apontam as possíveis causas para a redução no consumo: influência da ingestão de alguns nutrientes (proteína e fósforo), aumento na secreção de gastrina, influência na taxa de passagem retículo-abomasal, ação no centro de saciedade e secreção de citocinas pelos próprios parasitos; entretanto, essas causas ainda não estão bem elucidadas.

Animais bem nutridos conseguem suportar melhor os danos causados pelos parasitos e expressar o seu potencial genético. De acordo com KYRIAZAKIS & HOUDIJK (2006), a nutrição além de melhorar a resiliência do hospedeiro - capacidade de suportar o parasitismo - também melhora a resistência e a habilidade do animal de regular a estabilidade, a fecundidade e a sobrevivência parasitária. O foco no fortalecimento do sistema imune recebe o nome de imunonutrição, referindo-se principalmente à suplementação protéica, já que os danos por parasitos hematófagos diminuem esse nutriente. A proteína tem grande participação no funcionamento do sistema imune, mas outros nutrientes como energia, vitaminas e minerais também atuam no funcionamento desse sistema (SYKES & GREER, 2003).

KNOX et al. (2006) enfatizam a importância da suplementação protéica para diminuir o uso de quimioterápicos em épocas nas quais os recursos metabólicos estão sendo direcionados para lidar com os efeitos fisiopatológicos da infecção e se distanciam da produção de carne, leite e lã. A suplementação protéica deve ser priorizada nessas fases, diminuindo assim gastos excessivos com o suplemento (KNOX et al., 2003). Segundo SUMBRIA & SANYAL (2009), o principal efeito da suplementação protéica é aumentar a taxa de aquisição de imunidade e a resistência à reinfecção, sendo isso associado à resposta celular imune aumentada na mucosa gastrointestinal. É importante ressaltar que a suplementação protéica age na modulação do sistema imune do animal, não agindo, de forma alguma, na sua resistência inata aos parasitos (COOP & HOLMES, 1996).

A energia da dieta também é considerada importante na resistência às infecções parasitárias, principalmente por nutrir as bactérias ruminais e melhorar o aproveitamento dos nutrientes (KNOX & ZAHARI, 2000). Os minerais, além de várias funções específicas, têm papel abrangente na atividade de sistemas enzimáticos, com potencial para afetar a imunidade contra os parasitos através da regulação da imunidade da mucosa gastrointestinal (McCLURE, 2003). Além da suplementação mineral usual há pesquisas em relação à administração de minerais diferenciados ou específicos na tentativa de se controlar o parasitismo gastrointestinal. BURKE et al. (2010) administraram óxido de cobre em cápsulas ou na dieta e observaram efeitos satisfatórios na redução do OPG em caprinos, mas ressaltam que esse método pode ser ineficaz quando há o predomínio de outros parasitos que não o *H. contortus*.

De acordo com SUMBRIA & SANYAL (2009), para superar o problema de aparecimento de resistência aos anti-helmínticos e atender a demanda dos consumidores por produtos de origem animal livres de resíduos químicos, esforços consideráveis têm sido dirigidos a abordagens alternativas de controle parasitário. Segundo SYKES (2010), frente ao problema da resistência parasitária, a abordagem de tratamento anti-helmíntico para o rebanho será substituída pelos tratamentos especificamente dirigidos apenas aos indivíduos, cujo desempenho é comprometido pela evolução da resposta imune; os mesmos deverão basear-se na inclusão de metas de desempenho calculadas a partir de fontes de alimentos disponíveis.

2.1.5 Peso vivo e sexo

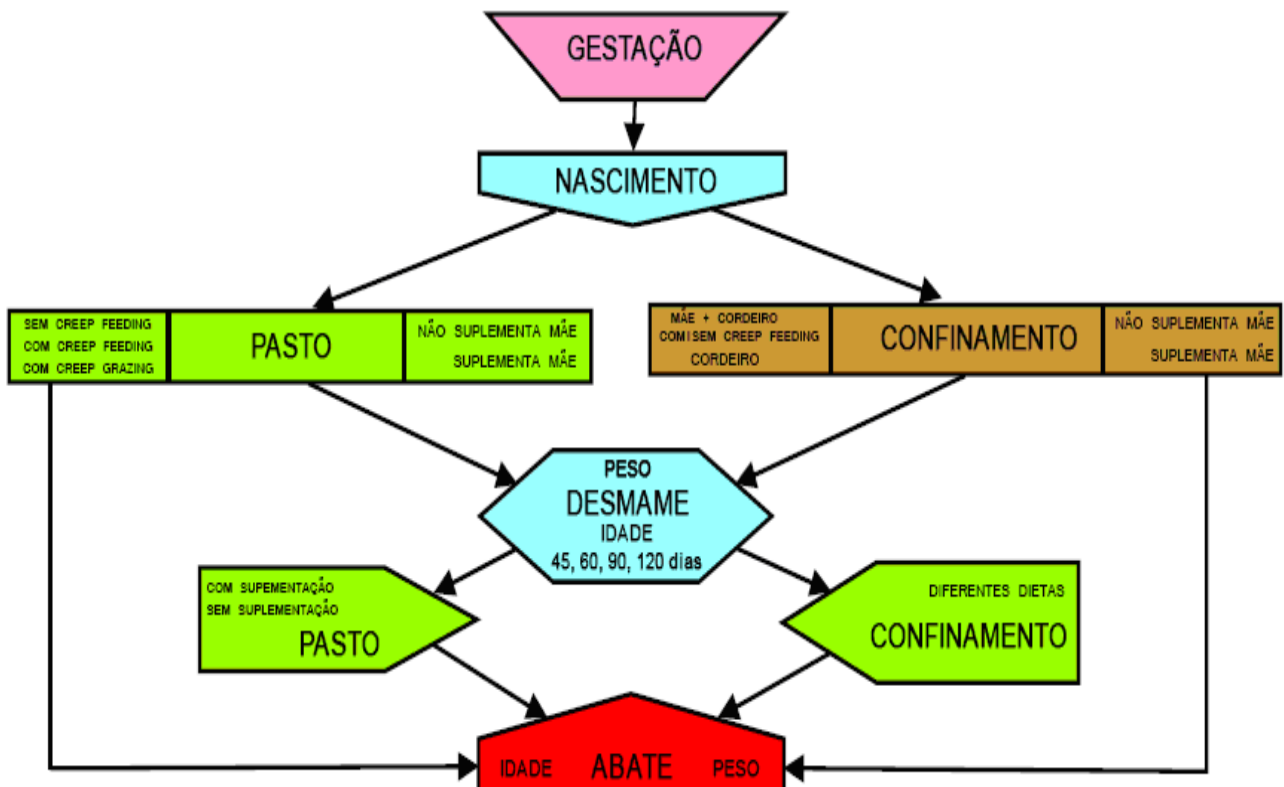
Há poucos trabalhos que relatam a relação entre peso vivo e sexo com a susceptibilidade endoparasitária de cordeiros. Segundo MCCLURE (2000), cordeiros mais leves tendem a ter maior infecção parasitária em comparação com cordeiros pesados. Esse fato foi observado ao avaliar que o OPG de cordeiros com menos de 22 kg foi consideravelmente maior do que o dos animais mais pesados. Segundo COOP & SYKES (2002), a diminuição do consumo voluntário por animais parasitados parece ter menor magnitude em animais mais pesados. VANIMISETTI et al (2004) perceberam que cordeiros com maior mérito genético foram mais resistentes às infecções parasitárias.

Com relação ao sexo há dados controversos: BARGER (1993) encontrou maior resistência às infecções naturais e artificiais por *T. colubriformis* e *H. contortus* em ovelhas comparando-as aos machos. O autor relata que esse fato ocorre devido à alterações hormonais que influenciam no sistema imune do animal; entretanto, não há muitos estudos que comprovem o fato. Por outro lado, SHAW et al (1995) verificaram maior imunidade contra o *H. contortus* em machos castrados comparando-os às fêmeas; segundo os autores, o desenvolvimento dessa imunidade é aparentemente influenciado pela interação entre sexo, idade, nutrição e ajustes feitos pelo organismo frente ao desmame. QAMAR et al (2009) observaram infecções semelhantes por *H. contortus* em ambos os sexos de ovinos e caprinos.

2.2 Desempenho e infecção endoparasitária de cordeiros terminados em diferentes sistemas:

Qual seria o melhor sistema de produção de ovinos? Essa questão é levantada por SÁ et al (2008) e certamente é feita pela maioria dos ovinocultores. Segundo os autores, a produção de cordeiros pode ser realizada nos mais diferentes sistemas os quais podem lançar mão do uso de pastagens ou confinamento; diferentes idades e pesos ao desmame, ou terminação ao pé da mãe; ou ainda, utilizar quantidades e tipos diferenciados de suplementação (Figura 2).

Figura 2. Sistemas de terminação de cordeiros. SÁ et al (2008).



Um dos temas mais abordados na literatura referente à ovinocultura na década de 90 no Brasil refere-se aos modelos de criação em pasto ou confinamento (MONTEIRO et al., 2007). Do ano 2000 em diante, outros modelos produtivos, especialmente referentes a sistemas de suplementação começaram a ser trabalhados. Parte desta literatura abordou questões referentes às parasitoses, que serão aqui relatadas.

2.2.1 Confinamento x pastagem

Segundo FRESCURA et al (2005), a utilização do confinamento permite atender com maior facilidade às exigências nutricionais dos animais, possibilitando a terminação de ovinos em períodos de carência alimentar ou em períodos em que as pastagens ainda não estejam em condições adequadas para pastejo. Entretanto, o uso das pastagens como fonte primária da dieta deve ser considerado devido à possibilidade de redução dos custos de produção (MONTEIRO et al., 2004).

Há vários estudos que indicam a superioridade de desempenho encontrada em cordeiros confinados quando comparados aos terminados em pastagem (SIQUEIRA et al. 1993; MURPHY et al., 1994; ÁVILA & OSÓRIO, 1996; MACEDO et

al 1999; MACEDO et al 2000). Segundo FRESCURA et al (2005), a melhora na produtividade ocorre pois o confinamento permite melhor controle alimentar do rebanho, e ainda aumentar a taxa de lotação da propriedade. De acordo com MEDEIROS et al (2009), o confinamento despertou o interesse de criadores pois permitiu manter a regularidade da oferta de carne e peles durante o ano, além de diminuir as perdas de animais jovens por deficiências nutricionais e infecções parasitárias.

Alguns trabalhos confirmam que há maior infecção parasitária em animais terminados em pastagem, considerando que o desenvolvimento larvar ocorre nesse ambiente. SIQUEIRA et al. (1993) e OTTO et al (1996) verificaram que as infecções endoparasitárias, sobretudo do *H. contortus*, foram maiores no grupo de animais recriados a campo comparando aos confinados, o que explicou o inferior desempenho uma vez que as condições da pastagem eram adequadas às exigências dos animais. SALGADO et al. (2007) verificaram que o OPG e o hematócrito foram melhores para os animais confinados comparados aos terminados em pastagem de Tifton-85 sobressemeada de azevém anual. MACEDO et al (2000) perceberam que, mesmo com controle assíduo da verminose, cordeiros desmamados e terminados em pastagem de Tifton-85 apresentaram menor desempenho e maior índice de mortalidade comparados aos terminados em confinamento (8 e 2%, respectivamente)

CARNEIRO et al (2006) , ao trabalharem com cordeiros Suffolk, concluíram que os animais terminados em regime de pastejo rotativo apresentaram maior infecção helmíntica comparada aos confinados, porém sem alteração dos valores de hematócrito, variável considerada importante para se avaliar o grau de parasitismo, sobretudo em infecções causadas por parasitos do gênero *Haemonchus*. DEL CARRATORE (2000), ao trabalhar com animais Suffolk desmamados aos 45 dias terminados em confinamento e com animais desmamados aos 90 dias terminados em pasto, observou que o pastejo rotacionado proporcionou desempenho ponderal melhor que o lote confinado. Concluiu ainda, que infecção helmíntica subclínica não é fator limitante para os animais mantidos em pasto, desde que se monitore o nível de infecção pela contagem de ovos por grama de fezes. Neste estudo, o sistema de terminação em pasto mostrou-se mais lucrativo do que em confinamento; vale ressaltar que além do manejo da pastagem, o desmame pode ter influenciado no desempenho dos animais.

Alguns autores indicam a lucratividade positiva obtida na terminação de cordeiros confinados (POORE & GREEN, 1994; OTTO et al., 1996; MACEDO et al., 2000). Entretanto, BARROS et al. (2009) comparando sistemas de terminação de cordeiros em pastagem de azevém anual e confinamento, encontraram maior lucratividade nos sistemas com cordeiros terminados em pasto sem realização do desmame, e este foi o único sistema que gerou lucro; o confinamento só foi viável quando foram comparados sistemas de terminação em pasto com desmame.

Segundo POLI et al. (2008), há tendência à divulgação de uso de alimentos concentrados na alimentação de ovinos, mas que somente aplicam-se à produtores de melhor nível tecnológico; já o que se registra de pesquisas em pastagem é a exploração das mesmas, de forma inadequada e com baixo nível tecnológico, o que subestima essa fonte de nutrientes. De acordo com NERES et al. (2001), dificilmente se obtém bons resultados na terminação de cordeiros em pastagens nativas, devido à deficiência de nutrientes que ocorre nas mesmas.

No Sul do Brasil, a produção de cordeiros em pastagem muitas vezes é satisfatória, pois se obtém adequada produção de forragem durante praticamente todo o ano com pastagens cultivadas de ciclo inverno-primavera (TONETTO et al., 2004). De acordo com PIAZZETA et al (2009), a inclusão de pastagens de inverno para ovinos, como as dos gêneros *Lolium*, *Avena* e *Trifolium*, principalmente na região Sul do Brasil, tem sido alternativa para suprir o déficit forrageiro que pode ocorrer nos meses de inverno, acelerando o ganho de peso. PELLEGRINI et al (2010) ressaltam a importância da adubação nitrogenada para melhorar a produtividade de ovinos em pastejo, mesmo em pastagens de inverno, o que vai de encontro à afirmação de POLI et al (2008), já citada, no que diz respeito ao nível tecnológico associado ao uso do pasto.

Segundo RIBEIRO (2010), o ambiente não é fator limitante para a criação de ovinos em pastagem no Brasil, entretanto, é necessário melhorar a eficiência da produção, pelo uso de sistemas alimentares que proporcionem o atendimento das exigências dos animais por meio de pastagens bem manejadas e/ou suplementação alimentar quando necessário. CARVALHO (2004) resalta a importância de se acoplar o crescimento da pastagem à demanda do animal através do manejo dos animais e da altura do pasto, destacando-se o controle da oferta de forragem e da altura da pastagem, conforme já foi demonstrado na Tabela 1.

2.2.2 Terminação em pastagem: efeito do desmame e da suplementação

O desmame é uma prática de manejo que influi na eficiência da produção do rebanho, pelo efeito no desempenho do cordeiro pós-desmame e no aparecimento do estro pós-parto da ovelha (VILLARROEL et al., 2005); porém, a realização dessa prática deve ser bem avaliada, pois o estresse que causa à ovelha e ao cordeiro pode limitar a produtividade do rebanho.

Alguns trabalhos discutem a idade da realização do desmame e em até que fase o leite materno é importante na vida do animal. Segundo KENYON e WEBBY (2007), o crescimento do cordeiro é positivamente correlacionado à quantidade de leite consumida até quatro a seis semanas de vida. SILVA et al (2010) identificaram por meio de isótopos que o consumo de leite era importante até a terceira - quarta semana de vida e que a partir daí, era aumentado o consumo de ração. Entretanto, VILLAS BÔAS et al (2003) encontraram melhor desempenho nos cordeiros desmamados aos 62 dias comparando aos desmamados aos 34 dias.

Para BROWN (1994), não existe finalidade em antecipar o desmame quando as condições ambientais propiciam engorda ao pé da mãe, com alto desempenho, salvo se o leite for requerido para outros propósitos. Segundo OSAKA et al. (2008), a interrupção da lactação leva à condição de estresse nos cordeiros, tornando-os mais sensíveis às parasitoses e, se houver como agravante, um manejo sanitário inadequado, culminará no aumento da mortalidade. Quando há a necessidade de se desmamar o cordeiro para a recuperação da ovelha, a suplementação é alternativa que compensa o estresse sofrido pelo animal. CARVALHO *et al.* (2006) sugerem que o fornecimento de concentrado, em níveis iguais ou superiores a 2% do peso vivo (PV) dos cordeiros ao dia, seria suficiente para substituir a ausência do leite e melhorar o desempenho.

Vários estudos realizados no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos da UFPR - LAPOC (BARROS et al., 2009; RIBEIRO et al., 2009; PIAZZETA et al., 2009; FERNANDES; 2010) demonstram que a realização de desmame precoce e a terminação desses animais em pasto, sem uso de suplementação é inviável devido à alta mortalidade dos cordeiros (20%) que sofrem com estresse pós desmame. Porém, esse fator é compensado quando se utiliza suplementação concentrada em torno de 2% do peso vivo do animal, pois há o suprimento das necessidades nutricionais; dessa forma, esse modelo iguala-se ao dos cordeiros terminados ao pé da mãe.

Com relação à infecção parasitária, há antiga preocupação com a contaminação que a ovelha pode ocasionar aos cordeiros, devido ao período do periparto. Segundo PINHEIRO (1988), quando o cordeiro permanece por período prolongado de tempo com a mãe, estabelecendo-se competição entre mães e filhos pelas pastagens disponíveis, a própria ovelha contamina com ovos de parasitos as pastagens que servem de alimento para os cordeiros, aumentando a susceptibilidade destes. Entretanto, esse fato não foi confirmado por estudos recentes realizados no LAPOC (SALGADO et al., 2009; RIBEIRO et al., 2009; FERNANDES, 2010) em situações em que a massa de forragem disponível às ovelhas era ao redor de 1000 kg de MS de folhas/ha ou de ofertas de 12% de MS, com teor de PB entre 18 a 20 % da MS. Assim, enfatiza-se a importância da adequada oferta de forragem às ovelhas no periparto. Da mesma forma, no caso de animais desmamados e terminados em pastagem, foi observado que a infecção parasitária só foi controlável em cordeiros que receberam adequada suplementação pós desmame, ressaltando a importância da nutrição na resposta à essa enfermidade.

SALGADO et al. (2009) comparando 4 sistemas de terminação de cordeiros em pastagem de Tifton-85 sobressemeada de Azevém anual, observaram que o desmame precoce, mesmo com adequada oferta de forragem, levou à impossibilidade de obtenção do peso de abate após 120 dias, produzindo animais com baixa condição corporal e elevado grau de infecção parasitária, aferida pelo OPG e grau FAMACHA®. A suplementação concentrada a 2% do PV para os cordeiros desmamados foi equivalente ao leite materno no caso dos animais terminados “ao pé da mãe”, resultando em semelhante desempenho, condição corporal e infecção parasitária. Nos animais que receberam leite e suplementação em *creep feeding*, o desempenho e a condição corporal foram superiores, o que ocasionou menores índices de infecção parasitária.

Da mesma forma, FERNANDES (2010) observou que os cordeiros desmamados, não suplementados e terminados em pastagem, apresentaram quadro de anemia hemorrágica crônica e regenerativa, que foi ocasionada por infecção parasitária. Nesse trabalho, cordeiros não desmamados apresentaram eritrograma normal e semelhante aos cordeiros suplementados (2% PV). Este fato tinha sido observado por RIBEIRO et al (2009), que perceberam alta mortalidade por anemia nos animais terminados em pastagem sem o uso de suplementação.

FERNANDES (2010) relata que o baixo desempenho encontrado em cordeiros desmamados em pasto ocorre pela não superação da situação do estresse causada pelo desmame. Segundo o autor, isso ocorre não apenas devido à quebra do vínculo materno-filial, mas também a condição nutricional inferior, determinada pela ausência do leite na dieta e pela dependência nutricional exclusiva da pastagem. Ressalta ainda que, mesmo em pastagens de boa qualidade, a pouca experiência de pastejo e a baixa eficiência de aproveitamento da forragem colhida levam os cordeiros à uma condição metabólica inadequada, não suportando a infecção parasitária a que são submetidos.

Como foi visto, a terminação de animais ao pé da mãe tem sido prática bastante viável em diversos estudos; há ainda a possibilidade de se fazer suplementação exclusiva para esses cordeiros. QUADROS (2005) ressalta a importância da alimentação exclusiva e diferenciada das crias, seja ela concentrada (*creep feeding*) ou em pastagens (*creep grazing*), que pode ser realizada para melhorar o ganho de peso dos cordeiros e diminuir o tempo de abate, aproveitando a fase de maior eficiência alimentar dos animais e resultando em carne de melhor qualidade.

Segundo GARCIA et al (2003), o *creep feeding* contribui para o avanço da ovinocultura nacional, pois há considerável redução na idade de abate com o ganho de peso mais eficiente dos animais. ALCOCK (2006) ressalta a importância do cocho privativo em situações onde a ovelha não consegue ter boa produção leiteira na pastagem, comprometendo o desempenho dos cordeiros; também para obtenção mais rápida do peso desejado em cordeiros que são abatidos precocemente. De acordo com GERASEEV (2002), para a obtenção de bons resultados com a aplicação do "*creep feeding*", a dieta oferecida, além de palatável, deve conter um alto nível energético, concentração de proteína mínima de 15% e adequado teor de minerais, especialmente o cálcio.

O *creep grazing* é um método semelhante ao *creep feeding*, só que no lugar de suplementação de ração concentrada, há pastagem exclusiva para os cordeiros formada de forragem de melhor qualidade nutricional em relação ao pasto principal do rebanho (PIAZZETA et al., 2009). Nesse sistema, é necessário isolar esta área com uma barreira física, através de cercas e telas, possuindo aberturas pelas quais apenas os animais jovens consigam passar (SOLLENBERGER, 1992).

Quando o *creep grazing* é utilizado com leguminosas que contenham taninos condensados, há especulações de que esse componente possa ajudar no controle da infecção parasitária dos animais; como já foi citado, há trabalhos que comprovam o uso dessas pastagens no controle da endoparasitose (NIEZEN et al.,2002; HECKENDORN et al.,2007); mas ainda não se tem resultados da utilização das mesma em de *creep-grazing*. A partir de 2007, o do Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC) da Universidade Federal do Paraná vem estudando a suplementação de cordeiros em aleitamento em *creep grazing*.

Frente ao problema da resistência parasitária é necessário lançar mão de ações de manejo que ajudem o animal a enfrentar a doença. Dessa forma, a seleção de animais resistentes e o manejo nutricional adequado a cada categoria, são ferramentas que devem ser utilizadas juntamente com o entendimento do ciclo parasitário no ambiente. O uso de suplementações em épocas críticas, como no caso de escassez de alimentos, no pós desmame e no periparto, além da adequada oferta de forragem às ovelhas, devem ser adotadas para evitar a queda do desempenho dos animais, principalmente daqueles terminados em pastagem. Percebe-se então que a escolha do sistema de produção de cordeiros pode refletir na defesa do animal frente às endoparasitoses, o que denota a importância de conhecer bem os sistemas e seus efeitos.

2.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOT, E.M.; PARKINS, J.J.; HOLMES, P.H. Influence of dietary protein on parasite establishment and pathogenesis in Finn Dorset and Scottish Blackface lambs given a single moderate infection of *Haemonchus contortus*. **Research in Veterinary Science**, v.38, p.6-13, 1995.
- ALCOCK, D. Creep feeding lambs. Primefacts. 2006. Disponível em: http://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/77781/Creep-feeding-lambs-Primefact-224---final.pdf. Acesso em: 22/01/2011.
- AMARADAS, B.S., LANE, E. A., MANGE, A. Vertical migration of *Haemonchus contortus* infective larvae on *Cynodon dactylon* and *Paspalum notatum* pastures in response to climatic conditions. **Veterinary Parasitology**. 170, 78-86, 2010.
- AMARANTE, A.F.T. & AMARANTE, M.R.V. Breeding sheep for resistance to nematode infections. **Journal of Animal Veterinary Advances**, v. 2, p. 147-161, 2003.
- AMARANTE, A.F.T., BRICARELLO, P.A., ROCHA, R.A., GENARI, S.M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v.120, p. 91-106, 2004.
- AVILA, V., OSÓRIO, J.C.S. Efeito do sistema de criação, época de nascimento e ano na velocidade de crescimento de cordeiros. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, v.25, p.1007-1016, 1996.
- BARGER I.A. Influence of sex and reproductive status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. **Int. J. Parasitol.** 23, 463-469, 1993.
- BARROS, C.S. MONTEIRO, A.L., POLI, C.H.E.C., FERNANDES, M.A., ALMEIDA, R., FERNANDES, S.R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. **Acta Scientiarum Animal Sciences**. Maringá, v. 31, n. 1, p. 77-85, 2009.
- BEVERIDGE, I.; PULLMAN, A.L.; MARTIM, R.R; BARELDS, A. Effects of temperature and relative humidity on development and survival of the free-living stages of *Trichostrongylus colubriformis*, *T. rugatus* and *T. virinus*. **Veterinary Parasitology**, v. 33, n. 3, p. 143-153, 1989.
- BIANCHIN, I. & MELO, H. J. Epidemiologia e controle de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados. **Circular Técnica EMBRAPA – CNPGC**, n.16, p. 60, 1985.
- BOWMAN, D.D.; LYNN, R.C.; EBEHARD, M.L. **Georgi's parasitology for veterinarians**. 8th ed. St. Louis: Saunders. 422p. 2003.
- BRICARELLO, P.A., GENNARI, S.M., OLIVEIRA-SIQUEIRA, T.C.G., VAZ, C.M.S.L., GONÇALVES, I. ECHEVARRIA, F.A.M. Worm burden and immunological response in Corriedale and Crioula Lanada sheep following natural infection with *Haemonchus contortus*. **Small Ruminants Research**, v.51, p.75-83, 2004.

BROWN, T.H. The early weaning of lambs. **Journal of Agricultural Science**, v.23, p.191-204, 1994.

BURKE, J.M., SOLI, F., MILLER, J.E., TERRILL, T.H., WILDEUS, S., SHAIK, S.A., GETZ, W.R., VANGURU, M. Administration of copper oxide wire particles in a capsule or feed for gastrointestinal nematode control in goats. **Veterinary Parasitology**, v.168, p.346-350, 2010.

CARNEIRO, R.D.C., SENO, M.C.Z., RODRIGUES, C.F.C., LEINZ, F.F.L., BIANCHINI, D. Estudo da infecção helmíntica em cordeiros Suffolk submetidos a dois sistemas de terminação. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v.27, n.3, p.489-496, 2006.

CARVALHO, P. C. F. **Manejando pastagens para ovinos**. In: Octaviano Alves Pereira Neto. (Org.). Práticas em ovinocultura: ferramentas para o sucesso. 1 ed. Porto Alegre: Gráfica e Editora Solidus Ltda, v. 1, p. 15-26, 2004.

CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; TEIXEIRA, R.C.; PIVATO, J.; VIERO, R.; CRUZ, A.N. Desempenho e características da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.3, p.357-361, 2006.

CARTAXO, F.Q., SOUSA, W.H., CEZAR, M.M., COSTA, R.G., CUNHA, M.G.G.C., NETO, S.G. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **R. Bras. Zootec.**, v.40, n.1, p.160-167, 2011.

CELAYA, R.; FERREIRA, L.M.M. et al. Effects of heather and oat supplementation on gastrointestinal nematode infections and performance of grazing cashmere goats. **Small Ruminant Research**, v.91, p.186-182, 2010.

COLDITZ, I. G. Metabolic effects of host defence responses during gastrointestinal parasitism in sheep. **Australian Journal of Experimental Agriculture**. V.43 No. 12, p. 1437 - 1443, 2003.

COLDITZ, I.G., WATSON, D.L., GRAY, G.D., EADY, S.J. Some relationships between age, immune responsiveness and resistance in ruminants. **Int. J. Parasitol.** v.26, p. 869-877, 1996.

COOP, R.L., HOLMES, P.H. Nutrition and parasite interaction. **Int. J. Parasitol.** 26, 951-962, 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.7. 2001.

COOP, R.L.; SYKES, A.R. Interactions between gastrointestinal parasites and nutrition. In: FREER, M.; DOVE, H. (Eds.) **Sheep nutrition**. Wallingford: CABI International, 2002.

CRUZ, D. ; ROCHA, L. ; ARRUDA, S. ; PALIERAQUI, J. ; CORDEIRO, R. C. ; SANTOS JUNIOR, E. ; MOLENTO, M. B. ; SANTOS, C. P. . Anthelmintic efficacy

and management practices in sheep farms from the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 170, p. 340-343, 2010.

CUNHA, E. A. Efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos suffolk. **Pesq. Vet. Bras.** v.17, n.3-4. Rio de Janeiro, jul./set.1997.

DAL-FARRA, R. A.; ROSO, V. M.; SCHENKEL, F. S. Efeitos de ambiente e de heterose sobre o ganho de peso do nascimento ao desmame e sobre os escores visuais ao desmame de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p. 1350-1361, 2002 (suplemento).

DAVID, R.O., ALMEIDA, R.D., SOUSA, W.A., MOÇO, H.F. Resistência de larvas de helmintos em pastagem com ovinos. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. Garça-MG. AnoIV, Número 08, 2007.

DEL CARRATORE, R.R. **Avaliação do desenvolvimento ponderal, da infecção helmíntica e da viabilidade econômica de dois sistemas de terminação de cordeiros Suffolk**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Universidade Estadual Paulista. 2000. 48f.

DITTRICH, J.R.; GAZDA, T.L.; PIAZZETTA, R.G.; RODRIGUES, C.S.; OIKAWA, M.G.; SOCCOL, V.T. Localização de Larvas L3 de Helmintos Gastrointestinais de Ovinos nas Plantas Forrageiras: Efeito da Altura e da Espécie Vegetal. **Archives of Veterinary Science** v. 9, n. 2, p. 43-48, 2004.

FERNANDES, S.R. **Perfis bioquímicos, hematológicos e características de carcaça de cordeiros em diferentes sistemas de terminação**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. 59f.

FERNANDES, M.A.M.; MONTEIRO, A.L.G.M.; BARROS, C.S.; et al. Desempenho de cordeiros puros e cruzados Suffolk e Santa Inês. **Revista da FZVA**, v.14, n.2, p. 207-216, 2007.

FRESCURA, R.B.M., PIRES, C.C., ROCHA, M.G., SILVA, J.H.S., MULLER, L. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1267-1277, 2005.

GABA, S. CABARET, J. SAUVÉ, C. CORTET, J. SILVESTRE, A. Experimental and Modeling Approaches to Evaluate Different Aspects of the Efficacy of Targeted Selective Treatment of Anthelmintics Against Sheep Parasite Nematodes. **Veterinary Parasitology**. doi: 10.1016/j.vetpa. 2010.

GARCIA, C.A., MONTEIRO, A.L., COSTA, C.NERES, M.A., ROSA, G.J.M. Medidas Objetivas e Composição Tecidual da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis de Energia em *Creep Feeding*. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.6, p.1380-1390, 2003.

GERASEEV, L. C. **Manejo Alimentar de cordeiros Alguns aspectos**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2002 (Boletim de Extensão).

KAHN, L. P., KNOX, M.R., WALKDEN-BROWN, S.W., LEA, J.M. Regulation of the resistance to nematode parasites of single- and twin-bearing Merino ewes through nutrition and genetic selection. **Veterinary Parasitology**. 114, 15–31, 2003.

KENYON, P.R.; WEBBY, R.W. Pastures and supplements in sheep production systems. In: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (Eds.) **Pasture and Supplements for Grazing Animals**. 14. ed. Hamilton : [s.i.], Cap.15, p.255-274, 2007.

KIDANE, A., HOUDIJK, J., ATHANASIADOU, S., TOLKAMP, B., KYRIAZAKIS. Nutritional sensitivity of periparturient resistance to nematode parasites in two breeds of sheep with different nutrient. **British Journal of Nutrition**. 104, 1477–1486, 2010.

KIDANE, A., HOUDIJK, J.G.M., TOLKAMO, B. J., ATHANASIADOU, S., KYRIAZAKIS, I. Consequences of infection pressure and protein nutrition on periparturient resistance to *Teladorsagia circumcincta* and performance in ewes. **Veterinary Parasitology**. Volume 165, Issues 1-2, 28, Pages 78-87, 2009.

KNOX, M.R.; TORRES-ACOSTA, J.F.;F.; AGUILAR-CABALLERO, A.J. Exploiting the effect of dietary supplementation of small ruminants on resilience and resistance against gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v.139, p.385-393, 2006.

KNOX, M.R.; DENG, K.; NOLAN, J.V. Nutritional programming of young sheep to improve later-life production and resistance to nematode parasites: a brief review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 43 No. 12 Pages 1431 - 1435, 2003.

KNOX, M., ZAHARI, M.W. Urea–molasses blocks for parasite control. **FAO Animal Production and Health Papers** 141, 23–38, 2000.

KYRIAZAKIS, I.; HOUDIJK, J. Immunonutrition: nutritional control of parasites. **Small Ruminant Research**, v.62, p. 79-82, 2006.

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. Desempenho de cordeiros Corriedale, puros e mestiços, terminados em pastagem e em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.51, n.6, p.583-587, 1999.

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.L. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, v.30, n.4, p.677-680, 2000.

MANDONNET, K. N., AUMONT, G., FLEURY, J., ARQUET, H., VARO,L., GRUNER, L., BOUIX, J.,O., KHANG, J.V. Creole goats in the humid tropics Assessment of genetic variability of resistance to gastrointestinal nematode parasites in **J Anim Sci**. 79:1706-1712, 2001.

MEDEIROS,G.R.,CARVALHO,F.F.R., BATISTA,A.M.V.,DUTRA JÚNIOR,W.M., SANTOS, G.R.A., ANDRADE,D.K.B. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.4, p.718-727, 2009.

MCANULTY, R.W., MAHER, A.P., STANKIEWICZ, M. AND SYKES A.R. Effects of dietary protein and previous nematode challenge on the peri-parturient ewe. **Joint Meeting New Zealand Society for Parasitology and Australian Society for Parasitology Abstracts**. 2000.

McCLURE, S. J. Mineral nutrition and its effects on gastrointestinal immune function of sheep. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 43 No. 12, p. 1455 - 1461, 2003.

McCLURE, S. J. Sheep immunity to gastrointestinal nematode parasites- review 2000. **CSIRO Livestock Industries**, F. D. McMaster Laboratory. Armidale, Australia. <http://www.csiro.au/scips>, 2000.

MONTEIRO, A.L.G., POLI, C.H.E.C., SILVA, A.L.P., BOSQUETTO, G.J., RIBEIRO, T.M.D., NORDI, W.M., OLIENICKI, R.F., FERNANDES, M.A.M., MUNARI, D.P. Características das carcaças de cordeiros em diferentes sistemas de produção em pastagem de Tifton-85. In: II Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology, 2004. Curitiba. **Anais...** CD-ROM.

MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A. *et al.* Produção de ovinos em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.377-458, 2007.

MORAES, F.E., THOMAZ-SOCCOL, V., ROSSI JUNIOR, P. *et al.* Susceptibilidade de ovinos das raças Suffolk e Santa Inês à infecção natural por tricostrongilídeos. **Archives of Veterinary Science**, v.6, p. 63-69, 2000.

MURPHY, T.A., LOERCH, S.C., McCLURE, K.E. Effects of grain or pasture finishing systems on carcass composition and tissue accretion rates of lambs. **J. Anim. Sci.**, v.72, p.3138-3144, 1994.

NERES, M.A., GARCIA, C.A., MONTEIRO, A.L.G., COSTA. C., SILVEIRA, A.C., ROSA, G.J.M. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001.

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

NIEZEN, J. H., HOBERTSON, H. A., SIDEY, A., WILSON, S.R., The effect of pasture species on parasitism and performance of lamb grazing one of three grass-white clover pasture swards. **Veterinary Parasitology**. 105, 303-315, 2002.

NOGUEIRA, F. A., ROCHA, F. T., RIBEIRO, G. C., SILVA, N. O., GERASEEV, L. C., ALMEIDA, A. C., DUARTE, E. R. Variação sazonal da contaminação por helmintos em matrizes ovinas e borregos submetidos a controle integrado e criados em pastagens tropicais. **Cienc. Rural**. vol.39 no.9 Santa Maria Dec. 2009.

OSAKA, D.M., MACEDO, V.P., ZUNDT, M., REIS, M. Verminose ovina com ênfase em haemoncose: uma revisão. **PUBVET**, v.2, n.16, 2008.

OTTO, C., SÁ, J.L., WOEHL, A.H. **Estudo econômico da terminação de cordeiros à pasto e em confinamento**. Curitiba : Universidade Federal do Paraná, 1996. 4p. (Nota Científica).

PELLEGRINI, G.L., MONTEIRO, G.L., NEUMANN, M., MORAES, A., BONA FILHO, A., MOLENTO, M.B., PELLEGRINI, A.C.R.S. Produção de cordeiros em pastejo contínuo de azevém anual submetido à adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.6, p.1399-1404, jun, 2010.

PIAZZETTA, H.L., MONTEIRO, A.L.G., RIBEIRO, T.M.D., CARVALHO, P.C.F., DITTRICHI, J.R., SILVA, C.J.A. Comportamento ingestivo de cordeiros em terminação a pasto. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. v. 31, n. 3, p. 227-234, 2009.

PIAZZETTA, H. V. L. **Comportamento ingestivo de cordeiros em sistemas de suplementação**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. 2009. 102p.

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

PINTO, J. M. DS., OLIVEIRA, M.A.L., ÁLVARES, C.T., COSTA-DIAS, R., SANTOS, M. H. Relação entre o periparto e a eliminação de ovos de nematóides gastrintestinais em cabras anglo nubiana naturalmente infectadas em sistema semi-extensivo de produção. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, 17, Supl. 1, 138-143, 2008.

POLI, C.H.E.C., MONTEIRO, A.L.G., BARROS, C.S., MORAES, A., FERNANDES, M.A.M., PIAZZETTA, H.V.L. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.666- 673, 2008.

POORE, M.H.; GREEN, J.T. Use of alfalfa pasture for finishing lambs. North Caroline: **Animal Sei, College of Agriculture**, North Caroline State University, Department of. 1994.

QAMAR, M.F., MAGBOOL, A., KHAN, M.S., AHMAD, N., MUNEER, M.A. Epidemiology of *Haemonchosis* in sheep and Goats under different managerial conditions. **Veterinary World**, Vol.2(11):413-417, 2009.

QUADROS, D. G. **Pastagens para ovinos e caprinos**. In: SIMPOGECO – Simpósio do Grupo de Estudos de Ovinos e Caprinos –Pastagens para ovinos e caprinos. 2. Salvador: UFBA, 34p., 2005.

RIBEIRO, T.M.D. **Produção Intensiva de Cordeiros Suffolk em Pastagem com ou sem Desmama e Comportamento Seletivo de Ovelhas Coopworth em Pastejo**. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade Estadual Paulista. Botucatu-SP, 2010,14p.

RIBEIRO, T. M. D.; MONTEIRO, A. L. G.; PRADO, O. R.; NATEL, A. S.; SALGADO, J. A.; PIAZZETTA, H. V. P.; FERNANDES, S. R. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.366-378, 2009.

ROY, N. C., E. N. BERMINGHAM, I. A. SUTHERLAND., W. C. MCNABB. Nematodes and nutrient partitioning. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 43 No. 12, p.1419 - 1426, 2003.

SÁ, C. O.; SÁ, J.L., MUNIZ, E.N.; COSTA, C. X.; Aspectos técnicos e econômicos da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento. **Tecnologia e Ciência Agropecuária.**, João Pessoa, v.2, n.3, p.47-55, set. 2008.

SALGADO, J.A. SOUZA, D.F., MONTEIRO, A.L., HENTZ, F., SILVA, M.G.B., PAULO, E.F.E., CRUZ, T.A. Efeito do desmame e da suplementação sobre a infecção parasitária e desenvolvimento ponderal de cordeiros terminados em sistemas na pastagem. **Anais...** 46 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Maringá, 2009.

SALGADO, J.A., MOLENTO, M.B., MONTEIRO, A.L.G., FERNANDES, S.R., NATEL, A.S., MORESSI, G.B. Infecção parasitária e condição corporal de cordeiros terminados em diferentes sistemas de criação. **Anais...** 44 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Jaboticabal, 2007.

SASA, A; NEVES, E. P; CASTILHO, MF.O; MEXIA, A. A. Infecção helmíntica em ovelhas Santa Inês no periparto criadas na região do Pantanal brasileiro. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.9, n.2, p. 321-326, abr/jun, 2008.

SHAW, K.L., NOLAM, J.V., LYNCH, J.J., COVERDALES, O.R., GILL, H.S. Effects of Weaning, Supplementation and Gender on Acquired Immunity to *Haemonchus contortus* in Lambs. **International Journal for Parasitology**, Vol.25. N.3, pp 381-387, 1995.

SILVA, J.J., COSTA, C., DUCATTI, C., MONTEIRO, A.L.G., GARCIA, C. A. Determinação da fase lactente-ruminante de cordeiros pela técnica do @13 C. **Ciência Animal Brasileira (UFG. Impreso)**, v. 11, p. 264-270, 2010.

SILVA, W.W., BEVILAQUA, C. M.L., RODRIGUES, ML.A. Variação Sazonal de Nematóides Gastrointestinais em Caprinos Traçadores no semi-árido Paraibano-Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, 12, 2, 71-75, 2003.

SIQUEIRA, E.R., AMARANTE, A.F.T., FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. **Veterinária e Zootecnia**, v.5, p.17-28, 1993.

SOLLEMBERGER, L.E. **Grazing management concepts and practices**, 1992. Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/ag160>. Acessado em: 21/01/2011.

STROMBERG, B.E. Environmental factors influencing transmission. **Veterinary Parasitology**, v. 72, n. 3, p. 247- 64, 1997.

STEAR, M.J.; MURRAY, M. Genetic resistance to parasitic disease: particular of resistance in ruminants to gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 54, p. 161-176, 1994.

- SUMBRIA, D., SANYAL, P.K. Exploiting Nutrition-Parasite Interaction for Sustainable Control of Gastrointestinal Nematodosis in Sheep. **Vetscan**. In: www.vetscan.co.in. Vol. 4 No. 2, Article 39. 2009.
- SYKES, A.R. Host immune responses to nematodes: benefit or cost? Implications for future development of sustainable methods of control. **R. Bras. Zootec.**, v.39, p.376-382, 2010 (supl. especial).
- SYKES, A.; GREER, A. W. Effects of parasitism on the nutrient economy of sheep: an overview. **Australian Journal of Experimental Agriculture**. v. 43, p.1393 – 1398, 2003.
- TONETTO, C.J., PIRES, C.C., MULLER, L., ROCHA, M.G., SILVA, J.H.S., CARDOSO, A.R., PERES NETO, D. Ganho de peso e características de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada e, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum Lam.*) e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p. 225-233, 2004.
- VALCARCEL, F.; GARCIA, C.R.; ROMERO, C. Prevalence and seasonal pattern caprine Trichostrongyles in a dry area central Spain. **Zentralbl Veterinarmed**, v.46, n.1, p.673- 681, 1999.
- VALDERRÁBANO, J., GOMEZ-RINCÓN C., URIARTE, J. Effect of nutritional status and fat reserves on the periparturient immune response to *Haemonchus contortus* infection in sheep. **Veterinary Parasitology**, v.141, p. 122–131, 2006.
- VANIMISSETTI, H. B., ANDREW, S. L. , ZAJAC , A. M., NOTTER, D. R. Inheritance of fecal egg count and packed cell volume and their relationship with production traits in sheep infected with *Haemonchus contortus* **J. Anim. Sci.** 82:1602-1611, 2004.
- VILLARROEL, A.B.S., MACIEL, M.B., OLIVEIRA, M.N., COSTA, R.G., NUNES, J.F. Efeito do peso ao desmame no crescimento posterior de cordeiros da raça Morada Nova mantidos em sistema extensivo de criação no Estado do Ceará. **Revista Ciência Agrônômica**, v.36, n.3, p. 382-385, 2005.
- VILLA BÔAS, A.S.,ARRIGONI, M.B., SILVEIRA, A.C., COSTA, C., CHARDULO, L.A.L. Idade à Desmama e Manejo Alimentar na Produção de Cordeiros Superprecoces. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.6, p.1969-1980, 2003.
- VLIASSOF, A. Biology and population dynamics of free living stages of gastrointestinal nematodes of sheep. In: Ross, A. D. (Ed.). **Control of internal parasites in sheep**. Lincoln College, NZ. p.11-20. 1982.
- ZAJAK, A.M. Gastrointestinal Nematodes off Small Ruminants: Life Cycle. Anthelmintics, and Diagnosis. **Veterinary Clinics. Food Animal Practice**. 22. 529-541. 2006.

3. PARASITISMO GASTRINTESTINAL DE CORDEIROS TERMINADOS EM SETE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de sete sistemas de produção na infecção por helmintos gastrintestinais de cordeiros para carne: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem e suplementados a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso ao *creep feeding* a 2% do peso vivo em MS; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco. Foram utilizados 132 animais da raça Suffolk, entre machos não castrados e fêmeas, provenientes de parto simples ou gemelar. A cada 14 dias avaliou-se a contagem de ovos por grama de fezes de strongilídeos (OPG), o grau de anemia pelo método FAMACHA®, o ganho médio diário (GMD) e o escore de condição corporal (ECC). Realizou-se estimativa do número de aplicações e dos custos com anti-helmínticos. Na análise do OPG, foram considerados os efeitos de: ano, sexo, tipo de parto, idade do cordeiro, idade da ovelha, peso inicial do cordeiro e sistema de produção. Somente o sistema de produção influenciou ($p < 0,05$) no OPG dos cordeiros. Cordeiros confinados desmamados ou em amamentação controlada (1 e 2) não diferiram ($p > 0,05$) em OPG e ECC dos terminados em *creep feeding* e *grazing* (6 e 7), os quais foram semelhantes em todas as variáveis. Na pastagem, cordeiros desmamados e não suplementados (3) apresentaram maiores ($p < 0,05$) valores de OPG e piores desempenho e condição corporal, o que ocasionou alto índice de animais com anemia e maior custo com anti-helmínticos. Os cordeiros não desmamados e não suplementados na pastagem (5) não diferiram ($p > 0,05$) em OPG, ECC, GMD e FAMACHA® do sistema com animais desmamados e suplementados em pasto (4), notando-se a semelhança do leite materno comparado ao uso do suplemento. O sistema com cordeiros confinados em amamentação controlada (2) obteve o maior GMD ($p < 0,05$) chegando a 410 g/dia. Não houve correlação ($p > 0,01$) entre o OPG e as variáveis FAMACHA® e peso. Entretanto, estas duas variáveis correlacionaram-se ($p < 0,01$) com a condição corporal ($r = -0,60$ e $r = 0,53$ respectivamente). Os sistemas de produção de cordeiros influenciaram na condição nutricional dos animais que refletiu no grau de infecção por helmintos gastrintestinais.

Palavras-chave: confinamento, desmame, FAMACHA®, OPG, pastagem e suplementação.

GSTROINTESTINAL PARASITISM OF LAMBS FINISHED IN SEVEN PRODUCTION SYSTEMS

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the influence of seven systems of lamb production in endoparasitic infection by gastrointestinal helminthes: 1) weaned lambs and finished in feedlot; 2) feedlot lambs with daytime limited nursing; 3) weaned lambs finished on pasture without supplementation; 4) weaned lambs finished on pasture with supplementation at 2% of live weight on dry matter (DM); 5) lambs kept with their dams and finished on pasture without supplementation; 6) lambs kept with their dams and finished on pasture with supplementation in creep feeding at 2% of live weight on dry matter (DM); 7) lambs kept with their dams and finished on pasture with free access to creep grazing with white clover. They were used 132 non castrated males and females Suffolk lambs from single or twin birth. Every 14 days fecal egg count of strongyle (FEC), the anemia level by FAMACHA© method, average daily gain (ADG) and body condition score (BCS) were evaluated. Number of applications and the cost of anthelmintics were estimated. Just the system of production influenced ($p < 0,05$) in FEC of lambs. Feedlot systems (1 and 2) had similar ($p > 0,05$) FEC and BCS to supplemented animals in creep feeding and grazing (6 and 7) that were similar in all parameters. On the pasture, non-supplemented and weaned lambs (3) showed higher ($p < 0,05$) values of FEC and presented worst performance and body condition with consequent higher anemia rates and higher cost with anthelmintics. Non-weaned and non-supplemented lambs (5) did not differ in FEC, BCS, ADG and FAMACHA© when compared lambs weaned and supplemented lambs (4) showing the similarity of breast milk compared with supplementation. Lambs finished in feedlot with limited daytime nursing (2) presented higher ADG ($p < 0,05$) reaching 410 g/day. There was no correlation ($p > 0,01$) between FEC and lambs weight and FAMACHA©. However, FAMACHA© and weight were correlated ($p < 0,01$) with body condition ($r = -0,60$ and $r = 0,52$, respectively). Lamb production systems influenced on animal nutritional status reflecting in the degree of infection by gastrointestinal helminthes.

Keywords: FAMACHA©, FEC, feedlot, pasture, supplementation, weaning

3.1 INTRODUÇÃO

A produção de pequenos ruminantes vem ganhando importância no cenário nacional e mundial, fato observado pelo crescente número de pesquisas realizadas na área. Segundo RESENDE et al (2010), houve crescimento considerável na produção científica mundial com caprinos e ovinos, destacando-se o Brasil como país que publicou cinco vezes mais em relação a publicação mundial. Esse crescimento ocorreu devido às condições favoráveis à produção de ruminantes num país que possui vasta extensão em pastagens e clima tropical. Porém, essas características podem se tornar indesejáveis quando proporcionam o desenvolvimento de enfermidades, tais como as endoparasitoses.

As infecções parasitárias são seguramente o maior entrave na produção de ovinos em pastagem. Dois fatores vinculados têm contribuído fortemente para o agravamento do problema em todo o mundo: a resistência parasitária e o manejo inadequado no sistema de produção. Animais manejados inadequadamente, mal nutridos, com elevado grau de estresse, são mais susceptíveis às infecções parasitárias e adoecem rapidamente. Na tentativa de resolução rápida do problema, lançou-se mão do uso indiscriminado de drogas anti-helmínticas, que além de perderem a sua eficácia, selecionaram populações de parasitos resistentes.

De acordo com SUMBRIA & SANYAL (2009), para superar o problema de aparecimento de resistência aos anti-helmínticos e atender a demanda dos consumidores por produtos de origem animal livres de resíduos químicos, esforços consideráveis têm sido dirigidos a abordagens alternativas de controle parasitário. Com isso, muitas pesquisas se direcionam para o completo entendimento dos fatores que interferem na suscetibilidade endoparasitária dos animais. A resistência aos parasitos depende da genética do animal e de fatores que modulam o sistema imune (SYKES, 2010) como o ambiente, manejo nutricional, idade, categoria, peso vivo e sexo (MCCLURE, 2000).

Todos esses fatores fazem parte do sistema no qual o animal é produzido, o qual varia muito em diferentes regiões do país. Além do uso do confinamento ou da pastagem, a realização de outras práticas de manejo, como o desmame e a suplementação, pode interferir na susceptibilidade dos animais às endoparasitoses. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes sistemas de produção no parasitismo gastrointestinal de cordeiros.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Local e Período

O experimento foi conduzido no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC), da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado em Pinhais-PR (25°25'S, 49°8'W, 930 m altitude). A pesquisa se estendeu ao longo de três anos: ano 1 (setembro/2006 à janeiro/2007), ano 2 (setembro à dezembro/2007), ano 3 (novembro/2008 à março/2009).

3.2.2 Animais

Foram utilizados 132 cordeiros da raça Suffolk, machos não castrados e fêmeas, provenientes de parto simples ou gemelar, distribuídos uniformemente nos sistemas de produção.

3.2.3 Sistemas de Produção

Foram avaliados sete sistemas: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem com suplementação concentrada a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com suplementação concentrada em *creep feeding* a 2% do peso em MS; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco (*Trifolium repens*).

Todos os cordeiros permaneceram em confinamento com suas mães até a entrada no experimento, nesta ocasião todos os animais foram tratados com anti-helmínticos (Moxidectina à 0,2% - 1ml /50 kg e Nitroxinil à 34% - 2ml/50 kg). Os animais entraram nos sistemas de produção com idade média de 32 dias, nos sistemas em que havia desmame a separação entre mãe e filho ocorreu com 45 dias. Os animais testes foram avaliados até atingirem o peso de abate predeterminado de 32 kg.

No sistema com amamentação controlada aos cordeiros, as ovelhas eram mantidas diariamente em pastagem de *hemartria* (*Hemarthria altissima*) por período de seis horas (8:30 às 14:30 horas), permanecendo o restante do dia confinadas

com os cordeiros, os quais tinham acesso exclusivo à alimentação em *creep feeding*.

3.2.4 Pastagem

Com exceção do sistema em que se utilizou a hemartria (2), a pastagem experimental era composta por azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) sobressemeada em Tifton-85 (*Cynodon sp*). O método de pastejo foi de lotação contínua com carga animal variável, mantendo-se os animais testes nos piquetes até atingirem o peso de abate pré-determinado e utilizando-se animais reguladores para ajustar a lotação, segundo a técnica *put and take* (MOTT & LUCAS, 1952). Os ajustes foram realizados a cada 21 dias, procurando-se manter, de forma geral, a oferta de massa de forragem verde em 12% do PV em MS/dia para maximizar o desempenho dos animais (HODGSON, 1990).

O *creep grazing* era composto por trevo branco (*Trifolium repens*), sendo cercado por tela onde a entrada dos cordeiros nos piquetes ocorria por passagens de 50 cm de altura e 17 a 22 cm de largura, dispostas ao longo da tela segundo recomendações de BRACHERO *et al.* (2006), de forma que as mães não pudessem entrar.

3.2.5 Dieta

A dieta no confinamento foi fornecida *ad libitum* sendo composta, segundo recomendação do NRC (1985) por 70% de silagem de milho e 30% de ração concentrada farelada (20% PB na MS). Calculava-se a quantidade de ração a ser fornecida de modo que na próxima refeição houvesse sobras de 5 a 10%.

O concentrado fornecido na suplementação dos cordeiros terminados em pastagem após o desmame e no *creep feeding* era o mesmo do confinamento; sendo oferecido a 2 % do peso vivo em MS.

Todos os animais receberam suplementação mineral *ad libitum* (Ovinophós®).

3.2.6 Delineamento Experimental

Foi de blocos ao acaso, variando o número de sistemas e repetições de acordo com o ano (Tabela 2), sendo os animais distribuídos de maneira uniforme de acordo com sexo e tipo de parto (simples/gemelar).

Tabela 2. Características do delineamento de cada ano experimental.

Ano/ Característica	Nº de Animais	Delineamento Experimental	Tratamentos	Fator de blocagem
1 (Setembro de 2006 à Janeiro de 2007)	36	3 tratamentos, 3 repetições, 4 cordeiros por repetição	1, 2 e 4	Peso inicial dos cordeiros
2 (Setembro à Dezembro de 2007)	36	3 tratamentos, 3 repetições, 4 cordeiros por repetição	5,6 e 7	Peso inicial dos cordeiros
3 (Novembro de 2008 à Março de 2009)	60	4 tratamentos, 3 repetições, 5 cordeiros por repetição	3, 4,5 e 6	Idade das ovelhas

3.2.7 Avaliações

A infecção parasitária dos cordeiros foi avaliada a cada 14 dias por meio do método FAMACHA© (VAN WYK et al., 1997) e do exame coproparasitológico OPG (ovos por grama de fezes). O FAMACHA© pontua os animais de acordo com a coloração da mucosa ocular em uma escala de um a cinco, em que um corresponde ao menor grau e cinco ao maior grau de anemia (MOLENTO *et al.*, 2004). Esse método foi criado para detectar a anemia causada pelo parasito hematófago *Haemonchus contortus*, que foi predominante na média das coproculturas realizadas nos três anos de avaliação do presente trabalho (65% dos parasitos). Além do *H. contortus*, ainda foram diagnosticados parasitos dos gêneros: *Trichostrongylus sp* (35%).

O exame coproparasitológico foi feito por contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de strongilídeos pela técnica de McMaster Modificada (GORDON & WHITLOCK, 1939), sendo administrada medicação anti-helmíntica (Moxidectina à 0,2% - 1ml /50 kg associada ao Nitroxinil à 34% - 2ml/50 kg) aos animais cujos valores apresentaram-se superiores ou iguais a 700 OPG e/ou FAMACHA© igual ou superior a 3.

Em intervalos de 14 dias foi avaliado o desempenho dos animais após jejum hídrico e sólido de 12 horas e posterior pesagem para a determinação do ganho de peso médio diário (GMD) em g/dia. Nesse intervalo também foi feita a avaliação do

escore de condição corporal (ECC), palpando-se as apófises transversas e espinhosas das vértebras lombares, averiguando-se o desenvolvimento muscular e deposição de gordura de forma a pontuar os animais de um a cinco, sendo um o animal excessivamente magro e cinco o excessivamente gordo (RUSSEL et al., 1969).

3.2.8 Análise Estatística

A. Contagem de Ovos por Grama de Fezes (OPG):

Os valores referentes à contagem de OPG foram submetidos à transformação logarítmica para a obtenção de normalidade ($\log x+1$).

O efeito das variáveis: sistema de produção, ano, sexo, tipo de parto, idade do cordeiro, idade da ovelha e peso inicial do cordeiro; foi analisado pelo procedimento GLM e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$) por meio do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, 2002), de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ijklmno} = \mu + S_i + A_j + SX_k + TP_l + IC_m + IO_n + PC_o + e_{ijklmno}$$

Sendo:

$Y_{ijklmno}$ = Valores de OPG;

μ = Média geral do conjunto de dados;

S_i = Sistemas de produção, onde $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ e 7 ;

A_j = Ano experimental, onde $j =$ períodos (2006, 2007 e 2008);

SX_k = Sexo, onde $k =$ macho ou fêmea;

TP_l = Tipo de Parto, onde $l =$ simples ou gemelar;

IC_m = Idade inicial do cordeiro, onde $m =$ m-ésima idade do animal;

IO_n = Idade inicial da ovelha, onde $n =$ n-ésima idade do animal;

PC_o = Peso inicial dos cordeiros, onde $o =$ o-ésimo peso do animal;

$e_{ijklmno}$ = Erro aleatório associado a cada observação $Y_{ijklmno}$.

B. FAMACHA© e Escore de Condição Corporal (ECC):

Para essas variáveis categóricas, aplicou-se sobre os valores da última avaliação o teste não paramétrico de Kruskal Wallis. Caso observado diferença ($p<0,05$), procedeu-se a aplicação do teste não paramétrico de comparações múltiplas a fim

de detectar a diferença entre tratamentos. Para essas análises foi utilizado o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, 2002).

As frequências médias para o grau de FAMACHA[©] e ECC durante o período experimental estão apresentadas na forma de distribuição de frequência.

C. Ganho Médio Diário (GMD):

Foi realizada análise de variância pelo modelo linear geral (GLM) e as médias (g/dia) foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, por meio do pacote estatístico do SAS (Statistical Analysis System, 2002).

D. Correlação entre dados de: FAMACHA[©], ECC, peso e OPG:

Foi determinada a correlação simples pelo método de Pearson para os dados de saída dos animais do experimento. A comparação entre os grupos foi feita utilizando Student t test, sendo considerado o valor de $p < 0,01$ para diferenças estatísticas.

E. Custo com aplicações anti-helmínticas por animal e por sistema:

Foi contabilizado e apresentado de forma descritiva.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem de OPG não sofreu efeito ($p > 0,05$) das variáveis: ano, sexo, tipo de parto, idade inicial do cordeiro, idade inicial da ovelha e peso inicial do cordeiro. Dessa forma, observa-se que mesmo o experimento sendo realizado em diferentes períodos, a infecção parasitária sofreu efeito somente dos sistemas de produção ($p < 0,05$).

As variáveis de entrada dos animais no experimento (peso inicial e idade inicial de cordeiros e ovelhas) não tiveram efeito provavelmente porque, nos diferentes períodos, elas foram fixas e utilizadas como fator de blocagem. Com relação ao sexo, a literatura apresenta dados controversos para maior susceptibilidade às infecções parasitárias em machos (BARGER, 1993) ou fêmeas (SHAW et al., 1995); entretanto, nesse trabalho, o mesmo não se confirmou, resultado semelhante ao encontrado por QAMAR et al (2009). Não há relatos da relação entre o tipo de parto e a contagem de OPG de cordeiros; porém, sabe-se que animais provenientes de parto simples apresentam desempenho superior durante a fase de lactação devido à

maior ingestão de leite (CARNEIRO et al., 2008). Esse aspecto não influenciou nas variáveis referentes à endoparasitose dos animais, isso porque todos os sistemas continham número homogêneo de cordeiros de parto simples e gemelar em todos os períodos.

A Figura 3 apresenta as oscilações das médias de OPG ao longo das avaliações.

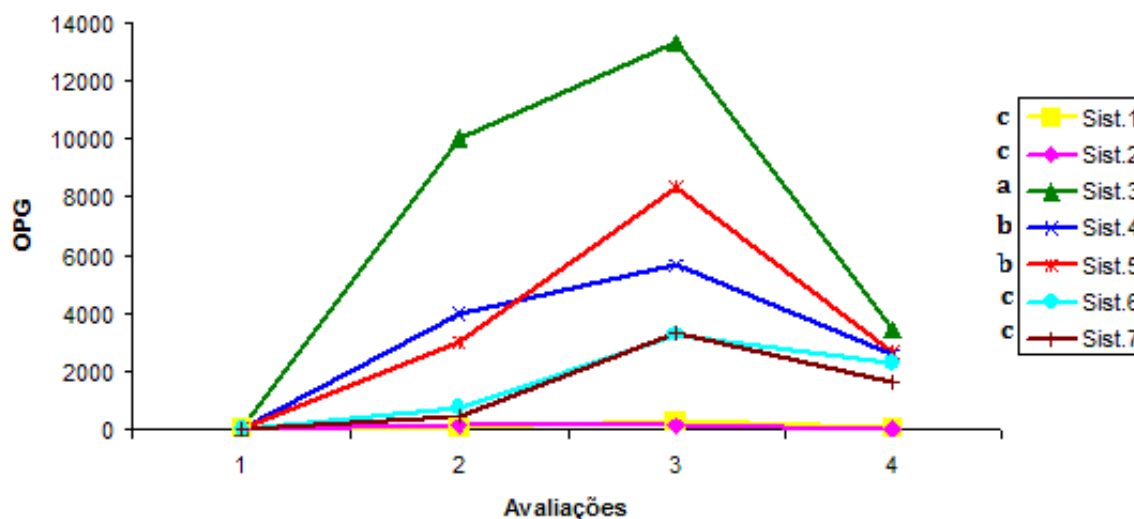


Figura 3. Oscilação das médias (não transformadas) de OPG de cordeiros em sete sistemas de produção nas quatro avaliações. As letras ao lado da legenda representam a comparação entre médias transformadas para log ($x + 1$).

Sistemas de produção: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem com suplementação concentrada a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com suplementação concentrada em *creep feeding*; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco.

Os cordeiros desmamados terminados em pasto sem suplementação (3) apresentaram maior infecção parasitária ($p < 0,05$) em relação aos cordeiros terminados nos demais sistemas. Os animais mantidos com as mães em pastagem sem suplementação (5) apresentaram carga parasitária semelhante aos desmamados e suplementados na pastagem (4). Já os animais não desmamados terminados em pasto com suplementação em *creep feeding* ou *creep grazing* (5 e 6) foram semelhantes aos terminados em confinamento com ou sem desmame (1 e 2).

O maior número de OPG nos cordeiros do sistema desmamado e não suplementado em pastagem é explicado por dois fatores: ambiente propício ao desenvolvimento larvar na pastagem e baixa capacidade do organismo em enfrentar

a doença. Maior infecção parasitária de cordeiros terminados em pastagem comparados aos confinados foi relatada por SIQUEIRA et al. (1993) e OTTO et al (1996). Segundo SCHICHOWSKI et al (2010), a grande infecção parasitária de cordeiros desmamados ocorre porque geralmente esses animais sofrem mudança brusca de ambiente, quando são retirados do aprisco e levados ao pasto, ao mesmo tempo em que são separados das mães. Devido ao fato dos cordeiros serem uma categoria susceptível (COLDITZ et al., 1996), é necessário lançar mão de técnicas que ajudem o animal a enfrentar a enfermidade, principalmente quando sofrem o estresse do desmame. Por isso, tem sido dada importância à suplementação em pastagem na resposta do hospedeiro ao parasitismo gastrointestinal (SYKES & GREER, 2003; KNOX, 2006), além da importância do uso de tecnologias tais como o emprego de adubação (PELLEGRINI et al., 2010).

Os animais não desmamados terminados em pastagem e suplementados em *creep feeding* e *creep grazing* apresentaram maior capacidade de defesa fisiológica às parasitoses, pois o hospedeiro requer a mobilização de nutrientes para o fortalecimento do sistema imune e na recomposição dos danos causados pelos parasitos. Esse fato ocorreu quando a suplementação foi concentrada (*creep feeding*) ou volumosa com leguminosa (*creep grazing*), pois em ambos o nível protéico do suplemento era alto (20 e 23 % PB respectivamente). Nos sistemas em pastagem com a mãe nota-se que o comum aumento do OPG nas ovelhas no periparto não influenciou na infecção dos cordeiros, desde que suplementados (*creep feeding* e *creep grazing*), igualando esses sistemas aos com animais confinados com ou sem desmame (1 e 2). Essa semelhança demonstra que a infecção parasitária não é limitante na terminação de cordeiros em pastagem, desde que os animais estejam em condições favoráveis de nutrição e bem estar.

O sistema em pastagem com animais ao pé mãe sem suplementação (5) não diferiu daquele em que os cordeiros eram desmamados e terminados em pasto com suplementação concentrada (4), igualando a presença da mãe e do leite materno ao suplemento utilizado nos animais desmamados. Dessa forma, nota-se que a suplementação e a presença da ovelha somam condições favoráveis à terminação de cordeiros em pastagem, principalmente quando esses dois fatores são colocados juntos num mesmo sistema, como é o caso dos animais em *creep feeding* e *creep grazing*.

É importante avaliar a condição nutricional dos animais juntamente com a infecção parasitária, pois sob mesma carga parasitária o animal pode responder de forma diferente (AMARANTE et al, 2004). A Tabela 3 apresenta a correlação entre as variáveis finais de FAMACHA©, OPG, peso e ECC dos cordeiros.

Tabela 3. Correlação entre as variáveis finais de FAMACHA©, contagem de OPG, peso e ECC dos cordeiros nos sete sistemas de produção.

	FAMACHA©	OPG	PESO	ECC
FAMACHA©	r= 1,00	r= 0,083 p= 0,34	r= -0,28 p< 0,01	r= -0,60 p <0,001
OPG	r= 0,083 p= 0,34	r= 1,00	r= 0,076 p= 0,39	r= -0,16 p= 0,0024
PESO	r= -0,28 p< 0,01	r= 0,076 p= 0,39	r= 1,00	r= 0,53 p<0,001
ECC	r= -0,60 p<0,001	r= -0,16 p= 0,0024	r= 0,53 p <0,001	r= 1,00

p= significância; r= coeficiente de correlação. Dados em negrito diferiram a 1% de significância.

O OPG apenas correlacionou-se ($p < 0,01$) com o ECC, sendo o coeficiente de correlação negativo, o que mostra que animais com melhor condição corporal apresentam menor grau de infecção endoparasitária. Apesar desse resultado, o coeficiente de correlação entre essas variáveis foi muito baixo ($r = -0,16$), ou seja, não teve grande importância, o que é ressaltado pela ausência de correlação entre o OPG e o peso ($p > 0,01$), que também é uma medida da condição nutricional do animal.

Não houve correlação ($p > 0,01$) entre OPG e o FAMACHA©. Esse resultado foi contrário ao encontrado por MALAN & VAN WYK (1992) e KAPLAN et al (2004), ao observarem correlação significativa entre a coloração da conjuntiva ocular, o valor do hematócrito e a incidência do parasita hematófago, *H. contortus*. MOLENTO et al (2004) comentam que, mesmo com altas contagens de OPG, vários animais não apresentam anemia nem queda na produção pela capacidade de suportar altas cargas parasitárias (animais resilientes). ABRÃO et al (2010) encontraram correlação baixa ($r = 0,36$) entre FAMACHA© e OPG, afirmando que esse fato pode ocorrer quando a nutrição participa na resposta ao parasitismo gastrointestinal e quando a carga parasitária de *H. contortus* é baixa. Esse fato pode ter influenciado

nos resultados do presente trabalho, pois apesar do *H. contortus* ter sido o parasito predominante (65%) a grande carga parasitária de nematóides do gênero *Trichostrongylus sp.* (35%), pode causar elevação no OPG e não aumentar o FAMACHA©, por esses parasitos não serem hematófagos. Dessa forma, nota-se que neste trabalho foi importante a realização do OPG juntamente ao FAMACHA© como critério no tratamento anti-helmíntico, o que já tinha sido relatado por outros autores (MOLENTO et al., 2004; ABRÃO et al, 2010).

Como já era esperado, o peso apresentou correlação significativa ($p < 0,01$ e $r = 0,53$) com o ECC. Esse fato é comum em animais de mesma raça; porém, o ECC é uma técnica de fácil aceitação pela maior facilidade de avaliação comparada ao peso e por demonstrar a quantidade de tecidos (muscular e adiposo) presente no animal (RUSSEL et al., 1969). Essas duas variáveis (peso e ECC) também apresentaram correlação ($p < 0,01$), negativa, com o FAMACHA© com coeficientes de correlação igual a $-0,28$ e $-0,60$ respectivamente, demonstrando que quando melhor a condição nutricional, menor é o grau de anemia. Novamente, a questão nutricional participou na resposta ao parasitismo gastrointestinal do animal (KYRIAZAKIS & HOUDIJK, 2006) e também na capacidade de hematopoese (THRALL, 2007) verificada pelo grau de anemia (FAMACHA©). A correlação significativa entre ECC e FAMACHA© ($r = -0,60$) indica que a condição corporal também pode ser usada como referência em um programa de controle parasitário, pois está relacionada com a condição sanitária do animal.

A comparação do ECC final dos animais está apresentada na Figura 4. Os dados de ganho médio diário (GMD) dos cordeiros nos sete sistemas de produção são apresentados na Tabela 4. A Figura 5 descreve as frequências médias do ECC em todas as avaliações.

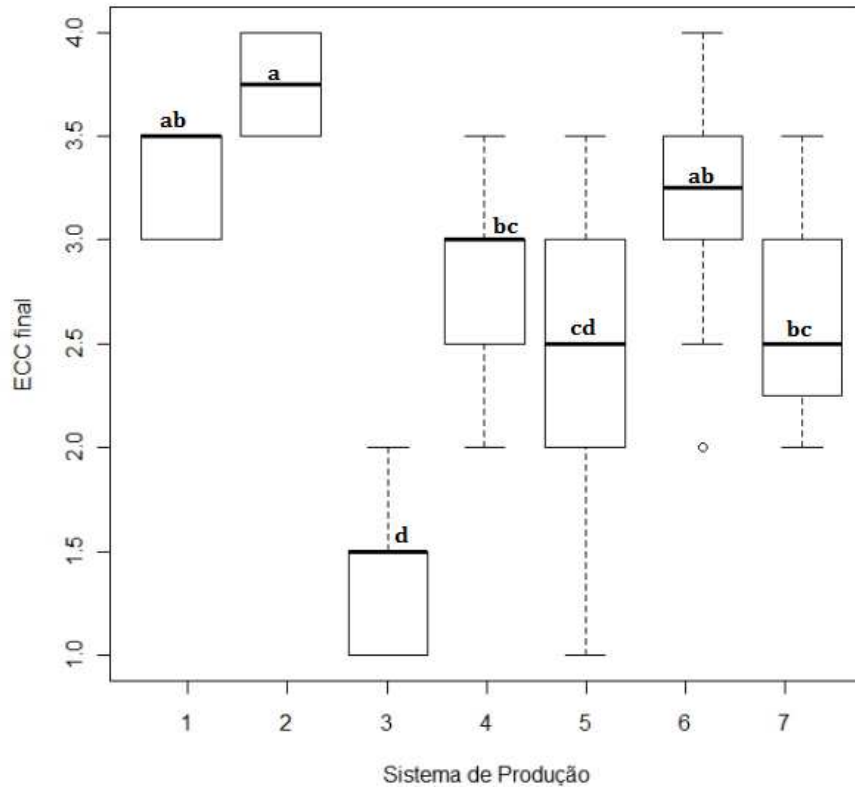


Figura 4. Boxplot do Escore de Condição Corporal (ECC) final dos cordeiros em sete sistemas de produção. As letras próximas às medianas representam a comparação entre sistemas à 5% de significância.

Sistemas de produção: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem com suplementação concentrada a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com suplementação concentrada em *creep feeding*; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco.

Tabela 4. Ganho médio diário (GMD) de peso dos cordeiros nos sete sistemas de produção.

Sistemas	1	2	3	4	5	6	7
GMD (g/dia)	325b	410a	63d	197c	175c	295b	287b

As médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente à 5% de significância pelo teste de Tukey.

Sistemas de produção: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem com suplementação concentrada a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com suplementação concentrada em *creep feeding*; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco.

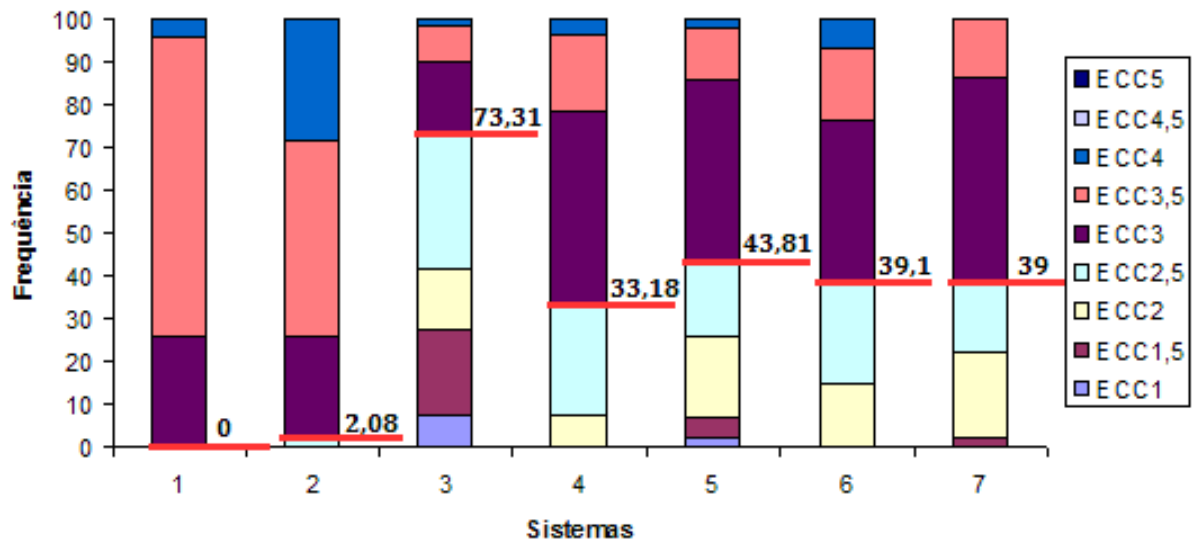


Figura 5. Frequência média dos escores de condição corporal (ECC) dos cordeiros em sete sistemas de produção. As linhas vermelhas indicam a frequência de animais que apresentaram ECC menor ou igual a 2,5.

Sistemas de produção: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem com suplementação concentrada a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com suplementação concentrada em *creep feeding*; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco.

O ECC final (Figura 4) e o GMD diferiram ($p < 0,05$) entre os sistemas de produção. Apesar da contagem de OPG não ter se correlacionado com as demais variáveis, nota-se que os cordeiros desmamados com dieta exclusiva de pasto (sistema 3), que obtiveram maior infecção parasitária, também foram os que tiveram os piores valores de ECC e GMD. Esse fato reforça a hipótese de que, quando o animal não está bem nutrido, o organismo mobiliza reservas corporais para repor as perdas causadas pelos parasitos (ROY et al., 2003). É válido lembrar que a limitação do desempenho dos animais não foi referente à oferta de forragem, que era de 12% do PV em MS (3,5 a 4,0 vezes acima da exigência diária recomendada pelo NRC, 1985 para um ganho médio diário de 100g por dia). Na Tabela 4 verifica-se que esse ganho não foi alcançado pelos animais desse sistema (63 g/dia), indicando que o desmame dificulta o aproveitamento da forragem pelo animal provavelmente pela ausência da ovelha no ambiente e pela incapacidade dos animais de ingerirem quantidade suficiente de pasto (FERNANDES, 2010).

Apesar da condição corporal final dos animais em pastagem dos sistemas desmamados sem suplementação (3) e não desmamados sem suplementação (5)

não terem diferido, no sistema 3 a porcentagem de animais com ECC baixo durante as avaliações (73,31%) foi maior do que no sistema 5 (43,81%). Da mesma forma, o desempenho (GMD) de ambos diferiu ($p < 0,05$), sendo 63 g para os animais desmamados terminado em pasto (3) e 175g para os terminados na mesma pastagem com as mães (5). Essa diferença levou a idades de abate aos 150 dias aos animais desmamados e não suplementados e a 90 dias aos cordeiros não desmamados e não suplementados, o que economicamente fará enorme diferença ao criatório. Com isso, nota-se que a presença da ovelha foi importante na resposta ao parasitismo gastrointestinal, verificada principalmente pelo desempenho dos animais. Resultados semelhantes foram encontrados por SALGADO et al (2009), RIBEIRO et al (2009) e FERNANDES (2010) ao compararem esses dois sistemas (3 e 5). Os cordeiros não desmamados e não suplementados em pastagem (5) também não diferiram no ECC final e no desempenho em relação aos animais desmamados com suplementação concentrada na pastagem (4); o mesmo que ocorreu com o OPG (Figura 3), reafirmando a semelhança entre o leite materno e a presença da ovelha com a suplementação concentrada dos animais desmamados.

Na Figura 4 nota-se que o ECC final dos cordeiros desmamados e confinados (1) diferiu ($p < 0,05$) dos animais dos sistemas não suplementados em pastagem, com ou sem desmame (3 e 5), assemelhando-se aos cordeiros confinados em amamentação controlada (2) e aos animais suplementados na pastagem (4, 6 e 7). Destaca-se a importância da suplementação em pasto e da presença da ovelha que iguala sistemas em desafio sanitário (pastagem) ao confinamento. O GMD dos animais do sistema confinado (1) foi superior (325g/dia) comparando-os aos animais terminados em pastagem (Tabela 4). Em uma situação semelhante averiguada por CUNHA et al (2001), foi obtido 295g/dia em animais Suffolk, desmamados aos 60 dias e confinados, alimentados com silagem e ração concentrada (3,5% do peso vivo). Além da menor carga parasitária, o desempenho superior dos animais confinados em relação aos terminados em pastagem ocorre pela maior facilidade em se atender as exigências nutricionais (FRESCURA et al., 2005), fato que é corrigido quando se utiliza suplementação e a presença materna. O desempenho ainda maior dos animais do sistema confinado com amamentação controlada (410 g/dia) comprova que o ganho de peso de cordeiros confinados pode ser melhorado ainda mais quando não há a separação brusca de mãe e filho.

Além do desenvolvimento ponderal, o grau de anemia averiguado pelo método FAMACHA®, também tem influência na resposta ao parasitismo gastrointestinal, por relatar a infecção do principal parasita do rebanho: *H. contortus*. A comparação entre o grau FAMACHA® final dos animais nos sete sistemas está apresentada na Figura 6. A figura 7 mostra a frequência média do grau FAMACHA® nos sete sistemas.

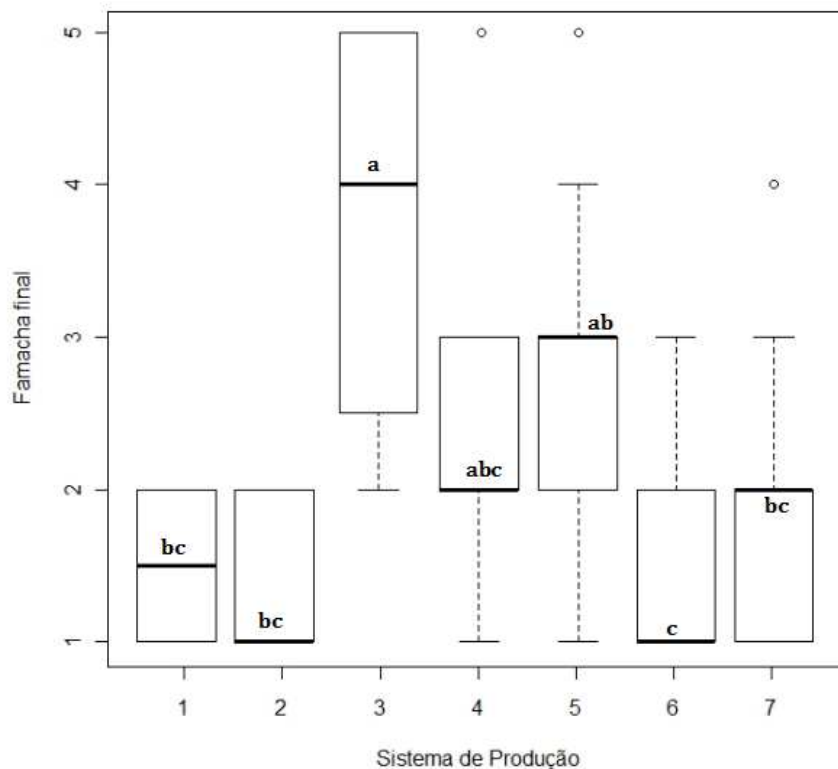


Figura 6. Boxplot do FAMACHA® final dos cordeiros em sete sistemas de produção. As letras próximas às medianas representam a comparação entre sistemas à 5% de significância.

Sistemas de produção: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem com suplementação concentrada a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com suplementação concentrada em *creep feeding*; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco.

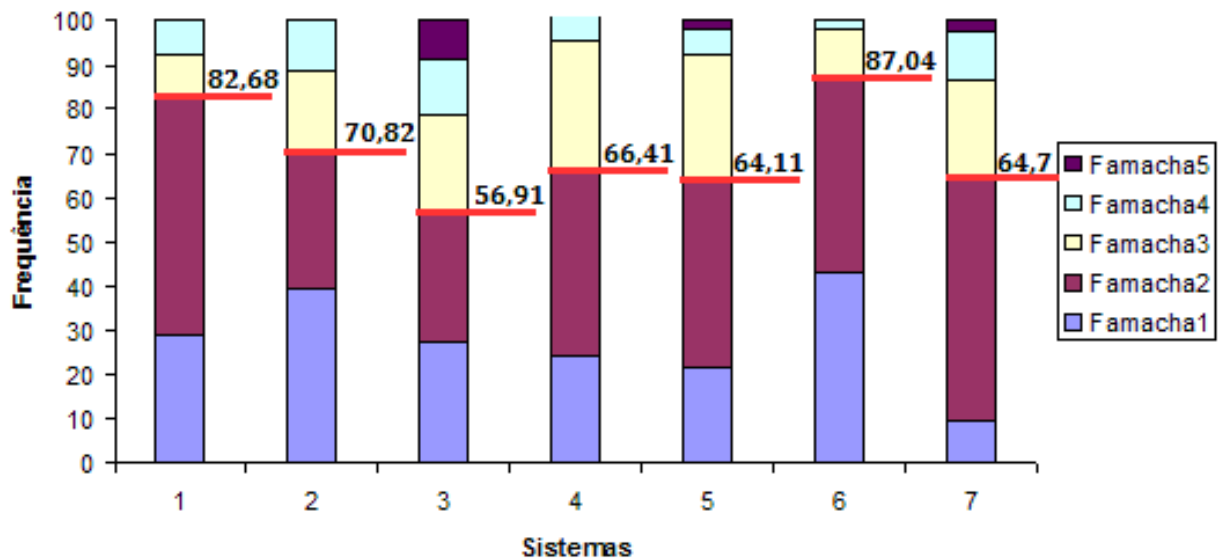


Figura 7. Frequência média do FAMACHA© dos cordeiros em sete sistemas de produção. As linhas vermelhas indicam a frequência de animais que apresentaram o grau de FAMACHA© entre 1 e 2.

Sistemas de produção: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem com suplementação concentrada a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com suplementação concentrada em *creep feeding*; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco.

O grau de anemia verificado pelo método FAMACHA© diferiu ($p < 0,05$) entre os cordeiros dos sistemas de produção. Os resultados da avaliação final de FAMACHA© e ECC foram semelhantes, lembrando que tiveram correlação ($r = -0,60$). Além do aporte nutricional, a grande quantidade de parasitos de outro gênero que não o *H. contortus* e o uso do método com critério de tratamento anti-helmíntico influenciaram no FAMACHA© final dos animais. Mesmo assim, observando-se na Figura 6, novamente os animais desmamados terminados com dieta exclusivamente em pasto (3) obtiveram maior grau de anemia comparando-os aos confinados com ou sem desmame (1 e 2) e aos com as mães em pasto com *creep feeding* e *creep grazing* (6 e 7). Na Figura 7 nota-se que no sistema com cordeiros desmamados e terminados em pasto (3) também houve menor porcentagem (56,91%) de animais com grau satisfatório (FAMACHA© entre 1 e 2). Esse fato ocasionou alto índice de mortalidade relatada por anemia nesse sistema (8%). RIBEIRO et al (2009) relataram mortalidade de 20% de cordeiros nesse mesmo sistema com observações de baixo escore de condição corporal (1 e 1,5) e anemia intensa devido ao aumento da infecção parasitária.

Apesar dos cordeiros dos sistemas em pastagem desmamados e suplementados (4) e não desmamados e não suplementados (5) não terem diferido no FAMACHA© final em relação aos animais do sistema com desmame e sem suplementação (3), eles apresentaram maior percentagem de animais com FAMACHA© satisfatório (66,41 e 66,11% respectivamente), como se observa na Figura 7, o que provavelmente foi ocasionado pela melhor condição nutricional.

O grau de anemia, juntamente com o valor de OPG, refletiu no número de aplicações anti-helmínticas por animal, assim como no custo com o medicamento nos diferentes sistemas (Tabela 5 e Figura 8).

Tabela 5. Levantamento do custo com aplicações anti-helmínticas nos cordeiros dos sete sistemas de produção.

Sistemas de produção	1	2	3	4	5	6	7
Número médio de aplicações por animal	0,41	0,41	3,00	2,11	2,33	1,62	1,33
*Custo médio (R\$) por animal	0,18	0,18	1,30	0,92	1,01	0,70	0,58

*Foi considerado o valor de R\$ 0,435 por aplicação e peso médio de 25 kg por cordeiro.

Sistemas de produção: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem com suplementação concentrada a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com suplementação concentrada em *creep feeding*; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco.

O levantamento de custos com aplicações anti-helmínticas (Tabela 5) foi feito com base na cotação de preço no mês de fevereiro de 2011 para os anti-helmínticos utilizados. O Nitroxinil (Dovenix) foi cotado em 0,24R\$/ml e a Moxidectina (Cydectin) em 0,39R\$/ml. Considerando o peso médio de 25 kg por cordeiro e a dose de 2ml/50 kg do Nitroxinil e 1ml/50 kg da Moxidectina, gastou-se por animal R\$ 0,435 (R\$ 0,24 + R\$ 0,195). O custo total com anti-helmínticos por sistema foi feito em cima de um modelo de 132 animais, número de cordeiros que foi utilizado no presente trabalho (Figura 8).

A amplitude dos dados brutos variou de zero até quatro doses utilizadas por animal, sendo a maior média observada nos animais do sistema com animais desmamados com alimentação exclusiva de pasto que também obtiveram maior infecção parasitária e pior desenvolvimento ponderal, chegando a três doses por animal (Tabela 5). O número médio de doses acompanhou o grau de infecção parasitária, sendo os cordeiros dos sistemas confinados os que necessitaram de menos aplicações (0,41); na pastagem, os animais mantidos com as mães e suplementados foram submetidos menos vezes aos quimioterápicos: 1,62 para o *creep feeding* e 1,33 para o *creep grazing*.

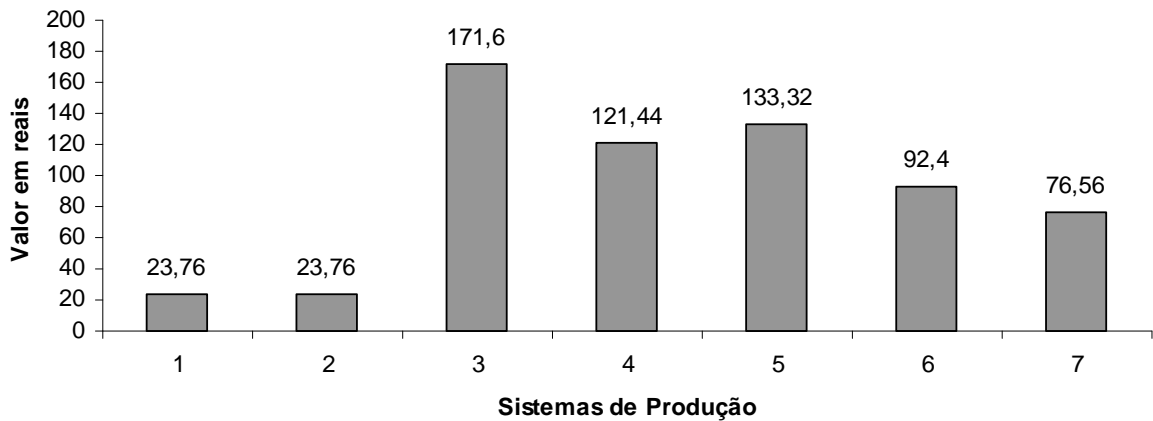


Figura 8. Custo total com anti-helmínticos por sistema de produção considerando um modelo de 132 cordeiros.

Sistemas de produção: 1) cordeiros desmamados e terminados em confinamento; 2) cordeiros terminados em confinamento com acesso à amamentação controlada; 3) cordeiros desmamados e terminados em pastagem sem o uso de suplementação; 4) cordeiros desmamados e terminados em pastagem com suplementação concentrada a 2% do peso vivo em MS; 5) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem sem suplementação; 6) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com suplementação concentrada em *creep feeding*; 7) cordeiros terminados ao pé da mãe em pastagem com acesso *ad libitum* ao *creep grazing* contendo trevo branco.

Da mesma forma, o custo por animal (Tabela 5) e consequentemente o custo por sistema de produção (Figura 8) acompanharam o número de doses. O valor gasto com anti-helmínticos por cordeiro do sistema desmamado sem suplementação na pastagem foi de R\$ 1,3 (Tabela 5), resultando num custo de R\$ 171,6 para a terminação de 132 animais (Figura 8). Na mesma pastagem, o sistema com animais terminados ao pé da mãe em *creep grazing* resultou num custo de R\$ 76,56 com anti-helmínticos, 55,4% a menos. Diante disso, percebe-se que o gasto com anti-helmínticos deve ser levado em conta, juntamente com outros custos envolvidos,

para se averiguar a lucratividade da terminação dos animais. BARROS et al (2009), ao considerarem o gasto com anti-helmínticos, perceberam maior lucratividade nos sistemas com cordeiros terminados em pasto sem realização do desmame.

3.4 CONCLUSÕES

Os sistemas de produção de cordeiros influenciaram na condição nutricional dos animais que refletiu no grau de infecção por helmintos gastrintestinais. A presença da ovelha e o uso de suplementação ofertada aos cordeiros nos sistemas em pastagem (*creep feeding* ou *creep grazing*) proporcionaram baixos índices de infecção endoparasitária e satisfatório escore de condição corporal, igualando esses sistemas aos confinados. Nestes, o desempenho dos cordeiros foi ainda maior com o uso de amamentação controlada.

Na pastagem, para todas as variáveis analisadas, a presença da ovelha assemelhou-se ao uso de suplementação a 2% do peso vivo em MS para os cordeiros desmamados. O desmame aos 45 dias de idade mais a ausência de suplementação inviabilizou a terminação de cordeiros em pastagem pelo elevado grau de parasitismo gastrintestinal, alto custo com anti-helmínticos e inadequada condição nutricional. Dessa forma, percebe-se que quando houver necessidade de realização do desmame é importante o uso de suplementação, e na impossibilidade de se suplementar, o cordeiro deve permanecer ao pé da ovelha até o abate, considerando boa oferta de pasto.

3.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRÃO, D.C., ABRÃO, S., VIANA, C.H., VALLE, C.R. Utilização do método FAMACHA® no diagnóstico clínico individual de haemoncose em ovinos no Sudoeste do Estado de Minas Gerais. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 19, n. 1, p. 70-72, jan.-mar. 2010.
- AMARANTE, A.F.T., BRICARELLO, P.A., ROCHA, R.A., GENARI, S.M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v.120, p. 91-106, 2004.
- BARGER I.A. Influence of sex and reproductive status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. **Int. J. Parasitol.** 23, 463-469, 1993.
- BARROS, C.S. MONTEIRO, A.L., POLI, C.H.E.C., FERNANDES, M.A., ALMEIDA,, R., FERNADES, S.R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. **Acta Scientiarum Animal Sciences**. Maringá, v. 31, n. 1, p. 77-85, 2009.
- BRACHERO, G.; MONTOSI, F.; GANZÁBAL, A. **Alimentación estratégica de corderos**: La experiencia del INIA en la aplicación de las técnicas de alimentación preferencial de corderos en el Uruguay. Serie Técnica 156. INIA, 29pp. 2006.
- BOWMAN, D.D.; LYNN, R.C.; EBEHARD, M.L. **Georgi's parasitology for veterinarians**. 8th ed. St. Louis: Saunders, 422p. 2003.
- CARNEIRO, R. M., PIRES, C. C., MÜLLER, L., KIPPERT, C. J., COSTA, M.L., COLOMÉ, L. M., OSMARI, E.K. Ganho de peso e eficiência alimentar de cordeiros de parto simples e duplo desmamados aos 63 dias e não desmamados. **R. bras. Agrociência**, v.10, n. 2, p.227-230, 2004.
- COLDITZ, I.G., WATSON, D.L., GRAY, G.D., EADY, S.J. Some relationships between age, immune responsiveness and resistance in ruminants. **Int. J. Parasitol.** v.26, p. 869-877, 1996.
- CUNHA, E.A., BUENO, M.S., SANTOS, L.E., RODA, D.S., OTSUK, I.P. Desempenho e característica de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.671-676, 2001.
- DEPNER, R. A.; GAVIÃO, A. A.; CECIM, M.1; ROCHA, R.; MOLENTO , M. B. Desempenho de cordeiros naturalmente infectados com parasitos gastrintestinais utilizando o tratamento seletivo com o método FAMACHA® e o tratamento preventivo. **Archives of Veterinary Science** , v 11, n.3. p.32-37, 2007.
- FERNANDES, S.R. **Perfis bioquímicos, hematológicos e características de carcaça de cordeiros em diferentes sistemas de terminação**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2010, 59p.

FRESCURA, R.B.M., PIRES, C.C., ROCHA, M.G., SILVA, J.H.S., MULLER, L. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1267-1277, 2005.

GORDON, H.M.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council of Scientific and Industrial Research**, v.12, p.50-52, 1939.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Longman Handbooks in Agriculture. New York: John Wiley & Sons, 203p.1990.

KAPLAN, R.M., BURKE, J., TERRIL, T.H., MILLER, J.E., GETZ, W.R., MOBINI, S., VALENCIA, E., WILLIAMS, M.J., WILLIAMSON, L.H., LARSEN, M., VATTA, A.F. Validation of the FAMACHA[®] eye color chart for detecting clinical anemia in sheep and goats on farms in the southern United States. **Veterinary Parasitology** .Volume 123, Issues 1-2, 13, 105-120P, 2004.

KNOX, M.R.; TORRES-ACOSTA, J.F.; AGUILAR-CABALLERO, A.J. Exploiting the effect of dietary supplementation of small ruminants on resilience and resistance against gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v.139, p.385-393, 2006.

KYRIAZAKIS, I.; HOUDIJK, J. Immunonutrition: nutritional control of parasites. **Small Ruminant Research**, v.62, p. 79-82, 2006.

MALAN, F.S.; VAN WYK, J.A. The packed cell volume and color of the conjunctivae as aids for monitoring *Haemonchus contortus* infestations in sheep. In: Biennial National Veterinary Congress. África do Sul. **Anais...** Grahamstown : South African Veterinary Association, v.1, p.139, 1992.

McCLURE, S. J. Sheep immunity to gastrointestinal nematode parasites- review 2000. **CSIRO Livestock Industries**, F. D. McMaster Laboratory. Armidale, Australia. <http://www.csiro.au/scips>, 2000.

MOLENTO, M.B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método FAMACHA[®] como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v.34, n.4, p.1139-1145, 2004.

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, State College. **Proceedings...** State College: Pennsylvania State College Press, p.1380-1385, 1952.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of sheep**. Washington: National Academy Press, p. 99, 1985.

OTTO, C., SÁ, J.L., WOEHL, A.H. **Estudo econômico da terminação de cordeiros à pasto e em confinamento**. Curitiba : Universidade Federal do Paraná, 4p. (Nota Científica) 1996.

PELLEGRINI, G.L., MONTEIRO, G.L., NEUMANN, M., MORAES, A., BONA FILHO, A., MOLENTO, M.B., PELLEGRINI, A.C.R.S. Produção de cordeiros em pastejo contínuo de azevém anual submetido à adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.6, p.1399-1404, jun, 2010.

QAMAR, M.F., MAGBOOL, A., KHAN, M.S., AHMAD, N., MUNEER, M.A. Epidemiology of *Haemonchosis* in sheep and Goats under different managerial conditions. **Veterinary World**, Vol.2(11):413-417, 2009.

RESENDE, K.T., TEIXEIRA, I.A.M.A., BIAGIOLI, B., LIMA, L.D., NETO, O.B., PEREIRA JUNIOR, J.D. Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI. **R. Bras. Zootec.**, v.39, p.369-375, 2010 (supl. especial).

RIBEIRO, T. M. D.; MONTEIRO, A. L. G.; PRADO, O. R.; NATEL, A. S.; SALGADO, J. A.; PIAZZETTA, H. V. P.; FERNANDES, S. R. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.366-378, 2009.

ROY, N. C., E. N. BERMINGHAM, I. A. SUTHERLAND., W. C. MCNABB. Nematodes and nutrient partitioning. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 43 No. 12, p.1419 - 1426, 2003.

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

SALGADO, J.A. SOUZA, D.F., MONTEIRO, A.L., HENTZ, F., SILVA, M.G.B., PAULO, E.F.E., CRUZ, T.A. Efeito do desmame e da suplementação sobre a infecção parasitária e desenvolvimento ponderal de cordeiros terminados em sistemas na pastagem. **Anais... 46 Reunião da Soc. Bras. Zoot.**, Maringá, 2009.

SAS. **SAS/STAT - User's guide: statistics**. 9th ed. Cary, NC, USA. SAS Institute, 2002.

SCHICHOWSKI, C., MOORS, E., GAULY, M., Influence of weaning age and an experimental *Haemonchus contortus* infection on behaviour and growth rates of lambs. **Applied Animal Behaviour Science**. 125, 103-108, 2010.

SHAW, K.L., NOLAM, J.V., LYNCH, J.J., COVERDALES, O.R., GILL, H.S. Effects of Weaning, Supplementation and Gender on Acquired Immunity to *Haemonchus contortus* in Lambs. **International Journal for Parasitology**, Vol.25. N.3, pp 381-387, 1995.

SIQUEIRA, E.R., AMARANTE, A.F.T., FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. **Veterinária e Zootecnia**, v.5, p.17-28, 1993.

SUMBRIA, D., SANYAL, P.K. Exploiting Nutrition-Parasite Interaction for Sustainable Control of Gastrointestinal Nematodosis in Sheep. **Vetscan**. In: www.vetscan.co.in. Vol. 4 No. 2, Article 39, 2009.

SYKES, A.R. Host immune responses to nematodes: benefit or cost? Implications for future development of sustainable methods of control. **R. Bras. Zootec.**, v.39, p.376-382, 2010 (supl. especial).

SYKES, A.; GREER, A. W. Effects of parasitism on the nutrient economy of sheep: an overview. **Australian Journal of Experimental Agriculture**. v. 43, p.1393 – 1398, 2003.

THRALL, M.A. Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária. São Paulo: Roca, 2007.58p.

VAN WYK, J.A.; MALAN, F.S.; BATH, G.F. Rampant anthelmintic resistance in sheep in South Africa – what are the options? In: **Workshop of Managing Anthelmintic Resistance in Endoparasites**, 1997, Sun City, South Africa. **Proceedings...** Sun City, p.51-63. 1997.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho demonstrou resultados que colaboram para o entendimento da condição nutricional e parasitária de cordeiros terminados em diversos sistemas de produção, podendo auxiliar os produtores na escolha do modelo produtivo. Ficou claro que a infecção parasitária contribuiu de forma notória para o desenvolvimento ponderal dos animais, averiguado pelo ganho de peso e condição corporal. Da mesma forma, percebe-se que o status nutricional vinculado ao ambiente em que o animal é criado determina importante resposta ao parasitismo gastrointestinal. Frente ao problema da resistência parasitária, esses fatores devem ser considerados cada vez mais, pois o controle da enfermidade depende da epidemiologia do parasito vinculada às respostas do hospedeiro.

No Brasil, os principais problemas referentes às perdas com infecções parasitárias ocorrem com animais terminados em pastagem. No presente trabalho, verificou-se que esse fato ocorreu quando foi realizada a prática do desmame precoce e não se utilizou nenhum tipo de suplementação em substituição ao leite materno. O estresse pós desmame, vinculado ao desafio sanitário encontrado na pastagem, proporcionou elevada infecção parasitária, averiguada pelo OPG e pelo método FAMACHA®, e ainda pelo pior desempenho e condição corporal dos animais. Esse fato ocorreu mesmo com adequada oferta de forragem aos cordeiros (12% do PV em MS), demonstrando que os mesmos têm dificuldade em realizar o pastejo na ausência das mães. Com isso, nota-se que frente à baixa condição nutricional, o animal não tem condições de enfrentar as endoparasitoses, pois o organismo mobiliza reservas corporais para a recuperação dos danos causados pelos parasitos.

Quando houve ausência do fator estressante do desmame, associado ao uso de suplementação, os cordeiros terminados em pastagem responderam de forma semelhante aos terminados em confinamento. Isso ocorreu nos sistemas que tiveram suplementação em *creep-feeding* e *creep-grazing*, demonstrando a semelhança entre os dois tipos de suplementação. Assim, novamente confirma-se a importância da pastagem produzida em bom nível tecnológico para o desempenho dos animais. O comum aumento da infecção parasitária no periparto das ovelhas não comprometeu os cordeiros suplementados que apresentaram melhores condições para enfrentar o parasitismo. Entretanto, os cordeiros mantidos com as

ovelhas que não foram suplementados apresentaram elevado grau de endoparasitoses; por outro lado, não perderam tanto em condição corporal quando comparados aos cordeiros desmamados e sem suplementação. Novamente, percebe-se que a ovelha e a suplementação são práticas que agregam condições favoráveis à terminação de animais em pastagem.

Neste trabalho, o uso do FAMACHA© e do OPG como critérios de tratamento anti-helmíntico foi adequado, considerando-se que além do *H. contortus*, parasitos do gênero *Trichostrongylus sp.* participaram de forma representativa na carga parasitária dos animais. A correlação entre o ECC e o FAMACHA©, e os resultados obtidos com essas duas variáveis, demonstram a importância de que a condição nutricional do animal seja utilizada juntamente com outras práticas de manejo em um programa de controle parasitário para ovinos.