

# PADRÃO HEMATOLÓGICO DE CORDEIROS DA RAÇA SANTA INÊS CRIADOS SOB MANEJO SEMI-EXTENSIVO NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

CAROLINE MARÇAL GOMES DAVID<sup>2</sup>, BRENDA CARLA LUQUETTI<sup>3</sup>, RICARDO LOPES DIAS DA COSTA<sup>4</sup>, FÁBIO LUIS BONELLO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 27/06/11. Aceito para publicação em 14/06/12.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia (IZ), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo(SAA), Rua Heitor Penteado, 56, Centro, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP, Brasil. E-mail: [krol\\_mgd@hotmail.com](mailto:krol_mgd@hotmail.com)

<sup>3</sup>Faculdade de Medicina Veterinária da Fundação Educacional de Andradina (FMV/FEA), Rua Amazonas, 571, CEP 16901-160, Andradina, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Zootecnia Diversificada (CDPZD), IZ, APTA, SAA, Rua Heitor Penteado, 56, Centro, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP, Brasil.

**RESUMO:**A escassa literatura sobre hemograma completo e determinação de proteínas plasmáticas totais, em algumas espécies de animais de produção, principalmente no que diz respeito a raças e faixas etárias, dificulta a interpretação dos exames laboratoriais devido à ausência de valores pré-estabelecidos, o que poderia auxiliar no diagnóstico, prognóstico e tratamento de diversas enfermidades. O objetivo deste trabalho foi determinar os valores de hemograma e proteínas plasmáticas totais (PPT) em cordeiros Santa Inês, em diferentes faixas etárias. Foram realizadas 91 observações de animais estratificados em três faixas etárias, 0 a 15 (FE1), 16 a 30 (FE2) e 31 a 60 (FE3) dias de idade, no município de Itapura/SP. As médias dos hemogramas e PPT foram comparadas pelo teste SNK pelo programa estatístico SAS. As médias de hemoglobina diferiram entre as FE1 e FE3 mas não diferiram da FE2, com valores crescentes conforme a idade. As médias de volume globular e PPT não foram diferentes estatisticamente, nas diferentes idades, com médias de 23,92% e 5,67±0,64g/dL, respectivamente. Os cordeiros da FE3 tiveram médias superiores de eritrócitos e leucócitos totais em relação aos da FE1, porém as da FE2 não diferiram das demais. As médias de volume corpuscular médio foram influenciadas pela FE, sendo superiores dos cordeiros da FE1 em relação aos da FE3 (37,11±10,66, 33,06±9,53 e 29,20±6,95fL para FE1, FE2 e FE3, respectivamente). FE1 e FE2 não diferiram entre si para médias de neutrófilos segmentados e linfócitos, porém foram inferiores às de FE3. As médias de eosinófilos para FE2 (1840±1540/μL) foram superiores (850±820/μL e 860±640/μL, respectivamente para FE1 e FE3), enquanto que, as médias de monócitos não foram diferentes entre as faixas etárias. Conclui-se que existe influência da faixa etária no hemograma de cordeiros.

Palavras-chave: cordeiro, hematologia, ovinos, Santa Inês.

## HEMATOLOGICAL STANDARD OF LAMBS IN SANTA INÊS BREED

**ABSTRACT:**The scarce literature about complete hemogram and determination of total plasmatic protein in some species of farm animals, especially regarding to race and age, difficults the interpretation of laboratory tests, due to the absence of pre-established values, which could help diagnosis, prognosis and treatment of several diseases. The aim of this study was to determine the values of hemogram and PPT in lambs of Santa Inês breed, on different age. 91 observation were made of animals stratified on three different age, 0 to 15 (FE1), 16 to 30 (FE2) and 31 to 60 (FE3), days old, at the municipality of Itapura/SP. The average of hemogram and PPT in comparison to SNK test by statistical program SAS. The average of Hb were different among FE1 and FE3 but did not differ from FE2, with values increasing with the age. The packed cell volume and PPT

averages were not different statistically (23,92% e  $5,67 \pm 0,64$ g/dL, respectively). Lambs of FE3 had higher average of erythrocytes and total leukocyte in relation to the FE1, but those FE2 not differ from other. The average of corpuscular medium volume were influenced by FE, being higher than the lambs of FE1 in relation to the FE3 ( $37,11 \pm 10,66$ ,  $33,06 \pm 9,53$  and  $29,20 \pm 6,95$ fL for FE1, FE2 and FE3, respectively). FE1 and FE2 did not differ from average segmented neutrophil and lymphocytes, but were lower than those of FE3. The average of eosinophils to FE2 ( $1840 \pm 1540/\mu\text{L}$ ) were higher ( $850 \pm 820/\mu\text{L}$  and  $860 \pm 640/\mu\text{L}$ , respectively for FE1 e FE3) while the average of monocytes did not differ between age groups. It was concluded that there was influence of age on blood cell count in Santa Inês lambs.

Keywords: lamb, hematology, ovine, Santa Inês.

## INTRODUÇÃO

A produção ovina do Brasil, atualmente em ascensão, conta com cerca de 17 milhões de animais (IBGE, 2010), sendo uma alternativa de exploração pecuária que vem alcançando um grande desenvolvimento, principalmente, pela crescente demanda de consumo e lucratividade proporcionada (GAMA *et al.*, 2007). Entre outras, a raça Santa Inês, naturalmente brasileira, vem sendo muito utilizada por apresentar aptidões e características notáveis, tais como rusticidade, alto rendimento de carcaça, prolificidade, ampla habilidade materna e adaptabilidade em diversas condições ambientais.

Por ser um país de clima tropical os problemas sanitários têm sido considerados fatores limitantes para a extensão deste tipo de produção (KAWANO *et al.*, 2001) sendo adotados diferentes métodos diagnósticos visando uma produção mais eficiente.

No período neonatal, o recém-nascido está mais susceptível às doenças (BLOOD e RADOSTITIS, 1991) e a mortalidade de neonatos constitui um relevante problema na criação da espécie ovina (CHRISTLEY *et al.*, 2003) sendo importante, portanto, a realização de estudos que auxiliem a compreensão dos mecanismos fisiológicos e esclareçam as causas das afecções para minimizar os prejuízos. Dentre os processos patológicos que comprometem a saúde dos pequenos ruminantes, destacam-se aqueles que, em sua evolução clínica, determinam o aparecimento de quadros de anemia (KANEKO e MILLES, 1970).

A hematologia clínica constitui-se em uma importante área de estudo sobre o estado de saúde dos animais, sendo o hemograma um dos métodos auxiliares de avaliação de diagnóstico e prognóstico de enfermidades (GAMA *et al.*, 2008). Contudo, a escassez de estudos relacionados à hematologia, especificamente

voltada à espécie ovina, incentivou a realização desse trabalho que teve como objetivo avaliar o padrão hematológico de cordeiros da raça Santa Inês em fase de crescimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local de execução, animais e manejo alimentar.

O experimento foi realizado na propriedade Cabanha Entre Rios, localizada no município de Itapura/SP, coordenadas geográficas  $20^{\circ} 66' 12''$  de latitude sul e  $51^{\circ} 39' 05''$  de longitude oeste. O sistema predominante de criação era o semi-extensivo, com fêmeas adultas e reprodutores mantidos em pastos de capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia e Aruana durante todo o ano, recebendo suplementação de cana-de-açúcar na estação seca. As ovelhas próximas a parição eram levadas a um piquete maternidade e suplementadas com concentrado comercial. Na ocasião da parição, as ovelhas recebem um tratamento anti-helmíntico e, nos cordeiros, é realizado corte e desinfecção do umbigo. Os cordeiros permanecem durante as primeiras semanas de vida em local fechado com suplementação, no creep feeding, de ração específica para cordeiros. As ovelhas paridas permaneciam todo o tempo com suas crias nos três primeiros dias pós-parição e, logo após esse período, eram soltas no pasto durante o dia e recolhidas no final da tarde, quando amamentam suas crias novamente. Desde os primeiros dias de vida o cordeiro já tinha acesso ao cocho contendo capim Napier picado "ad libitum". Aproximadamente aos 60 dias de idade os cordeiros eram desmamados e passavam para o sistema extensivo de criação. Todos os animais tiveram acesso a água e sal mineral para ovinos.

### Delineamento experimental

De março a maio de 2009, foram registradas as

idades e realizada as colheitas de sangue de cordeiros da raça Santa Inês desde o nascimento até os 60 dias de idade, considerados clinicamente saudáveis, totalizando 91 observações. As idades foram utilizadas para categorizar a faixa etária dos animais, do nascimento até os 60 dias de idade, sendo do nascimento a 15, de 16 a 30 e 31 a 60 dias, consideradas faixas etárias (FE) 1, 2 e 3, respectivamente.

### Mensurações

As técnicas hematológicas foram realizadas no setor de Patologia Clínica Veterinária do Hospital Veterinário da Fundação Educacional de Andradina, SP. As amostras de sangue foram coletadas por venopunção da jugular de todos os animais em tubos de vacuitaner (5mL) contendo ácido etilenodiaminotetracético potássico (EDTA), utilizando-se agulhas para coleta a vácuo calibre 25 x 8. As amostras foram acondicionadas em gelo para posterior realização das análises de volume globular (VG) pelo método do microhematócrito usando tubos capilares, e centrifugados durante 10 minutos a 12.000 g; concentração de hemoglobina (Hb) pelo método de cianometahemoglobina em espectrofotômetro, empregando-se o líquido de Drabkin; proteína plasmática total (PPT) pela técnica de refratometria manual; as contagens de eritrócitos e leucócitos totais (LTOT) foram realizadas em Câmara de Neubauer, segundo SCHALM e CARROL (1986); a contagem diferencial de leucócitos e a determinação dos índices hematimétricos absolutos (volume corpuscular médio - VCM) foram realizadas conforme descrito na literatura SCHALM e CARROL (1986). O acondicionamento da amostra em gelo não ultrapassou o período de três horas até a chegada no laboratório, sendo que o volume globular, a hemoglobina e a proteína plasmática total foram analisadas imediatamente após a chegada no laboratório e, as contagens de eritrócitos e leucócitos não ultrapassaram 24 horas após a colheita de sangue.

### Análise estatística

As variáveis analisadas foram volume globular (VG), concentração de hemoglobina (Hb), proteína plasmática total (PPT), contagem total de leucócitos (LTOT), neutrófilos segmentados (N.Seg), linfócitos (Linf), monócitos (Mon) e eosinófilos (Eosi), concentração de eritrócitos e volume corpuscular médio (VCM).

Os dados foram tabelados e realizada a análise de consistência, de normalidade e a estatística descritiva das características consideradas no estudo PROC MEANS, PROC UNIVARIATE (SAS Institute Corporation, 1996). Os dados foram avaliados considerando-se como efeito fixo a faixa etária dos animais, utilizando a análise de variância (PROC GLM). Para comparação das médias foi utilizado o teste Student-Newman-Keuls (SNK) a 5% de probabilidade (SAS Institute Corporation, 1996).

Foram testados o efeito sexo do cordeiro e as interações entre sexo e faixa etária. Como não houve significância foram retirados do modelo

## RESULTADO E DISCUSSÃO

GAMA *et al.* (2007) relataram que apesar dos exames hematológicos representarem um dos testes mais simples para auxílio diagnóstico, verificou-se que na espécie ovina esses dados ainda são escassos, particularmente, com relação às raças nativas criadas no Nordeste.

As médias e desvios-padrão de HB, VG, PPT, eritrócitos e VCM de cordeiros da raça Santa Inês, de acordo com a faixa etária, são apresentadas na Tabela 1.

As médias de Hb e eritrócitos apresentaram diferença estatística somente entre as faixas etárias 1 e 3, sendo que as médias obtidas na faixa etária 1 foram inferiores às encontradas na faixa etária 3. Em trabalho realizado por GAMA *et al.*, (2008) com eritrograma de cordeiros neonatos provenientes do cruzamento de raças nativas, foram apresentadas médias superiores nas primeiras semanas de vida, o que discorda dos resultados encontrados nesse trabalho. Entretanto corrobora com afirmações (SCHMIDT *et al.*, 2001) de que existe um aumento dos parâmetros sanguíneos de acordo com o desenvolvimento etário.

As médias de eritrócitos encontradas nos cordeiros estão abaixo do padrão de normalidade para espécie ovina (GARCIA-NAVARRO, 2005), mas são semelhantes às relatadas na literatura (SCHMIDT *et al.*, 2001) para cordeiros de até oito meses de idade. Em ovinos das raças Hampshire, Shropshire e Suffolk, observou-se média de hemácias superior a relatada neste trabalho, em cordeiros na primeira quinzena de vida ( $11,1 \times 10^6/\mu\text{L}$  e  $8,8 \times 10^6/\mu\text{L}$  para cordeiros no dia do nascimento e aos oito dias de vida, respectivamente) (ULLREY *et al.*, 1965)

**Tabela 1. Médias e desvios-padrão dos constituintes do eritrograma de cordeiros da raça Santa Inês, de acordo com a faixa etária, no município de Itapura, região noroeste do estado de São Paulo**

FE	Hb (g/dL)	VG (%)	PPT (g/dL)	ERIT (x10 <sup>6</sup> /μL)	VCM (fL)
1	12,11±1,65 a	24,11±4,64a	5,83±0,65a	6,91±1,92a	37,11±10,66a
2	12,77±1,44ab	24,34±5,04a	5,70±0,64a	7,66±1,73ab	33,06±9,54ab
3	13,24±1,53b	23,24±4,01a	5,48±0,59a	8,20±1,62b	29,20±6,83b
Média	12,73±1,59	23,92±4,61	5,67±0,64	7,61±1,81	33,03±9,59

Letras diferentes na mesma coluna diferem entre si estatisticamente pelo teste SNK a 5% de probabilidade

FE= Faixa etária; FE 1= nascimento a 15 dias; FE 2 = 16 a 30 dias; FE 3 = 31 a 60 dias de idade

Para as variáveis VG e PPT as médias não diferiram estatisticamente entre as faixas etárias. As médias de VG foram inferiores das relatadas por SCHMIDT *et al.*, (2001) e fora do padrão de normalidade para a espécie (GARCIA-NAVARRO, 2005). Em trabalhos realizados com cordeiros de raças exóticas (ULLREY *et al.*, 1965), a média de VG diminuiu de 41,9% no dia do nascimento para 27,7% na segunda semana de vida. Essas médias de VG são superiores a encontrada neste trabalho, de 24,11% para cordeiros da faixa etária 1 (nascimento a 15 dias de idade). CARDOSO *et al.* (2011), relataram médias de volume globular para ovelhas Santa Inês, primíparas e pluríparas, respectivamente, de 23,7 e 27,7%.

Para PPT, os cordeiros apresentaram uma tendência de diminuição em seus valores de acordo com o aumento da faixa etária, o que corrobora com trabalho realizado com cordeiros nativos (GAMA *et al.*, 2008) A concentração de proteínas plasmáticas totais é baixa nos animais recém-nascidos e, aumenta gradualmente até alcançar a variação normal a partir dos seis meses de idade (SCHMIDT *et al.*, 2001).

As faixas etárias 1 e 3 com médias de VCM, respectivas, de 37,11±10,66 e 29,20±6,95 fL, diferiram estatisticamente entre si (P<0,05), porém não foram diferentes da faixa etária 2 (33,05±9,53 fL). Contudo, as médias de VCM, em todas as faixas etárias, estão dentro do padrão de normalidade para a espécie (GARCIA-NAVARRO, 2005). As médias relatadas são semelhantes às encontradas para cordeiros dos grupos genéticos ½ sangue Santa InêsxDorper, ½ sangue Rabo LargoxDorper e ½ sangue Morada Nova x Dorper (GAMA *et al.*, 2008), para as faixas etárias 1 e 2.

De modo geral, o número de eritrócitos, a concen-

tração de hemoglobina e o volume globular são maiores no recém-nascido e diminuem durante os dias subsequentes ao primeiro mês de vida (ULLREY *et al.*, 1965). Essa dinâmica, principalmente durante a primeira semana de vida, foi considerada como consequência à rápida expansão do volume plasmático com o consumo do colostro, intensa metabolização de eritrócitos fetais, bem como inadequada produção e renovação destas células (GAMA *et al.*, 2008).

As médias e desvios-padrão de LTOT, N.Seg, Lin, Mon, e Eosi de cordeiros da raça Santa Inês, de acordo com a faixa etária, são apresentadas na Tabela 2.

Para LTOT as médias da faixa etária 1 foram diferentes da faixa etária 3, mas ambas não diferiram da faixa etária 2. Em trabalho realizado com ovelhas West African, com média de 19 meses de idade (ESPARTACO *et al.*, 2007), as médias de leucócitos totais foram semelhantes estatisticamente às encontradas nesse trabalho, que por sua vez estão dentro do padrão de normalidade (GARCIA-NAVARRO, 2005).

As três categorias (faixa etárias 1, 2 e 3) não apresentam diferenças estatísticas entre as médias de monócitos.

Os valores de neutrófilos Seg e Linf não diferiram (P>0,05) entre as faixas etárias 1 e 2, mas se diferiram da faixa etária 3, que apresenta aumento do número de células. As médias de linfócitos encontradas foram menores do que os valores de referências para a espécie (GARCIA-NAVARRO, 2005).

**Tabela 2. Médias e desvios-padrão dos constituintes do leucograma de cordeiros da raça Santa Inês, de acordo com a faixa etária, no município de Itapura, região noroeste do estado de São Paulo**

FE	LTOT (quant./ $\mu$ L)	N.Seg (quant./ $\mu$ L)	Lin (quant./ $\mu$ L)	Mon (quant./ $\mu$ L)	Eosi (quant./ $\mu$ L)
1	6630 $\pm$ 2880a	4320 $\pm$ 2520a	1070 $\pm$ 640a	400 $\pm$ 370a	850 $\pm$ 820a
2	7870 $\pm$ 3230ab	4510 $\pm$ 1960a	1080 $\pm$ 720a	440 $\pm$ 360a	1840 $\pm$ 1540b
3	8960 $\pm$ 4170b	6070 $\pm$ 3350b	1640 $\pm$ 840b	360 $\pm$ 350a	860 $\pm$ 630a
Média	7850 $\pm$ 3580	4950 $\pm$ 2740	1250 $\pm$ 780	400 $\pm$ 360	1230 $\pm$ 1200

Letras diferentes na mesma coluna diferem entre si estatisticamente pelo teste SNK a 5% de probabilidade;

FE= Faixa etária; FE 1= nascimento a 15 dias; FE 2 = 16 a 30 dias; FE 3= 31 a 60 dias de idade.

Na espécie bovina, não foram encontradas influências significativa dos fatores etários sobre o número total de leucócitos e eritrócitos nos três primeiros meses de vida (PEIXOTO *et al.*, 2002) contudo, foi verificada influência significativa da idade sobre o número absoluto de neutrófilos. Os animais mais jovens apresentaram maior valor para o número de neutrófilos, o que contraria o presente estudo que aponta um número menor de neutrófilos segmentados em animais mais jovens.

A faixa etária 2 apresentou média superior de Eosi quando comparada às faixas etárias 1 e 3, enquanto que, estas últimas, foram semelhantes estatisticamente entre si. De acordo com a literatura (SCHMIDT *et al.*, 2001), existe grande variação nos valores médios das concentrações de eosinófilos em todas as idades.

Os leucócitos estão relacionados ao sistema imune dos animais e atuam como células de defesa. De acordo com relatos (SCHMIDT *et al.*, 2001), a competência imunológica do ovino começa a se desenvolver apenas entre o sexto e nono mês de idade, o que explicaria o fato de algumas médias terem sido abaixo dos valores de referência para a espécie, uma vez que, nesse trabalho, realizaram-se avaliações até os 60 dias de idade dos cordeiros.

Os parâmetros hematológicos sofrem drásticas alterações (GARCIA-NAVARRO, 2005), existindo uma variabilidade muito grande nas respostas por rebanho ou mesmo individuais. Portanto, para uma adequada interpretação dos resultados obtidos faz-se necessário considerar a influência de fatores tais como: condições climáticas e ambientais, estado nutricional, gestação, lactação, manejo, raça, sexo e idade (GAMA *et al.*, 2008) As próprias comparações dos resultados aqui explicitados com os padrões de normalidade devem ser analisadas com ressalvas uma vez que,

muitas vezes, não especificam a raça ou a faixa etária utilizadas como padrão ou são realizadas com animais adultos, o que dificultaria a interpretação ou comparação com os dados deste trabalho. Porém, pela escassez de trabalhos nessa área, faz-se necessária as comparações e, nota-se a importância de execução de outros trabalhos, em diferentes regiões, ampliando os grupos genéticos estudados em várias faixas etárias.

## CONCLUSÃO

Com base no estudo realizado, conclui-se que existe variação no padrão hematológico influenciado pelo desenvolvimento etário de cordeiros da raça Santa Inês. A concentração hemoglobínica corpuscular média é elevada em cordeiros da raça Santa Inês. Há de ser considerada também a influência do meio externo sobre as atividades fisiológicas dos animais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLOOD, D.C. & RADOSTITIS, O.M. Doenças do recém nascido, p.81-104. In BLOOD, D.C.; RADOSTITIS, O.M. (Ed.), **Clínica**, 7<sup>a</sup> ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1991.
- CARDOSO, E.C.; OLIVEIRA, D.R.; BALARO, M.F.A.; RODRIGUES, L.F.S.; BRANDÃO, F.Z. Índices produtivos e perfil metabólico de ovelhas Santa Inês no pós-parto no nordeste do Pará. **Rev. Bras. Cienc. Vet.**, v.18, n.2/3, p.114-120, 2011.
- CHRISTLEY, R.M.; MORGAN, K.L.; PARKIN, T.D.H.; FRENCH, N.P. . Factor related to the risk of neonatal mortality birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in UK, **Preventive Veterinary Medicine**, v.57, n. 4, p. 209-226, 2003.
- SANDOVAL, E.; MORALES, G.; PINO, L.; JIMENEZ, D.; MARQUEZ, O. Evaluacion del comportamiento

leucocitario en ovejas a pastoreo como un criterio para determinar la susceptibilidad a la infección con estróngilos digestivos. **Revista eletrônica de Veterinária**, v. VIII, n. 9, Sep. 2007.

GAMA, S. M. S.. Eritrograma de borregos neonatos resultantes do cruzamento de raças ovinas nativas do nordeste e a raça africana dorper. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.30, n.4, p. 205-209, 2008.

GAMA, S.M.S.; MATOS, J.R.; ZACHARIAS, F.; CHAVESFILHO, R.M.; GUIMARÃES, J.E.; BITTENCOURT, T.C.B.S.C.; AYRES, M.C.C. Dinâmica do eritrograma de cordeiros, resultantes do cruzamento entre animais de raças nativas criadas no Nordeste e a raça Dorper, desde o nascimento até os seis meses de idade. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.8, n.1, p.11-23, 2007.

GARCIA-NAVARRO, C.E.K.; **Manual de Hematologia Veterinária**. Carlos Eugênio Kantek, 2ª. ed, ed. Varela, São Paulo, 2005. p. 206

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária municipal 2010**. Rio de Janeiro, v. 38, p. 1-65, 2010.

KANEKO, J.J.; MILLES, R. Hematological and blood chemical observation in neonatal normal and porphyric calves in early life. **Cornell Veterinary**, v.60, n.1, p.52-60, 1970.

KAWANO, E. L. 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**, v.29, n.2, p.113-121, 2001.

PEIXOTO, A. P. C.; COSTA, J.N.; KOHAYAGAWA, A.; TAKAHIRA, R.K.; SAITO, M.E. Hemograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça holandesa preta e branca – Influência dos fatores etários. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.3, n.1, p.16-20, 2002.

SAS INSTITUTE CORPORATION, **Propriety software release 6.08**, Cary, 1996.

SCHALM, O. W.; CARROL, E.J. **Vet. Hematol.** Lea & Febiger: Philadelphia, 1986.

SCHMIDT, E.M.S.; LOCATELLI-DITTRICH, R.; THOMAZ-SOCCOL, V.; MORAES, F.R. Pesquisa de marcadores parasitológicos e hematológicos de resistência ao parasitismo gastrintestinal em cordeiros. **Arq. Ciên.Vet.Zool.**, UNIPAR, v.4, n.1, p. 55-64, 2001.

ULLREY, D. E. Sheep hematology from birth to maturity. I Erthrocyte population, size and hemoglobin concentration. **Journal Animal Science**, v.24, n.1, p.135-140, 1965.