



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA.**

**ESTUDO DA INFECÇÃO POR NEMATÓIDES NO
PERÍODO PERIPARTO DE OVELHAS SANTA INÊS**

Laura Lúcia dos Santos Oliveira

**ITAPETINGA - BA
2008**

Laura Lúcia dos Santos Oliveira

**ESTUDO DA INFECÇÃO POR NEMATÓIDES NO PERÍODO
PERIPARTO DE OVELHAS SANTA INÊS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / *Campus* de Itapetinga – BA, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia – Área de Concentração em Produção de Ruminantes.

Professor Orientador: DSc Antônio Jorge Del Rei Moura
Professor Co-orientador: DSc Alexandre Dias Munhoz

**ITAPETINGA - BA
2008**

A meu marido, Fredson.
A meus pais, Laurizete e Francisco.
A meus irmãos, Mel e Thesco.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me proporcionado mais uma conquista.

Ao meu marido, Fredson, pelo companheirismo e incentivo.

Aos meus pais, Laurizete e Francisco; aos meus irmãos Maria Almerinda e Francisco, pela confiança e pelo apoio em tudo.

Ao meu orientador, Antônio Jorge Del Rei, que foi fundamental na minha formação profissional. E a Eliane, pelo carinho e atenção. Obrigada pelos ensinamentos e pela amizade.

Aos proprietários e funcionários da Fazenda União, pela disponibilidade na realização do experimento.

A Agropecuária Ferraz, em especial ao Paulo Ferraz e Jaciara pela amizade e contribuição no experimento.

Aos professores e colegas da pós-graduação em Zootecnia pelos ensinamentos e agradável convívio.

Aos funcionários da UESB, Maísa, Dái, Seu João e Zé pela colaboração e paciência.

Aos professores Mara Lucia Albuquerque Pereira, Cláudio Coutinho Bartolomeu e Alexandre Dias Munhoz, pela orientação e sugestões na dissertação.

Ao professor Juan pela atenção e orientação.

Aos colegas André, Cibele, Silvana, Leandro, Saulo, Jobel, Aires, Diego, José Lucio pelo companheirismo e amizade.

Aos amigos Luciana, Elza, Line, Nine, Caio Tácito, Bianca, Ana Kelly, Fabiana, Célio, Dona Dete pela amizade e incentivo.

A todos vocês que colaboraram na concretização de mais uma etapa da minha vida, a minha sincera gratidão.

RESUMO

OLIVEIRA, L. L. dos S. **Estudo do período periparto de ovelhas Santa Inês infectadas naturalmente por nematóides gastrintestinais.** Itapetinga-BA:UESB, 2008. 40 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).*

Estudou-se o período periparto de ovelhas Santa Inês infectadas naturalmente por nematóides gastrintestinais objetivando-se avaliar a influência deste período na contagem de ovos por grama de fezes (OPG), exames clínicos e laboratoriais, adequar uma vermifugação estratégica após o parto, observar qual o gênero de nematóide gastrintestinal predominante e relacionar a quantidade de ovos por grama de fezes (OPG), hematócrito, escore de condição corporal (ECC), coloração de mucosa ocular, larvas do gênero *Haemonchus* e larvas totais cultivadas das fezes de ovelhas Santa Inês na região Sudoeste da Bahia. O experimento foi realizado numa propriedade no município de Ribeirão do Largo, sudoeste da Bahia e os exames laboratoriais encaminhados ao Laboratório de Patologia Clínica do Centro Biotecnológico de Reprodução Animal da UESB, *Campus* de Itapetinga. Foram utilizadas 34 fêmeas infectadas naturalmente por parasitas gastrintestinais. Realizaram-se coletas de fezes para a contagem de OPG, cultura de larvas e o sangue para a realização do hematócrito. Avaliaram-se também o escore de condição corporal e a coloração da mucosa ocular de cada ovelha, nos intervalos 30 e 15 dias antes do parto, na data prevista de parto, 7, 16, 31, 46 e 61 dias após o parto, perfazendo um total de oito coletas. Os animais foram divididos em três grupos, Grupo 1 que receberam uma vermifugação no dia do parto, Grupo 2 que receberam duas vermifugações, no dia do parto e oito dias após e o Grupo 3 que receberam 3 vermifugações, no dia do parto, oito e dezesseis dias após o parto. A base utilizada para a vermifugação foi à ivermectina. O experimento foi dividido em duas partes, na primeira parte avaliaram-se as variáveis entre os tratamentos e entre as coletas por meio do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis. Não houve diferença significativa para o OPG entre os grupos. Os menores valores de hematócrito e de coloração da mucosa ocular ocorreram nas coletas do dia do parto e oito dias após. Após o parto o escore de condição corporal (ECC) não apresentou diferença entre os grupos. O gênero de nematóide gastrintestinal predominante na cultura de larvas foi o *Haemonchus*. Na segunda parte foi realizada correlação simples de Pearson entre as variáveis. Obteve-se coeficientes de correlação para OPG e hematócrito (-0,46), OPG e coloração de mucosa ocular (-0,43), OPG e ECC (-0,19), OPG e larvas do gênero *Haemonchus* (0,17), hematócrito e coloração de mucosa ocular (0,59), OPG e larvas totais cultivadas (0,43). Quando ocorrer um aumento da carga de nematóides observada por meio da contagem do OPG, acompanhada de uma menor porcentagem de hematócrito ou da coloração de mucosa ocular, sugere-se uma infecção pelos helmintos do gênero *Haemonchus*.

Palavras-chave: período periparto, ovelhas, nematódeos.

*Orientador: Antônio Jorge Del Rei Moura, D. Sc., UESB e Co-orientador: Alexandre Dias Munhoz, D. Sc, UESC.

ABSTRACT

OLIVEIRA, L. L. dos S. **Study of the peripartum period of Santa Inês sheep infected naturally by gastro-intestinal nematodes.** Itapetinga-BA: UESB, 2008. 40 p. (Thesis – Mastership in Zootechny – Production of Ruminants).*

Peripartum period of Santa Inês sheep infected naturally by gastro-intestinal nematodes was studied aiming at evaluating the influence of that period over the counting of eggs per gram of faeces (EPG), clinical and laboratorial examinations, adapting a strategic vermifugation after the lambing, observing which the predominant gastrointestinal nematode genus and relating the quantity of eggs per gram of faeces (EPG), hematocrit, body condition score (BCS), ocular mucous coloration, larvae of the genus *Haemonchus* and cultivated total larvae of the faeces of Santa Inês sheep in the Southwest region of Bahia. The experiment was carried out in a property in Ribeirão Largo district, Southwest of Bahia and the laboratorial examinations were forwarded to the Clinical Pathology Laboratory of the Biotechnological Center of Animal Reproduction of UESB, Itapetinga Campus. Thirty-four females submitted to the natural infection by gastro-intestinal parasites were used. Collections of faeces to the counting of EPG, larvae culture and the blood to produce haematocrit. It was also evaluated the body condition score and the ocular mucous coloration of each sheep, in the intervals 30 and 15 days before lambing, in the foreseen date of lambing, 7, 16, 31, 46 and 61 days after the lambing, completing a total of eight collections. The animals were divided into three groups: Group 1, that received a vermifugation in the lambing day; Group 2, that received two vermifugations, in the lambing day and eight days after that; and the Group 3, that received 3 vermifugations, in the lambing day, eight and sixteen days after that. The basis used for the vermifugation was to ivermectin. The experiment was divided into two parts: in the first one, it was evaluated the variables between the management and between the collections by means of Kruskal-Wallis' no-parametric test. There was no significant difference for EPG between the groups. The smallest hematocrit values and ocular mucous coloration happened in the collections of lambing day and eight days after that. After the lambing the body condition score (BCS) did not present difference between the groups. The predominant gastro-intestinal nematode genus in the larvae culture was *Haemonchus*. In the second part was accomplished simple correlation of Pearson between the variables. It was obtained correlation coefficients for EPG and hematocrit (-0,46); EPG and ocular mucous coloration (-0,43); EPG and BCS (-0,19); EPG and larvae of the genus *Haemonchus* (0,17); hematocrit and ocular mucous coloration (0,59); EPG and total cultivated larvae (0,43). When there is an increase of the nematodes amount observed through the count of EPG, accompanied of a lesser percentage of hematocrit or of ocular mucous coloration, it is suggested an infection by helminthes of the genus *Haemonchus*.

Key-word: peripartum period, sheep, nematodes.

*Adviser: Antônio Jorge Del Rei Moura, D.Sc., UESB and Co-adviser: Alexandre Dias Munhoz, D. Sc, UESC.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1.- Valores médios das contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas por helmintos gastrintestinais e tratadas no dia do parto (Grupo 1), no dia do parto e 8 dias após (Grupo 2), no dia do parto, 8 e 16 dias após (Grupo 3).16

Tabela 2 - Valores médios do escore de condição corporal (ECC) em ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas por helmintos gastrintestinais e tratadas apenas no dia do parto (Grupo 1), no dia do parto e 8 dias após (Grupo 2), no dia do parto, 8 e 16 dias após (Grupo 3).....20

CAPÍTULO 2

Tabela 1 - Coeficientes de correlação entre contagem de ovos por grama de fezes (OPG), hematócrito, escore de condição corporal (ECC), coloração da mucosa ocular (CMO), quantidade de larvas de *Haemonchus* e de larvas totais (LT) em ovelhas Santa Inês..... 33

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Valores médios do hematócrito (%) em linhas e do OPG em colunas de ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas e tratadas no dia do parto (Grupo 1), no dia do parto e 8 dias após (Grupo 2), no dia do parto, 8 e 16 dias após (Grupo 3)..... 17
- Figura 2 - Valores médios do hematócrito (%) de ovelhas Santa Inês naturalmente infectadas por nematóides em cinco coletas a partir do dia do parto (dia 0)..... 18
- Figura 3 - Valores médios do escore da coloração de mucosa ocular em linhas e do OPG em colunas de ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas e tratadas no dia do parto (Grupo 1), no dia do parto e 8 dias após (Grupo 2), no dia do parto, 8 e 16 dias após (Grupo 3)..... 19
- Figura 4 - Porcentagem de larvas do gênero *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Strongyloides*, recuperadas da cultura das fezes de ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas.....21

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

Influência do período periparto na contagem de ovos por grama de vezes em ovelhas Santa Inês infectadas naturalmente por nematóides gastrintestinais.

RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
2.1 Avaliação do escore da condição corporal (ECC).....	14
2.2 Avaliação da coloração da mucosa ocular.....	14
2.3 Exames laboratoriais	14
2.3.1 Exames coproparasitológicos.....	14
2.3.2 Hematócrito.....	15
2.4. Análise estatística.....	15
3 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	16
4 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS	23

CAPÍTULO 2

Correlações entre parâmetros coproparasitológicos, hematológico e físicos de ovelhas Santa Inês parasitadas por nematódeos gastrintestinais no periparto

RESUMO.....	27
ABSTRACT.....	28
1 INTRODUÇÃO.....	29
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
3 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	33
4 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS	37

CAPÍTULO 1

RESUMO

Influência do período periparto na contagem de ovos por grama de fezes em ovelhas Santa Inês infectadas naturalmente por nematóides gastrintestinais.

Resumo - Objetivou-se avaliar a influência do período periparto sobre a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), exames clínicos e laboratoriais em ovelhas Santa Inês, assim como adequar uma vermifugação estratégica após o parto e identificar qual o gênero de nematóide gastrintestinal predominante. Foram realizadas coletas de fezes para a realização da contagem de OPG e cultura de fezes e o sangue para a realização do hematócrito. Avaliaram-se também o escore de condição corporal e a coloração da mucosa ocular de cada ovelha, nos intervalos 30 e 15 dias antes do parto, na data prevista de parto, 7, 16, 31, 46 e 61 dias após o parto, perfazendo um total de oito coletas. Antes do parto foi observado um aumento da carga parasitária dos animais, demonstrado pelo OPG. Não houve diferença significativa para o OPG entre os grupos. Os menores valores de hematócrito e de coloração da mucosa ocular ocorreram nas coletas do dia do parto e oito dias após. Após o parto o escore de condição corporal (ECC) não apresentou diferença entre os grupos. O gênero de nematóide gastrintestinal predominante na cultura de larvas foi o *Haemonchus*.

Palavras-chave: Ovinos, Nematodioses, *Haemonchus*.

ABSTRACT**Influence of the peripartum period on the counting of eggs per gram of feces in sheep Santa Inês infected naturally by gastrointestinal nematodes.**

Abstract - It was aimed to evaluate the influence of the peripartum period with the counting of eggs per gram of feces (EPG), clinical and laboratorial examinations in Santa Inês sheep, as well as to adapt a strategic vermifugation after the lambing and to observe which the predominant gastrointestinal nematode genus. Collections of feces were accomplished to counting of EPG and culture of feces and blood to produce the hematocrit. It was also evaluated the body score condition and the ocular mucous coloration of each sheep, in the intervals of 30 and 15 days before the lambing, in the foreseen lambing date, 7, 16, 31, 46 and 61 days after the lambing, completing a total of eight collections. Before the lambing an increase of the parasitic quantity of the animals was observed, demonstrated by EPG. There was not significant difference for EPG between the groups. The minor values of hematocrit and ocular mucous coloration occurred in the collections of the lambing day and eight days after that. After the lambing the body score condition (BSC) did not present difference between the groups. The predominant gastrointestinal nematode genus in the larvae culture was *Haemonchus*.

Key-words: Sheep, Nematodioses, *Haemonchus*.

1 INTRODUÇÃO

As pesquisas de ocorrência de verminose gastrintestinais nos ruminantes iniciaram-se com estudos em ovinos na década de 30, destacando-se entre os trabalhos pioneiros, Taylor (1935), na Inglaterra, que observou a flutuação estacional no número de *Trichostrongilídeos* encontrados nas fezes de ovelhas mantidas em pastagens. Tetley (1941), na Nova Zelândia e Gordon (1953), na Austrália, foram os precursores dos estudos sobre a epidemiologia da helmintose gastrintestinal dos mesmos.

Segundo Coop e Angus (1981), todos os ovinos mantidos sob condições de pastejo estão expostos a helmintos parasitas e, dependendo do grau de infecção sofrerão prejuízos no seu potencial de desenvolvimento. Coop e Kyriazakis (2001) afirmaram que os nematóides gastrintestinais causam menor eficiência na cadeia produtiva dos pequenos ruminantes com diminuição na produção de leite e carne (PINHEIRO et al., 2000), além do atraso no crescimento, desnutrição, alta conversão alimentar, perda de apetite e morte (THOMAZ-SOCCOL et al., 2004).

Esta situação tem reflexo pernicioso, elevando os custos de produção por exigir maior número de everminações e, por conseqüência, produção de carcaças com maior nível de resíduos químicos. Alguns compostos do grupo dos benzimidazóis são teratogênicos, produzindo malformações ósseas em algumas espécies animais (SUNDLOF, 1989).

Os animais são parasitados por diferentes espécies ao mesmo tempo, sendo que as mais importantes e comuns nas regiões tropicais são: *Haemonchus contortus* (parasita hematófago do abomaso, causador de grandes prejuízos para os ovinos e responsáveis pela grande resistência aos anti-helmínticos, cujo parasitismo causa anemia e hipoproteïnemia), *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides* spp., *Cooperia* spp. (parasitos do intestino delgado, penetram na mucosa, causando erosão epitelial) e *Oesophagostomum columbianum* (em virtude da elevada patogenicidade de suas larvas histotróficas que se localizam nos intestinos delgado e grosso e causam a formação de nódulos (AMARANTE et al., 1997; BUZZULINI et al., 2007).

Segundo Amarante (2005) a alimentação é um fator que tem grande influência no desenvolvimento e nas conseqüências do parasitismo. Animais em bom estado nutricional, podem apresentar aumento na tolerância, ou seja, habilidade para enfrentar as conseqüências adversas do parasitismo. Soutello et al. (2002) ressaltam que a nutrição tem grande importância na produção de imunoglobulina A (IgA), essencial para a resistência aos helmintos.

Um controle integrado deve ser adotado para que se possa obter o máximo benefício de cada aplicação anti-helmíntica, enfatizando o uso de poucos tratamentos na população susceptível, melhorando, portanto, a eficiência do controle (WYK e BATH, 2002).

Os nematóides durante a fase de vida parasitária podem ser combatidos com a utilização de anti-helmínticos ou podem ser controlados pela resposta imunológica do próprio hospedeiro. Na segunda fase, que ocorre no ambiente, podem ser controlados com a adoção de medidas de manejo (AMARANTE, 2005).

Assim, reveste-se de real importância a constatação feita por vários autores sobre o aumento da quantidade de ovos nematódeos encontrados nas fezes de fêmeas de diversas espécies, no período periparto, fenômeno este conhecido como “spring rise”, “fenômeno periparto” ou ainda “fenômeno pós-parto”.

Objetivou-se neste trabalho avaliar a influência do período periparto, com a contagem de ovos por grama de fezes, achados clínicos e laboratoriais em ovelhas Santa Inês, assim como adequar uma vermifugação estratégica após o parto e observar qual o gênero de nematóide predominante.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado numa propriedade de seleção e melhoramento genético da raça Santa Inês no município de Ribeirão do Largo, sudoeste da Bahia, situado a 15°14'41'' de latitude Sul, 40°37'27'' de longitude Oeste e 347 m de altitude. O clima predominante é subtropical úmido, com tendência a concentração de chuvas nos meses de novembro a março e no outono - inverno com chuvas de menor intensidade. O período experimental iniciou-se em 19 de dezembro de 2006 e encerrou-se em 19 de março de 2007. A pluviosidade média no período experimental foi de 554,5 mm.

Foram utilizadas 34 fêmeas ovinas da raça Santa Inês sincronizadas usando esponja intravaginal contendo 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) e inseminadas artificialmente. As inseminações foram realizadas por um mesmo técnico, utilizando-se sêmen congelado via uterina por meio da laparoscopia de um único carneiro de fertilidade avaliada. O diagnóstico de gestação foi realizado através da ultra-sonografia, com aparelho (Falco 100 Vet Pie Medical) equipado com sonda setorial convexa de 5/7,5 Mhz após 35 dias de inseminação, para confirmação da prenhez.

Os animais estavam infectados naturalmente por parasitas gastrintestinais, em sistema de produção extensivo com lotação média 0,75 UA/ha. As ovelhas foram randomizadas segundo o resultado do OPG e do período gestacional, sendo que em todos os grupos existiam animais com carga leve, moderada e pesada de nematóides. Os animais do Grupo 1 (n=11) receberam uma vermifugação no dia do parto, os animais do Grupo 2 (n=12) receberam duas vermifugações, no dia do parto e oito dias após e os do Grupo 3 (n=11) receberam 3 vermifugações, no dia do parto, oito e dezesseis dias após o parto. A base utilizada para a vermifugação foi à ivermectina (Ivotan) administrada oralmente de acordo com o peso dos animais.

Durante o pré-parto os animais foram mantidos em piquetes com *Panicum maximum*, *Cynodon dactylon*, *Cynodon prestodactylon* e após o parto em piquetes de *Brachiaria mutica*. Foi fornecido sal mineral próprio para a espécie em cochos e água *ad libitum*. Todos os animais foram everminados quarenta e cinco dias antes do período experimental.

As variáveis estudadas foram observadas num período de 90 dias. Foram realizadas coletas de fezes e sangue e avaliado, subjetivamente, o escore de condição corporal e a coloração da mucosa ocular de cada ovelha, nos intervalos 30 e 15 dias antes do parto, na data prevista de parto, 7, 16, 31, 46 e 61 dias após o parto, perfazendo um total de oito coletas.

2.1 Avaliação do escore da condição corporal (ECC)

As avaliações do escore de condição corporal foram feitas utilizando-se uma escala de 1 a 6, onde 1 é muito magra e 6 obesa, com intervalos em 0,5, por meio de inspeção e palpação como descrito por Del Rei et al.(2004).

ECC-1. Depauperado, não se detecta tecido muscular e nem adiposo entre o pêlo e ossos.

ECC-2. Apófises espinhosas e transversas proeminentes e delgadas. Na palpação os músculos estão hipotróficos e sem gordura.

ECC-3. Apófises espinhosas e transversas proeminentes moderadamente, músculos mais volumosos com pouca gordura.

ECC-4. Apófises dorsais pouco proeminentes, com boa cobertura, músculos dorsais com ótimo volume e uma camada de gordura.

ECC-5. Processos dorsais sentido por palpação enquanto os transversais não. Músculos dorsais volumosos e ótima cobertura de gordura.

ECC-6. Processos transversos e dorsais não sentidos pela palpação, observando um canal pela hipertrofia muscular e acúmulo de gordura ao longo dos processos. Excessiva cobertura de gordura.

2.2 Avaliação da coloração da mucosa ocular

O exame das mucosas oculares foi realizado abrindo-se as duas pálpebras e pressionando-se ligeiramente a porção dorsal do globo ocular para que houvesse a protusão da mucosa ocular, sendo utilizado um escore de 1 a 4; sendo 1 (muito pálida), 2 (pálida), 3 (rósea claro), 4 (rósea).

2.3 Exames laboratoriais

As variáveis laboratoriais das ovelhas foram acompanhadas durante 90 dias desde o início até o término do experimento. Foram realizados exames coproparasitológicos e hematológicos, sendo as coletas de fezes e de sangue realizadas quinzenalmente. O material coletado foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Clínica, do Centro Biotecnológico de Reprodução Animal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, “Campus” de Itapetinga- BA.

2.3.1 Exames coproparasitológicos

Os cı́balos fecais foram colhidos diretamente da ampola retal, acondicionados em sacos plásticos e identificados. As amostras foram resfriadas em isopor contendo gelo biológico até a chegada ao Laboratório, onde os exames foram realizados em um prazo máximo de 24 horas.

O OPG foi realizado utilizando a técnica para contagem de ovos de nematóides gastrintestinais nas fezes, segundo Gordon e Whitlock modificada, conforme descrita por Ueno e Gonçalves (1998). A cultura de fezes para a obtenção das larvas de nematóides foi realizada segundo técnica de O'sullivan modificada, conforme descrita por Ueno e Gonçalves (1998), assim como a conservação das larvas e posterior observação.

2.3.2 Hematócrito

Foram colhidas amostras sanguíneas de todos os animais através de punção da veia jugular com auxílio de agulhas 30 x 15 mm. O sangue foi depositado em tubos vacutainer estéreis, contendo EDTA a 11%. Devidamente identificados, os tubos foram mantidos resfriados em isopor com gelo biológico até a chegada ao laboratório para determinação do volume globular pelo método de micro-hematócrito (COLES, 1984).

2.4 Análise estatística

Testaram-se utilizando o procedimento GLM (General Linear Models), a aditividade, por meio da análise de covariância dos valores preditos ao quadrado, obtendo-se $P < 0.01$, a normalidade pelo procedimento univariate, com a estatística W (Shapiro-Wilk), com $P < 0.01$ e a homogeneidade de variância pelo teste de BARTLETT ($P < 0.01$). Uma vez confirmada a significância desses testes, realizou-se o teste de Kruskal-Wallis por meio do procedimento NPAR1WAY. Quando este foi significativo aplicou-se contraste pelo procedimento de MULTTEST do SAS, para verificar a diferença entre as médias dos tratamentos (SAS INSTITUTE, 2000).

Para a variável hematócrito, as hipóteses básicas para realização da análise de variância foram atendidas. Quando o teste F foi significativo ($P < 0.05$), aplicou-se o estudo de Regressão, utilizando o software estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 constam às médias das contagens de OPG dos grupos nas oito coletas no período periparto. Os resultados encontrados demonstraram que não houve diferença estatística ($P>0,05$) na contagem de OPG entre uma vermifugação no dia do parto, duas vermifugações (no dia do parto e 8 dias depois) e três vermifugações (no dia do parto, 8 e 16 dias após).

Tabela 1. Valores médios das contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas por helmintos gastrintestinais e tratadas no dia do parto (Grupo 1), no dia do parto e 8 dias após (Grupo 2), no dia do parto, 8 e 16 dias após (Grupo 3).

Dias	Coleta	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
30 AP	1	450,00 a A	1215,38 ab A	663,64 ab A
15 AP	2	1030,00 ab A	2327,27 b A	1163,64 b A
P	3	1910,00 b A	2436,36 b A	1160,00 b A
7 PP	4	460,00 a A	372,73 ab A	200,00 a A
16 PP	5	430,00 a A	454,55 ab A	172,73 a A
31 PP	6	1030,00 ab A	140,00 a A	218,18 a A
46 PP	7	866,67 ab A	600,00 ab A	272,73 ab A
61 PP	8	977,78 ab A	510,00 ab A	509,09 ab A

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais nas linhas e letras minúsculas iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Kruskal-wallis ($P>0,05$). AP = antes do parto. P= parto. PP= pós-parto.

Os grupos apresentaram aumento do OPG nas coletas antes do parto (coleta 1 e 2) e uma queda a partir da quarta coleta devido à vermifugação no dia do parto (coleta 3). A influência do parto na epidemiologia das nematodioses em ovinos também foi observada por diversos autores em vários países (BRUNSDON, 1964; DUNSMORE, 1965; PROCTER, GIBBS, 1968; SALISBURY, ARUNDEL, 1970; SCHILHORN VAN VEEN, OGUNSUSI, 1978; TAYLOR, 1935).

O aumento do OPG nos grupos possivelmente ocorreu em virtude do fenômeno denominado *spring rise* determinado pela queda da imunidade no período periparto, verificado, principalmente, em ovelhas no final do parto e início da lactação, como mencionado por Barger (1993). O aumento da quantidade de OPG nos animais estudados após o parto (coleta 4) não ocorreu devido à utilização do antihelmíntico em todos os grupos no dia do parto (coleta 3).

A etiologia da queda da imunidade está relacionada aos níveis circulantes de prolactina, que possui certo efeito supressor sobre o sistema imunológico do hospedeiro. A remoção dos animais na fase de amamentação resulta numa queda de prolactina circulante e no restabelecimento dessa

imunidade (ARMOUR, 1985). Amarante et al. (1992), estudando ovelhas de diferentes raças, verificaram que ovelhas que perderam os cordeiros logo após o parto e uma ovelha infértil apresentaram OPG igual a zero, constataram também que a interrupção da lactação torna as ovelhas mais resistentes a verminose.

Lloyd (1983) relatou que nesse período há imunossupressão das células T dependentes, diminuindo a resistência dos animais a helmintos, levando a um aumento das contagens de OPG e conseqüentemente maior contaminação das pastagens, que resultará na transmissão da infecção para nova geração de animais, além da provável maturação das larvas em hipobiose (ARMOUR, 1985).

Nos grupos 1 e 3 observou-se diferença estatística ($P < 0,05$) entre a terceira e a quarta coleta por causa da ação do antihelmíntico e entre a terceira e quinta coleta, demonstrando ainda ação da ivermectina.

Não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) no OPG dos animais do grupo 1, que receberam um menor número de vermifugações, comparado aos animais dos outros grupos, contudo mesmo não sendo significativo, observou-se um aumento no grupo 1 de 240% na coleta 6 em relação à coleta 5 do mesmo grupo e um aumento de 736%, 472% na coleta 6 em relação ao grupo 2 e 3, respectivamente; demonstrando a influência das vermifugações posteriores ao parto.

Na figura 1 encontram-se os valores médios do hematócrito e do OPG nos diferentes grupos. Não houve efeito dos tratamentos nos valores do hematócrito.

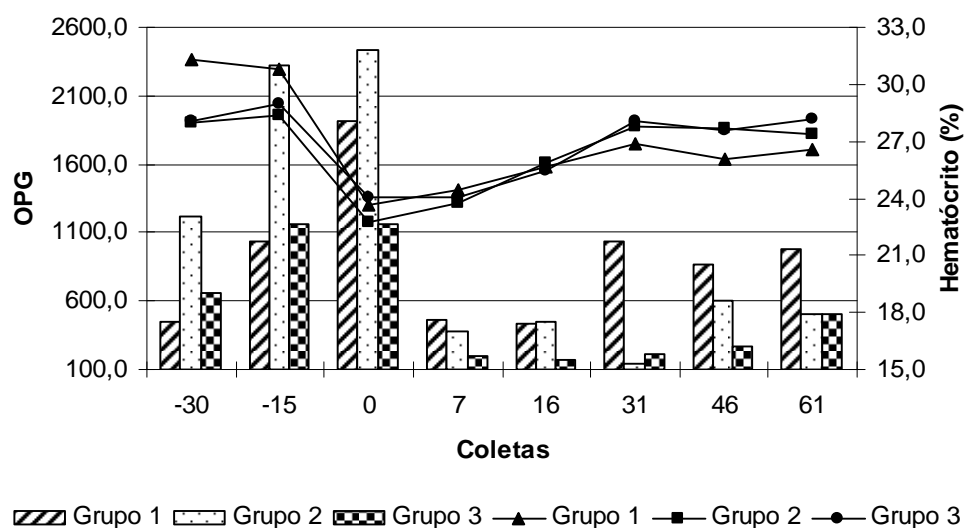


Figura 1 - Valores médios do hematócrito (%) em linhas e do OPG em colunas de ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas e tratadas no dia do parto (Grupo 1), no dia do parto e 8 dias após (Grupo 2), no dia do parto, 8 e 16 dias após (Grupo 3).

Conforme o Manual Merck de Veterinária (2001), os valores fisiológicos do hematócrito variam de espécie para espécie. O valor normal do hematócrito para os ovinos compreende uma faixa que vai de 27 a 45%. Valores do hematócrito abaixo de 27% já podem ser considerados como um grau leve de anemia.

Observou-se uma queda da coleta 2 para a coleta 3 de 23,38, 19,77 e 16,93% nos grupos 1, 2 e 3, respectivamente. Na coleta 3, dia do parto, foram observados os menores valores do hematócrito e maiores na contagem de OPG. Kawano et al. (2001) observaram uma redução significativa nos valores do hematócrito no período que coincidiu com os picos de OPG em cordeiros.

As médias dos grupos nas coletas 3, 4 e 5 apresentaram-se anemiantes de acordo com o Manual Merck de Veterinária (2001). Os ovinos adultos não desenvolvem uma boa imunidade ao *Haemonchus contortus*, sendo este um dos principais parasitas responsáveis pela gastrite aguda nos ovinos (SANTIAGO et al., 1976) devido ao seu hábito hematófago. Segundo Urquhart et al. (1999), cada parasita remove cerca de 0,05 mililitros (mL) de sangue por dia, por ingestão e extravasamento, de tal maneira que um ovino com 5.000 *H. contortus* pode perder por dia 250 mL de sangue, o que pode vir a acarretar num quadro de anemia.

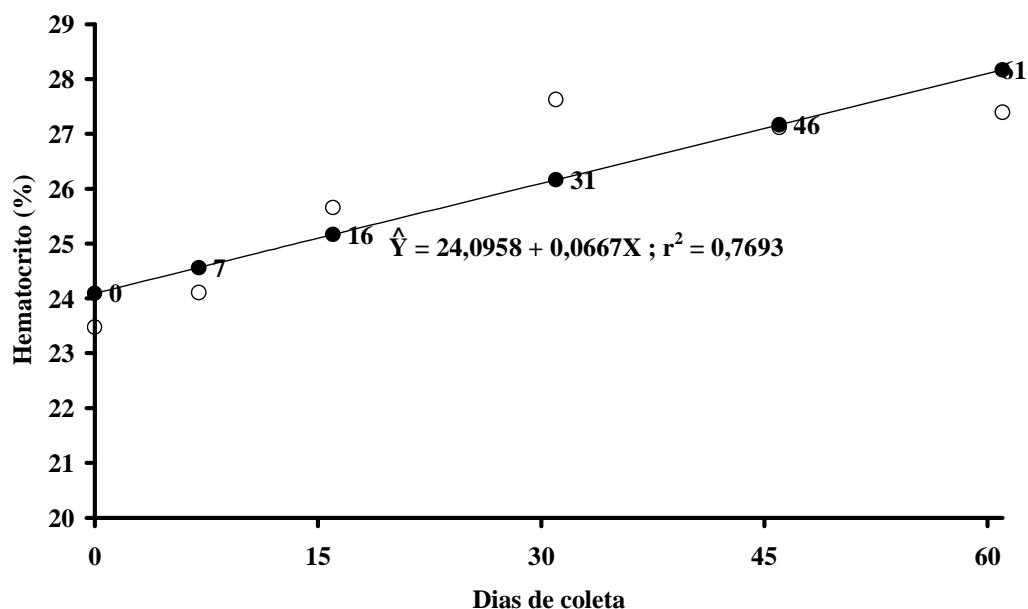


Figura 2 -Valores médios do hematócrito (%) de ovelhas Santa Inês naturalmente infectadas por nematóides em cinco coletas a partir do dia do parto (dia 0).

A figura 2 mostra que o hematócrito apresentou crescimento linear em relação às coletas após o parto, ou seja, o restabelecimento do volume globular médio dos animais que no dia do parto (dia 0) apresentavam-se anemiantes. Provavelmente o aumento nos valores do hematócrito ocorreu devido à administração do anti-helmíntico no dia em que as ovelhas pariram. Consoante Charles (1989), o controle de nematóides gastrintestinais é largamente baseado no uso supressivo e terapêutico de anti-helmínticos.

Não houve diferença na coloração da mucosa ocular entre os grupos (figura 3), apresentando mucosas de escore 2 e 3, 5, pálida e rósea claro, respectivamente. Observou-se diminuição da coloração nas coletas 3 e 4, mucosa de pálida para rósea claro, demonstrando que a avaliação da coloração da mucosa pode auxiliar subjetivamente na identificação clínica da anemia.

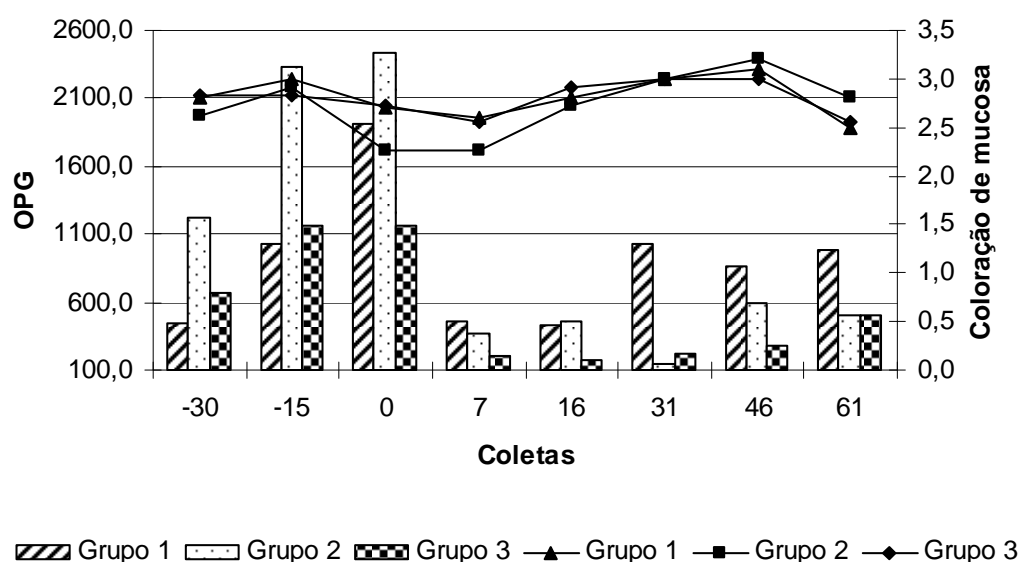


Figura 3 - Valores médios do escore da coloração de mucosa ocular em linhas e do OPG em colunas de ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas e tratadas no dia do parto (Grupo 1), no dia do parto e 8 dias após (Grupo 2), no dia do parto, 8 e 16 dias após (Grupo 3).

Rahman e Collins (1992) estudando cordeiros infectados, atribuíram a redução dos valores hematológicos à expoliação sanguínea e hemorragia nos pontos de fixação dos helmintos, a resposta hematopoiética lenta (para suprir a perda de sangue), ao esgotamento de ferro e ao fator crescimento que, segundo Silverman et al. (1970), é um fator anemiante.

Na tabela 2 constam as médias do escore de condição corporal dos grupos nas oito coletas no período periparto.

Tabela 2. Valores médios do escore de condição corporal (ECC) em ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas por helmintos gastrintestinais e tratadas apenas no dia do parto (Grupo 1), no dia do parto e 8 dias após (Grupo 2), no dia do parto, 8 e 16 dias após (Grupo 3).

Dias	Coleta	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
30 AP	1	4,50 ^{b A}	3,77 ^{ab B}	3,77 ^{ab B}
15 AP	2	4,30 ^{ab A}	3,67 ^{ab B}	4,09 ^{bc AB}
P	3	4,05 ^{ab A}	3,55 ^{a A}	3,50 ^{a A}
7 PP	4	3,90 ^{a A}	3,68 ^{ab A}	3,68 ^{ab A}
16 PP	5	3,95 ^{a A}	3,86 ^{ab A}	3,95 ^{abc A}
31 PP	6	4,05 ^{ab A}	4,10 ^{bc A}	4,00 ^{abc A}
46 PP	7	4,55 ^{b A}	4,40 ^{c A}	4,45 ^{c A}
61 PP	8	4,40 ^{ab A}	4,00 ^{abc A}	4,18 ^{bc A}

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais nas linhas e letras minúsculas iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Kruskal-wallis ($P > 0.05$). AP = antes do parto. P= parto. PP= pós-parto.

De acordo com Del Rei et al. (2004), a avaliação da condição corporal de ovelhas é um método subjetivo, mas bastante útil para estimar as reservas de gordura corporal, além de ser preciso e prático para demonstrar o nível nutricional de um rebanho como foi sugerido por Plant (1981) e Gunn et al. (1984).

As infecções causadas por helmintos, normalmente, ocasionam diminuição do consumo e da capacidade de digestão e absorção dos nutrientes, conseqüentemente redução no ganho de peso e no escore de condição corporal, anemia, diarreia em que a intensidade é influenciada pelo grau de infecção (AMARANTE; AMARANTE, 2003; COLTMAN et al., 2001).

O ECC do grupo 1 diferiu estatisticamente ($P < 0.05$) 30 dias antes do parto (coleta 1) em relação aos outros grupos, no entanto a partir do dia do parto, coleta 3, não foram detectadas diferença entre os grupos.

Todos os grupos apresentaram menores valores do ECC na coleta 3, coincidindo com altos valores de OPG, o que representa maior grau de infecção por nematóides.

Os resultados da cultura de larvas demonstraram a predominância do gênero *Haemonchus* (56,71%), sendo também observados os gêneros *Trichostrongylus* (34,37%), porém em menor quantidade *Strongyloides* e *Oesophagostomum* (4,95 % e 3,97%, respectivamente) (Fig. 4). Na região Nordeste, os gêneros mais encontrados são *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides* e *Oesophagostomum* (GIRÃO et al., 1992). Fernández et al. (2006) constataram a predominância do *Haemonchus* em relação aos gêneros *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* em caprinos da raça Pardo-Alpina.

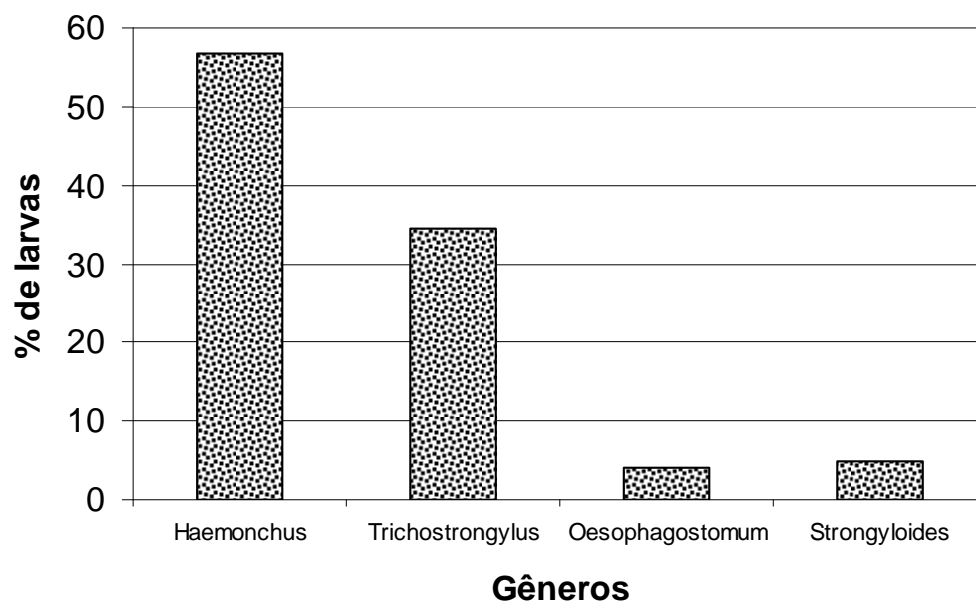


Figura 4 –Porcentagem de larvas do gênero *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Strongyloides* recuperadas da cultura das fezes de ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas.

Rosalinski-Moraes et al. (2007), em Santa Catarina, encontraram nos rebanhos ovinos os gêneros: *Haemonchus* (50,9%), *Trichostrongylus* (47%), *Nematodirus* (1,3%) e *Oesophagostomum* (0,8%). A predominância de larvas do gênero *Haemonchus* também foi observada por Cunha-Filho et al. (1998), Kawano et al.(2001), Thomaz-Soccol et al.(2004), Nieto et al. (2003) no estado do Paraná.

Amarante et al. (1992) encontraram em ovelhas no estado de São Paulo a predominância do gênero *Haemonchus*, observaram também larvas de *Trichostrongylus* e em baixos percentuais *Ostertagia*.

4 CONCLUSÃO

No período periparto ocorreu aumento das contagens de ovos por grama de fezes nas ovelhas.

A administração de anti-helmínticos no intervalo de dias utilizado não possibilitou observar diferença entre os grupos para a contagem de OPG e valores de hematócrito.

O hematócrito, a coloração da mucosa ocular e o percentual de larvas foram influenciados pela intensidade da carga parasitária no período periparto.

Haemonchus spp. foi o principal gênero encontrado na identificação das larvas de nematóides recuperadas das culturas de fezes.

REFERÊNCIAS

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

AMARANTE, A. F. T. Controle da verminose ovina. **Revista CFMV-** Brasília/DF – Ano XI- n 34, jan/fev/mar/abr, 2005.

AMARANTE, A. F. T.; J. BAGNOLA JR.; AMARANTE, M. R. V.; BARBOSA, M. A. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.73, p.89-104, 1997.

AMARANTE, A.F.T.; AMARANTE, M.R.V. Breeding sheep for resistance to nematode infections. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.2, p.147-161, 2003.

ARMOUR, J. Epidemiologia e controle dos nematóides gastrintestinais e pulmonares dos ruminantes. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 3., 1982, Balneário Camboriú. **Anais...** Brasília-DF: CBPV -EMBRAPA, 1985. p.17-29.

BARGER, I. A. Influence of sex and reproductive status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. **International Journal Parasitology**, v.33, p. 463-469, 1993.

BRUNSDON, R. V. The seasonal variations in the nematode egg counts of sheep: A comparison of the spring rise phenomenon in breeding and unmated ewes. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 12, p. 75-80, 1964.

BUZZULINI, C.; SOBRINHO, A. G. S.; COSTA, A. J.; SANTOS, T. R.; BORGES, F. A.; SOARES, V. E. Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina em ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n. 6, p. 891-895, jun. 2007.

CHARLES, T. P. Seasonal prevalence of gastrointestinal nematodes of goats in Pernambuco State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.30, p.335-343, 1989.

COLES, E. H. **Patologia clínica veterinária**. 3 ed. São Paulo: Manole, 1984. 566p.

COLTMAN, D.W.; WILSON, K.; PILKINGTON, J. G.; STEAR, M. J. PEMBERTON, J. M. A microsatellite polymorphism in the gamma interferon gene is associated with resistance to gastrointestinal nematodes in a naturally- parasitized population of Soay sheep. **Parasitology**, v.122, p.571-582. 2001.

COOP, R. L.; ANGUS, K. W. How helminth affect sheep. **Practice**, v. 3, n.4, p. 4-11, 1981.

COOP, R. L.; KYRIAZAKIS, I. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends in Parasitology**, v.17, p.325-330. 2001.

CUNHA-FILHO, L. F. C.; PEREIRA, A. B. L.; YAMAMURA, M. H. Resistência a anti-helmíntico em ovinos da região de Londrina- Paraná-Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.19, n.1,p.31-37, mar.1998.

DEL REI, A. J.; BARTOLOMEU, C.C.; CRUZ, J. F.; SILVA, R. C. Efeito do escore da condição corporal de ovelhas ao parto e sua fertilidade. In: 1ª REUNIÃO TÉCNICA CIENTÍFICA EM OVINO-CAPRINOCULTURA, 2004, Itapetinga. **Anais...** Bahia: UESB, 2004.

DUNSMORE, J. D. Ostertagia spp. In lambs and pregnant ewes. **Journal of Helminthology**, v.39, n.13, p. 159-184, 1965.

FERNÁNDEZ, S. Y.; JESUS, E. E. V.; PAULE, B. J. A.; UZÊDA, R. S.; ALMEIDA, M. A. O.; GUIMARÃES, J. E. Proteinograma de caprinos da raça Pardo-Alpina infectados naturalmente por parasitos gastrintestinais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 2, p. 279-282, 2006.

GIRÃO, E.S; MEDEIROS, L.P; GIRÃO, R.N. Ocorrência e distribuição sazonal de helmintos gastrintestinais de caprinos no Município de Teresina – Piauí. **Ciência Rural**, v. 22, n. 2, p.197-202, 1992.

GORDON, H.M. The epidemiology of helminthosis in sheep in winter rainfall regions of Australia. I. Preliminary observations. **Australian Veterinary Journal**, vol.29, p.337-348, 1953.

GUNN,R.G.; DONEY, J.M.; SMITH,W.F. The effect of level of pre-mating nutrition on ovulatory rate in scottish blackface ewes in different body conditions at mating. **Animal Production**, v.39, p.235-239, 1984.

KAWANO, E. L., YAMAMURA, M. H., RIBEIRO, E. L. A. Efeitos do tratamento com anti-helmíntico em cordeiros naturalmente infectados com helmintos gastrintestinais sobre os parâmetros hematológicos, ganho de peso e qualidade da carcaça. **Arquivos da Faculdade de Veterinária**. UFRGS. v.29 n.2, p.113-121, 2001.

LLOYD, S. S. Effect of pregnancy and lactation upon infection. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.4, n.1 /2, p.153-176,1983.

MERCK Manual Merck de veterinária. 8ª Ed., São Paulo: Roca, 2001.

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

PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F.; HADDAD, J.P.A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 5, p. 534-543, 2000.

PLANT, J.W. Infertility in the ewe. In Refresher course for veterinarians : refresher course on sheep. Sydney: **The Post-graduate Committee in Veterinary Science**, 1981. V.58, p.675-705.

PROCTER, B. G.; GIBBS, H. C. Studies on the spring rise phenomenon in ovine helminthiasis. I. Spring rise in stabled sheep. **Can. J. Comp. Méd. Veterinary Science**. v.32, n. 1, p. 359-365,1968.

RAHMAN, W. A.; COLLINS, G. H. An association of faecal eggs counts and prolactin concentration in sera of periparturient Angora goats. **Veterinary Parasitology**, v.43, n.1/2, p 85-91, 1992.

ROSALINSKI-MORAES, F.; MORETTO, L. H.; BRESOLIN, W. S.; GABRIELLI, I.; KAUFER, L.; ZANCHET, I. K.; SONAGLIO, F.; THOMAZ-SOCCOL, V. Resistência anti-helmíntica em rebanhos ovinos da região da associação dos municípios do alto Irani (AMAI), oeste de Santa Catarina. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n. 3, p. 559-565, jul./set.2007.

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

SANTIAGO, M. A. M.; COSTA, U. C; BENEVENGA, S. F. Epidemiologia e controle da helmintose ovina no município de Itaqui, Rio Grande do Sul- RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, vol 11 (9), p. 1-7, 1976.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's guide**. Version 8. Cary, NC, 2000.

SCHILLHORN VAN VEEN, T. W.; OGUNSUSI, R. A. A. Periparturient and seasonal rise in the Trichostrongylid egg output of infected ewes during the dry season on northern Nigeria. **Veterinary Parasitology**, v. 4, p. 377-383, 1978.

SILVERMAN, P.; MANSFIELD, M. E.; SCOTT H. L. Haemonchus contortus infection in sheep: effects of various levels of primary infections on nontreated lambs. **American Journal of Veterinary Research**, vol.31, n.5, p.841-854, 1970.

SOUTELLO, R. V. G.; SUGUISAWA, S.; CARES, C. C. P.; PAZETI, G. C. A. S. BORGES, J. H. R. ; BRITO, M. N. X.; BRAGA, C. R. F.; MORAES, D. A. N. Seleção de bovinos de corte resistentes a verminose. **Ciência Agrária e Saúde**. FEA, Andradina, v.2, n.2, jul-dez, 2002, p.53-56.

SUNDLOF, S. F. Drug and chemical residues in livestock. **Vet. Clinic. of North America: Food animal Practice**. Washington, vol. 5(2), p.411-449,1989.

TAYLOR, E. L. Seasonal fluctuation in the number of eggs of Trichostrongylid worms in the faeces of ewes. **Journal of Parasitology**, v.21, p. 175-179, 1935.

TETLEY, J. M. The epidemiology of low-plane nematode infection in sheep in Manawatu district, New Zealand. **Cornell Veterinarian**., vol.31, p.243-265,1941.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F. P.; SOTOMAIOR, C.; CASTRO, E. A.; MILCZEWSKI, V.; MOCELIN, G.; SILVA, M. C. P. Resistance of gastrointestinal nematodes to anthelmintics in sheep (*Ovis aries*). **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v.47, n.1. pp.41-47,2004.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4 ed, Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1998. p. 14-15.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia Veterinária**. 2º ed. Rio de Janeiro: Guanabara- Koogan, 1999. p. 10-35.

WYK, J. A. V.; BATH, G. F. The Famacha system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Veterinary. Research.**, vol.33, p. 509-529,2002.

CAPÍTULO 2

RESUMO

Correlações entre variáveis coproparasitológicas, hematológica e física de ovelhas Santa Inês parasitadas por nematódeos gastrintestinais no periparto.

Resumo - Avaliou-se a relação existente entre a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), hematócrito, escore de condição corporal (ECC), coloração de mucosa ocular, larvas do gênero *Haemonchus* (parasita hematófago) e larvas totais cultivadas das fezes de ovelhas Santa Inês no período periparto naturalmente infectadas por nematóides gastrintestinais na região Sudoeste da Bahia. Foram coletadas amostras de sangue e fezes, avaliados a coloração da mucosa ocular e o escore de condição corporal de 34 ovelhas em oito coletas. Foi realizada correlação simples de Pearson entre as variáveis. Obtiveram-se coeficientes de correlação negativo para OPG e hematócrito (-0,46), OPG e coloração de mucosa ocular (-0,43), OPG e ECC (-0,19). Coeficientes positivos para OPG e larvas do gênero *Haemonchus* (0,17), hematócrito e coloração de mucosa ocular (0,59), OPG e larvas totais cultivadas (0,43). Quando ocorrer um aumento da carga de nematóides observada por meio da contagem do OPG, acompanhada de uma menor porcentagem de hematócrito ou da coloração de mucosa ocular, sugere-se uma infecção pelos helmintos do gênero *Haemonchus*. O ECC não foi um parâmetro eficiente para se avaliar a carga parasitária de um animal.

Palavras-chave: Ovelhas, OPG, Hematócrito, ECC

ABSTRACT**Correlations between coproparasitological, hematological and physical variables of sheep
Santa Inês parasitized by gastrointestinal nematodes in the peripartum.**

Abstract – It was evaluated the existent relationship between the counting of eggs per gram of feaces (EPG), hematocrit, body score condition (BSC), ocular mucous coloration, larvae of the genus *Haemonchus* (hematophagous parasite) and cultivated total larvae of feaces in Santa Inês sheep in the peripartum period naturally infected by gastro-intestinal nematodes in the Southwest region of Bahia. Blood and feaces samples were collected, evaluation of the ocular mucous coloration and the body score condition of 34 sheep in eight collections. Simple correlation of Pearson was accomplished between the variables. It was obtained coefficients of negative correlation for EPG and hematocrit (-0,46), EPG and ocular mucous coloration (-0,43), EPG and BSC (-0,19). Positive coefficients for EPG and larvae of the genus *Haemonchus* (0,17), hematocrit and ocular mucous coloration (0,59), EPG and cultivated total larvae (0,43). When there is an increase of the nematodes amount observed through the counting of EPG, accompanied of a smaller percentage of hematocrit or of the ocular mucous coloration, it is suggested an infection by helminthes of the gender *Haemonchus*. BSC was not an efficient parameter to evaluate the parasitic amount of an animal.

Key-words: Sheep, EPG, Hematocrit, BSC

1 INTRODUÇÃO

O rebanho ovino nordestino é formado, aproximadamente, por 90% de animais deslanados de diversas raças, tipos zootécnicos e seus mestiços (OLIVEIRA, 2004), onde a ovinocultura é uma atividade de importância econômica e social (BARROS et al., 2004), com predomínio de criações extensivas devido às suas condições fundiária, geoclimática e financeira (BANDEIRA et al., 2004).

O parasitismo gastrointestinal é responsável por grande parte das perdas observadas em criações de ovinos, levando a menor capacidade de crescimento e perda de peso (ALVES et al., 2003), dentre outros motivos, pela perda irreversível de proteína endógena pelo intestino delgado do animal (BOWN et al., 1986) com redução do potencial produtivo destes, inclusive com a morte de animais jovens dificultando a reposição do plantel (MOLENTO et al., 2004), sendo a administração de anti-helmínticos o método utilizado para controle. No entanto, esses parasitas constituem o maior problema sanitário enfrentado pelos ovinocultores.

Os animais são parasitados por diferentes espécies ao mesmo tempo e as mais importantes e comuns nas regiões tropicais são: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides* spp., *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum columbianum* (AMARANTE et al., 1997). Entre essas espécies, a mais importante é *H. contortus*, parasita do abomaso.

A ingestão de grandes quantidades de larvas de *H. contortus* pode levar a hemonose hiperaguda em cordeiros, concorrendo, num prazo de sete dias, para mortes súbitas.

A influência do parto na epidemiologia das nematodioses de ovinos, decorrente do aumento da tensão ambiental da infecção na época da parição, tem sido amplamente estudada em outros países (BRUNSDON, 1964; DUNSMORE, 1965; PROCTER; GIBBS, 1968; SALISBURY; ARUNDEL, 1970; SCHILHORN VAN VEEN; OGUNSUSI, 1978).

A evolução das helmintoses em ovinos, além da relação com as condições climáticas (GORDON, 1948; LEVINE, 1963), parece estar individualmente ligada ao fenômeno da parição, com aumento do OPG no periparto, fenômeno este que foi estudado principalmente em ovinos (MICHEL, 1974) e que possui muita importância no controle da verminose nesta espécie.

A ocorrência já é conhecida e relatada por diversos pesquisadores em diferentes países do mundo, no entanto nesta espécie esse fenômeno é pouco estudado no Brasil, e na Bahia nunca relatado, em ovelhas, o fenômeno *spring rise*, ou quebra da imunidade no periparto, com o aumento no número de ovos nematóides por OPG no final do parto e no início da lactação (BARGER, 1993).

Para o controle dos parasitas, os produtores são obrigados a aumentar a frequência de aplicações de anti-helmínticos, as quais, em algumas situações, são realizadas a cada 15 dias (NIETO et al., 2003). Thomaz-Soccol et al. (2004) mostraram a gravidade do problema, ao constatarem em diferentes regiões do estado do Paraná, o aparecimento de resistência de helmintos gastrintestinais a diversos anti-helmínticos.

Echevarria et al. (1996) verificaram que o Rio Grande do Sul com uma população ovina de nove milhões de cabeças, despende anualmente cerca de 2 milhões de dólares com anti-helmínticos.

Diante da escassez de informações que auxiliem esquemas de manejo complementar que visem a minimizar a utilização das drogas e maximizar a produtividade do rebanho, objetivou-se avaliar a relação que existe entre a quantidade de ovos por grama de fezes (OPG), hematócrito, escore de condição corporal (ECC), coloração de mucosa ocular, larvas de *Haemonchus* e larvas totais cultivadas das fezes de ovelhas Santa Inês no período periparto na região Sudoeste da Bahia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado numa propriedade de seleção e melhoramento genético da raça Santa Inês, no município de Ribeirão do Largo, região sudoeste da Bahia, situado a 15°14'41'' de latitude Sul, 40°37'27'' de longitude Oeste e 347 m de altitude. O clima predominante é subtropical úmido, com tendência a concentração de chuvas nos meses de novembro a março e no outono - inverno com chuvas de menor intensidade. O período experimental iniciou-se em 19 de dezembro de 2006 e encerrou-se em 19 de março de 2006. A pluviosidade média no período experimental foi de 554,5 mm.

Foram utilizadas 34 fêmeas ovinas da raça Santa Inês sincronizadas usando esponja intravaginal contendo 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) e inseminadas artificialmente. As inseminações foram realizadas por um mesmo técnico, utilizando-se sêmen congelado via uterina por meio da laparoscopia de um único carneiro de fertilidade avaliada. O diagnóstico de gestação foi realizado através da ultra-sonografia, com aparelho (Falco 100 Vet Pie Medical) equipado com sonda setorial convexa de 5/7,5 Mhz, após 35 dias de inseminação, para confirmação da prenhez. Os animais foram submetidos à infecção natural por parasitas gastrintestinais, com peso médio de 45 kg, em sistema de produção extensivo com lotação média 0,75 UA/ha.

Durante o pré-parto os animais foram mantidos em piquetes com *Panicum maximum*, *Cynodon dactylon*, *Cynodon prestodactylon* e após o parto em piquetes de *Brachiaria mutica*. Foi fornecido sal mineral próprio para a espécie em cochos e água *ad libitum*. Todos os animais foram everminados quarenta e cinco dias antes do período experimental.

As variáveis laboratoriais das ovelhas foram acompanhadas 90 dias desde o início até o término do experimento. Foram realizadas coletas de fezes e sangue e avaliado, subjetivamente, o escore de condição corporal e a coloração da mucosa ocular de cada ovelha, realizadas 30 e 15 dias antes do parto, na data prevista de parto, 7, 16, 31, 46 e 61 dias após o parto, totalizando oito coletas. O material coletado foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Clínica do Centro Biotecnológico de Reprodução Animal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia *Campus* de Itapetinga- BA.

As avaliações do escore de condição corporal foram feitas utilizando-se uma escala de 1 a 6, onde 1 é muito magra e 6 obesa por meio da inspeção e palpação como descrito por Del Rei et al. (2004).

O exame das mucosas oculares foi realizado abrindo-se as duas pálpebras e pressionando-se ligeiramente a porção dorsal do globo ocular para que houvesse a protusão da mucosa ocular. O aspecto da coloração observado no exame das mucosas foi conferido por pontuação com escore de 1 a 4; sendo 1 (muito pálida), 2 (pálida), 3 (rósea claro), 4 (rósea).

Os cibalos fecais foram colhidos diretamente da ampola retal, acondicionados em sacos plásticos e identificados. As amostras foram resfriadas em isopor contendo gelo biológico até a chegada ao Laboratório, onde os exames foram realizados em um prazo máximo de 24 horas.

Utilizou-se para contagem de ovos de nematóides gastrintestinais nas fezes (OPG) a técnica de Gordon & Whitlock modificada, enquanto que na coprocultura a de O'sullivan modificada, sendo as larvas recuperadas, conservadas em tubos de ensaio sob refrigeração e identificadas posteriormente (UENO; GONÇALVES, 1998).

Foram colhidas amostras sanguíneas de todos os animais através de punção da veia jugular com auxílio de agulhas 30 x 15 mm. O sangue foi depositado em tubos vacutainer estéreis, contendo EDTA a 10%. Devidamente identificados, os tubos foram mantidos resfriados em isopor com gelo biológico até a chegada ao laboratório para determinação do volume globular pelo método de microhematócrito (COLES, 1984).

Foi realizada correlação simples de Pearson entre as variáveis OPG, hematócrito, ECC, coloração da mucosa, quantidade de larvas do gênero *Haemonchus* e a quantidade total de larvas. Por meio do procedimento CORR do software estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os coeficientes de correlação simples de Pearson estudados em ovelhas Santa Inês naturalmente infectadas por nematóides gastrintestinais.

Tabela 1 - Coeficientes de correlação entre contagem de ovos por grama de fezes (OPG), hematócrito, escore de condição corporal (ECC), coloração da mucosa ocular (CMO), quantidade de larvas de *Haemonchus* e de larvas totais (LT) em ovelhas Santa Inês

	OPG	hematócrito	ECC	CMO	Haemonchus	LT
OPG	—	-0,46**	-0,19**	-0,43**	0,17**	0,43**
hematócrito	-0,46**	—	0,44**	0,59**	-0,07 ^{NS}	-0,41**
ECC	-0,19**	0,44**	—	0,44**	-0,06 ^{NS}	-0,13*
CMO	-0,43**	0,59**	0,44**	—	-0,09 ^{NS}	-0,29**
Haemonchus	0,17**	-0,07 ^{NS}	-0,06 ^{NS}	-0,09 ^{NS}	—	0,06 ^{NS}
LT	0,43**	-0,41**	-0,13*	-0,29**	0,06 ^{NS}	—

^{NS} = não significativo, * P<0,05, ** P< 0,01.

O coeficiente de correlação para o OPG e hematócrito foi médio e negativo (-0,46), entre OPG e larvas do gênero *Haemonchus* foi baixo e positivo (0,17), indicando diminuição do volume globular que caracteriza um quadro de anemia no animal quando aumenta a carga parasitária provocada nas infecções causadas pelo gênero *Haemonchus* devido ao seu hábito hematófago (FETTERER; RHOADS, 1998). Esta evidência é corroborada pelo coeficiente de correlação entre OPG e coloração da mucosa ocular que também foi médio e negativo (-0,43), em que um sintoma clínico de anemia, dentre outros pode se dar pela diminuição da coloração das mucosas do animal. Esse resultado está de acordo com os encontrados por Malan e Van Wyk (1992) apud Van Wyk e Bath (2002) que observaram a correlação entre a coloração da mucosa ocular, o valor do hematócrito e a incidência do parasita hematófago, *Haemonchus contortus*.

De acordo com Santiago et al. (1976), os ovinos adultos não desenvolvem uma boa imunidade ao *Haemonchus contortus*, sendo este, um dos principais parasitas responsável pela gastrite aguda nos ovinos. Este parasita tem distribuição cosmopolita, com maior importância nas regiões tropicais e subtropicais, cada verme remove cerca de 0,05 mL de sangue por dia, por ingestão e por perdas pelas lesões, de tal maneira que um ovino com 5.000 *H. contortus* pode perder 250 mL de sangue por dia (URQUHART et al., 1999).

Lourenço (2006), estudando fêmeas ovinas das raças Santa Inês, Texel e Ile de France, obteve correlação significativa (P<0,001), baixa e negativa (-0,1765) entre os valores do

hematócrito e de OPG. Rocha et al. (2004) também encontraram correlação negativa entre o OPG e hematócrito.

Amarante et al. (1992) observaram o aumento de OPG durante a lactação em diferentes raças de ovinos lanados no final da gestação e durante a lactação com variação na intensidade do número de ovos entre as diferentes raças, o que sugere que esse fenômeno também possa estar relacionado a uma resistência racial aos nematódeos. Basicamente é imprescindível a realização de exames hematológicos e coproparasitológicos para o acompanhamento do estado clínico-sanitário dos animais, pois a produção pecuária depende diretamente da sanidade dos mesmos.

Os animais jovens são os mais susceptíveis a infecção e as manifestações clínicas da verminose, sendo as suas mães a principal fonte de infecção para as crias. Devido à eliminação de elevada carga de ovos nas fezes e conseqüente contaminação do pasto, uma das estratégias de controle indireto é o tratamento das ovelhas para que a pastagem fique isenta para os cordeiros (SMITH, 1993).

Nicolau et al. (2002) relataram correlações baixas (-0,25 a 0,27) entre OPG e Hematócrito em bovinos Nelore em crescimento, sendo a espécie *Cooperia punctata* predominante, e o parasita hematófago, *Haemonchus* spp., encontrado em níveis baixos, o que provavelmente não chega a causar impacto negativo no hematócrito. Já O'Kelly et al.(1988) obtiveram valores moderados e negativos. Nicolau et al. (2002) observaram também coeficientes de correlação entre ganho de peso acumulado e contagem de OPG próximos a zero (-0,24 a 0,30), divergindo das correlações negativas observadas por Ploeger e Kloosterman (1993) em novilhas de raças leiteiras e por O'Kelly et al.(1988) em novilhas de corte. Em ovinos jovens, as correlações entre contagem de OPG e ganho de peso variam em função da raça dos animais e da espécie de nematóide presente e são geralmente negativas (BISHOP et al.,1996; BISSET et al., 1992; EADY et al.,1998; BOIUX et al.,1998).

Oliveira-Sequeira et al. (2000) encontraram coeficiente de correlação alto (0,86) entre contagem de OPG e o número de *Haemonchus* presente no abomaso de cordeiros estimado a partir de uma alíquota de 10% do conteúdo. Corroborando o resultado, o valor (0,83) apresentado por Roberts e Swan (1982). Kawano et al. (2001), trabalhando também com cordeiros, constataram valores médios (0,64) para OPG e larvas de *Haemonchus* cultivados a partir das fezes.

Observaram coeficientes de correlação entre hematócrito e coloração de mucosa ocular médio e positivo (0,59), no entanto, Van Wyk et al. (1997) encontraram valores maiores quando associaram os valores de hematócrito com diferentes colorações da conjuntiva ocular e comprovaram que cinco graus de anemia pré-estabelecidos com auxílio de computação gráfica

apresentaram correlação de 0,8 com grau de confiabilidade, superior a 95%, para infecções causadas por *H. contortus*.

O coeficiente entre a quantidade de OPG e larvas totais cultivadas foi médio e positivo (0,43). Da mesma forma, Kawano et al. (2001) encontraram uma correlação média (0,62) entre OPG e número de vermes totais em cordeiros.

A correlação entre a quantidade de OPG e ECC foi baixa e negativa (-0,19) o que nos mostra a capacidade de alguns animais adultos suportarem altas cargas parasitárias, visto que o OPG é o teste mais aplicado para diagnóstico parasitário em ruminantes, porém com significativa margem de variação. Dessa forma, o ECC não foi uma variável eficiente para se avaliar a carga parasitária de um animal. Nicolau et al. (2002) também não evidenciaram associação entre OPG e ganho de peso acumulado em bovinos Nelore, cujos coeficientes de correlação foram próximos a zero e não significativos.

4 CONCLUSÃO

O OPG foi relevante na quantificação da carga parasitária de nematóides.

A carga parasitária foi significativa quando se relacionou com a coloração da mucosa ocular.

O *Haemonchus* spp. não demonstrou interação com o hematócrito, condição corporal e coloração da mucosa ocular.

A avaliação quantitativa do OPG interagiu com as variáveis hematócrito, condição corporal, coloração da mucosa ocular, larvas de *Haemonchus* spp. e larvas totais.

O OPG mostrou ser um método eficiente para a avaliação da carga parasitária.

O escore de condição corporal não possibilita a avaliação da infecção por nematóides gastrintestinais.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. H.; ARAÚJO, J. V.; GUIMARÃES, M. P.; ASSIS, R. C. L.; SARTI, P.; CAMPOS, A. K. Aplicação de formulação do fungo predador de nematóides *Monacrosporium thaumasium* (Drechsler, 1937) no controle de nematóides de bovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. vol.55, n. 5, Belo Horizonte, 2003.

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

AMARANTE, A. F. T.; J. BAGNOLA JR.; AMARANTE, M. R. V.; BARBOSA, M. A. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.73, p.89-104, 1997.

BANDEIRA, D. A.; SANTOS, M. H. B.; NETO, J.C.; NUNES, J.F. **Diagnóstico de Gestação na Cabra e na Ovelha**. Ed. SANTOS, M. H. B.; OLIVEIRA, M. A. L.; LIMA, P. F. 1ª ed. São Paulo: Varela, 2004. cap. 1, p.1-8.

BARGER, I. A. Influence of sex and reproductive status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. **International Journal Parasitology**, v.33, p. 463-469, 1993.

BARROS, N. N.; VASCONCELOS, V. R.; LOBO, R. N. B. Características de crescimento de cordeiros F₁ para abate no Semi-árido do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.8, p. 809-814, ago 2004.

BISHOP, S. C.; BAIRDEN, K.; McKELLAR, Q. A.; PARK, M.; STEAR, M. J. Genetic parameters for faecal egg count following mixed, natural, predominantly *Ostertagia circumcincta* infection and relationships with live weight in young lambs. **Animal Science**, v. 63, p.423-428, 1996.

BISSET, S. A.; VLASSOFF, A.; MORRIS, C. A.; SOUTHEY, B. R.; BAKER, R. L.; PARKER, A. G. H. Heritability of and genetic correlations among faecal egg counts and productivity traits in Romney sheep. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.35, p. 51-58, 1992.

BOUIX, J.; KRUPINSKI, J.; REZEPECKI, R.; NOWOSAD, B.; SKRZYŻALA, I.; ROBORZYSNSKI, M.; FUDALEWICZ-NIEMCZYK, W.; SKALSKA, M.; MALCZEWSKI, A.; GRUNER, L. Genetic resistance to gastrointestinal nematode parasites em Polish long-wool sheep. **International Journal for Parasitology**, v.28, p.1797-1804,1998.

BOWN, M. D.; POPPI, D. P.; SYKES, A. R. The effect of post-ruminal infusion of protein or energy on the pathology of *Trichostrongylus colunbriformis* infection and composition in Lambs. **N. Zeal. Soc. Animal Production**., v.46, p.27-30,1986.

BRUNSDON, R. V. The seasonal variations in the nematode egg counts of sheep: A comparison of the spring rise phenomenon in breeding and unmated ewes. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 12, p. 75-80, 1964.

COLES, E. H. **Patologia clínica veterinária**. 3 ed. São Paulo: Manole, 1984. 566p.

DEL REI, A. J.; BARTOLOMEU, C.C.; CRUZ, J. F.; SILVA, R. C. Efeito do escore da condição corporal de ovelhas ao parto e sua fertilidade. In: 1ª REUNIÃO TÉCNICA CIENTÍFICA EM OVINOCAPRINOCULTURA, 2004, Itapetinga. **Anais...** Bahia: UESB, 2004.

DUNSMORE, J. D. Ostertagia spp. In lambs and pregnant ewes. **Journal of Helminthology**, v.39, n.13, p. 159-184, 1965.

EADY, S. J.; WOOLASTON, R. R.; LEWER, R. P.; RAADSMA, H. W., SWAN, A. A.; PONZONI, R. W. Resistance to nematode parasites in Merino sheep: correlation with production traits. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.49, p.1201-1211, 1998.

ECHEVARRIA, F.A.M.; BORBA, M.S.F; PINHEIRO, A.C.; WALLER, P.J.; E HANSEN, J.W. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites in sheep in Southern Latin America: Brazil. **Veterinary Parasitology**, Netherlands, v. 62, p. 199- 206, 1996.

FETTERER, R. H.; RHOADS, M. L. A hemolytic factor from *Haemonchus contortus* alters erythrocyte morphology. **Veterinary Parasitology**, v.80, p.37-45, 1998.

GORDON, H. M. The epidemiology of parasitic diseases, with special reference to studies with nematode parasites of sheep. **Australian Veterinary Journal**. V.24, p. 17-44, 1948.

KAWANO, E. L., YAMAMURA, M. H., RIBEIRO, E. L. A. Efeitos do tratamento com anti-helmíntico em cordeiros naturalmente infectados com helmintos gastrintestinais sobre os parâmetros hematológicos, ganho de peso e qualidade da carcaça. **Arquivos da Faculdade de Veterinária**. UFRGS. v.29 n.2, p.113-121, 2001.

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

LOURENÇO, F. J. **Utilização de diferentes métodos para detecção do comportamento endoparasitário em fêmeas ovinas de diferentes grupos raciais**. Maringá: Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

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

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

NICOLAU, C. V. J.; AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, G. P.; GODOY, W. A. C. Relação entre desempenho e infecções por nematódeos gastrintestinais em bovinos Nelore em crescimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.54, n.4, Belo Horizonte, 2002.

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

O'KELLY, J. C.;POST, T.B.;BRYAN, R.P. The influence of parasitic infestations on metabolism, puberty and first mating performance of heifers grazing in a tropical area. **Animal Reproduction Science.**, v.16, p.177-189, 1988.

OLIVEIRA, G. J. C. Produção de ovinos e caprinos de corte no semi-árido. In: 1ª REUNIÃO TÉCNICA CIENTÍFICA EM OVINO-CAPRINO-CULTURA, 2004, Itapetinga. **Anais...Bahia: UESB**, 2004.

OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G., AMARANTE, A. F. T., SEQUEIRA, J. L. Parasitological characteristics and tissue response in the abomasum of sheep infected with *Haemonchus* spp. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** v.52, n.5, p.447-452, 2000.

PLOEGER, H. W.;KLOOSTERMAN, A. Gastrointestinal nematode infections and weight gain in dairy replacement stock: first-year calves. **Veterinary Parasitology.**, v.46, p.223-241, 1993.

PROCTER, B. G.; GIBBS, H. C. Studies on the spring rise phenomenon in ovine helminthiasis. I. Spring rise in stabled sheep. *Can. J. Comp. Méd. Veterinary Science.* v.32, n. 1, p. 359-365,1968. DUNSMORE, J. D. Ostertagia spp. In lambs and pregnant ewes. **Journal of Helminthology**, v.39, n.13, p. 159-184, 1968.

ROBERTS, J. L.; SWAN, R. A. Quantitative studies on ovine haemonchosis. 1 Relation ship between faecal egg counts and total worm counts. **Veterinary Parasitology.** v.8, p. 165-171, 1982.

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

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

SANTIAGO, M. A. M.; BENEVENGA, S. F.; COSTA, U. C. Epidemiologia e controle da helmintose ovina no município de Itaqui, Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Veterinária.** v. 10, p. 1-7, 1976.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's guide.** Version 8.Cary, NC, 2000.

SCHILLHORN VAN VEEN, T. W.; OGUNSUSI, R. A. A. Periparturient and seasonal rise in the Trichostrongylid egg output of infected ewes during the dry season on northern Nigeria. **Veterinary Parasitology**, v. 4, p. 377-383, 1978.

SMITH, BRADFORD P. **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais.** Vol 2. São Paulo: Manole, 1993. p. 1516-1523.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F. P.; SOTOMAIOR, C.; CASTRO, E. A.; MILCZEWSKI, V.; MOCELIN, G.; SILVA, M. C. P. Resistance of gastrointestinal nematodes to anthelmintics in sheep (*Ovis aries*). **Brazilian Archives of Biology and Technology.** v.47, n.1. pp.41-47,2004.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes.** 4 ed, Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1998. p. 14-15.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia Veterinária**. 2º ed. Rio de Janeiro: Guanabara- Koogan, 1999. p. 10-35.

VAN WYK JA, MALAN FS, RANGLES JL. How long before resistance makes it impossible to control some field strains of *Haemonchus contortus* in South Africa with modern anthelmintics. **Veterinary Parasitology** 70, 111–22, 1997

VAN WYK JA, BATH, G.F. The FAMACHA system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Veterinary Research**, v.33, p.509-529, 2002.