

RENATA ROSSI DEL CARRATORE

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO PONDERAL, DA  
INFECÇÃO HELMÍNTICA E DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE  
DOIS SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE CORDEIROS SUFFOLK**

1210001161



e.1161

ILHA SOLTEIRA / SP

Março / 2000



RENATA ROSSI DEL CARRATORE

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO PONDERAL, DA  
INFECÇÃO HELMÍNTICA E DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE  
DOIS SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE CORDEIROS SUFFOLK**

ILHA SOLTEIRA/SP

Março/2000

BCpIS - FEIS - UNESP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**Renata Rossi Del Carratore**

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO PONDERAL, DA  
INFECÇÃO HELMÍNTICA E DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE  
DOIS SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE CORDEIROS SUFFOLK**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Conceição Zocoller Seno**

**Co-orientador: Med. Vet. Frederico Fontoura Leinz**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Engenharia de Ilha Solteira – UNESP – para  
obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA  
- Área de Concentração: Sistema de Produção  
Animal.

1210001161



Ilha Solteira/SP  
Março/2000

5040500 Produção ANIMAL

Proc. 017/2000 - NPD 106-959

|                                            |               |
|--------------------------------------------|---------------|
| UNESP - "CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA"          |               |
| SERVIÇO TÉCN. DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO |               |
| DATA DE CHEGADA                            | DATA DE TOMBO |
| 13.09.00                                   | 29.09.00      |
| RECEBIDA POR                               | TOMBO         |
| Ailza                                      | Te. 1161      |
| AQUISIÇÃO                                  | CLASSIFICAÇÃO |
| Wesley<br>Autor<br>R\$10,00                | W331a         |

BCpIS - FEIS - UNESP

636.31 Del Carratore, Renata Rossi

D331a Avaliação do desenvolvimento ponderal, da infecção helmíntica e da viabilidade econômica de dois sistemas de terminação de Cordeiros Suffolk / Renata Rossi Del Carratore. -- Ilha Solteira, 2000  
ix, 48p. ; 30cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de concentração : Sistema de Produção Animal, 2000

Orientador : Maria Conceição Zocoller Seno

Co-Orientador : Frederico Fontoura Leinz

Bibliografia : p. 41-48

1. Cordeiros Suffolk 2. Cordeiros Suffolk-Verminose 3. Cordeiros Suffolk- Desenvolvimento Ponderal



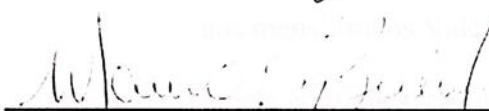
*"Avaliação do Desenvolvimento Ponderal, da Infecção Helmíntica e da Viabilidade Econômica de Dois Sistemas de Terminação de Cordeiros Suffolk"*

**RENATA ROSSI DEL CARRATORE**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE ENGENHARIA DE  
ILHA SOLTEIRA – UNESP COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ZOOTECNIA**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

  
Prof.ª Dr.ª Maria Conceição Zocoller Seno - orientadora

  
Dr. Mauro Sartori Bueno

  
Prof.ª Dr.ª Wilma Aparecida Starke Buzetti

**Ilha Solteira – SP  
março de 2000**



Dedico

Aos meus pais, Enzo e Leonira Del Carratore e  
aos meus irmãos Valéria, Carlo e Luís Roberto,  
pela confiança, carinho, amor e estímulo  
que sempre depositaram em mim.



## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e pela coragem de lutar pelos meus objetivos.

À Professora Doutora Maria Conceição Zocoller Seno, minha orientadora e amiga, que com dedicação, paciência e carinho sempre me auxiliou na execução deste trabalho. Fica guardado o exemplo de profissional e de pessoa. A você, o meu respeito e admiração!

Ao Instituto de Zootecnia em Itapetininga pela oportunidade de realização deste trabalho, em especial ao médico veterinário Carlos Frederico de Carvalho Rodrigues, pela amizade, auxílio e sugestões sempre muito importantes, e a todos os funcionários, pelo apoio.

Aos Professores Doutores do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP - João Francisco Pereira Bastos, João Batista Alves, Wilma Starke Buzetti, Antônio Fernando Bergamaschine, Olair José Isepon, Hélio Takachi Okuda, Milton Passipiéri e Luiz de Carvalho Landell - pelo apoio amigo durante estes anos.



Aos Professores Doutores do Departamento de Matemática da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP - Evaristo Bianchini Sobrinho e Walter Veriano Valério Filho - pela colaboração na execução da análise estatística.

À Professora Doutora Maria Aparecida Anselmo Tarsitano, pela paciência e valiosa ajuda na avaliação econômica.

Aos funcionários da Seção de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP - Arlindo Avanzo Urzulin e Maria de Fátima Sabino - pela presteza e atenção.

Aos funcionários da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP - Cida, Meiri, Zeneide, Cleusa, João - pelas informações e pela convivência.

A todos os funcionários da biblioteca da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, especialmente ao João Josué Barbosa e Elaini Romero Peres, pelo auxílio e amizade.

Aos amigos de Pós-graduação – Adriana, Angela, Jaqueline, Myrna, Alessandra, Daniel e Alexandre - pelos bons momentos que passamos juntos.

A todos os que contribuíram, direta e indiretamente para a realização e conclusão deste trabalho, o meu mais sincero agradecimento.



## ÍNDICE

### Página

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| ÍNDICE DE TABELAS .....                             | v    |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                             | vii  |
| RESUMO .....                                        | viii |
| ABSTRACT .....                                      | ix   |
| 1 – INTRODUÇÃO .....                                | 1    |
| 2 – REVISÃO DE LITERATURA .....                     | 4    |
| 2.1 - Sistemas de Produção de Ovinos .....          | 4    |
| 2.2 – Endoparasitoses Ovinas .....                  | 7    |
| 2.3 – Parâmetros Coprológicos e Hematológicos ..... | 11   |
| 2.4 – Parasitismo e Nutrição .....                  | 13   |
| 2.5 – Aspectos econômicos .....                     | 15   |
| 3 – MATERIAL E MÉTODOS .....                        | 17   |
| 3.1 – Local do Experimento .....                    | 17   |
| 3.2 – Animais e Manejo .....                        | 17   |
| 3.3 – Tratamentos .....                             | 19   |
| 3.4 – Amostras da pastagem e do feno .....          | 19   |
| 3.5 – Amostras fecais .....                         | 20   |
| 3.6 – Amostras sanguíneas .....                     | 21   |
| 3.7 – Pesagem dos animais .....                     | 22   |
| 3.8 – Análise Estatística .....                     | 22   |
| 3.9 – Avaliação Econômica .....                     | 23   |



|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                    | 25 |
| 4.1 – Desenvolvimento Ponderal .....                | 25 |
| 4.2 – Parâmetros Parasitológicos e Sanguíneos ..... | 30 |
| 4.3 – Avaliação Econômica.....                      | 36 |
| 5 – CONCLUSÕES .....                                | 40 |
| 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                | 41 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1: Composições bromatológicas médias de amostras do feno e da pastagem de <i>Cynodon dactylon</i> cv. Coast-cross, utilizados durante o período experimental.....                                | 20 |
| TABELA 2: Resumo da análise de variância para idade ao abate dos cordeiros do experimento nos dois tratamentos. ....                                                                                    | 26 |
| TABELA 3: Valores médios e desvios padrões dos pesos (kg) dos animais em pastejo rotacionado e em confinamento, no período de setembro de 1998 a março de 1999 .....                                    | 28 |
| TABELA 4: Análise de variância para contagem de ovos por grama de fezes (OPG), volume globular (VG) e proteína plasmática total (PPT) dos cordeiros mantidos em pastejo rotacionado e confinamento..... | 30 |
| TABELA 5: Médias das variáveis OPG, VG e PPT de cordeiros mantidos em pastejo rotacionado e confinamento.....                                                                                           | 32 |
| TABELA 6: Valores médios de OPG e VG durante o período de setembro de 1998 a março de 1999, nos sistemas de confinamento e pastejo rotacionado .....                                                    | 34 |
| TABELA 7: Estimativa do custo operacional total (COT) do sistema de terminação de 100 cordeiros em pastejo rotacionado, por ciclo de 4 meses, na região de Itapetininga – SP (Novembro/99) .....        | 38 |

|                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 8: Estimativa do custo operacional total (COT) do sistema de<br>terminação de 100 cordeiros em confinamento, por ciclo de<br>6 meses, na região de Itapetininga – SP (Novembro/99) ..... | 38 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 9: Indicadores de lucratividade dos sistemas de terminação de<br>100 cordeiros, em sistema de pastejo rotacionado e confinamento,<br>em Itapetininga – SP, Novembro/99 ..... | 39 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|



## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1: Médias dos pesos (kg) dos cordeiros terminados em<br>pastejo rotacionado e em confinamento, de setembro/98<br>a março/99 .....                         | 29 |
| FIGURA 2: Contagens médias de ovos por grama de fezes (OPG)<br>de cordeiros Suffolk, de setembro/98 a março/99, em<br>pastejo rotacionado e em confinamento..... | 32 |
| FIGURA 3: Contagens médias de ovos de <i>Strongyloides</i> spp.,<br>de setembro/98 a março/99, em pastejo<br>rotacionado e em confinamento.....                  | 33 |
| FIGURA 4: Valores médios de volume globular (VG) de cordeiros<br>Suffolk, de setembro/98 a março/99, em pastejo<br>rotacionado e em confinamento.....            | 35 |
| FIGURA 5: Valores médios de proteína plasmática total (PPT) de<br>cordeiros Suffolk, de setembro/98 a março/99, em<br>pastejo rotacionado e em confinamento..... | 36 |

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar a verminose, o desenvolvimento ponderal e a viabilidade econômica em dois sistemas de terminação de cordeiros (pastejo rotacionado e confinamento), foi conduzido um experimento no Núcleo de Pesquisas Zootécnicas Sudoeste, em Itapetininga/SP. Foram utilizados 39 cordeiros Suffolk, acompanhados a partir dos 45 dias de idade até atingirem peso de abate. A cada 14 dias, eram pesados e amostras de fezes e de sangue eram coletadas, para se determinar a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), a coprocultura, o volume globular médio (hematócrito) e a porcentagem de proteína total no plasma de cada animal. Foi realizada, também, uma avaliação econômica, utilizando-se indicadores de lucratividade. Quanto ao OPG, observou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos ( $p \leq 0,01$ ), sendo os valores médios de 2.507 OPG para animais a pasto e 1.050 OPG para os confinados. Não houve diferença significativa entre os tratamentos, quanto ao volume globular, encontrando-se os valores médios de 33% e 34% para animais a pasto e confinados, respectivamente. Houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre as médias dos valores de proteína total, sendo 5,70% para os animais a pasto e 5,53% para os confinados. Os cordeiros terminados a pasto atingiram o peso de abate mais rápido (118,7 dias), significativamente diferente ( $p \leq 0,05$ ) dos cordeiros confinados (184,2 dias). Embora os animais terminados a pasto tenham apresentado maiores contagens de OPG, isso não interferiu no desenvolvimento nem nos valores médios do volume globular dos cordeiros. Os gêneros de nematódeos gastrintestinais identificados foram *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Strongyloides*. No presente experimento, os resultados da avaliação econômica indicam que os dois sistemas apresentam-se como alternativas viáveis para o produtor, sendo o pastejo rotacionado mais lucrativo que o confinamento.



## ABSTRACT

With the objective of evaluating the nematode infection, the development and the economic viability in two termination systems of lambs (rotational grazing and confinement), an experiment was conducted at Núcleo de Pesquisas Zootécnicas Sudoeste, in Itapetininga/SP. 39 Suffolk lambs were used, from 45 days of age up to reach the slaughter weight. All animals were weighted and faeces and blood samples were collected every 14 days to determine the eggs for gram of faeces (EPG) counts, the larval cultures, the packed cell volumes and the percentage of total plasmatic protein of each animal. It was accomplished, also, an economic evaluation, being used lucrativeness indicators. By EPG counts, was observed difference statistically significant between the treatments ( $p \leq 0,01$ ), with the average values of 2.507 EPG counts found in the animals from grazing group and 1.050 EPG from the confined group. Related to the packed cell volumes, there was no difference statistically significant between the treatments used, with average values of 33% and 34% for animals in grazing and in confinement, respectively. There was difference statistically significant ( $p \leq 0,05$ ) between two systems concerning to total protein values, with 5,70% for the grazing animals and 5,53% for confined ones. The finished lambs reached the slaughter weight faster (118,7 days), significantly different ( $p \leq 0,05$ ) than the confined lambs (184,2 days). Although the grazing animals have showed higher EPG counts, it had not interfered in the development nor in the average values of the packed cell volumes of the lambs. The gastrointestinal nematodes found were *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Strongyloides*. In the present experiment, the results of the economic evaluation indicate that these two systems are viable alternatives for the producer, being the rotational grazing more lucrative than the confinement.

## 1 - INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta um rebanho efetivo ovino de aproximadamente 14 milhões de cabeças, distribuídas, principalmente, em dois pólos: região Sul, com 40% e região Nordeste, com 50% do rebanho nacional (Nehmi et al., 1999).

No Nordeste, destacam-se as raças deslanadas, como Santa Inês, Somalis e Morada Nova, cuja exploração visa a produção de carne e pele, utilizando sistemas extensivos, em áreas de pastagem nativa, constituindo uma exploração de subsistência.

Nas regiões brasileiras de clima sub-tropical e temperado, particularmente no Rio Grande do Sul, o rebanho ovino foi tradicionalmente constituído por animais de raças de dupla aptidão (Corriedale e Romney Marsh) e por raças produtoras de lã (Ideal e Merino), criados em campos naturais e explorados economicamente.

Recentemente, os esforços de produção têm sido direcionados para a obtenção de ovinos mais especializados na produção de carne, com a utilização de cruzamentos entre as raças tradicionais e raças produtoras de carne (Texel, Ile de France, Hampshire Down e Suffolk) ou utilizando animais puros dessas raças.

A produção de carne ovina tem sido estimulada pelo elevado potencial que apresenta o mercado consumidor dos grandes centros urbanos brasileiros (Macedo et al., 1997). Além das tradicionais regiões produtoras, a ovinocultura expande-se agora para outros Estados, sobretudo Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo.





Na região Sudeste, particularmente no Estado de São Paulo, a ovinocultura tem alcançado notável progresso (Machado, 1990), destacando-se em sistemas intensivos de produção de carne, com pastagens cultivadas e elevada taxa de lotação (entre 15 e 20 ovelhas por hectare). Entretanto, quanto maior a lotação, maior a incidência parasitária.

Os ovinos, dentre as espécies domésticas, são os mais acometidos por endoparasitas, principalmente helmintos gastrintestinais, hepáticos e pulmonares durante toda sua vida produtiva, o que não ocorre normalmente em animais adultos de outras espécies. Cordeiros desmamados constituem a faixa etária mais suscetível à verminose, geralmente resultando em prejuízo de suas produções futuras (Pinheiro, 1979), com reduções expressivas de 30 a 40% no ganho de peso, além da elevada mortalidade.

Para minimizar os efeitos da verminose, surgem novas alternativas para a terminação de cordeiros para abate, dentre as quais destacam-se os sistemas de pastejo rotacionado e confinamento. O pastejo rotacionado visa a utilização da forragem com maior uniformidade e menor infestação parasitária, já que os animais ficam um menor tempo em cada piquete e ocorre um descanso da área, antes de reiniciar o pastejo. O confinamento visa a não exposição do animal aos parasitas, conseguindo-se, assim, um maior ganho de peso diário e abate mais precoce, com carcaças de melhor qualidade.

Uma exploração racional, que objetive a produção de carne de cordeiro a um menor custo é a meta dos ovinocultores. Entretanto, são poucos os trabalhos sobre a avaliação econômica da produção, bem como índice de lucratividade obtido pelo produtor, ao optar por um dos sistemas de terminação de cordeiro.

Desta forma, os objetivos deste trabalho foram verificar a influência do confinamento e do pastejo rotacionado sobre a infecção helmíntica e o desenvolvimento

ponderal de cordeiros Suffolk, dos 45 dias de idade até o peso de abate, e avaliar economicamente cada um dos sistemas de terminação.



## **2 - REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 - SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE OVINOS**

O sucesso econômico de qualquer atividade zootécnica está na dependência da elaboração de um adequado sistema de produção (Siqueira, 1990), que vise explorar todo o potencial do animal (carne, lã, pele e leite), com o máximo aproveitamento da pastagem pelo próprio animal.

Num sistema de produção de ovinos, em regime de pasto, são recomendadas forrageiras cultivadas, com alto valor nutritivo, preferencialmente em pastejo rotacionado, conseguindo-se, assim, uma alta capacidade de suporte da pastagem, com uma elevada lotação animal (Macedo, 1996). Entretanto, uma taxa de lotação elevada predispõe ao aparecimento de surtos de verminose (Echevarria, 1996).

Uriarte & Valderrábano (1990) sugerem que o desenvolvimento de um sistema de produção bem sucedido somente será obtido com a utilização de alternativas de manejo combinadas com tratamentos anti-helmínticos.

Por tratar-se de animais ruminantes, os sistemas de produção são basicamente a pasto, com características próprias de cada região (Figueiró, 1986), utilizando-se o pastejo contínuo ou o rotacionado, a fim de aproveitar as características próprias da espécie, principalmente no Brasil, que apresenta condições ideais para a produção de forrageiras.



Segundo Siqueira (1988), o sistema de pastejo contínuo é utilizado para grandes extensões, sobretudo em campos nativos, e o sistema de pastejo rotacionado é empregado em explorações mais intensificadas, que necessitam de implantação de pastagem cultivada, com técnicas corretas de formação e manutenção. No entanto, praticamente não são encontrados na literatura trabalhos que utilizem o pastejo rotacionado, como forma de se produzir ovinos com menores problemas de verminose e a um custo menor que em confinamento.

Em função da diversidade das condições ambientais das áreas de criação de ovinos, surgem novos sistemas de produção, dentre os quais tem merecido destaque o regime de confinamento total, para recria e terminação de cordeiros (Siqueira, 1996).

O sistema de recria e terminação em regime de confinamento é justificado em duas situações: 1) quando a disponibilidade de pasto é baixa, estabelecida pela competição entre ovelha e cordeiro; 2) quando as condições ambientais propiciarem elevadas infecções helmínticas. Cordeiros confinados tendem a apresentar OPG médio baixo, tendo em vista que no confinamento eles não se expõem à reinfecção. Deste modo, o ganho de peso diário e o peso vivo final são superiores nos cordeiros confinados, quando comparados com cordeiros recriados em pastagem (Siqueira et al., 1993).

Utilizando o sistema de confinamento para cordeiros da raça Somalis, Oliveira et al. (1980) observaram ganho de peso médio diário de 140 g.

Siqueira et al. (1993) obtiveram 153 g de ganho de peso médio diário, para cordeiros Merino, Ideal e Corriedale, em confinamento, enquanto que em pastejo contínuo, esse valor foi de 88 g.



Santos et al. (s. d.) mencionam ganhos de peso diários de 130 g, no período pós-desmame, em sistema tradicional, enquanto que em confinamento o ganho de peso diário é de 240 g.

Bueno et al. (1998), trabalhando com cordeiros Suffolk mantidos em confinamento, obtiveram médias de ganho de peso diário de 260 e 220 g, para machos e fêmeas respectivamente, mostrando o grande potencial de ganho de peso desta raça.

A utilização do confinamento para a terminação de cordeiros possibilita que o desmame dos animais seja antecipado. Dolling et al. (1963) consideraram ser possível o desmame precoce a partir de 45 dias de idade, desde que o cordeiro recebesse suplementação alimentar ou fosse mantido em regime de confinamento. Siqueira (1993) indica o desmame aos 60 dias de idade ou até antes, com 45 dias, quando o cordeiro estaria pesando entre 10 e 12 kg. Macedo (1995a) também afirma que a partir de 45 dias de vida os cordeiros já podem ser desmamados, já que nessa idade a quantidade de forragem ingerida se torna significativa e a produção de leite da ovelha diminui.

Na região sul do Estado de São Paulo, a maioria dos cordeiros são desmamados ao redor dos 135 dias de idade, permanecendo ao pé da ovelha em pastagens que, geralmente, não oferecem condições para que o animal apresente todo seu potencial produtivo. Assim, os cordeiros desenvolvem-se lentamente, além de esgotar as reservas da mãe (Roda et al., 1984).

Nos sistemas tradicionais de terminação de cordeiros, em regime de pastejo contínuo, os animais são desmamados com aproximadamente 90 a 120 dias e atingem o peso de abate, geralmente, com 5 a 6 meses de idade.

O pico de produção de leite ocorre entre a terceira e quarta semanas após a parição, sendo que 75% do total da lactação é produzido nas primeiras oito semanas (Roda et al., 1987; Jordan & Hanke, 1977). Não se justifica, portanto, um





prolongamento excessivo da fase de amamentação, levando-se em conta, ainda, que concomitante à diminuição da produção de leite, ocorre um aumento nas necessidades de ingestão de matéria seca por parte do cordeiro, em função do seu crescimento (Siqueira, 1996).

## 2.2 - ENDOPARASITOSE OVINAS

As verminoses ocasionadas pelos nematódeos gastrintestinais comumente estão associadas a anemia, diarreia, diminuição do consumo voluntário e da capacidade de digerir alimentos e reduzido ganho de peso (Borba, 1996), representando um entrave na criação de ruminantes.

Na ovinocultura, causam grandes perdas econômicas, devido à mortalidade de animais, gastos com anti-helmínticos e mão-de-obra (Amarante, 1995), além de prejudicarem a produção de carne, leite e lã, limitando, assim, a expansão da atividade (Albers et al., 1989; Ortolani, 1995).

De acordo com Echevarria (1986), as maiores ou menores perdas na produção variam, basicamente, em função das condições climáticas, do grau e do tipo de parasitismo, da resistência imunitária do animal, da faixa etária e da taxa de lotação.

Na criação de ovinos, as categorias animais mais suscetíveis aos efeitos do parasitismo são os cordeiros desmamados e as ovelhas, principalmente no final da gestação e durante a lactação ("fenômeno periparto"), quando ocorre uma depressão do sistema imunológico (Armour, 1980; Amarante et al., 1992). A imunidade do hospedeiro, adquirida durante o crescimento, é deprimida no período periparto (Brunsdon, 1970), constituindo numa fonte significativa de contaminação do meio ambiente para suas crias livres de parasitas (Sykes, 1994). Por essa razão, os cuidados

com as ovelhas durante esse período devem ser maiores, evitando-se perdas de produtividade ou mesmo mortalidade devido ao parasitismo.

Em um levantamento realizado por Amarante (1995) em onze propriedades no Estado de São Paulo, os gêneros de nematódeos gastrintestinais de maior ocorrência foram: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Strongyloides*. No Rio Grande do Sul, as espécies mais importantes são *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Ostertagia circumcincta* e *Nematodirus spathiger*. Cabe destacar que o *H. contortus* constitui-se na mais importante espécie que parasita os ovinos, causando anemia, hipoproteinemia, edema submandibular e, eventualmente, morte do animal.

O ciclo de vida dos nematódeos gastrintestinais (família Trichostrongylidae) de ovinos é essencialmente o mesmo, constando de duas fases: (1) uma fase de vida parasitária, que ocorre no hospedeiro e vai da ingestão da larva infectante até o parasita adulto; (2) uma fase de vida livre, que ocorre nas pastagens e vai de ovo até larva infectante (L3). O número de ovos produzidos varia de centenas a milhares por dia. Assim, cada fêmea dá origem a uma grande quantidade de ovos, que contaminam as pastagens e dificultam o controle das helmintoses. Na pastagem, os ovos dos nematódeos e os estádios larvais iniciais requerem condições ideais de umidade e temperatura para desenvolverem-se com êxito. A temperatura ótima para o desenvolvimento do número máximo de larvas no menor tempo possível geralmente está na faixa de 18 a 26° C. A umidade relativa do ar ideal é de 100 %, mas mesmo nas épocas em que a umidade ambiente é baixa, o microclima nas fezes ou na superfície do solo pode ser suficientemente úmido, permitindo, assim, o desenvolvimento das larvas (Urquhart et al., 1990).





Amarante & Barbosa (1995) realizaram um experimento em Botucatu, São Paulo, para verificar a variação sazonal na população de larvas infectantes na pastagem e da contagem de ovos de nematódeos eliminados por ovinos. Observaram que *Haemonchus* e *Trichostrongylus* foram os gêneros de nematódeos detectados com maior frequência. Contagens de larvas infectantes de *Haemonchus* na pastagem apresentaram-se mais elevadas em junho ou julho e as larvas infectantes de *Trichostrongylus* também ocorreram em contagens altas no outono e no inverno. Nos meses quentes e chuvosos, de novembro a março, as contagens de larvas foram mais baixas. A maioria dos casos de verminose ocorreu em setembro e outubro, coincidindo com as maiores contagens de ovos de nematódeos nos exames de fezes dos animais.

O grau das infecções helmínticas depende de vários fatores, entre os quais o número de larvas infectantes ingeridas pelo hospedeiro, que pode influenciar seu metabolismo. A ingestão de grandes quantidades de larvas pode causar quadros hiperagudos, com morte súbita, sem outros efeitos aparentes sobre o desempenho ou composição corporal do animal. Por outro lado, a ingestão frequente de pequenas quantidades de larvas pode fazer com que os hospedeiros desenvolvam resistência à infecção, de modo que sofram menores efeitos sobre o metabolismo (Borba, 1996).

No entanto, as perdas de produção relacionadas às parasitoses não têm sido devidamente avaliadas e quantificadas. Segundo Sykes (1994), se um cordeiro consumisse 1 kg de matéria seca/dia, a ingestão de menos de 600 larvas/kg de forragem consumida seria suficiente para reduções de até 50% no ganho de peso vivo e na eficiência de utilização dos nutrientes.

A aplicação de medidas de controle das verminoses é essencial para o sucesso da produção de ruminantes a pasto, ocasionando ganhos de produtividade (Padilha, 1996). Johnstone et al. (1979) verificaram que houve um aumento de 100% no ganho de peso,

quando cordeiros dosificados a cada quatro semanas foram comparados com cordeiros tratados apenas para evitar a morte.

Entretanto, o uso frequente de anti-helmínticos tem levado algumas espécies de parasitas a se tornarem resistentes às principais bases de anti-helmínticos (Amarante, 1995; Ortolani, 1995). A exemplo disto, tem-se o *H. contortus* que representa atualmente uma grande ameaça à ovinocultura nacional. No Estado de São Paulo, Amarante et al. (1992) constataram a ocorrência de parasitas com múltipla resistência ao oxfendazol, ivermectin e levamisol na maioria das propriedades estudadas. Neste experimento, os gêneros de parasitas que mais prevaleceram foram o *Haemonchus* e *Trichostrongylus*.

Souza et al. (1995) realizaram um teste para verificar a redução de OPG e a eficácia do abamectin, doramectin, ivermectin e moxidectin para nematódeos gastrintestinais de ovinos em seis regiões do Estado do Paraná. Das quatro lactonas macrocíclicas testadas, apenas o moxidectin apresentou percentual de redução superior a 90%. Também no Paraná, Soccol et al. (1996) verificaram a ocorrência de resistência a anti-helmínticos em ovinos e concluíram que apenas o levamisol mostrou mais de 90% de redução na maioria dos rebanhos estudados. Cunha Filho et al. (1999), na região de Londrina, encontraram problema de resistência anti-helmíntica em todas as propriedades avaliadas, com percentual de 100, 80 e 20%, respectivamente para albendazol, ivermectin e moxidectin.

Num experimento sobre a prevalência de resistência anti-helmíntica em nematódeos parasitas de ovinos no Rio Grande do Sul, Echevarria et al. (1996) verificaram que houve resistência aos benzimidazóis, ao levamisol, ao ivermectin, ao closantel e à associação de um benzimidazol com levamisol. Farias et al. (1997) realizaram um levantamento sobre resistência anti-helmíntica em criações de ovinos no



Sul do Brasil e observaram que o ivermectin foi o único anti-helmíntico efetivo na redução de OPG em 15 das 28 propriedades (54%) analisadas; todas as propriedades apresentaram resistência aos benzimidazóis e apenas uma não mostrou resistência ao levamisol. Concluíram ainda que os gêneros de nematódeos associados à resistência anti-helmíntica foram *Haemonchus* e *Trichostrongylus*.

Estudando a resistência de helmintos gastrintestinais de ovinos a quatro princípios ativos (ivermectin, levamisol, closantel e albendazol) no Estado de Santa Catarina, Ramos et al. (1999) consideraram resistência quando a eficácia da droga fosse menor do que 95% e verificaram que a multiresistência estava presente na maioria dos rebanhos avaliados no trabalho. Essa resistência se fazia presente nos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Ostertagia*.

## 2.3 -PARÂMETROS COPROLÓGICOS E HEMATOLÓGICOS

A ocorrência de variação quanto à suscetibilidade ao parasitismo por nematódeos gastrintestinais em ovinos tem sido estimada através da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e através de avaliações do quadro hematológico (Costa et al., 1986).

Ueno & Gutierrez (1983) consideraram uma infecção mista moderada aquela que apresentasse 1.000 OPG. Entretanto, Gonçalves (1989), Amarante et al. (1992) e Oliveira et al. (1995) recomendaram o tratamento anti-helmíntico quando a contagem de OPG atingisse 500.

Whitlock (1958) classificou ovinos em suscetíveis e resistentes aos nematódeos gastrintestinais, baseado nos valores de volume globular (VG) dos animais submetidos a pastagem contaminada. Aqueles que apresentassem VG inferior a 20, eram

considerados suscetíveis à nematodiose gastrointestinal. Do mesmo modo, Altaif & Dargie (1978) verificaram que ovinos resistentes apresentavam pequenas reduções de hematócrito, menores contagens de OPG e menores cargas parasitárias do que ovinos suscetíveis, quando submetidos à primeira infecção por *H. contortus*.

Kuttler & Marble (1960) consideraram um parasitismo moderado aquele que apresentasse valores médios de OPG, volume globular (%) e proteína plasmática total (%) de 5.000, 31,2 e 5,35 respectivamente, e verificaram que uma diminuição na proteína plasmática total ocorreu em animais com parasitismo clínico, como resultado da anemia. Nesse caso, animais com parasitismo clínico apresentavam valores médios de 23.700 OPG, 17 % de VG e 4% de proteína total.

Schmidt et al. (1999), trabalhando com cordeiros desmamados, obtiveram valores médios de OPG de 4.524, 2.533 e 1.142, e volume globular médio de 24,44, 27,47 e 28,51%, para animais suscetíveis, intermediários e resistentes, respectivamente.

Essas variações no quadro hematológico se devem, principalmente, aos efeitos de uma infecção por *Haemonchus* spp., devido ao hábito hematófago das larvas e dos adultos. Cada parasita deste gênero pode remover cerca de 0,05 ml de sangue por dia, por ingestão e sangramento das lesões. Portanto, um animal parasitado com 5.000 larvas de *H. contortus* pode estar perdendo 250 ml de sangue pelo abomaso a cada dia, o que resultaria numa anemia associada à perda de proteína (Urquhart et al., 1990, Borba, 1996). Anemia é definida como a redução, abaixo dos valores normais, do número total de hemácias, da concentração de hemoglobina e/ou do volume globular (Jain, 1993).

Na hemoncose aguda, a anemia torna-se evidente por volta de duas semanas após a infecção, caracterizando-se por uma diminuição drástica e progressiva do volume globular (Urquhart et al., 1990).





Os efeitos da infecção por *H. contortus* sobre parâmetros hematológicos em ovinos foram estudados por Albers & Le Jambre (1983) e Albers et al. (1990), que verificaram uma alta correlação negativa entre o volume globular e o OPG. Albers et al. (1990) observaram ainda que o efeito da infecção por *H. contortus* sobre a produtividade foi melhor estimado pelo volume globular, podendo-se concluir que há uma estreita relação entre anemia e redução no ganho de peso dos animais. Entretanto, há evidências de que existe um nível de tolerância aos efeitos patogênicos do parasitismo.

## 2.4 - PARASITISMO E NUTRIÇÃO

Nas parasitoses gastrintestinais, as proteínas são perdidas sob a forma de plasma, hemácias, células epiteliais descamadas e muco. Trabalhos têm sido realizados para avaliar as perdas de proteínas sanguíneas no trato gastrintestinal, mostrando que animais parasitados apresentam grandes perdas de proteína plasmática (Holmes, 1987). Também, Bown et al. (1986) verificaram que as parasitoses gastrintestinais provocam um aumento irreversível da perda de proteína endógena pelo intestino delgado do animal.

A alteração no metabolismo protéico é um dos principais efeitos das parasitoses gastrintestinais, as quais provocam um desvio da síntese protéica dos músculos e ossos para reparar e reagir aos danos da parede intestinal, para a produção de muco e para substituir as perdas de sangue total ou plasma (Borba, 1996).

A patogenia das infecções por parasitas gastrintestinais em ruminantes é influenciada pelo status nutricional do hospedeiro. Animais bem nutridos resistem melhor aos efeitos dos parasitas (Van Houtert et al., 1996).



A ingestão protéica pode influenciar a resistência do hospedeiro contra o estabelecimento inicial ou a reinfecção e, também, a capacidade de suportar os efeitos patofisiológicos da infecção (Abbott & Holmes, 1990; Van Houtert et al., 1995).

A redução do consumo voluntário de alimentos é uma característica marcante das infecções por parasitas do abomaso, intestino e fígado (Abbott et al., 1985; Gregory et al., 1985; Sykes, 1994), provocando uma série de efeitos secundários sobre o organismo animal, pois o nível de consumo pode afetar diretamente o suprimento de proteína microbiana, principal fonte protéica para os ruminantes (Borba, 1996).

Entretanto, a diminuição do consumo de alimentos pode também estar relacionada com o teor protéico da dieta. Segundo Abbott et al. (1985), cordeiros infectados com *H. contortus* e submetidos a dietas pobres em proteína apresentaram marcantes sinais de inapetência, o mesmo não ocorrendo com animais parasitados submetidos a dietas com alto nível protéico.

Holmes et al. (1986), estudando níveis de proteína na dieta de cordeiros de 25 kg de peso vivo, submetidos à infecção com 350 larvas de *H. contortus* por kg de peso corporal, verificaram que os cordeiros que receberam 35 g de proteína digestível/dia foram menos resistentes aos efeitos patofisiológicos do que aqueles submetidos a dietas com teores mais elevados de proteína (110 g/dia). Nos animais que recebiam dieta pobre em proteína, a anemia e a hipoproteïnemia foram mais acentuadas. Seguindo a mesma linha de pesquisa, Wallace et al. (1995) observaram que a suplementação protéica proporcionou o desenvolvimento de imunidade contra *H. contortus* em cordeiros suscetíveis.

Parkins & Holmes (1989), utilizando animais infectados e não infectados, recebendo a mesma quantidade de alimento, verificaram que além da inapetência, os animais parasitados apresentaram menor aproveitamento dos nutrientes da dieta, fato



também confirmado por Ortolani (1995) e Borba (1996), que encontraram redução do consumo voluntário, menor capacidade para digerir alimentos e menor aproveitamento de nutrientes.

Os parasitas do abomaso, especialmente o *H. contortus*, causam danos às células parietais do órgão, prejudicando a secreção de suco gástrico e, conseqüentemente, provocando alterações no pH, que normalmente varia entre 2 e 3, para 6 a 7. Essa diminuição da acidez abomasal, bem como a atrofia das vilosidades intestinais, provocada por outros tricostrongilídeos, podem estar relacionadas com a menor digestão e absorção dos nutrientes (Borba, 1996).

## 2.5 – ASPECTOS ECONÔMICOS

O Instituto de Economia Agrícola (IEA), da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, publica anualmente estimativas do custo operacional de uma série de produtos, de acordo com a região e a tecnologia empregada. A metodologia operacional utilizada pelo IEA procura explicitar o total de despesas efetuadas pelo produtor, no transcorrer de cada ciclo de produção. A sua estrutura compõe-se dos custos variáveis (insumos, operações mecanizadas e manuais, entre outros) e de uma parte dos custos fixos (depreciação de máquinas, implementos, benfeitorias, animais, etc) Matsunaga et al. (1976).

Vários trabalhos encontrados na literatura apresentam os preços em moeda nacional e a conversão em Dólar norte-americano (US\$). Ferreira Filho (1993) ressalta que, embora este procedimento seja bastante utilizado, a conversão dos preços de moeda convencional para moeda estrangeira não é equivalente ao deflacionamento, ou seja, a moeda nacional não é desvalorizada a uma taxa equivalente à da inflação no país.





Os retornos econômicos mais utilizados são aqueles considerados por Martin et al. (1997). Referem-se às estimativas de cálculo da receita bruta, lucro operacional, ponto de nivelamento e índice de lucratividade.



### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 – LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido no Núcleo de Pesquisas Zootécnicas Sudoeste, do Instituto de Zootecnia, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, localizado no município de Itapetininga, SP, a 23°35' de latitude sul e 48°02' de longitude oeste, altitude de 684 m, clima subtropical do tipo savana, com precipitação pluvial anual média de 1150 mm e temperatura média de 19° C, sendo a máxima de 23° C e a mínima de 8,3° C (Prucoli et al., 1981).

#### 3.2 – ANIMAIS E MANEJO

Ovelhas Suffolk de 2ª, 3ª e 4ª crias foram mantidas, até a parição, em uma área de 77.836 m<sup>2</sup>, em sistema de pastejo rotacionado com pastagem de capim *Cynodon dactylon*, cv. Coast-cross 1, recebendo uma suplementação alimentar com concentrado peletizado (18% de PB), na base de 300 g/ animal /dia, 30 dias pré e pós-parto. A vacina tríplice, contra clostridioses, foi ministrada às ovelhas no último mês de gestação.

Os nascimentos dos cordeiros concentraram-se nos meses de agosto a outubro de 1998, oriundos de acasalamentos ocorridos de março a maio do mesmo ano.



Foram utilizados 39 cordeiros Suffolk, machos e fêmeas, provenientes de partos simples, com peso médio ao nascer de 4,80 kg, identificados individualmente com brincos na orelha esquerda e marcados no costado com tinta, para facilitar a visualização. Foram feitos o corte e a desinfecção do umbigo com tintura de iodo, bem como a caudectomia, utilizando-se anéis de látex. Diariamente fazia-se a vistoria dos cordeiros recém-nascidos, para verificar se apresentavam quaisquer problemas de cicatrização ou de rejeição por parte da ovelha. Os cordeiros receberam também a vacina contra clostridioses, no desmame e 21 dias após.

Todos os cordeiros do experimento permaneceram juntos até os 45 dias de idade, submetidos ao esquema de pastejo rotacionado, com período de ocupação dos piquetes variando de 2 a 5 dias, dependendo da disponibilidade da pastagem, e o período de descanso de 35 dias, no mínimo. A partir dos 15 dias de idade, foi utilizado o sistema de “creep-feeding” para adaptação dos animais ao feno e ao concentrado. Essa prática consiste na preparação de uma área coberta, onde é colocado o cocho, com abertura suficiente apenas para a passagem dos cordeiros, de modo a evitar a entrada das ovelhas.

A área total de pastejo dos cordeiros era de 36.750 m<sup>2</sup>, constituindo-se de dez piquetes de 3.125 m<sup>2</sup> e dois piquetes de 2.750 m<sup>2</sup>, divididos por cerca elétrica e cultivados com *Cynodon dactylon*, cv. Coast-cross 1. Essa área dispunha de um local de descanso, com sombreamento proporcionado através de sombrite, com 80% de impedimento de infiltração solar. A pastagem recebeu uma adubação de manutenção com 100 kg de N/ha, na forma de sulfato de amônio, no início da estação seca (março) e 50 kg de N/ha no início da estação chuvosa (outubro).



### 3.3 – TRATAMENTOS

Aos 45 dias de idade, os animais foram divididos aleatoriamente em dois tratamentos:

No tratamento 1, 19 cordeiros foram desmamados (45 dias de idade) e colocados em regime de confinamento coletivo em galpão fechado, com piso de terra coberto com cama de maravalha e cocho cimentado, recebendo ração constituída de volumoso (feno de Coast-cross “*ad libitum*”) e 300 g/animal/dia de concentrado peletizado com 20% de PB, até atingirem o peso de abate (aproximadamente 30 kg).

No tratamento 2, 20 cordeiros foram desmamados aos 90 dias de idade, permanecendo em sistema de pastejo rotacionado, até atingirem o peso de abate. A partir dos 45 dias de idade, receberam 100 g/ animal /dia de concentrado peletizado (20% de PB), como suplementação alimentar.

Nos dois tratamentos, os animais dispunham de água e mistura mineral à vontade. A mistura mineral continha 50% de sal comum (NaCl), o restante sendo composto por fosfato bicálcico, óxidos de magnésio e de zinco, iodato de potássio e sulfatos de cálcio, de cobre, de cobalto e de ferro.

### 3.4 – AMOSTRAS DA PASTAGEM E DO FENO

As amostras da pastagem, no momento da entrada e saída dos animais, foram coletadas utilizando-se um quadrado de 0,50 x 0,50 m, lançado aleatoriamente em quatro pontos dos piquetes, e o corte foi feito na altura aproximada de 10 cm. As amostras foram misturadas, obtendo-se uma amostra composta de cerca de 1 kg que sofreu secagem, a 65° C durante 72 horas, e foi acondicionada em saco de papel, para



posterior análise laboratorial. Quanto ao feno, amostras foram coletadas do interior de vários fardos, compondo uma amostra, que foi armazenada em saco de papel e enviada ao laboratório para a análise bromatológica.

As composições bromatológicas médias da pastagem de Coast-cross, quando da entrada e saída dos animais e do feno utilizados no experimento são mostradas na Tabela 1.

As determinações de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CEL) e lignina (LIG) foram realizadas segundo as técnicas descritas por Silva (1981).

Tabela 1 – Composições bromatológicas médias de amostras do feno e da pastagem de *Cynodon dactylon*, cv. Coast-cross, utilizados durante o período experimental.

| Alimento        | MS   | PB    | FB   | EE   | MM    | FDN  | FDA   | CEL   | LIG  |
|-----------------|------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|------|
|                 | (% ) |       |      |      |       |      |       |       |      |
| Feno            | 89,6 | 7,00  | 37,4 | 1,20 | 7,78  | 78,7 | 43,68 | 32,98 | 8,70 |
| Pasto (entrada) | 21,4 | 12,56 | 34,5 | 3,50 | 10,05 | 73,0 | 38,55 | 28,70 | 8,94 |
| Pasto (saída)   | 43,3 | 7,13  | 37,2 | 1,20 | 8,05  | 78,0 | 42,51 | 31,02 | 9,94 |

### 3.5 – AMOSTRAS FECAIS

A coleta de fezes foi feita a cada 14 dias, diretamente do reto de cada animal, para a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), de acordo com a técnica de Gordon & Whitlock (1939), e para a cultura de larvas, segundo Roberts & O'Sullivan (1949). A técnica de extração de larvas utilizada foi a de Baermann (1917) modificada por

Ferreira Neto et al. (1978). Para a identificação das larvas infectantes, utilizou-se a chave de identificação de Keith (1953).

Quando a contagem de OPG foi igual ou superior a 500 ovos por grama de fezes, aplicou-se o anti-helmíntico, de acordo com o peso vivo do animal e recomendação do fabricante. Deve-se ressaltar que cada animal recebia o tratamento anti-helmíntico individualmente. A ordem de utilização dos anti-helmínticos foi albendazol 10%, tetramisol 30%, oxfendazol 2% e moxidectin 1%.

### 3.6 – AMOSTRAS SANGUÍNEAS

A coleta de sangue foi feita a cada 14 dias, juntamente com a coleta de fezes, diretamente da veia jugular de cada animal, utilizando-se agulhas descartáveis e tubos de ensaio a vácuo, contendo 0,1 ml de anticoagulante (etileno diamino tetracetato de di-sódio – EDTA a 10 %), para a determinação do volume globular médio e da proteína plasmática total.

O volume globular foi determinado pelo método do microhematócrito, usando-se tubos capilares calibrados com diâmetro homogêneo. Os tubos, preenchidos com sangue homogeneizado até 4/5 do seu total, tinham uma das extremidades fechadas a fogo e eram centrifugados em uma microcentrífuga, com aproximadamente 11.000 rpm durante 5 minutos, sendo a leitura feita em cartão para leitura de microhematócrito (Kuttler & Marble, 1960; Marçal et al., 1995).

A determinação da proteína plasmática total foi realizada pela técnica de refratometria, segundo Jain (1993), utilizando-se um refratômetro de Goldberg (medidor de sólidos totais). Após a leitura do volume globular, procedia-se à quebra do tubo de





microhematócrito, logo acima da camada de leucócitos, deixando-se cair uma gota do plasma no refratômetro para realizar a leitura (Kociba, 1989).

### 3.7 – PESAGEM DOS ANIMAIS

Os animais foram pesados ao nascer, ao desmame e, a partir dos 45 dias de idade, a cada 14 dias, até que atingissem o peso de abate (aproximadamente 30 kg), com a finalidade de acompanhar seu desenvolvimento ponderal e estimar o ganho de peso diário nos dois sistemas.

### 3.8 – ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise do desenvolvimento ponderal dos cordeiros, o modelo estatístico adotado foi o de covariância, utilizando-se o programa Statistical Analysis System (SAS).

Para a variável idade de abate, utilizou-se o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + \beta_1 (X_{1ijk} - \overline{X_1}) + \beta_2 (X_{1ijk} - \overline{X_1})^2 + e_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = idade de abate (30 kg de peso vivo) do k-ésimo animal, que é do sexo j e recebeu o tratamento i;

$\mu$  = média geral;

$T_i$  = efeito de tratamento: T1= desmame 45 dias (confinamento)

T2= desmame 90 dias (pastejo rotativo);

$S_j$  = efeito de sexo;

$X_{1ijk}$  = peso aos 45 dias do animal "ijk";

$X_1$  = média do peso aos 45 dias;

$\beta_1$  e  $\beta_2$  = constantes – efeito linear e quadrático, respectivamente, do peso aos 45 dias;  
 $e_{ijk}$  = erro aleatório.

Os dados de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), volume globular (VG) e de proteína plasmática total (PPT) foram analisados segundo um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com números diferentes de repetições, utilizando-se o programa ESTAT - Sistema de Análise Estatística (V 2.0), desenvolvido pelo Pólo Computacional e Departamento de Ciências Exatas da FCAVJ – UNESP – Jaboticabal/SP. Para a comparação de médias, utilizou-se o Teste de Tukey (5%).

### 3.9 – AVALIAÇÃO ECONÔMICA

A estrutura do custo de produção, para cada tratamento, foi baseada no custo operacional total (COT) de produção empregada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposta por Matsunaga et al. (1976). Nesse trabalho, o custo operacional efetivo (COE) compõe-se dos seguintes itens: ração, feno, anti-helmíntico, manutenção da pastagem e utilização de mão-de-obra. O COT é composto do COE, além de outras despesas e depreciações. Nas operações que refletem o sistema de produção, foram computados os insumos consumidos e o tempo necessário de mão-de-obra para a realização das operações, definindo nesses dois casos, os coeficientes técnicos em termos de hora/homem (h/h). O custo da mão-de-obra foi composto basicamente pela diária paga pelo produtor ao trabalhador envolvido no processo produtivo. A depreciação dos bens de capital, ou seja, dos que prestam serviços por mais de um ciclo produtivo, foi calculada utilizando-se o método linear. Os preços médios foram coletados na região, em Real (R\$) e convertidos em Dólar norte-americano (US\$).



Para calcular a lucratividade dos sistemas de terminação de cordeiros, em confinamento e em pastejo rotacionado, estimou-se a receita bruta como o produto da produção de carne pelo preço pago ao produtor por kg de peso vivo. O lucro operacional foi obtido pela diferença entre a receita bruta e o custo operacional total, e o índice de lucratividade igual à proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis. Calculou-se também o ponto de nivelamento, isto é, o nível de preço mínimo que a atividade pode suportar sem incorrer em prejuízos. O cálculo do ponto de nivelamento baseia-se nos custos e no nível de produção para uma determinada época (Martin et al., 1997).





## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 - DESENVOLVIMENTO PONDERAL

Considerou-se início do experimento quando os cordeiros atingiram aproximadamente 45 dias de idade e foram separados aleatoriamente nos dois tratamentos. As médias de peso aos 45 dias de idade dos animais submetidos ao confinamento e ao pastejo rotacionado foram de 15,97 e 15,90 kg ( $p \geq 0,05$ ), respectivamente.

Observa-se que esses valores mostraram-se bastante superiores aos valores encontrados na literatura. Siqueira et al. (1993), trabalhando com as raças Merino Australiano, Ideal e Corriedale, obtiveram médias de peso vivo de 10 kg, para cordeiros desmamados aos 60 dias de idade. Também com cordeiros da raça Corriedale, Figueiró (1970) verificou a média de peso vivo de 18,5 kg aos 150 dias de idade.

Essa superioridade no peso ao desmame deve-se ao fato de que os cordeiros utilizados no experimento eram da raça Suffolk, especializada na produção de carne; além disso, as ovelhas eram mantidas em pastagens de alta produtividade e boa qualidade e recebiam suplementação alimentar pré e pós-parto, o que garantiu um maior peso dos cordeiros ao nascer (média de 4,80 kg) e também ao desmame. A média de ganho de peso dos cordeiros do nascimento até os 45 dias foi de aproximadamente 247

g/dia. Cabe ressaltar, ainda, que os cordeiros recebiam concentrado no sistema de “creep-feeding”, o que também pode ter influenciado no peso ao desmame.

Valores semelhantes aos encontrados no presente trabalho foram obtidos por Santos et al. (s. d.), com cordeiros provenientes de cruzamentos entre raças especializadas na produção de carne, desmamados aos 45 dias de idade, com peso vivo médio de 17 kg e ganho de peso da ordem de 280 g/dia no período pré-desmame. Bueno et al. (1998) verificaram médias de peso aos 60 dias, para cordeiros Suffolk, de 17,6 kg para machos e 16,4 kg para fêmeas.

O resumo da análise de variância para idade de abate dos cordeiros nos dois tratamentos é apresentado na Tabela 2, observando-se diferenças significativas ( $p \leq 0,001$ ) apenas entre os tratamentos, não havendo efeito de sexo.

Tabela 2 – Resumo da análise de variância para idade ao abate dos cordeiros do experimento nos dois tratamentos.

| <b>FONTES DE VARIAÇÃO</b> | <b>G.L.</b> | <b>Q.M.</b>             |
|---------------------------|-------------|-------------------------|
| Tratamentos               | 1           | 41092,40 <sup>***</sup> |
| Sexo                      | 1           | 68,06                   |
| Peso                      |             |                         |
| Efeito linear             | 1           | 3,72                    |
| Efeito quadrático         | 1           | 39,61                   |
| Resíduo                   | 34          | 567,54                  |

<sup>\*\*\*</sup>  $p \leq 0,001$

Na Tabela 3 e na Figura 1, observam-se as médias dos pesos dos cordeiros, obtidas nos dois tratamentos durante o período experimental. Observou-se que os animais terminados em regime de pastejo rotacionado sempre apresentaram médias de peso maiores que os animais do confinamento, o que permitiu que atingissem o peso de abate em menor tempo (118,70 dias). Houve um crescimento bastante acentuado no

período dos 52 aos 91 dias de idade, chegando a ter animais com peso de abate antes de terem sido desmamados. Após esse período, os animais em pastejo rotacionado apresentaram uma diminuição do peso, provavelmente devido ao desmame, que ocorreu aos 90 dias de idade.

Com relação aos animais confinados, observa-se que o desenvolvimento ponderal foi mais lento, com média de 184,21 dias para que atingissem o peso de abate ( $p \leq 0,05$ ). Os ganhos de peso médios diários obtidos durante o período experimental foram de 105 g e 214 g, para cordeiros terminados em regime de confinamento e pastejo rotacionado, respectivamente.

O sistema de confinamento não propiciou um desempenho adequado aos animais, que levaram mais tempo para atingir o peso de abate que os animais em pastejo rotacionado. Isto pode estar relacionado à melhor qualidade da pastagem, comparativamente ao feno, o qual apresentou menor teor de proteína bruta e maiores teores de FDN e FDA, como pode ser observado na Tabela 1. Segundo o NRC (1985) de ovinos, cordeiros desmamados precocemente precisam de uma elevada ingestão de matéria seca, de proteína bruta e de energia. Para isso, o volumoso deve ser de boa qualidade. Além disso, esses animais necessitam de uma grande quantidade de concentrado, já que não possuem grande capacidade para digerir fibra.

Os resultados encontrados no presente trabalho diferem dos dados obtidos por Siqueira et al. (1993), que verificaram um ganho de peso diário dos cordeiros confinados de 153 g e de 88 g para aqueles terminados em sistema de pastejo contínuo. O desempenho dos cordeiros confinados ficou aquém do observado pelo autor mencionado anteriormente, entretanto houve uma superioridade nos ganhos de peso dos animais em pastejo rotacionado, em relação ao contínuo.





período dos 52 aos 91 dias de idade, chegando a ter animais com peso de abate antes de terem sido desmamados. Após esse período, os animais em pastejo rotacionado apresentaram uma diminuição do peso, provavelmente devido ao desmame, que ocorreu aos 90 dias de idade.

Com relação aos animais confinados, observa-se que o desenvolvimento ponderal foi mais lento, com média de 184,21 dias para que atingissem o peso de abate ( $p \leq 0,05$ ). Os ganhos de peso médios diários obtidos durante o período experimental foram de 105 g e 214 g, para cordeiros terminados em regime de confinamento e pastejo rotacionado, respectivamente.

O sistema de confinamento não propiciou um desempenho adequado aos animais, que levaram mais tempo para atingir o peso de abate que os animais em pastejo rotacionado. Isto pode estar relacionado à melhor qualidade da pastagem, comparativamente ao feno, o qual apresentou menor teor de proteína bruta e maiores teores de FDN e FDA, como pode ser observado na Tabela 1. Segundo o NRC (1985) de ovinos, cordeiros desmamados precocemente precisam de uma elevada ingestão de matéria seca, de proteína bruta e de energia. Para isso, o volumoso deve ser de boa qualidade. Além disso, esses animais necessitam de uma grande quantidade de concentrado, já que não possuem grande capacidade para digerir fibra.

Os resultados encontrados no presente trabalho diferem dos dados obtidos por Siqueira et al. (1993), que verificaram um ganho de peso diário dos cordeiros confinados de 153 g e de 88 g para aqueles terminados em sistema de pastejo contínuo. O desempenho dos cordeiros confinados ficou aquém do observado pelo autor mencionado anteriormente, entretanto houve uma superioridade nos ganhos de peso dos animais em pastejo rotacionado, em relação ao contínuo.

Bueno et al. (1998), utilizando feno de gramínea para cordeiros Suffolk confinados, obtiveram médias de ganho de peso diário de 260 e 220 g, para machos e fêmeas respectivamente, mostrando o grande potencial de ganho de peso que a raça Suffolk apresenta. Desta forma, uma dieta adequada, com elevado valor nutritivo, deve ser utilizada para esta categoria animal.

Tabela 3 - Valores médios e desvios padrões dos pesos (kg) dos animais em pastejo rotacionado e em confinamento, no período de setembro de 1998 a março de 1999.

| Período (dias) | Pesos (kg)   |                     |
|----------------|--------------|---------------------|
|                | Confinamento | Pastejo Rotacionado |
| 40-49          | 16,0 ± 2,47  | 16,0 ± 2,35         |
| 52-63          | 18,0 ± 2,49  | 19,0 ± 3,02         |
| 66-77          | 20,0 ± 2,77  | 23,0 ± 3,66         |
| 80-91          | 21,0 ± 2,58  | 26,0 ± 3,82         |
| 94-105         | 22,0 ± 2,93  | 27,0 ± 4,35         |
| 108-119        | 23,0 ± 2,43  | 26,0 ± 2,86         |
| 122-133        | 24,0 ± 2,32  | 28,0 ± 3,72         |
| 136-147        | 25,0 ± 2,24  | 27,0 ± 3,01         |
| 150-161        | 26,0 ± 2,27  | 27,0 ± 1,61         |
| 164-175        | 27,0 ± 2,16  | 28,5 ± 1,32         |
| 178-189        | 28,0 ± 1,61  | 30,0                |
| 192-203        | 29,0 ± 1,40  |                     |
| 206-217        | 29,5 ± 1,19  |                     |
| 220-231        | 30,0         |                     |

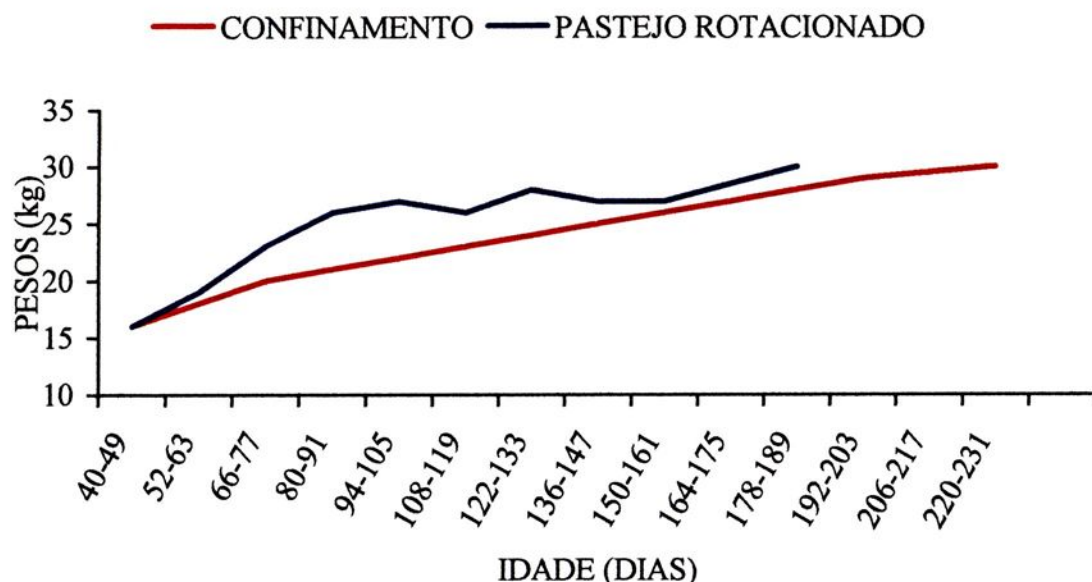


Figura 1 - Médias dos pesos (kg) dos cordeiros terminados em pastejo rotacionado e em confinamento, de setembro/98 a março/99.

Os cordeiros mantidos em pastejo rotacionado tiveram um ganho de peso médio diário elevado e semelhante ao ganho de animais confinados, comparando com dados de outros trabalhos (Oliveira et al., 1980; Macedo, 1995b).

De acordo com Scales (1968), aproximadamente 55% da taxa de crescimento do cordeiro até a sexta semana de vida, pode ser função da produção de leite pela ovelha. Levando-se em conta que os cordeiros terminados em pastejo rotacionado permaneceram mais tempo com as mães, ingerindo mais leite, ainda que em pequenas quantidades, e que não sofreram o estresse do desmame, é possível inferir que esses fatores podem ter tido influência positiva sobre o desempenho desses animais.

Além disso, outro fator que deve ser ressaltado é o hábito de pastejo dos ovinos. Como eles pastejam seletivamente forragem de melhor valor nutritivo, a qualidade da forragem consumida pelo animal é superior à qualidade média da forragem disponível na pastagem, que foi utilizada nas análises bromatológicas.



## 4.2 – PARÂMETROS PARASITOLÓGICOS E SANGUÍNEOS

Os resultados da análise de variância para ovos por grama de fezes (OPG), volume globular (VG) e proteína plasmática total (PPT) são apresentados na Tabela 4. Foi encontrada diferença estatística significativa entre os tratamentos para OPG ( $p \leq 0,01$ ) e para PPT ( $p \leq 0,05$ ).

Tabela 4 - Análise de variância para contagem de ovos por grama de fezes (OPG), volume globular (VG) e proteína plasmática total (PPT) dos cordeiros mantidos em pastejo rotacionado e confinamento.

| Fontes de Variação | Graus de Liberdade | Quadrados médios |         |         |
|--------------------|--------------------|------------------|---------|---------|
|                    |                    | OPG              | VG      | PPT     |
| Tratamentos        | 1                  | 15,9423**        | 10,7919 | 0,3961* |
| Resíduo            | 37                 | 0,8945           | 3,5377  | 0,0561  |

\*  $p \leq 0,05$  \*\*  $p \leq 0,01$

De acordo com a metodologia, cada vez que o OPG individual fosse maior ou igual a 500, o animal receberia o tratamento anti-helmíntico. Deste modo, os animais do confinamento receberam em média 2,6 dosificações e os do pastejo rotacionado 3,8, durante o período experimental. O número de dosificações variou dentro dos dois tratamentos, sendo que no confinamento a variação foi de 0 a 5 vezes e no pastejo rotacionado, de 1 a 6, observando-se uma variação individual na suscetibilidade dos animais. Os anti-helmínticos utilizados foram albendazol 10%, tetramisol 30%, oxfendazol 2% e moxidectin 1%.

Na Tabela 5 e na Figura 2, observa-se que para os animais confinados o OPG foi inferior ao dos animais mantidos em pastejo rotacionado. No confinamento, a média de ovos por grama de fezes foi de 1.050, variando de 38 a 6.189 OPG. Esse pico de 6.189 OPG foi atribuído, principalmente, a dois animais que contribuíram com 35% desse

valor. Além disso, os anti-helmínticos utilizados no início do experimento (albendazol, tetramisol e oxfendazol) não conseguiram reduzir o OPG, chegando muitas vezes a ter uma elevação, num intervalo de 14 dias da aplicação, o que evidencia o problema da resistência dos parasitas de ovinos aos anti-helmínticos, já constatado por Amarante et al. (1992), Soccol et al. (1996), Echevarria et al. (1996), Farias et al. (1997), Ramos et al. (1999) e Cunha Filho et al. (1999). Após esse pico houve uma queda, que se manteve até o final do experimento, obtida com o uso do moxidectin e também a não exposição dos animais à reinfecções, conforme verificado por Siqueira et al. (1993).

Quanto aos animais em pastejo rotacionado, verifica-se que apresentaram valor médio de OPG mais elevado (2.507), variando durante o período de 268 a 6.248 OPG. Observando a Figura 2, verifica-se que um primeiro pico ocorreu por volta dos 66 – 77 dias de idade, devido aos gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus* e à ineficácia dos anti-helmínticos utilizados, da mesma forma que ocorreu nos animais do confinamento. Após esse pico, utilizou-se o moxidectin, que se mostrou eficiente na redução do OPG, como também foi verificado por Souza et al. (1995). Entretanto, verifica-se nos animais do pastejo rotacionado que outros dois picos ocorreram (Figuras 2 e 3), atribuídos também ao *Strongyloides*, provavelmente em função da facilidade de reinfecção, pela forragem contaminada com larvas, coincidindo com os meses de dezembro a fevereiro, cujas condições ambientais favoreceram a infecção parasitária. Cabe ressaltar que o *Strongyloides* contribuiu com 45% do valor total de OPG, no período de 136-147 dias de idade, com 62,5% no período de 150-161 dias e com 68% no período de 164-175 dias. Embora o moxidectin tenha sido eficiente na remoção dos trichostrongilídeos, o mesmo não se verificou para o gênero *Strongyloides*. Consultando o boletim técnico do moxidectin (CYDECTIN NF), observa-se que o produto não apresenta indicação para esse gênero. Bauer & Conraths (1994) verificaram que o moxidectin foi 100% efetivo



contra adultos dos gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus*, entre outros, mas apenas 75% efetivo contra adultos de *S. papillosus*.

De acordo com Vasconcelos et al. (1985), cordeiros com até 12 meses de idade apresentaram-se infectados com parasitas do gênero *Strongyloides* e a prevalência da infecção diminuiu gradualmente até os cinco meses de idade sem, entretanto, atingirem o valor zero.

Tabela 5 - Médias das variáveis OPG, VG e PPT de cordeiros mantidos em pastejo rotacionado e confinamento.

| Variáveis | Pastejo rotacionado | Confinamento |
|-----------|---------------------|--------------|
| OPG       | 2.507 a             | 1.050 b      |
| VG (%)    | 33 a                | 34 a         |
| PPT (%)   | 5,70 a              | 5,53 b       |

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

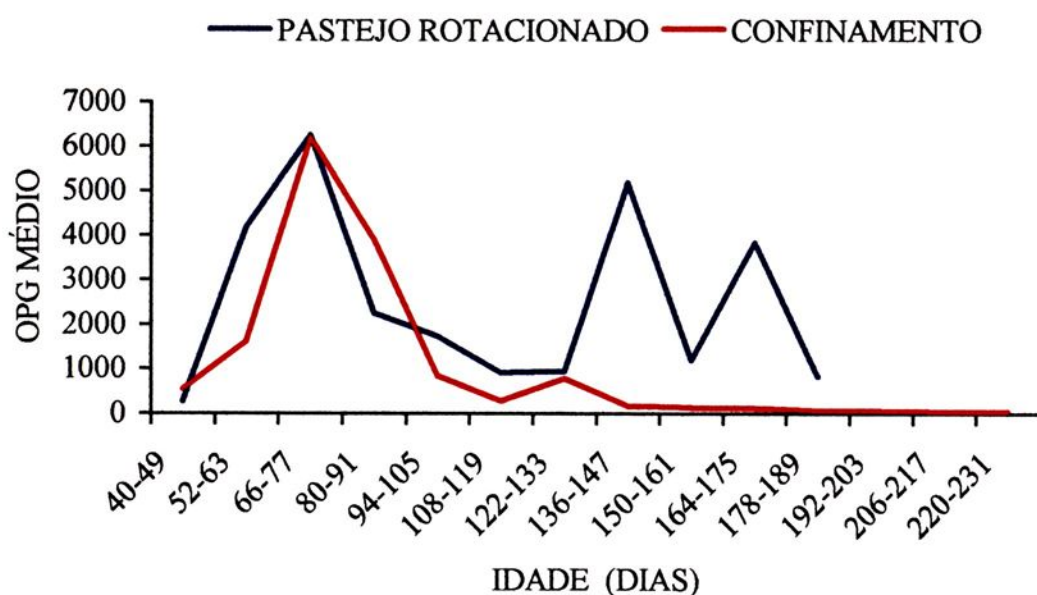


Figura 2 – Contagens médias de ovos por grama de fezes (OPG) de cordeiros Suffolk, de setembro/98 a março/99, em pastejo rotacionado e em confinamento.



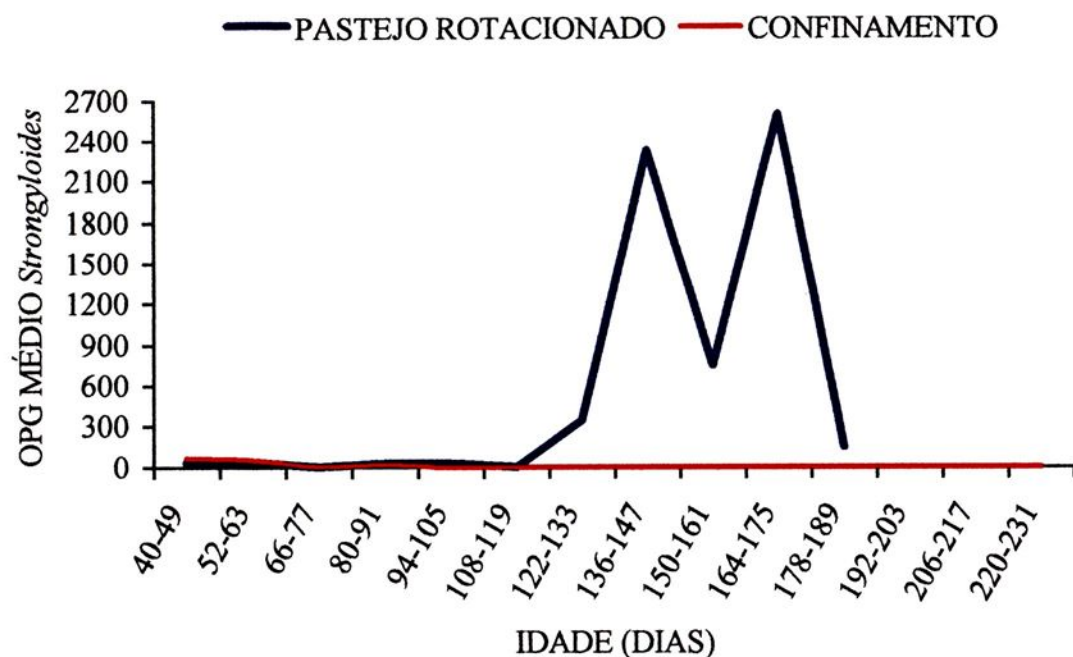


Figura 3 – Contagens médias de ovos de *Strongyloides* spp., de setembro/98 a março/99, em pastejo rotacionado e em confinamento

A faixa etária dos animais utilizados no experimento caracteriza-se pela elevada suscetibilidade aos parasitas e altos índices de mortalidade. Segundo Siqueira et al. (1993), no Estado de São Paulo, a média de mortalidade para a recria em pastagem foi de 16,13%. Entretanto, no presente experimento não ocorreram sintomas de verminose, assim como nenhum caso de morte, tanto para os animais confinados quanto para aqueles em pastejo rotacionado.

Quanto ao volume globular médio (VG), observou-se que os valores encontrados no trabalho estão dentro dos níveis de normalidade, não apresentando diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 5 e Figura 4). Para Whitlock (1958), um hematócrito inferior a 20% caracteriza anemia, o que não foi constatado nesse experimento. Os valores de VG tiveram média de 33,5 % nos dois tratamentos e estão de acordo com outros valores encontrados na literatura (Ferreira Neto et al., 1978; Coles, 1984).

O VG apresenta uma relação inversa com a contagem de OPG (Kuttler & Marble, 1960). Quando o OPG está elevado, o VG tende a diminuir. Entretanto, existe uma tolerância a essa relação, como se pode observar nos dados do presente trabalho, em que o OPG dos animais em sistema de pastejo rotacionado (Tabela 6), foi mais elevado do que o dos animais confinados, porém não suficiente para causar alterações significativas no VG.

Tabela 6 – Valores médios de OPG e VG (%) durante o período de setembro de 1998 a março de 1999, nos sistemas de confinamento e pastejo rotacionado.

| Período (dias) | Confinamento |        | Pastejo Rotacionado |        |
|----------------|--------------|--------|---------------------|--------|
|                | OPG          | VG (%) | OPG                 | VG (%) |
| 40-49          | 537          | 41     | 268                 | 40     |
| 52-63          | 1.608        | 37     | 4.193               | 34     |
| 66-77          | 6.189        | 33     | 6.248               | 32     |
| 80-91          | 3.900        | 34     | 2.250               | 35     |
| 94-105         | 840          | 34     | 1.728               | 36     |
| 108-119        | 270          | 34     | 904                 | 34     |
| 122-133        | 778          | 35     | 940                 | 32     |
| 136-147        | 164          | 34     | 5.190               | 30     |
| 150-161        | 136          | 32     | 1.200               | 31     |
| 164-175        | 118          | 31     | 3.833               | 30     |
| 178-189        | 57           | 32     | 825                 | 30     |
| 192-203        | 55           | 32     |                     |        |
| 206-217        | 38           | 33     |                     |        |
| 220-231        | 50           | 33     |                     |        |

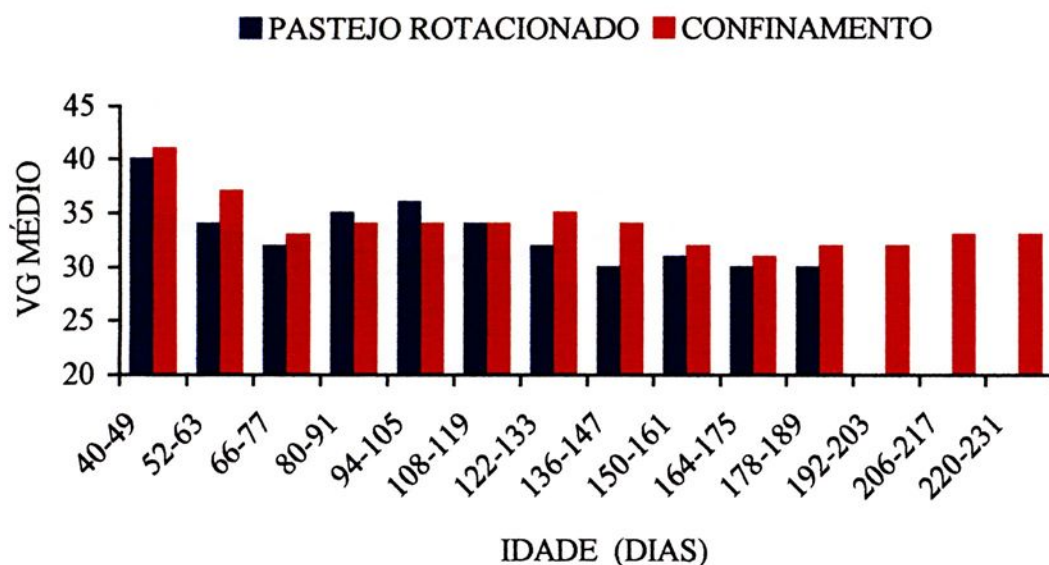


Figura 4 – Valores médios de volume globular (VG) de cordeiros Suffolk, de setembro/98 a março/99, em pastejo rotacionado e em confinamento.

Observando a Tabela 5 e a Figura 5, verifica-se que os valores médios de proteína plasmática total foram de 5,70 e 5,53 % ( $p \leq 0,05$ ), respectivamente para pastejo rotacionado e confinamento. Dados semelhantes foram observados por Kuttler & Marble (1960), que obtiveram valores médios de proteína plasmática total de 5,35 e de 5,81 %, respectivamente para cordeiros moderadamente parasitados e para animais não parasitados. Um decréscimo no valor de proteína total somente ocorreria em animais clinicamente parasitados.



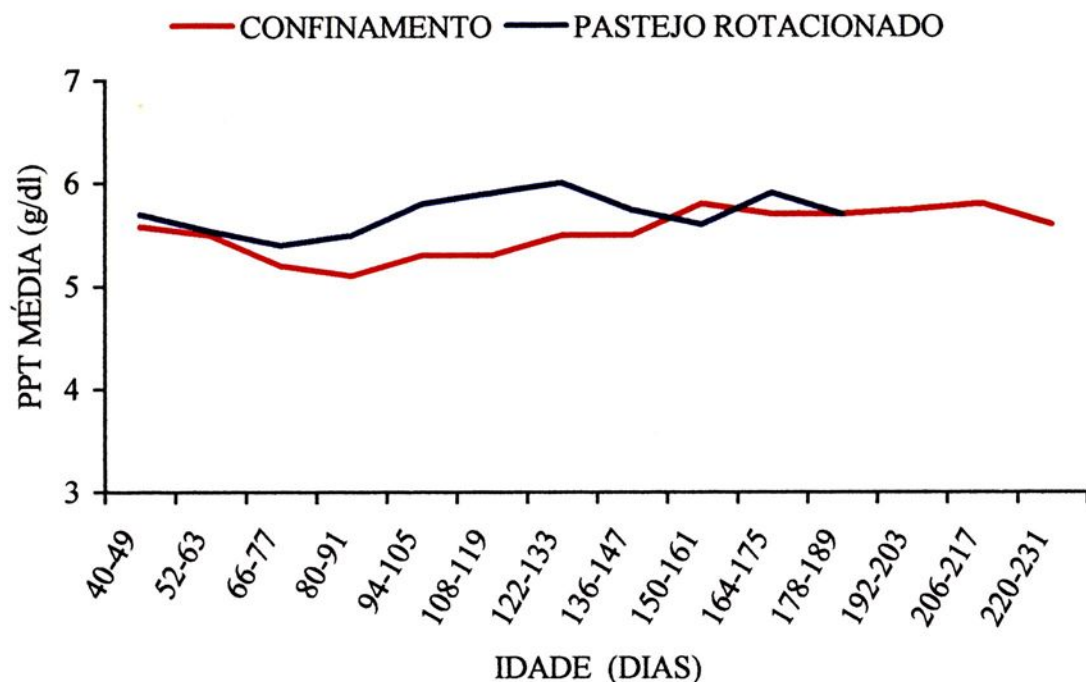


Figura 5 – Valores médios de proteína plasmática total (PPT) de cordeiros Suffolk, de setembro/98 a março/99, em pastejo rotacionado e em confinamento.

Os resultados das coproculturas revelaram a presença de larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus*, com ocorrência de 91,5 e 8,5%, respectivamente. Esses dados também foram observados por Amarante et al. (1992), que verificaram a predominância de larvas infectantes de *Haemonchus*, com ocorrência superior a 90%, em um experimento realizado em Botucatu/SP.

### 4.3 – AVALIAÇÃO ECONÔMICA

As planilhas das estimativas dos custos operacionais totais para terminação de cordeiros nos sistemas de confinamento e pastejo rotacionado encontram-se detalhadas

nas Tabelas 7 e 8. Os indicadores de lucratividade para os dois sistemas estão apresentados na Tabela 9.

Considerando-se a área de 3,675 ha, o custo operacional total (COT) para o sistema de pastejo rotacionado foi de R\$ 1.465,65. Verifica-se que cerca de 30% do COT são despesas com ração, seguida pelas despesas com mão-de-obra (23%) e manutenção da pastagem (21%). Para o confinamento, o COT sobe para R\$ 3.822,58, sendo 52% atribuído à ração, 21% ao feno e 20% à mão-de-obra.

Para calcular os indicadores de lucratividade, estimou-se um valor de venda para o quilograma da carne de cordeiro de R\$ 1,40. Verifica-se que os dois sistemas analisados obtiveram êxito, entretanto o lucro operacional no sistema de pastejo rotacionado (R\$ 2.734,35) foi bastante superior ao do confinamento (R\$ 377,42). Os índices de lucratividade foram de 65,1 e 8,99%, respectivamente para pastejo e confinamento.

O ponto de nivelamento foi calculado dividindo-se o custo operacional total pela produção obtida e representa o valor mínimo que o produto deve ser vendido, abaixo do qual o produtor incorre em prejuízo. Os valores encontrados no trabalho são de R\$ 0,49 para o pastejo e R\$ 1,27 para o confinamento.

Tabela 7 – Estimativa do custo operacional total (COT) do sistema de terminação de 100 cordeiros em pastejo rotacionado, por ciclo de 4 meses, na região de Itapetininga - SP (Novembro/99).

| ITENS                             | QUANT.   | V.UNIT.<br>(R\$) | TOTAL<br>(R\$) | TOTAL<br>(US\$) |
|-----------------------------------|----------|------------------|----------------|-----------------|
| Ração (kg)                        | 1.200    | 0,37             | 444,00         | 224.24          |
| Anti-helmintico (doses)           | 380      | 0,10             | 38,00          | 19.19           |
| Mão-de-obra (h/h)                 | 240      | 1,40             | 336,00         | 169.70          |
| Manutenção da pastagem            |          |                  | 306,25         | 154.67          |
| Custo operacional efetivo (COE)   |          |                  | 1.124,25       | 567.80          |
| Outras despesas                   |          |                  | 28,10          | 14.20           |
| Depreciação da pastagem (ha)      | 3,675    | 34,60            | 127,16         | 64.22           |
| Depreciação da cerca elétrica(ha) | 3,675    | 50,65            | 186,14         | 94.00           |
| Custo operacional total (COT)     |          |                  | 1.465,65       | 740.23          |
| COT/animal                        | 100      |                  | 14,66          | 7.40            |
| Receita bruta                     | 3.000 kg | 1,40             | 4.200,00       | 2.121.20        |
| Lucro operacional (LO)            |          |                  | 2.734,35       | 1.380.98        |
| LO/animal                         | 100      |                  | 27,34          | 13.81           |
| Índice de lucratividade (%)       |          |                  | 65,1           |                 |
| Ponto de nivelamento (R\$/kg)     |          |                  | 0,49           |                 |

Tabela 8 – Estimativa do custo operacional total (COT) do sistema de terminação de 100 cordeiros em confinamento, por ciclo de 6 meses, na região de Itapetininga - SP (Novembro/99).

| ITENS                                       | QUANT.   | V.UNIT. (R\$) | TOTAL (R\$) | TOTAL<br>(US\$) |
|---------------------------------------------|----------|---------------|-------------|-----------------|
| Ração (kg)                                  | 5.400    | 0,37          | 1.998,00    | 1.009.10        |
| Feno (fardo)                                | 450      | 1,80          | 810,00      | 409.10          |
| Anti-helmintico (doses)                     | 260      | 0,10          | 26,00       | 13.13           |
| Mão-de-obra (h/h)                           | 540      | 1,40          | 756,00      | 381.82          |
| Custo operacional efetivo (COE)             |          |               | 3.590,00    | 1.813.15        |
| Outras despesas                             |          |               | 89,75       | 45.33           |
| Depreciação do cocho (m)                    | 13       | 0,73          | 9,50        | 4.80            |
| Depreciação da instalação (m <sup>2</sup> ) | 100      | 1,33          | 133,33      | 67.34           |
| Custo operacional total (COT)               |          |               | 3.822,58    | 1.930.60        |
| COT/animal                                  | 100      |               | 38,23       | 19.31           |
| Receita bruta                               | 3.000 kg | 1,40          | 4.200,00    | 2.121.20        |
| Lucro operacional (LO)                      |          |               | 377,42      | 190.62          |
| LO/animal                                   | 100      |               | 3,78        | 1.91            |
| Índice de lucratividade (%)                 |          |               | 8,99        |                 |
| Ponto de nivelamento (R\$/kg)               |          |               | 1,27        |                 |



Tabela 9 – Indicadores de lucratividade dos sistemas de terminação de 100 cordeiros, em sistema de pastejo rotacionado e confinamento, em Itapetininga - SP, Novembro/99.

| Sistema      | V. Unit.<br>(R\$/kg) | Produtividade<br>(kg) | Receita<br>bruta (R\$) | COT<br>(R\$) | LO<br>(R\$) | Índice<br>lucrat. (%) |
|--------------|----------------------|-----------------------|------------------------|--------------|-------------|-----------------------|
| Pastejo      | 1,40                 | 3.000                 | 4.200,00               | 1.465,65     | 2.734,35    | 65,1                  |
| Confinamento | 1,40                 | 3.000                 | 4.200,00               | 3.822,58     | 377,42      | 8,99                  |

Os resultados indicam que os dois sistemas utilizados apresentam-se como alternativas para a terminação de cordeiros, entretanto o sistema de pastejo rotacionado mostrou-se mais lucrativo que o confinamento, sendo uma opção a mais para o produtor.

Deve-se ressaltar que, no presente experimento considerou-se um período maior (6 meses) para o confinamento, por problemas nutricionais, sendo que o ciclo médio de produção em confinamento pode ser obtido em menos tempo, por volta de 3 a 4 meses.

## 5 - CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente experimento, pode-se concluir que:

- O pastejo rotacionado mostra-se indicado para a terminação de cordeiros, permitindo um desenvolvimento ponderal satisfatório.
- A infecção helmíntica subclínica não é um fator limitante para os animais em pastejo rotacionado, desde que acompanhada pela contagem periódica de OPG.
- Os dois sistemas utilizados apresentam-se como boas alternativas para a terminação de cordeiros, entretanto o sistema de pastejo rotacionado mostra-se mais lucrativo que o confinamento.

## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, 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, 1985.
- ABBOTT, E. M., HOLMES, P. H. Influence of dietary protein on the immune responsiveness of sheep to *Haemonchus contortus*. **Research in Veterinary Science**, v. 48, p. 103–7, 1990.
- ALBERS, G. A. A., LE JAMBRE, L. F. Erythrocyte potassium concentration: a simple parameter for erythropoiesis in sheep infected with *Haemonchus contortus*. **Research in Veterinary Science**, v. 35, p. 273–6, 1983.
- ALBERS, G. A. A. et al. The effect of *Haemonchus contortus* on liveweight gain and wool growth in young Merino sheep. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 40, p. 419–32, 1989.
- ALBERS, G. A. A. et al. The effect of *Haemonchus contortus* infection on haematological parameters in young Merino sheep and its significance for productivity. **Animal Production**, v. 50, p. 99–109, 1990.
- ALTAIF, K. I., DARGIE, J. D. Genetic resistance to helminths – influence of breed and hemoglobin type on response of sheep to primary infections with *Haemonchus contortus*. **Parasitology**, v. 77, p. 161–75, 1978.
- AMARANTE, A.F.T. et al. Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, p. 47–51, 1992.



- AMARANTE, A.F.T. Atualidades no controle das endoparasitoses ovinas. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4, 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: SAA/ CATI, 1995. p. 33 - 47.
- AMARANTE, A. F. T., BARBOSA, M. A. Seasonal variations in populations of infective larvae on pasture and nematode faecal egg output in sheep. **Veterinária e Zootecnia**, v. 7, p. 127 - 33, 1995.
- ARMOUR, J. The epidemiology of helminth disease in farm animals. **Veterinary Parasitology**, v. 6, p. 7 - 46, 1980.
- BAERMANN, G. Eine einfache methode zur auffinding von ankylos tomum (nematoden) larven in erdproben. **Geneeskundig Tijdschrift Voor Nederlandsch**, v. 57, p. 131 - 7, 1917.
- BAUER, C., CONRATHS, F. J. Comparative efficacy of moxidectin and mebendazole against gastrointestinal nematodes in experimentally infected lambs. **Veterinary Record**, v. 135, p. 136-8, 1994.
- BOLETIM técnico. **Cyductin NF**: moxidectin. Campinas: Fort Dodge, s.d. 10 p.(Boletim técnico - endectocida injetável para bovinos).
- BORBA, M.F.S. Efeitos do parasitismo gastrintestinal sobre o metabolismo do hospedeiro. In: NUTRIÇÃO DE OVINOS, 1, 1996, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1996. p. 213 - 40.
- BOWN, M. D., POPPI, D. P., SYKES, A. R. The effect of post-ruminal infusion of protein or energy on the pathology of *Trichostrongylus colubriformis* infection and body composition in lambs. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v. 46, p. 27-30, 1986.
- BRUNSDON, R. V. The spring rise phenomenon: seasonal changes in the worm burdens of breeding ewes and the availability of pasture infection. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 18, p. 47 - 4, 1970.
- BUENO, M. S., CUNHA, E. A., SANTOS, L. E. et al. Desempenho e características de carcaças de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes tipos de volumosos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. v. 1, p. 206-208.

- COLES, E. H. **Patologia clínica veterinária**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1984. 566 p.
- COSTA, C.A.F., VIEIRA, L.S., PANT, K.P. Valores de eritrócitos e eosinófilos em cordeiros deslanados, antes e depois de medicações anti-helmínticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, p. 193 - 201, 1986.
- CUNHA FILHO, L. F. C., YAMAMURA, M. H., PEREIRA, A. B. L. Resistência a anti-helmínticos em ovinos da região de Londrina. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11, 1999, Salvador. **Anais...** Salvador: CBPV, 1999. p. 153.
- DOLLING, C. H. S., MOORE, R. W., SHEAFFE, P. H. G. Early weaning of Merino lambs in drought. **Australian Veterinary Journal**, v. 39, p. 236 - 40, 1963.
- ECHEVARRIA, F.A.M. Doenças parasitárias de ovinos e seu controle. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 3, 1986, Guarapuava. **Anais...** Guarapuava: IAPAR/OVINOPAR, 1986. p. 46 - 52.
- ECHEVARRIA, F.A.M. Epidemiologia de nematódeos e o controle estratégico em ovinos lanados. In: PADILHA, T. **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA - CNPGL, 1996. p. 157 - 68.
- ECHEVARRIA, F.A.M. et al. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in southern latin America: Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 62, p. 199 - 206, 1996.
- FARIAS et al. A survey on resistance to anthelmintics in sheep stud farms of southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 72, p. 209 - 14, 1997.
- FERREIRA FILHO, J.B.S. Preço do boi: dólar ou cruzado? **Revista de preços agrícolas**, v. 7, n. 82, p. 4 -9, 1993.
- FERREIRA NETO, J. M., VIANA, E. S., MAGALHÃES, L. M. **Patologia clínica veterinária**. 2. ed. Belo Horizonte: Rabelo e Brasil, 1978. 293 p.
- FIGUEIRÓ, P. R. P. Produção de cordeiros para abate. **Revista de Medicina Veterinária**, v. 5, p. 260 - 6, 1970.



- FIGUEIRÓ, P.R.P. Manejo nutricional para produção de ovinos tipo lã e tipo carne. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 3, 1986, Guarapuava. **Anais...** Guarapuava: IAPAR/OVINOPAR, 1986. p. 37 - 45.
- GONÇALVES, P. C. Considerações gerais sobre o controle das helmintoses de ovinos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 1, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 148-51.
- GORDON, H.M., WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, p. 50 - 2, 1939.
- GREGORY, P. C. et al. The influence of a chronic subclinical infection of *Trichostrongylus colubriformis* on gastrointestinal motility and digesta flow in sheep. **Parasitology**, v. 91, p. 381 - 96, 1985.
- HOLMES, P. H., ABBOTT, E. M., PARKINS, J. J. Use of irradiation to produce vaccines and use of radioisotopes to study the pathophysiology and immunology relationships. In: NUCLEAR and related techniques for improving productivity of indigenous animals in harsh environments. Viena: International Atomic Energy Agency, 1986. p. 185 - 95.
- HOLMES, P. H. Pathophysiology of parasitic infections. **Parasitology**, v. 94, p. 29-51, 1987.
- JAIN, N.C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417 p.
- JOHNSTONE, I. L. et al. The effect of four schemes of parasite control on production in Merino wether weaners in two environments. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v. 19, p. 303 - 11, 1979.
- JORDAN, R. M., HANKE, H. E. Protein requirements of young lambs. **Journal of Animal Science**, v. 31, p. 593 - 99, 1977.
- KEITH, R.K. The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. **Australian Journal of Zoology**, v. 1, p. 223-35, 1953.
- KOCIBA, G. J. Erythrocytes. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 19, p. 627 - 35, 1989.



- KUTTLER, K. L., MARBLE, D. W. Serum protein changes in lambs with naturally acquired nematode infections. **American Journal of Veterinary Research**, v. 21, p. 445 – 8, 1960.
- MACEDO, F.A.F. Recria e terminação de cordeiros confinados. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4, 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: SAA/CATI, 1995a. p. 50 - 7.
- MACEDO, F.A.F. Resíduos de destilaria de álcool na terminação de cordeiros em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995b. p. 169 - 71.
- MACEDO, F.A.F. Sistemas de terminação de cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 113 - 7.
- MACEDO, F.A.F. et al. Cruzamentos e sistemas de terminação na produção de carcaças de cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 388-90.
- MACHADO, T.M.M. Profilaxia das principais enfermidades infecciosas e parasitárias dos ovinos. In: PRODUÇÃO DE OVINOS, Jaboticabal, 1990. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 125 - 56.
- MARÇAL, W. S. et al. Avaliação cronológica da variação no volume globular sanguíneo de bovinos leiteiros. **Ciência Rural**, v. 25, p. 239 – 43, 1995.
- MARTIN, N. B. et al. **Sistema “CUSTAGRI”**: sistema integrado de custos agropecuários. São Paulo: IEA/SAA, 1997. 75 p.
- MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, p. 123 - 39, 1976.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirements of sheep**. 6 th ed. Washington: National Academy Press, 1985. p. 99.
- NEHMI, I. M. D., NEHMI FILHO, V. A., FERRAZ, J. V. (Coords.) **ANUALPEC 99**: anuário estatístico da produção animal. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1999. p. 359.

- OLIVEIRA, E. R. et al. Desempenho de ovinos da raça Somalis Brasileira criados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, 1980, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1980. p. 166.
- OLIVEIRA, N.R.M., MORAES, J.C.F., BORBA, M.F.S. Doenças parasitárias. In: \_\_\_\_\_. **Alternativas para incremento da produção ovina no sul do Brasil**. Bagé: CPPSUL – ADTT, 1995. p. 43 – 51.
- ORTOLANI, E.L. Efeitos de vários anti-helmínticos avermectínicos sobre o parasitismo experimental de cordeiros parasitados com *Haemonchus contortus*. **A Hora Veterinária**, v. 88, p. 21- 4, 1995.
- PADILHA, T. **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA - CNPGL, 1996. 258 p.
- PARKINS, J. J., HOLMES, P. H. Effects of gastrointestinal helminth parasites on ruminant nutrition. **Nutrition Research Reviews**, v. 2, p. 227 – 46, 1989.
- PINHEIRO, A. C. Aspectos da verminose ovina. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RIO GRANDE DO SUL, 1, 1979, Bagé. **Anais...** Bagé, 1979. p. 139-48.
- PRUCOLI, J.O. et al. Crescimento de caprinos das raças Anglo-nubiana, Toggenburg e Moxotó do nascimento a um ano de idade, no Posto de Ovinos e Caprinos de Itapetininga (SP). **Boletim da Indústria Animal**, v.38, p. 205 - 17, 1981
- RAMOS, C. I. et al. Resistência de helmintos gastrintestinais de ovinos (*Ovis aries*) a alguns anti-helmínticos, no Estado de Santa Catarina. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11, 1999, Salvador. **Anais...** Salvador: CBPV, 1999. p. 159.
- ROBERTS, F.H.S., O'SULLIVAN, P.J. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. **Australian Journal Agricultural Research**, v. 1, p. 99 - 103, 1949.
- RODA, D. S, SANTOS, L.E., OLIVEIRA, A.A.D. Desempenho de cordeiros submetidos a diferentes períodos de aleitamento e suplementação alimentar. **Boletim da Indústria Animal**, v. 41, p. 85 - 101, 1984.



- RODA, D. S. et al. Produção de leite de ovelhas Ideal e Corriedale e desenvolvimento do cordeiro. **Boletim da Indústria Animal**, v. 44, p. 297 - 307, 1987.
- SANTOS, L. E. et al. **Cordeiro superprecoce**. Nova Odessa: IZ, s. d. (Folder).
- SCALES, G. H. Lactation performance of Romney, Corriedale and Merino ewes in Tussock grassland environment. **New Zealand Journal of Agriculture Research**, v. 11, p. 155 - 70, 1968.
- SCHMIDT, E. M. S. et al. Estudo de marcadores genéticos de resistência à verminose gastrointestinal em cordeiros. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11, 1999, Salvador. **Anais...** Salvador: CBPV, 1999. p. 154.
- SILVA, D. J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. Viçosa: UFV, 1981. 166 p.
- SIQUEIRA, E.R. Produção ovina em pastagem. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 3, 1986, Guarapuava. **Anais...** Guarapuava: IAPAR, 1988. p. 27 - 6.
- SIQUEIRA, E.R. Raças ovinas e sistemas de produção. In: CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM PRODUÇÃO DE OVINOS, 1 e 2, 1990, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 1 - 25.
- SIQUEIRA, E.R. Confinamento: a receita dos paulistas para engordar cordeiros. **A granja**, v. 49, p. 12 - 7, 1993
- 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
- SIQUEIRA, E.R. Recria e terminação de cordeiros em confinamento. In: NUTRIÇÃO DE OVINOS, 1, 1996, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1996. p. 175 - 212.
- SOCOL et al. Occurrence of resistance to anthelmintics in sheep in Parana State, Brazil. **Veterinary Record**, v. 139, p. 421 - 2, 1996.



- SOUZA, F. P. et al. Teste de redução de OPG e de eficácia das lactonas macrocíclicas para nematódeos gastrintestinais de ovinos a nível de campo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9, 1995, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: CBPV, 1995. p. 141.
- SYKES, A. R. Parasitism and production in farm animals. **Animal Production**, v. 59, p. 155 – 72, 1994.
- UENO, H., GUTIERRES, V.C. Interpretação de opg de nematódeos gastrintestinais. In: MANUAL para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. Porto Alegre: FMV – UFRS, 1983. p. 27 – 30.
- URIARTE, J., VALDERRÁBANO, J. Grazing management strategies for the control of parasitic diseases in intensive sheep production systems. **Veterinary Parasitology**, v. 37, p. 243 – 55, 1990.
- URQUHART, G. M. et al. **Parasitologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. 306 p.
- VAN HOUTERT, M. F. J., BARGER, I. A., STEEL, J. W. Dietary protein for young grazing sheep: interactions with gastrointestinal parasitism. **Veterinary Parasitology**, v. 60, p. 283 – 95, 1995.
- VAN HOUTERT, M. F. J., BARGER, I. A., STEEL, J. W. Supplementary feeding and gastrointestinal nematode parasitism in young grazing sheep. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v. 56, p. 94 – 8, 1996.
- VASCONCELOS, O. T. et al. Parâmetros parasitológicos coprométricos e necroscópicos em ovinos do município de Catanduva, Estado de São Paulo. **Ars Veterinária**, v. 1, p. 89 – 101, 1985.
- WALLACE, D. S. et al. Influence of supplementation with dietary soyabean meal on resistance to haemonchosis in Hampshire Down lambs. **Research in Veterinary Science**, v. 58, p. 232 – 7, 1995.
- WHITLOCK, J.H. The inheritance of resistance to trichostrongylidosis in sheep. I Demonstration of the validity of the phenomena. **Cornell Veterinarian**, v. 48, p. 127 – 33, 1958.

