

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.

The dynamic of eritrogram parameters of lambs, products of cross-breeding between native breeds raised in the Northeast and the Dorper breed, from birth until the age of six months.

GAMA, S. M. S.¹; MATOS, J. R.¹; ZACHARIAS, F.¹; CHAVES FILHO, R. M.²; GUIMARÃES, J. E.³; BITTENCOURT, T. C. B. S. C.⁴; AYRES, M. C. C.^{3*}.

¹ Alunos de Mestrado da EMV-UFBA;

² Aluno de iniciação científica – PIBIC - UFBA;

³ Professores do Deptº de Patologia e Clínicas da EMV-UFBA;

⁴ Professor do Deptº de Produção Animal da EMV-UFBA. Av. Adhemar de Barros, nº 500 – Ondina, Salvador, BA, CEP 40.170.110.

*Endereço para correspondência: cayres@ufba.br

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência do desenvolvimento etário e do tipo racial sobre o eritrograma de cordeiros, sendo para tal utilizados 36 ovinos sadios, resultantes do cruzamento entre animais da raça Dorper com as raças Morada Nova, Rabo Largo e Santa Inês, criados em regime semi-extensivo e mantidos na Estação Experimental de Jaguaquara da EBDA (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola). Os animais foram acompanhados desde o nascimento até 180 dias de idade, colhendo-se amostras de sangue mediante punção venosa em tubos a vácuo contendo EDTA e em seguida foram realizados os exames constituintes do eritrograma. Os resultados obtidos demonstraram que o número de hemácias foi maior na primeira do que na segunda e terceira semanas de vida ($p>0,05$), aumentando a partir desse período; o volume globular decresceu de forma significativa ($p<0,05$) até os 45 dias de idade, para então apresentar um ligeiro aumento até os 90 dias; a concentração de hemoglobina diminuiu do nascimento até a terceira semana de vida ($p<0,05$), e a partir dessa fase até os 45 dias de idade foram observadas alterações distintas nos grupos dos tipos raciais, quando então declinou para 120 dias de vida. Os índices hematimétricos absolutos, volume corpuscular médio e a hemoglobina corpuscular média decresceram a partir da segunda semana de vida até os 90 dias de idade ($p<0,05$).

Palavras-chave: hematologia, eritrograma, cordeiros, raças nativas, raça Dorper.

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the influence of age and racial type on the eritrogram parameters of lambs. For this study, 36 healthy lambs were used, products of crossbreeding of Dorper breed with Morada Nova, Rabo Largo and Santa Inês breeds, raised on a semi extensive diet regimen and kept at the Experimental Station of Jaguaquara of the Bahia State Agricultural Development Corporation. The animals were observed from birth until 6 months of age. Blood samples were taken through vein-puncture and stored in vacuum tubes containing EDTA, and the eritrogram parameters were performed. The results demonstrated that the number of red blood cells was higher in the first than in the second and third weeks of life ($p>0.05$), and after that, these values increased, reaching a maximum value for animals ageing 75 and 90 days ($p>0.05$). The globular volume decreased significantly ($p<0.05$) until 45 days of age and then presented differentiated dynamics among breed types. A slight increase was observed until 90 days old. The concentration of hemoglobin levels decreased from birth to the third week of life ($p<0.05$), and from this phase to 45 days of age, distinct alterations were observed among breeds. After that there was decrease to 120 days of age. The absolute hematimetric indexes, mean corpuscle volume and mean corpuscle hemoglobin decreased from the second week of life to 90 days of age ($p<0.05$). The results obtained of this study proved the influence of age and breed in lambs' eritrogram parameters from industrial crossbreeding between native and the African Dorper breeds.

Keywords: breeds, dorper breed, eritrogram, hematology, lambs, native.

INTRODUÇÃO

A criação de ovinos é uma atividade de importância socioeconômica, sendo a produção de carne de cordeiro cada vez mais procurada, principalmente, pela crescente demanda de consumo, e lucratividade proporcionada (PEREZ e GARCIA, 2002). A falta de informações sobre as linhas de produção na ovinocultura tem sido considerada um entrave no desenvolvimento dessa atividade (PEREZ et al., 2001). A maior parte dos criatórios, estabelecidos na região nordeste do país, ainda utilizam o sistema extensivo, muitas vezes limitado por problemas relacionados à nutrição, ao manejo e, essencialmente, às condições sanitárias, fatores que afetam de forma direta e negativa na produção, predispondo a instalação de enfermidades e causando elevada incidência de morbidade, aborto e mortalidade nos rebanhos (GUIMARÃES et al., 2000; ALVES e PINHEIRO, 2002).

A influência de inúmeros fatores de variabilidade sobre o quadro hematológico dos animais domésticos já é conhecida e confirmada por vários pesquisadores, sendo necessário, portanto, a realização de estudos que auxiliem na compreensão dos mecanismos fisiológicos e esclareçam as causas das afecções que os acometem, minimizando 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). Dessa forma, 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. Mas, para uma adequada interpretação dos resultados obtidos, é necessário considerar a influência dos fatores de variabilidade, como as condições climáticas e ambientais, estado nutricional, gestação, lactação, manejo, raça, sexo e idade (SWENSON, 1988; JAIN, 1993). Nos animais jovens, esses índices elevados de morbidade e mortalidade são

significativos, mais ainda no período neonatal, conseqüência de síndromes anêmicas, doenças infecciosas e, durante o desenvolvimento, de verminoses gastrintestinais (COSTA et al., 1986; KAWANO et al., 2001; MELLOR e STAFFORD, 2004; BERNARDI et al., 2005). Estudos realizados em ovinos jovens demonstraram que o número de hemácias, o volume globular e a concentração da hemoglobina diminuem a partir do período do nascimento, até o primeiro mês de vida, como uma dinâmica fisiológica do quadro hematológico, no entanto essas mudanças apresentaram variações durante as fases do desenvolvimento nas descrições apresentadas (BECKER e SMITH, 1950; ULLREY et al., 1965; UPCOTT et al., 1971). Durante o mecanismo de regularização da eritropoiese, alguns fatores estão envolvidos nesse processo, tais como: efeito estimulante da eritropoietina e hormônios do crescimento; fatores inibitórios, atribuídos aos hormônios estrogênicos (JAIN et al., 1993; PIERAGOSTINI et al., 2000).

Ullrey et al. (1965), quando avaliaram a hemodinâmica ocorrida no primeiro mês de vida de ovinos das raças Hampshire, Shropshire e Suffolk, verificaram que o número de hemácias no dia do nascimento foi igual a $11,1 \times 10^6/\mu\text{L}$, diminuindo para $8,8 \times 10^6/\mu\text{L}$, aos oito dias de vida, aumentando para $11,4 \times 10^6/\mu\text{L}$, quando os animais completaram um mês de idade. Os valores da concentração de hemoglobina e volume globular, por sua vez diminuíram após o nascimento, de 12,9 g/dL e 41,9 % para 8,9 g/dL e 27,7%, respectivamente, na segunda semana de vida. Entretanto, em cordeiros da raça Altamira, criados na Itália, o número de hemácias, o volume globular e a concentração da hemoglobina apresentaram os maiores valores de médias no dia do nascimento (PIERAGOSTINI et al., 2000).

Em ovinos selvagens da raça Mouflon, procedentes de parques da Inglaterra, Hawkey et al. (1984) encontraram um número baixo de hemácias durante os primeiros três dias de

vida ($8,2 \pm 0,8 \times 10^6/\mu\text{L}$) e, aos três meses de idade, os valores foram semelhantes aos obtidos em animais adultos ($13,7 \pm 1,9 \times 10^6/\mu\text{L}$).

Estudos atuais realizados por Yigit et al. (2002), com o objetivo de avaliar a influência da idade e do sexo sobre os parâmetros sanguíneos de ovinos, resultantes do cruzamento entre as raças Sakiz e Karayaka, verificaram que os ovinos jovens apresentaram médias de valores mais altos do que as obtidas nos animais adultos ($p < 0,05$), para o número de hemácias ($10,36 \pm 0,4$ e $8,78 \pm 0,5 \times 10^6/\mu\text{L}$), a concentração de hemoglobina ($8,33 \pm 0,5$ e $6,81 \pm 0,2$ g/dL), e o volume globular ($33,72 \pm 0,6$ e $30,45 \pm 0,7$ %). A escassez de estudos relacionados à hematologia de ovinos tornou oportuna a realização desta pesquisa, com o objetivo de avaliar a influência do desenvolvimento etário e do tipo racial sobre o eritrograma de cordeiros sadios, oriundos do cruzamento entre animais da raça africana Dorper e raças nativas, criadas no Estado da Bahia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Animais

Foram utilizados 36 cordeiros sadios, obtidos do cruzamento entre animais da raça sul-africana Dorper, com as raças Santa Inês (SID), Rabo Largo (RLD) e Morada Nova (MND), distribuídos em três grupos, constituídos por 12 animais de cada tipo racial, com igual número de machos e fêmeas. Os animais foram acompanhados desde o nascimento até os 180 dias de idade e mantidos na Estação Experimental de Jaguaquara da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), microrregião de Jequié-Ba, onde foi adotada a conduta de manejo para o sistema de produção semi-extensivo. O desmame foi realizado entre 85 e 90 dias de vida, utilizando-se alimentação pastagens consorciadas de *Green panic*, *Panicum maximum* e *Brachiaria*, com sal mineral à disposição e suplementação com ração contendo 22 % de proteína bruta, na ordem de

2,2% de peso vivo, dividido em duas refeições diárias até completarem 168 dias de idade. O manejo sanitário envolveu tratamento e cura do umbigo, vermifugações estratégicas, vacinações contra raiva e clostridioses e desinfecção das instalações.

Delineamento experimental e análises laboratoriais

Para avaliação da influência do desenvolvimento etário e do tipo racial sobre a dinâmica do eritrograma, em cada grupo racial os animais foram estratificados em doze sub-grupos etários (0-8, 8-15, 15-21, 21-30, 30-37, 37-45, 45-60, 60-75, 75-90, 90-120, 120-150 e 150-180), onde foram obtidas amostras de sangue, no período da manhã, por venipunção da jugular externa, em tubos a vácuo, contendo sal trissódico do ácido etilenodiamino-tetracético (EDTA k_3) a 10%. Os animais foram submetidos à avaliação clínica antes de cada colheita de sangue para averiguação do estado de saúde, incluindo-se neste estudo apenas animais hípidos. Do período do nascimento até 45 dias de idade, as amostras foram colhidas semanalmente, quinzenalmente, de 45 até 90 dias, e após essa fase, mensalmente. As amostras de sangue foram mantidas refrigeradas até o momento da realização dos exames, os quais foram efetuados antes de 24 horas após a colheita, realizando-se após isso se as seguintes provas: contagem do número de eritrócitos em câmara de Neubauer modificada, utilizando-se o líquido de Gower numa proporção de 1:200 como solução diluidora; determinação do volume globular pela técnica do microhematócrito, usando-se tubos capilares com aproximadamente 70 mm de comprimento e 1 mm de diâmetro, vedados com uma massa especial e centrifugadas durante 8 minutos com uma força de centrifugação igual a 12.000 g; concentração de hemoglobina determinada por meio do método de cianometahemoglobina, empregando-se o líquido de Drabkin. A determinação dos índices hematimétricos absolutos, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração hemoglobínica corpuscular

média (CHCM) foram calculados conforme descrito por Birgel (1982) e os resultados expressos, respectivamente, em fentolitros (fL), picogramas (pg) e porcentagem (%).

Realizou-se também a contagem de reticulócitos em esfregaços sanguíneos, feitos com amostras de sangue, corados pelo novo azul de metileno a 0,5% na proporção de 2:1, sendo submetidos, após secagem coloração pancrômica com o corante de Rosenfeld (Birgel, 1982). Os reticulócitos foram identificados e contados, avaliando-se campos delimitados por, aproximadamente, 1000 hemácias de cada esfregaço sanguíneo e os resultados foram expressos em valores relativos (%).

Análise estatística

Para tratamento estatístico, os dados obtidos foram inicialmente submetidos à análise de

variância, e em seguida foi realizado o contraste das médias, analisado pelo teste T Tukan com níveis de significância ($p < 0,05$), utilizando-se o software estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 10. Para avaliação do número de reticulócitos utilizou-se a estatística descritiva, obtendo-se as médias e os desvios padrão de cada grupo etário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os valores das médias dos constituintes do eritrograma de cordeiros sadios, resultantes do cruzamento entre animais da raça Dorper com animais das raçasw Morada Nova (MND), Santa Inês (SID) e Rabo Largo (RLD) estão apresentados nas tabelas 1 e 2 e figuras 1 e 2.

Tabela 1. Médias e desvios padrão do número total de eritrócitos, volume globular e concentração de hemoglobina de cordeiros, resultantes do cruzamento entre animais da raça Dorper e animais das raças, Morada Nova (MND), Santa Inês (SID) e Rabo Largo (RLD) desde o nascimento até os 180 dias de idade. Salvador, 2006.

Grupos etários (dias)	Tipos raciais	Parâmetros		
		He (x10 ⁶ /μL)	VG (%)	Hb (g/dL)
0-8	MND	9,93 ± 1,85 ^{AcD}	33,63 ± 3,02 ^{Aa}	11,9 ± 1,43 ^{Aa}
	RLD	9,65 ± 1,47 ^{Ac}	34,38 ± 2,50 ^{Aa}	11,66 ± 1,41 ^{Aab}
	SID	10,04 ± 2,07 ^{Abc}	33,33 ± 4,29 ^{Aabc}	12,07 ± 1,86 ^{Aa}
8-15	MND	9,42 ± 1,59 ^{AcD}	32,58 ± 4,03 ^{Aab}	11,25 ± 1,86 ^{Aab}
	RLD	8,35 ± 1,65 ^{ABD}	33,08 ± 2,35 ^{Aabc}	11,10 ± 1,33 ^{Aab}
	SID	7,93 ± 1,09 ^{Bd}	34,33 ± 3,62 ^{Aab}	11,38 ± 1,31 ^{Aab}
15-21	MND	9,06 ± 1,39 ^{Ad}	29,75 ± 3,19 ^{Ac}	10,57 ± 2,17 ^{Abcd}
	RLD	9,64 ± 0,83 ^{Ac}	33,16 ± 2,69 ^{Bab}	10,71 ± 1,50 ^{Ab}
	SID	9,51 ± 1,21 ^{Ac}	35,08 ± 5,43 ^{Ba}	10,84 ± 1,15 ^{Abc}
21-30	MND	8,75 ± 1,35 ^{Ad}	28,75 ± 3,31 ^{Ac}	10,86 ± 1,90 ^{Aabc}
	RLD	9,74 ± 1,20 ^{Ac}	30,17 ± 2,66 ^{ABde}	11,86 ± 0,95 ^{Aa}
	SID	9,58 ± 1,58 ^{Ac}	32,25 ± 2,26 ^{Babcd}	11,31 ± 1,31 ^{Aabc}
30-37	MND	9,04 ± 1,43 ^{Ad}	29,42 ± 3,11 ^{Ac}	10,55 ± 1,07 ^{Abcd}
	RLD	10,09 ± 1,31 ^{Abc}	31,08 ± 2,90 ^{Abcde}	11,62 ± 1,03 ^{Bab}
	SID	9,65 ± 1,79 ^{Ac}	30,42 ± 3,72 ^{Acde}	11,01 ± 1,39 ^{ABabc}
37-45	MND	9,75 ± 1,67 ^{AcD}	29,08 ± 3,29 ^{Ac}	10,55 ± 1,48 ^{Abcd}
	RLD	10,12 ± 1,09 ^{Abc}	30,09 ± 2,54 ^{Ade}	11,49 ± 2,02 ^{ABab}
	SID	10,01 ± 1,77 ^{Abc}	30,75 ± 3,91 ^{Acde}	12,00 ± 0,95 ^{Ba}
45-60	MND	9,7 ± 1,06 ^{AcD}	29,42 ± 2,91 ^{Ac}	9,80 ± 1,03 ^{AcD}
	RLD	10,07 ± 1,27 ^{ABbc}	30,83 ± 2,37 ^{ABcde}	11,09 ± 0,73 ^{Bab}
	SID	11,11 ± 1,68 ^{Bab}	32,17 ± 3,76 ^{Babcd}	11,06 ± 1,19 ^{Babc}
60-75	MND	10,41 ± 1,57 ^{Abc}	30,75 ± 3,41 ^{Aabc}	10,54 ± 1,16 ^{Abcd}
	RLD	11,20 ± 1,26 ^{Aa}	31,36 ± 3,23 ^{Abcde}	11,10 ± 1,12 ^{Aab}
	SID	10,97 ± 1,79 ^{Aab}	32,50 ± 4,25 ^{Aabcd}	11,18 ± 1,21 ^{Aabc}
75-90	MND	12,21±2,23 ^{Aa}	30,82±3,71 ^{Aabc}	10,5±1,11 ^{Abcd}
	RLD	11,74±1,34 ^{Aa}	31,92±3,60 ^{Aabcd}	11,10±1,06 ^{Aab}
	SID	11,77±1,88 ^{Aa}	32,50±4,12 ^{Aabcd}	10,91±1,27 ^{Abc}
90-120	MND	11,53 ± 1,41 ^{Aab}	30,18 ± 2,13 ^{Abc}	10,53 ± 1,16 ^{Abcd}
	RLD	11,49 ± 1,26 ^{Aa}	29,17 ± 2,98 ^{Ac}	10,77 ± 0,86 ^{Ab}
	SID	10,68 ± 1,59 ^{Aabc}	28,64 ± 3,38 ^{Ac}	10,25 ± 1,44 ^{Ac}
120-150	MND	10,44 ± 2,07 ^{Abc}	28,18 ± 2,82 ^{Ac}	9,48 ± 1,01 ^{Ac}
	RLD	11,05 ± 1,17 ^{Aab}	29,27 ± 2,72 ^{Ac}	10,65 ± 0,89 ^{Bb}
	SID	10,77 ± 1,10 ^{Aabc}	29,36 ± 3,90 ^{Ade}	10,32 ± 1,50 ^{ABbc}
150-180	MND	9,66 ± 0,78 ^{AcD}	28,67 ± 3,44 ^{Ac}	9,62 ± 1,05 ^{AcD}
	RLD	11,68 ± 1,21 ^{Ba}	31,00 ± 3,27 ^{Abcde}	11,56 ± 1,47 ^{Bab}
	SID	11,14 ± 1,34 ^{Bab}	31,13 ± 2,59 ^{Abcde}	10,97 ± 1,20 ^{ABabc}
TOTAL		10,20 ± 1,75	31,09 ± 3,67	10,96 ± 1,41

Letras minúsculas sobrescritas não coincidentes, em colunas, os valores diferem de forma significativa (p<0,05) entre os grupos etários, para cada tipo racial e letras maiúsculas sobrescritas não coincidentes, em colunas, os valores diferem de forma significativa (p<0,05), entre os tipos raciais. He – número total de hemácias; VG - volume globular; Hb - concentração de hemoglobina.

Tabela 2. Médias e desvios padrão do Volume corpuscular médio, Hemoglobina corpuscular média, Concentração de hemoglobina corpuscular média de cordeiros, resultantes do cruzamento entre animais da raça Dorper e animais das raças, Morada Nova (MND), Santa Inês (SID) e Rabo Largo (RLD) desde o nascimento até os 180 dias de idade. Salvador, 2006.

Grupos etários (dias)	Tipos raciais	Parâmetros		
		VCM (fL)	HCM (pg)	CHCM (%)
0-8	MND	34,56 ± 4,75 ^{Aa}	12,25 ± 1,99 ^{Aa}	35,35 ± 1,74 ^{Aabc}
	RLD	36,48 ± 7,06 ^{Ab}	12,35 ± 2,60 ^{Aab}	33,84 ± 1,91 ^{Adef}
	SID	34,31 ± 9,08 ^{Abc}	12,36 ± 2,66 ^{Ab}	36,44 ± 5,37 ^{Ab}
8-15	MND	35,11 ± 5,24 ^{Aa}	12,07 ± 1,82 ^{Aab}	34,61 ± 4,56 ^{Abc}
	RLD	40,8 ± 7,04 ^{Ba}	13,53 ± 1,67 ^{ABa}	33,59 ± 3,69 ^{Aef}
	SID	44,04 ± 7,87 ^{Ba}	14,53 ± 2,26 ^{Ba}	33,25 ± 3,28 ^{Acđ}
15-21	MND	33,47 ± 6,13 ^{Aab}	11,67 ± 1,72 ^{Aab}	35,72 ± 7,02 ^{Aabc}
	RLD	34,51 ± 2,60 ^{ABb}	11,16 ± 1,63 ^{Ab}	32,55 ± 5,56 ^{Af}
	SID	36,85 ± 2,15 ^{Ab}	11,58 ± 1,97 ^{Abc}	31,54 ± 5,75 ^{Ad}
21-30	MND	33,19 ± 3,67 ^{Aabc}	12,48 ± 1,67 ^{Aa}	37,74 ± 4,76 ^{ABa}
	RLD	31,27 ± 3,57 ^{Ac}	12,29 ± 1,38 ^{Ab}	39,34 ± 2,17 ^{Aa}
	SID	34,22 ± 3,95 ^{Abc}	12,01 ± 1,76 ^{Ab}	35,08 ± 3,38 ^{Bbc}
30-37	MND	32,84 ± 2,59 ^{Aabc}	11,65 ± 1,43 ^{Aab}	35,93 ± 2,42 ^{Aabc}
	RLD	31,23 ± 4,52 ^{Ac}	11,67 ± 1,67 ^{Ab}	37,49 ± 2,93 ^{Aabc}
	SID	32,01 ± 3,96 ^{Acđ}	11,59 ± 1,49 ^{Abc}	36,27 ± 2,69 ^{Ab}
37-45	MND	30,30 ± 3,88 ^{Acđ}	10,97 ± 1,50 ^{Abc}	36,30 ± 3,42 ^{Aab}
	RLD	29,87 ± 2,04 ^{Acđ}	11,38 ± 1,72 ^{Ab}	38,17 ± 5,82 ^{Aab}
	SID	31,04 ± 3,35 ^{Acde}	12,23 ± 1,77 ^{Ab}	39,49 ± 5,04 ^{Aa}
45-60	MND	30,45 ± 2,58 ^{Abcd}	10,13 ± 0,74 ^{Acđ}	33,32 ± 1,00 ^{Ac}
	RLD	30,99 ± 3,86 ^{Ac}	11,14 ± 1,28 ^{Bbc}	36,04 ± 2,07 ^{Bbcde}
	SID	29,25 ± 3,45 ^{Adef}	10,08 ± 1,41 ^{Ad}	34,49 ± 2,30 ^{ABbc}
60-75	MND	29,77 ± 2,25 ^{Ad}	10,19 ± 0,64 ^{Acđ}	34,29 ± 1,20 ^{Abc}
	RLD	28,18 ± 3,26 ^{Acde}	9,98 ± 1,16 ^{Acđ}	35,49 ± 2,53 ^{Abcde}
	SID	29,87 ± 2,63 ^{Adef}	10,33 ± 1,13 ^{Acđ}	34,58 ± 2,35 ^{Abc}
75-90	MND	25,53 ± 2,43 ^{Af}	8,74 ± 1,11 ^{Ae}	34,20 ± 2,29 ^{Abc}
	RLD	27,27 ± 2,24 ^{ABde}	9,50 ± 0,62 ^{Ad}	34,91 ± 2,07 ^{Acđef}
	SID	27,81 ± 2,53 ^{Bef}	9,35 ± 0,92 ^{Ad}	33,65 ± 1,67 ^{Abcd}
90-120	MND	26,40 ± 2,34 ^{Aef}	9,18 ± 0,70 ^{Ade}	34,85 ± 2,25 ^{Abc}
	RLD	25,53 ± 2,63 ^{Ae}	9,43 ± 0,83 ^{Ad}	37,14 ± 3,28 ^{Aabc}
	SID	26,99 ± 2,39 ^{Af}	9,64 ± 1,04 ^{Ad}	35,75 ± 2,34 ^{Abc}
120-150	MND	27,61 ± 3,97 ^{Acđef}	9,29 ± 1,31 ^{Ade}	33,64 ± 0,86 ^{Abc}
	RLD	26,69 ± 3,31 ^{Ade}	9,69 ± 0,89 ^{Ad}	36,49 ± 2,49 ^{Bbcd}
	SID	27,28 ± 2,47 ^{Af}	9,57 ± 0,89 ^{Ad}	35,11 ± 1,45 ^{ABbc}
150-180	MND	29,65 ± 2,50 ^{Acde}	9,97 ± 0,92 ^{Acde}	33,59 ± 0,86 ^{Abc}
	RLD	26,6 ± 1,96 ^{Bde}	9,93 ± 1,03 ^{Ad}	37,37 ± 3,56 ^{Babc}
	SID	28,11 ± 2,03 ^{ABđef}	9,90 ± 0,90 ^{Ad}	35,21 ± 1,79 ^{ABbc}
TOTAL		31,18 ± 5,72	10,97 ± 1,96	35,39 ± 3,75

Letras minúsculas sobrescritas não coincidentes, em colunas, os valores diferem de forma significativa ($p < 0,05$) entre os grupos etários, para cada tipo racial e letras maiúsculas sobrescritas não coincidentes, em colunas, os valores

diferem de forma significativa ($p < 0,05$), entre os tipos raciais. VCM -Volume corpuscular médio; HCM - Hemoglobina corpuscular média; CHCM - Concentração de hemoglobina cospuscular média.

Figura 1. Distribuição dos valores de médias do número de hemácias ($\times 10^6/\mu\text{L}$), do volume globular (%), e da concentração de hemoglobina (g/dL), (A), (B) e (C), respectivamente, de cordeiros resultantes do cruzamento entre a raça Dorper e as raças Morada Nova, Santa Inês e Rabo Largo, desde o nascimento até 180 dias de idade.

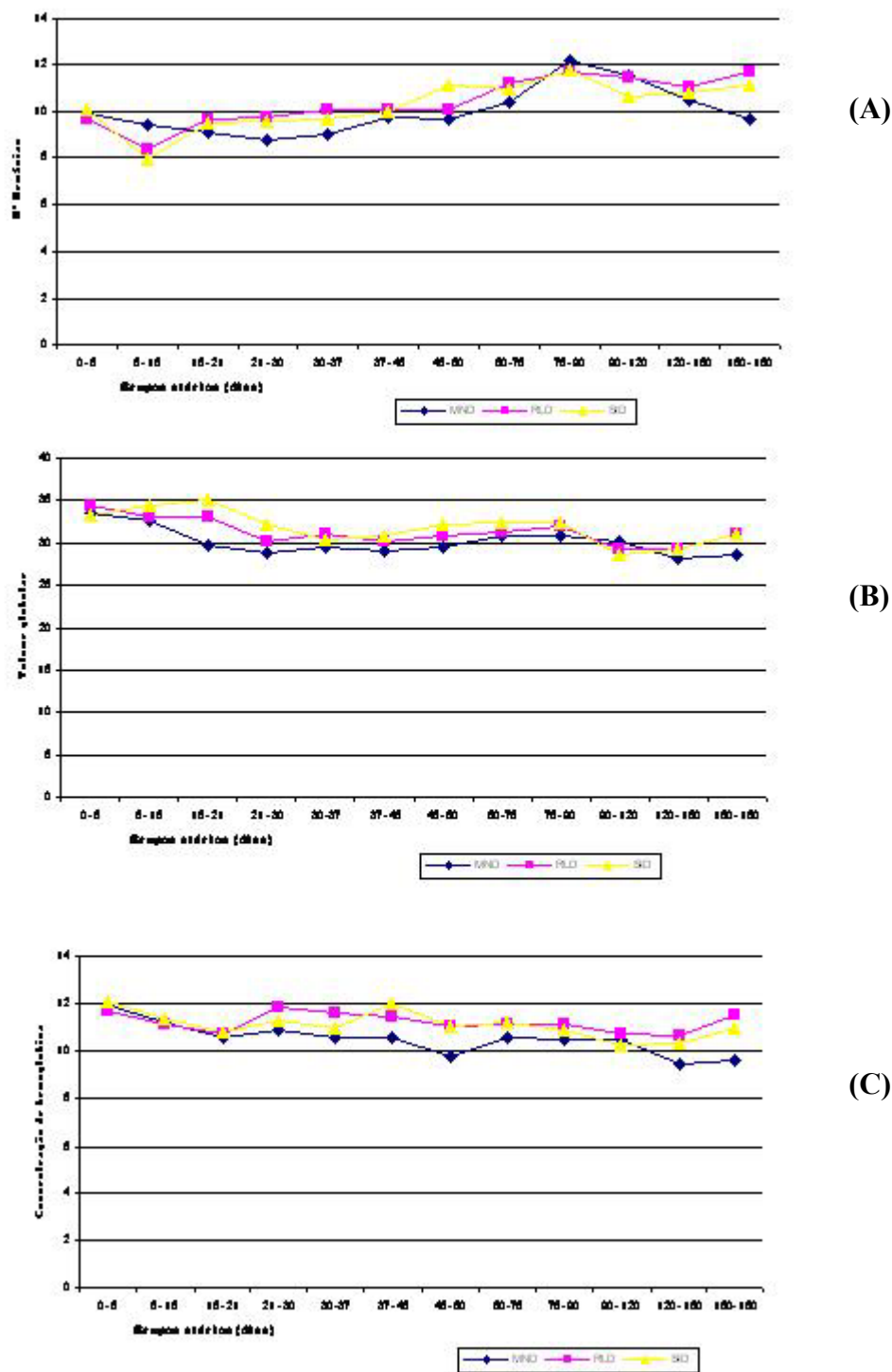
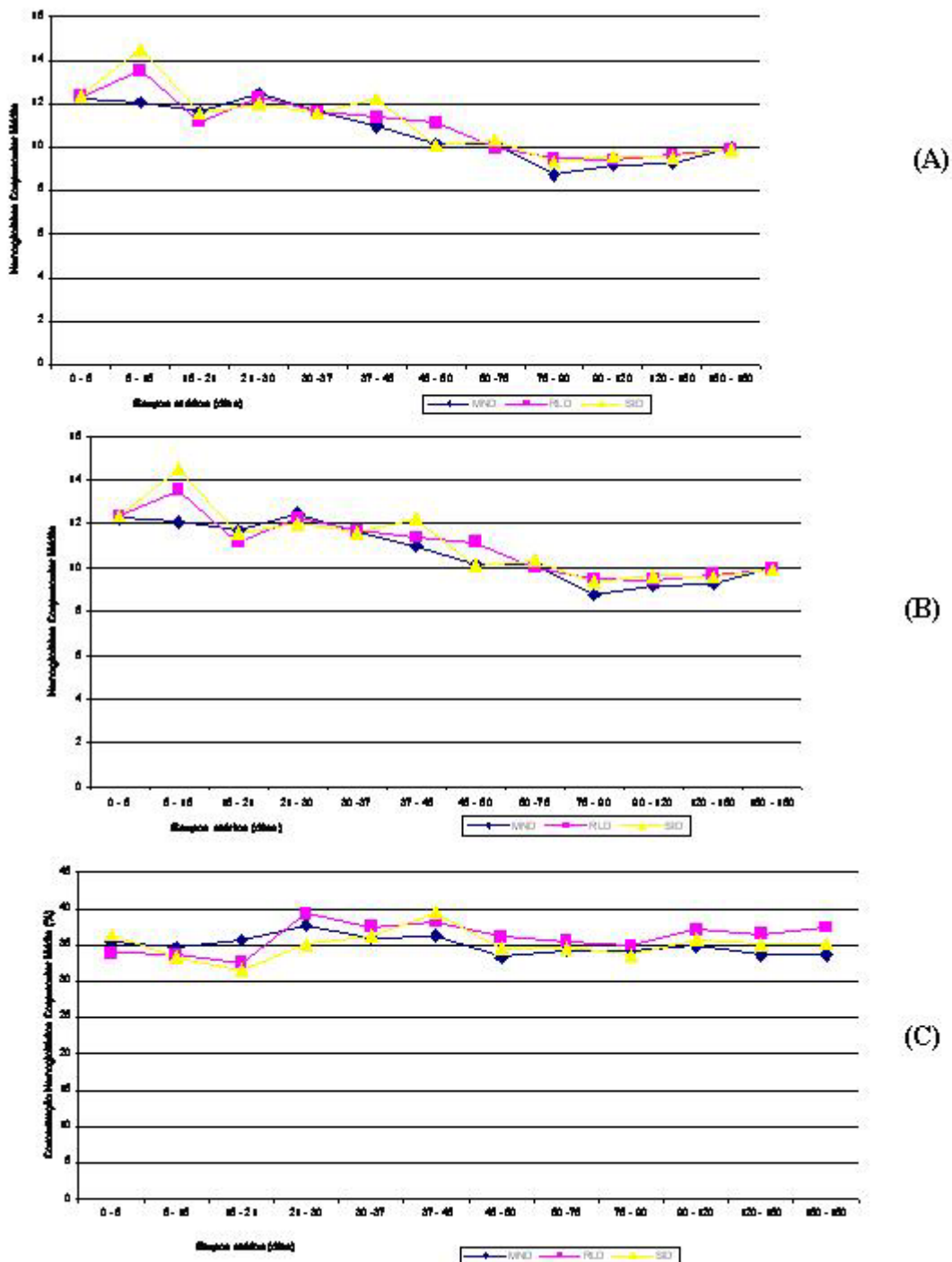


Figura 2. Distribuição dos valores de médias dos valores de médias do volume globular médio (fL), da hemoglobina corpuscular média (pg), da concentração hemoglobínica corpuscular média (%), (A), (B) e (C), respectivamente, de cordeiros resultantes do cruzamento entre a raça Dorper e as raças Morada Nova, Santa Inês e Rabo Largo, desde o nascimento até 180 dias de idade.



Apesar do desenvolvimento das pesquisas em hematologia, ocorridas desde o século passado, e de os 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, fato comprovado na literatura consultada durante a realização deste trabalho. A comparação dos resultados obtidos neste estudo, com os relatados na bibliografia compulsada, deve ser realizada com ressalvas, levando-se em consideração a influência de fatores de variabilidade como: condições climáticas e ambientais, raça, sistema de manejo e idade (COLES, 1984; SWENSON, 1988; JAIN, 1993), além das diferenças inerentes aos delineamentos experimentais, em que foram utilizados grupos heterogêneos de animais (HAWKEY et al, 1984), não sendo especificando, muitas vezes, a faixa etária estudada (BAUMGARTNER e PERNTHANER, 1994), dificultada a comparação dos resultados obtidos. Em síntese, poucos autores na revisão de literatura consultada avaliaram o eritrograma de ovinos neonatos até os 180 dias de vida (ULLREY et al., 1965; HAWKEY et al., 1984; JELLINEK et al., 1984; BICKHARDT et al., 1999; PIERAGOSTINI et al.; 2000; SELVARAJ et al., 2004). Apenas duas pesquisas detalharam a dinâmica dos parâmetros do eritrograma, estratificando os animais em um maior número de grupos etários, assim como nesta pesquisa. (ULLREY et al, 1965; PIERAGOSTINI et al., 2000).

A análise dos valores das médias dos constituintes do eritrograma apresentados na tabela 1 e figura 1 permitiu verificar que o número de hemácias foi maior na primeira do que na segunda e terceira semanas de vida ($p > 0,05$), tendo sido obtidos resultados semelhantes por outros pesquisadores (ULLREY et al., 1965; UPCOTT et al., 1971; PIERAGOSTINI et al.; 2000). A partir do período, observado, esses valores aumentaram, alcançando um valor máximo no intervalo de 75 a 90 dias de idade ($p < 0,05$), conforme observações de pesquisas anteriores (JELLINEK et al., 1984), decrescendo em

seguida até os 150 dias, nos tipos raciais RLD e SID, estendendo-se até os 180 dias no tipo MND, dinâmica esta que foi anteriormente demonstrada (ULLREY et al., 1965; PIERAGOSTINI et al., 2000), como os resultados relatados por Marco et al. (1997), que obtiveram um maior número de hemácias em cordeiros com 60 dias de vida. No entanto, esses dados discordaram dos apresentados por Hawkey et al. (1984), cujo número de hemácias aumentou com o desenvolvimento etário, justificando-se que o aumento do número de eritrócitos coincidiu com o período em que os animais foram desmamados e passaram, portanto, a ingerir efetivamente alimentos sólidos, o que pode refletir na falta de ferro na dieta do lactante e influenciar na síntese de hemoglobina. Houve também divergência nos resultados apresentados por Becker e Smith (1950), que não observaram influência do desenvolvimento etário ao avaliar o volume globular e a concentração de hemoglobina em cordeiros.

A avaliação dos resultados obtidos nesta pesquisa, para a contagem do número de reticulócitos, permitiu verificar a ocorrência dessas células imaturas da primeira até a sexta semana de vida ($0,16 \pm 0,41$ a $0,28 \pm 0,34$ %), embora em pequeno número, estando essas observações em concordância com os resultados apresentados por Upcott et al. (1971), que também verificaram reticulócitos na corrente circulatória dos cordeiros em períodos semelhantes. Em contrapartida, divergiram dos resultados obtidos por Ullrey et al. (1965), que demonstraram a ocorrência de reticulócitos na corrente circulatória de ovinos com até um ano de idade. Nesta pesquisa os reticulócitos foram observados em todos os grupos raciais, sendo que, no período entre a segunda e a quarta semana os valores de médias foram os mais elevados ($0,33 \pm 0,42$ a $0,34 \pm 0,36$ %). Nos esfregaços confeccionados para a contagem diferencial dos leucócitos, observou-se a presença de eritroblastos em algumas amostras, porém essa constatação foi delimitada até os três meses de idade, não mais ocorrendo, a partir desse período, a presença de células imaturas. A observação mais freqüente, quanto às

características morfo-tintoriais das hemácias, foi a anisocitose, apresentando interferência nos cordeiros mais velhos.

Com relação ao volume globular, observou-se que os valores das médias decresceram significativamente ($p < 0,05$) até os 30 dias de idade nos tipos MND e RLD (tabela 1 e figura 1), e resultados semelhantes tendo sido relatados por outros pesquisadores, que estudaram a ocorrência de anemia em cordeiros confinados, tanto no grupo controle quanto no grupo tratado com ferro (GREEN et al., 1997 e BASSETT et al., 1995). A partir dos 45 dias e até os 90 dias de idade, tendo sido relatados os valores do volume globular aumentaram gradualmente ($p > 0,05$), sendo significativa ($p < 0,05$) a diferença entre os tipos raciais MND e SID no grupo etário 45-60 dias, dinâmica também verificada por Kawano et al. (2001), em período semelhante, na avaliação do eritrograma de cordeiros durante tratamento com antihelmíntico, tanto no grupo controle quanto no grupo tratado.

A concentração de hemoglobina decresceu do nascimento até os 21 dias de vida ($p < 0,05$), elevando-se em seguida até os 45 dias de idade, quando então declinou até os 60 dias de vida, sendo observadas após esse período pequenas flutuações nos valores das médias (tabela 1 e figura 1), entretanto o aumento verificado foi significativo apenas no tipo racial SID. No estudo realizado por Vatn e Framstad (2000), esses valores continuaram aumentando até os 75 dias de vida. Por sua vez Selvaraj et al. (2004) observaram um declínio da concentração de hemoglobina até um ano de idade, embora não tenha sido significativo. De uma forma geral, o número de eritrócitos, a concentração de hemoglobina e volume globular são mais elevados no recém-nascido e diminuem durante os dias subseqüentes no primeiro mês de vida (ULLREY et al., 1965; UPCOTT, 1971; PIERAGOSTINI et al., 2000; BORJESSON et al., 2000; YIGIT et al., 2002). Essa dinâmica, principalmente durante a primeira semana de vida, foi considerada como conseqüência à rápida expansão do volume plasmático devido ao consumo do colostro (JAIN, 1993), intensa metabolização de eritrócitos fetais, bem como da inadequada produção e renovação destas células (TENNANT et al., 1974). A alta concentração

de hemoglobina está associada à dinâmica da hemoglobina fetal (Hb-F) na corrente circulatória de neonatos, principalmente a partir da terceira semana de vida, quando ocorre diminuição da síntese de Hb-F e aumento da síntese da hemoglobina característica do animal adulto (MCGILLIVRAY et al., 1985; BARANOWSKI et al., 1999). Em leitões, mudanças marcantes foram observadas, onde a redução do número total de eritrócitos alcançou 30% (JAIN, 1993), devido à deficiência no suprimento de ferro, necessário à síntese de hemoglobina. Fatos semelhantes foram também relatados por outros autores, que estudaram a anemia em cordeiros associada à deficiência de ferro (ALLCROFT, 1941; GREEN et al., 1993; GRENN et al., 1997; VATN e FRAMSTAD, 2000). No entanto, na presente pesquisa, os neonatos foram monitorados, com adequada alimentação e condições sanitárias, muito provavelmente, em função dos mecanismos fisiológicos da eritropoiese.

O tipo racial MND apresentou-se diferente dos tipos RLD e/ou SID, para todos os parâmetros do eritrograma, em algum momento do desenvolvimento etário. Os tipos RLD e SID apenas apresentaram diferenças entre si na concentração de hemoglobina corpuscular média, tais resultados correspondem aos obtidos por Vanimisetti et al. (2004), que também observaram a influência do tipo racial sobre alguns parâmetros do eritrograma, em ovinos deslanados criados no Caribe.

Neste estudo, os resultados obtidos para os índices hematimétricos absolutos permitiram evidenciar que o volume corpuscular médio (VCM) e a hemoglobina corpuscular média (HCM) apresentaram comportamento similar, decrescendo a partir da segunda semana de vida até os 90 dias de idade ($p < 0,05$), sendo observadas a partir de então pequenas flutuações. (tabela 2, figura 2). Comparando-se os valores obtidos do VCM e HCM com os relatados na literatura, verificou-se comportamento semelhante em outras pesquisas: valores diminuindo com o desenvolvimento etário (ULLREY et al., 1965; GREEN et al., 1997; PIERAGOSTINI

et al., 2000). Contudo houve discordância dos resultados obtidos por Bassett et al. (1995), que detectaram um aumento dos índices com o desenvolvimento da idade. Fisiologicamente, a maioria dos eritrócitos do recém-nascido é de origem fetal, sendo substituídos por células de diâmetros menores, assim, o VCM torna-se reduzido com o desenvolvimento etário e, similarmente, o HCM é mais elevado ao nascimento, decrescendo até atingir os valores normais a partir do segundo mês até um ano de idade (JAIN, 1993). Os valores da concentração da hemoglobina corpuscular média (CHCM), obtidos nos três tipos raciais, foram mais elevados na primeira semana de vida do que na segunda, e elevando-se, então, no tipo MND e, a partir da terceira, nos tipos RLD e SID. No intervalo de 45 a 60 dias houve um decréscimo ($p < 0,05$), permanecendo esses valores estáveis, com pequenas flutuações. (tabela 2, figura 2). Esta dinâmica foi igualmente observada por Bassett et al. (1995), como também por Upcott et al. (1971): um pequeno decréscimo até a terceira semana de vida, com um aumento a partir dessa fase. A influência de fatores relacionados ao tipo racial sobre alguns dos índices hematimétricos foi também observada em raças de ovinos de origem africana (MAGNÍFICO e ROSA, 1982).

REFERÊNCIAS

ALLCROFT, W.M. Observations on the haemoglobin level of cows and sheep. **Jornal Agricultural Science**, v.31, p.320-5, 1941.

ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. Sanidade de caprinos e ovinos. In: ENCONTRO DE CAPRINOS-OVINOCULTORES DE CORTE DA BAHIA, 2., 2002. Salvador. **Anais...** Salvador-Ba: 2002. p.112-136.

BARANOWSKI, P.; BARANOWSKI, S. B.; KLATA, W. Selected blood and bone biochemical values in single and twin lambs Born in autumn and spring. **Bulletin Veterinary Institute Pulawy**, v. 43, p. 191-196, 1999.
BASSETT, J. M.; HANSON, C.; PARSONS, R.; WOLFENSOHN, S. E. Anaemia in housed

CONCLUSÃO

Com base no delineamento experimental proposto, em que os grupos dos três tipos raciais de ovinos foram formados por animais hígidos e mantidos sob o mesmo sistema de criação, condições ambientais e climáticas, os resultados obtidos nesta pesquisa comprovaram a influência do desenvolvimento etário e do tipo racial sobre os constituintes do eritrograma de ovinos jovens, resultantes do cruzamento industrial entre raças nativas e a raça africana Dorper.

Agradecimentos

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa concedida e a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), que proporcionou a realização deste trabalho, juntamente com o CNPq, disponibilizando estrutura, animais e suporte financeiro.

newborn lambs. **The Veterinary Record**, v.11, n. 6, p. 137-140, 1995.

BAUMGARTNER, W.; PERNTHANER, A. Influence of age, season, and pregnancy upon blood parameters in Austrian Karakul sheep. **Small Ruminant Research**, v.13, n.2, p.147-151, 1994.

BECKER, D. E.; SMITH, S. E. A chemical and morphological study of normal sheep blood. **Cornell Veterinary**, v. 40, n. 4, p. 350-356, 1950.

BERNARDI, J.R.A.; ALVES, J.B.; MARIN, C.M. Desempenho de cordeiros sob quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1248-1255, 2005.

BICKHARDT, K.; DUDZIAK, D.; GANTER, M.; HENZE, P. Untersuchungen zur Altersabhängigkeit hamatologischer und blutchemischer Meßgrößen bei gesunden Schaflämmern – ein Beitrag zur Definition von Referenzwerten beim Schaf. **Deutsche Tierärztliche Wochenschrift**, v.106, n. 10, p. 445-451, 1999.

BIRGEL, E. H. Hematologia clínica veterinária. In: BIRGEL, E. H.; BENESI, F. J. **Patologia clínica veterinária**. São Paulo: Sociedade de Medicina Veterinária. 1982. p.2-50.

BORJESSON, D. L.; CHRISTOPHER, M. M.; BOYCE, W. M. Biochemical and hematologic reference intervals for free-ranging desert bighorn sheep. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 36, n. 2, p. 294-300, 2000.
COLES, E.H. **Patologia clínica veterinária**. 3.ed. Manole, São Paulo: 1984. p. 1-122.

COSTA, C.A.F.; VIEIRA, L.S.; PANT, K.P. Valores de eritrócitos e eosinófilos em cordeiros deslançados, antes e depois de medicações anti-helmínticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n. 2, p. 193-201, 1986.

GREEN, L. E.; BERRIATUA, E.; MORGAN, K. L. Anaemia in housed lambs. **Research in Veterinary Science**, v. 54, p. 306-311, 1993.

GREEN, L. E.; GRAHAM, M.; MORGAN, K. L. Preliminary study of effect of iron dextran on a non-regenerative anaemia of housed lambs. **Veterinary Record**, v.140, p.219-222, 1997.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO, G. G. L. Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. 1.,2000. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: 2000. p. 21-34.

HAWKEY, C. M.; HART, M. G.; FITZGERALD, A. K. Haematological values in mouflon (*Ovis musimon*): influence of age, sex, season and vitamin E status. **Research in Veterinary Science**, v. 36, n.1, p. 37 - 42, 1984.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. 4. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 407 p.

JELINEK, P.; FRAIS,Z.; HELANOVA, I. Zakladni hematologicke hodnoty u beranu v

prubehu odchovu . **Acta Universitatis Agriculturae**, v.3, p.117-125, 1984.

KANEKO, J. J.; MILLES, R. Hematological and blood chemical observation in neonatal normal and porphyric calves in early life. **Cornell Veterinarian**, v.60, p. 52-6, 1970.

KAWANO, E. L.; YAMURA, 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.

MAGNIFICO, P. F.; ROSA, S. M. Algunos valores hematológicos em animales clinicamente sanos explotados em el estado Aragua: oveja, cabras y equinos. **Veterinária Tropical**, v. 7, p. 59 - 75, 1982.

MARCO, I.; VIÑAS, L.; VELARDE, R.; PASTOR, J.; LAVIN, S. Effects of capture and transport on blood parameters in free-ranging Mouflon (*Ovis ammon*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 28, n. 4, p.428-433, 1997.

McGILLIVRAY, S.R.; SEAREY, G.P.; HIRSCH, V.M. Serum total, total iron binding capacity, plasma Cooper and hemoglobin types in anemic and poikilocytic calves. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, v.49, p.286-290, 1985.

MELLOR D.J.; STAFFORD, K.J. Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. **The Veterinary Journal**, v.168, p.118-133, 2004.

PEREZ, J. R. O.; GARCIA, I. F. F. Mercado mundial e brasileiro da carne ovina e considerações sobre tendências e o futuro do sistema de produção. In: ENCONTRO DE CAPRINO-OVINOCULTORES DE CORTE DA BAHIA, 2, Salvador, 2002. **Anais...** Salvador: 2002. p. 68-88.

PEREZ, J. R. O.; GERASEEV, L. C., SANTOS, C. L.; TEIXEIRA, J. C. BONAGURIO, S. Composição corporal e exigências nutricionais de cálcio e fósforo de cordeiros Santa Inês em crescimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.5, p.815-822, 2001.
PIERAGOSTINI E.; PETAZZI F.; RUBINO G.; RULLO R., SASANELLI M. Switching

emoglobinico, quadro ematologico e primo incontro con i parassiti endoeritrocitari enzootici in agnelli autoctoni pugliesi. **Obiettivi & Documenti Veterinari**, n. 7/8, p.31-40, 2000.

SELVARAJ, P.; MATHIVANA, R.; NANJAPPAN, K. Haematological and biochemical profile of Mecheri sheep during winter and summer. **Indian Journal of Animal Sciences**, v.74, n. 7, p.718-720, 2004.

SWENSON, M. J. Propriedades fisiológicas e constituintes celulares e químicos do sangue . In: _____. **Fisiologia dos animais domésticos**. 10. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988, p. 13-25.

TENNANT, B.; HAROLD, D.; REINA-GUERRA, M. KENDRICK, J. W. LABEN, R. C. Hematological of the neonatal calf erythrocyte and leucocytes values of normal calves. **Cornel Veterinary**, v. 64, p. 516-532, 1974.

ULLREY, D. E.; MILLER, E. R.; LONG, C. H.; VINCENT, B. H. Sheep hematology from birth to maturity. I Erythrocyte population, size and hemoglobin concentration. **Journal Animal Science**, v.24, n. 1, p. 135 – 140, 1965.

UPCOTT, D. H.; HEBERT, C. N.; ROBINS, M. Erythrocyte and leukocyte parameters in newborn lambs. **Research in Veterinary Science**, v.12, p. 474 – 477, 1971.

VANIMISETTI, H. B.; GREINER, S. P.; ZAJAC, A. M.; NOTTER, D. R. Performance of hair sheep composite breeds: resistance of lambs to *Haemonchus contortus*. **Journal Animal Science**, v. 82, p. 595-604, 2004.

VATN, S.; FRAMSTAD, T. Anaemia in housed lambs: effects of oral iron on clinical pathology and performance. *Acta Veterinaria Scandinavia*, v. 41, n. 3, p. 273-281, 2000.

YIGIT, A.; KISA, Ü; ARIKAN, S; AKÇAPINAR, H.; TASDEMİR, U. Sakiz x Karayaka melezi G₁ koyunlarının kan parametreleri üzerine cinciye vâ yasin etkisi. **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, v.49, p. 101-106, 2002.