

**Características Hematológicas de Bovinos
(*Bos taurus*) Sadios da Raça Pantaneira**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 104

Características Hematológicas de Bovinos (*Bos taurus*) Sadios da Raça Pantaneira

Alinne Cardoso Borges
Raquel Soares Juliano
Anuzia Cristina Barini
Joyce Rodrigues Lobo
Urbano Gomes Pinto de Abreu
José Robson Bezerra Sereno
Maria Clorinda Soares Fioravanti

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS
Caixa Postal 109
Fone: (67) 3234-5800
Fax: (67) 3234-5815
Home page: www.cpap.embrapa.br
E-mail: sac@cpap.embrapa.br

Comitê Local de Publicações:

Presidente: *Suzana Maria de Salis*
Membros: *Ana Maria Dantas Maio*
André Steffens Moraes
Vanderlei Doniseti Acssio dos Reis
Viviane de Oliveira Solano
Secretária: *Eliane Mary P. de Arruda*

Supervisora editorial: *Suzana Maria de Salis*
Normalização bibliográfica: *Viviane de Oliveira Solano*
Tratamento de ilustrações: *Eliane Mary P. de Arruda*
Foto da capa: *Raquel Soares Juliano*
Editoração eletrônica: *Eliane Mary P. de Arruda*
Disponibilização na home page: *Luiz Edevaldo Macena de Britto*

1ª edição

1ª impressão (2011): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Pantanal

Características hematológicas de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Pantaneira [recurso eletrônico] / Alinne Cardoso Borges...[et al]. – Dados eletrônicos – . Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011.

13 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7215; 104).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: < <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/BP104.pdf>>

Título da página da Web (acesso em 04 agosto 2011).

1. Bovino. 2. Tucura. 3. Hematologia. I. Borges, Alinne Cardoso. II. Juliano, Raquel Soares. III. Barini, Anuzia Cristina. IV. Lobo, Joyce Rodrigues. V. Abreu, Urbano Gomes Pinto de. VI. Sereno, José Robson Bezerra. VII. Fioravanti, Maria Clorinda Soares. VII. Embrapa Pantanal. VIII. Série.

CDD 636.2 (21. ed.)

© Embrapa 2011

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão	8
Conclusões	11
Agradecimentos	12
Referências	12

Características Hematológicas de Bovinos (*Bos taurus*) Sadios da Raça Pantaneira

*Alinne Cardoso Borges*¹
*Raquel Soares Juliano*²
*Anuzia Cristina Barini*³
*Joyce Rodrigues Lobo*⁴
*Urbano Gomes Pinto de Abreu*⁵
*José Robson Bezerra Sereno*⁶
*Maria Clorinda Soares Fioravanti*⁷

Resumo

O gado Pantaneiro é a raça brasileira local adaptada às condições extremas de temperatura, umidade e qualidade das pastagens naturais do Pantanal. Com o objetivo de conhecer seus aspectos fisiológicos, foi determinado o perfil hematológico utilizando indivíduos clinicamente sadios. Para isso foram examinadas 293 amostras de sangue colhidas em duas propriedades, no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Estes animais foram divididos, de acordo com a faixa etária, em cinco grupos: G1, G2, G3, G4 e G5. Estudou-se o eritrograma e o leucograma, submetendo os resultados à estatística descritiva e comparativa para determinação da relação com a idade e sexo. O aumento da idade cursou com elevação do volume corpuscular médio, da hemoglobina corpuscular média e do número de eosinófilos, além da diminuição do número de hemácias, da hemoglobina, de concentração de hemoglobina corpuscular média, de leucócitos totais, neutrófilos segmentados e neutrófilos bastonetes. Os valores de hematócrito e monócitos apresentaram valores crescentes até os 35 meses de vida para depois sofrerem redução com o avançar da idade. Os valores de linfócitos apresentaram aumento até os 11 meses com subsequente redução com o avançar da idade. Os resultados desta pesquisa não demonstraram relação dos parâmetros hematológicos com o fator sexo.

Palavras-chave: Hemograma, raças naturalizadas, Tucura, Pantanal

¹ Médica Veterinária, MSc, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, alinne.vet@hotmail.com

² Médica Veterinária, Dra., Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS, raquel@cpap.embrapa.br

³ Médica Veterinária, MSc, Universidade Federal do Paraná, Palotina, PR, anuziabarini@hotmail.com

⁴ Médica Veterinária, MSc, Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131, 74001-970, Goiânia-GO, joycerl@hotmail.com

⁵ Médico Veterinário, Dr., Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS, urbano@cpap.embrapa.br

⁶ Médico Veterinário, Dr., Embrapa Cerrados, BR 020 Km 18, 73310-970, Planaltina, DF, sereno@cpap.embrapa.br

⁷ Médica Veterinária, Dra., Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131, 74001-970, Goiânia, GO, clorinda@vet.ufg.br

Hematological Aspects in Healthy Pantaneiro Cattle Breed (*Bos taurus*)

Abstract

The Pantaneiro cattle is the native breed more adapted to extreme Pantanal's conditions of temperature, humidity and natural grazing quality. For know the physiological aspects, it was performed, in healthy animals, the hematological profile determination. Therefore 293 blood samples were collected from two flocks; from Mato Grosso and Mato Grosso do Sul. These individuals were classified in five groups according to their age, as follows: G1, G2, G3, G4, and G5. The parameters under investigation were the erythrogram and the leukogram. The result data was submitted to descriptive and comparative statistics in order to establish the age and sex relationship. Age advancement revealed an increase in mean corpuscular volume, mean corpuscular hemoglobin, and in the number of eosinophils. Age advancement showed a reduction in the number of red blood cells, hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration, segmented and band neutrophils. The values of globular volume and monocytes revealed an increase to 35 months of age and after occurred reduction with age advanced. The values of lymphocytes and total leukocytes presented an increase until 11 months of age and declined as age increased. There were no relations between hematological parameters and the sex.

Key word: Hemogram, naturalized breed, "Tucura", Pantanal

Introdução

Quando a América foi colonizada, as raças Ibéricas de bovinos foram trazidas pelos portugueses e espanhóis. Estas raças evoluíram ao longo dos séculos, adaptando-se as condições regionais, originando as raças locais brasileiras (EGITO, 2000). Na América Latina, o gado naturalizado foi a base da pecuária durante quase cinco séculos e hoje ele encontra-se a ponto de ser quase totalmente absorvido por outras raças (RANGEL et al., 2004). A extinção das raças locais brasileiras representaria uma perda irreparável para a ciência, pois com eles desapareceriam também inúmeras informações contidas na sua estrutura genética, desenvolvidas ao longo de séculos de seleção natural (MARIANTE; CAVALCANTE, 2000). Por essas razões, grupos de pesquisadores e criadores associaram-se com a finalidade de fortalecer programas de conservação, fundamentados no conhecimento das aptidões naturais dessas raças e da sua aplicação nos diferentes sistemas de produção pecuária.

O estudo dos constituintes sanguíneos é uma ferramenta fundamental, pois pode ser utilizado na avaliação do estado nutricional e das alterações patológicas teciduais e metabólicas em diferentes circunstâncias da vida do animal. Entretanto, para que sejam convenientemente interpretados e utilizados, há necessidade de conhecer os padrões para as diferentes espécies, raças e idades de animais sadios, assim como os fatores causadores de suas variações (MORRIS et al., 1993).

Segundo Jain (1993), alguns valores sanguíneos são significativamente influenciados pela idade e, em menor grau, pelo sexo e raça. Além disso, fatores emocionais, excitação, atividade muscular, temperatura ambiental e altitude, podem alterar parâmetros sanguíneos.

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo determinar o perfil dos constituintes sanguíneos de bovinos Pantaneiros, obtendo valores do eritrograma, do leucograma e avaliando sua relação com fatores etários e sexuais.

Material e Métodos

Foram avaliados 293 animais da raça Pantaneiro provenientes dos dois únicos criatórios dessa raça, identificadas como: C1, situada na sub-região da Nhecolândia, no Pantanal do Mato Grosso do Sul e C2, localizada na cidade de Poconé, no Pantanal do Mato Grosso. Os demais representantes desta raça, de número desconhecido, encontram-se distribuídos no Pantanal, em estado feral. Os animais foram alocados em grupos conforme a faixa etária e sexo, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização dos bovinos Pantaneiros em função da idade e sexo.

Sexo	Idade	Total de animais
Fêmea	0 – 2 meses	14
Macho	0 – 2 meses	26
Fêmea	3 – 11 meses	18
Macho	3 – 11 meses	16
Fêmea	12 – 35 meses	67
Macho	12 – 35 meses	27
Fêmea	36 – 60 meses	39
Macho	36 – 60 meses	8
Fêmea	> 60 meses	63
Macho	> 60 meses	15

As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular em tubos coletores a vácuo com EDTA a 10%, sendo refrigerados e encaminhados ao Laboratório em caixas térmicas. Os esfregaços sanguíneos foram confeccionados nos locais de colheita e o processamento das amostras ocorreu dentro das primeiras 24 horas após a colheita no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário (LAC/HV) da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (EV/UFG), Goiânia, GO.

O hemograma foi realizado em aparelho automático para contagem das células sanguíneas (ABX Vet, HORIBA ABX, São Paulo, Brasil), utilizando-se cartão de leitura para a espécie bovina. Foram determinados os valores de hematócrito; número total de hemácias (He); teor de hemoglobina; índices hematimétricos absolutos: volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e contagem total de leucócitos. A contagem diferencial dos leucócitos foi realizada em esfregaço sanguíneo corado pelo método de Rosenfeld.

Inicialmente realizou-se a estatística descritiva dos dados, obtendo-se, para todos os parâmetros avaliados, nas diferentes categorias, a média, o desvio padrão e o coeficiente de variação, que determina a instabilidade relativa de cada um dos parâmetros avaliados. Para os dados que não apresentaram distribuição normal, aplicou-se os testes não-paramétricos: Kruskal-Wallis para comparação das médias entre as diferentes faixas etárias e Mann-Whitney para comparação entre os sexos, ambos em nível de significância 5% (SAMPAIO, 2007).

Resultados e Discussão

A idade mostrou relação significativa com todas as variáveis estudadas no eritograma de bovinos Pantaneiros. Os resultados obtidos estão demonstrados na Tabela 1. Os valores descritos neste estudo foram semelhantes, considerando faixa etária equivalente, aos observados por Bomfim (1995) na avaliação do eritograma de bubalinos (*Bubalus bubalis*), do nascimento até um ano de idade.

Tabela 1. Valores médios (\bar{x}), desvio-padrão (s) e coeficiente de variação (cv) dos constituintes do eritograma de bovinos sadios da raça Pantaneira, conforme a idade.

Variáveis / Idade		0-2 meses n =40	3-11 meses n =33	12-35 meses n =94	36-60 meses n =47	>60 meses n =78
Número de hemácias (x10 ⁶ / µL)	$\bar{x} \pm s$	8,03 ± 1,46 ^a	8,77 ± 1,51 ^a	8,09 ± 1,04 ^a	7,46 ± 1,06 ^{ab}	6,55 ± 0,87 ^c
	cv	18,18	17,22	12,85	14,21	13,28
Hemoglobina (g/dL)	$\bar{x} \pm s$	11,87 ± 1,46 ^a	11,01 ± 1,51 ^{ab}	10,63 ± 3,04 ^b	10,75 ± 1,26 ^b	10,11 ± 1,33 ^b
	cv	12,30	13,71	28,60	11,72	13,15
Hematócrito (%)	$\bar{x} \pm s$	27,69 ± 5,50 ^c	31,89 ± 5,51 ^{ab}	33,24 ± 4,99 ^a	32,36 ± 6,30 ^a	30,17 ± 6,42 ^{bc}
	cv	19,86	17,28	15,01	19,47	21,28
VCM (fl)	$\bar{x} \pm s$	34,42 ± 2,41 ^c	36,54 ± 3,62 ^c	41,27 ± 4,56 ^b	43,32 ± 5,39 ^b	45,91 ± 6,49 ^a
	cv	7,03	9,91	11,05	12,44	14,14
CHCM (%)	$\bar{x} \pm s$	44,36 ± 9,62 ^a	34,88 ± 4,09 ^b	31,52 ± 4,36 ^c	38,86 ± 4,23 ^b	34,25 ± 4,97 ^b
	cv	21,69	11,73	13,83	10,88	14,51
HCM (pg)	$\bar{x} \pm s$	15,11 ± 2,59 ^a	12,67 ± 1,14 ^c	12,90 ± 1,50 ^c	14,48 ± 1,06 ^{ab}	15,45 ± 1,01 ^a
	cv	17,14	9,00	11,63	7,32	6,54

Letras diferentes indicam diferenças significativas entre faixas etárias pelo teste de Kruskal-Wallis (p < 0,05)

VCM = Volume corpuscular médio; CHCM = Concentração de hemoglobina corpuscular média; HCM = Hemoglobina corpuscular média

O número de hemácias demonstrou elevação do nascimento até os 11 meses de idade (8,77 ± 1,51 x10⁶ / µL) e partir desse momento houve redução com o desenvolvimento etário (p<0,05), sendo significativo a partir dos 36 meses, atingindo os menores valores nos animais com mais de 60 meses (6,55 ± 0,87 x10⁶ / µL). Este comportamento também foi observado por outros autores na avaliação do eritograma bovino da raça Curraleiro (PAULA NETO, 2004) e da raça Jersey (BIRGEL JÚNIOR et al., 2001). Isso pode ser atribuído ao fato de que, com a maturidade, a demanda por eritrócitos diminui e a hematopoiese fica restrita à medula óssea vermelha de ossos longos (JAIN, 1993).

A taxa de hemoglobina sofreu uma queda gradativa com o avançar da idade. Os maiores valores ocorreram nos animais mais jovens, de zero a dois meses (11,87 ± 1,46 g/dL) e os menores valores ocorreram nos animais com idade superior a 60 meses (10,11 ± 1,33 g/dL). Entretanto, esta diferença foi significativa a partir dos 12 meses.

O comportamento observado para a taxa de hemoglobina foi diferente do descrito por Marçal (1989) para a raça Holandesa e Paula Neto (2004) para bovino Curraleiro, que encontraram aumento na taxa de hemoglobina até os seis meses de idade, ocorrendo em seguida uma redução brusca até os doze meses, estabilizando posteriormente com o avançar da idade. A diminuição de hemoglobina observada neste estudo tem relação com a menor hemopoiese dos adultos (JAIN, 1993). Uma outra hipótese que poderia explicar este comportamento é que a hemoglobina fetal é usualmente substituída pela hemoglobina adulta entre quatro e oito semanas depois do nascimento, mas em algumas espécies, esta substituição pode demorar meses para ocorrer (LATIMER et al., 2003).

O hematócrito elevou-se até os 35 meses de idade ($33,24 \pm 4,99\%$), depois disso diminui discretamente com o desenvolvimento etário até $30,17 \pm 6,42\%$ nos animais com mais de 60 meses.

Os valores de volume corpuscular médio (VCM) mostraram aumento gradativo com a evolução da idade, atingindo os maiores valores na fase adulta ($45,91 \pm 6,49$ fl). Os animais com três a 11 meses de idade apresentaram valores médios superiores no número hemácias e hematócrito, e VCM pouco menor em relação às demais idades. O aumento mais intenso que ocorre no VCM, a partir deste período ocorre porque há diminuição no número total de hemácias, conseqüentemente elas devem aumentar o seu tamanho, para que continuem a exercer sua função fisiológica na mesma proporção.

Os valores de hemoglobina corpuscular média (HCM) mostraram uma queda significativa ($p < 0,05$) até três a 11 meses ($12,67 \pm 1,14$ pg) e aumento significativo ($p < 0,05$) com a evolução da idade, atingindo valores máximos de $15,45 \pm 1,01$ pg nos animais com mais de 60 meses. Esse fato é justificável pela redução do número de hemácias e aumento de VCM.

No caso HCM, como há diminuição constante, gradativa e evidente do número de hemácias e como essas hemácias aumentaram de volume (VCM) era de se esperar que para isto a quantidade de hemoglobina por hemácias (HCM) aumentasse, ou seja, proporcionalmente há uma diminuição maior de hemácias do que hemoglobina. O mesmo foi observado por Paula Neto (2004) em bovino da raça Curraleiro.

Os valores de concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) diminuem de forma significativa com a idade até os 12 a 35 meses ($31,52 \pm 4,36\%$), posteriormente aumentam de forma significativa até os 36 a 60 meses ($38,36 \pm 4,23\%$), voltando a diminuir nos animais com mais de 60 meses de idade ($34,25 \pm 4,97\%$). Resultados semelhantes aos deste trabalho foram descritos por Birgel Júnior et al. (2001) para bovinos da raça Jersey, porém essas observações são diferentes do encontrado por Paula Neto (2004) para bovino Curraleiro e Dias Júnior et al. (2006) para bovino Aquitânico, uma vez que estes autores afirmam que o CHCM de bovinos não apresenta relação com a idade.

Após a avaliação dos resultados e interpretação da análise estatística do eritrograma em função do sexo, observou-se que os valores não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$), entre machos e fêmeas (Tabela 2). Resultados similares foram encontrados por Ayres (1994) em Nelore, Paula Neto (2004) em Curraleiro e Silva et al. (2005) em Sindi.

Tabela 2. Valores médios (\bar{x}), desvio-padrão (s) e avaliação estatística das variáveis hemácias, hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio, concentração de hemoglobina corpuscular média, hemoglobina corpuscular média, em função do sexo dos bovinos Pantaneiros.

Sexo	Hemácias ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	Hemoglobina (g/dL)	Hematócrito (%)	Volume corpuscular médio (μ^3)	Concentração de hemoglobina corpuscular média (%)	Hemoglobina corpuscular média (pg)
Fêmeas $\bar{x} \pm s$	$7,70 \pm 0,76$	$10,73 \pm 0,81$	$31,11 \pm 2,36$	$40,44 \pm 3,97$	$35,58 \pm 4,35$	$14,13 \pm 1,156$
Machos $\bar{x} \pm s$	$7,96 \pm 0,61$	$11,14 \pm 0,45$	$32,42 \pm 3,98$	$40,52 \pm 7,03$	$34,92 \pm 6,11$	$13,99 \pm 1,364$
p	0,5887	0,4206	0,8413	0,8413	0,6905	0,6905

*Valores estatisticamente diferentes pelo teste de Mann-Whitney ($p < 0,05$).

Os resultados obtidos no presente trabalho, sumarizados na Tabela 3, permitem afirmar que os fatores etários mostraram relação significativa com os valores do leucograma. O mesmo foi relatado por Ayres (1994), Biondo (1996) e Costa et al. (2000) em Nelore, por Paula Neto (2004) em Curraleiro e Bomfim (1995) em bubalino. Por outro lado Katunguka-Rwakishaya et al. (1985) afirmaram que, em bovinos, os fatores etários não têm relação com o número total de leucócitos.

Tabela 3. Valores médios (\bar{x}), desvio-padrão (s) coeficiente de variação (CV) dos constituintes do leucograma de bovinos sadios da raça Pantaneiro, segundo a idade, Goiânia, 2008.

Variáveis / Idade		0-2 meses n=16	3-11 meses n=21	12-35 meses n=45	36-60 meses n=57	>60 meses n=39
Leucócitos (x1000/ μ L)	$\bar{x} \pm s$	10,98 \pm 2,98 ^b	16,84 \pm 3,14 ^a	12,84 \pm 3,41 ^b	11,93 \pm 2,30 ^b	8,92 \pm 2,81 ^c
	cv	27,14	18,65	26,56	19,28	31,50
Bastonetes (μ L)	$\bar{x} \pm s$	89,91 \pm 133,54 ^{ab}	252,41 \pm 223,95 ^a	223,90 \pm 295,65 ^a	175,24 \pm 152,17 ^a	141,25 \pm 123,44 ^a
	cv	148,53	88,72	132,04	86,83	87,39
Segmentados (μ L)	$\bar{x} \pm s$	4.300,17 \pm 2.018,60 ^a	4.063,15 \pm 1.913,70 ^{ab}	2.527,58 \pm 1.621,70 ^c	3.028,93 \pm 1.592,30 ^{bc}	3.048,30 \pm 1.700,20 ^{bc}
	cv	46,94	47,10	64,16	52,57	55,77
Linfócitos (μ L)	$\bar{x} \pm s$	6.148,89 \pm 2.288,60 ^c	11.848,70 \pm 2.521,20 ^a	9.282,48 \pm 2.727,20 ^{ab}	7.547,90 \pm 2.099,30 ^{bc}	4.756,27 \pm 2.093,70 ^c
	cv	37,22	21,28	29,38	27,81	44,02
Eosinófilos (μ L)	$\bar{x} \pm s$	145,09 \pm 296,86 ^b	89,48 \pm 189,11 ^b	788,87 \pm 614,83 ^a	872,62 \pm 587,59 ^a	725,38 \pm 546,53 ^a
	cv	204,60	211,34	77,93	67,34	75,34
Monócitos (μ L)	$\bar{x} \pm s$	307,31 \pm 491,24 ^b	420,93 \pm 400,82 ^a	494,52 \pm 425,72 ^a	321,09 \pm 277,14 ^{ab}	248,33 \pm 267,27 ^b
	cv	159,85	80,98	86,09	86,31	107,63

Letras diferentes indicam diferenças significativas entre as faixas etárias pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$)

Os bovinos da raça Pantaneiro mostraram pequenas variações do número médio total de leucócitos até 11 meses de idade (16.840,00 \pm 3.140,00/ μ L) para, a seguir, ocorrer queda expressiva dos valores, registrando-se o número mínimo nos animais com idades superiores 60 meses (8.920,00 \pm 2.810,00/ μ L). Esses parâmetros podem ser vistos na Figura 1.

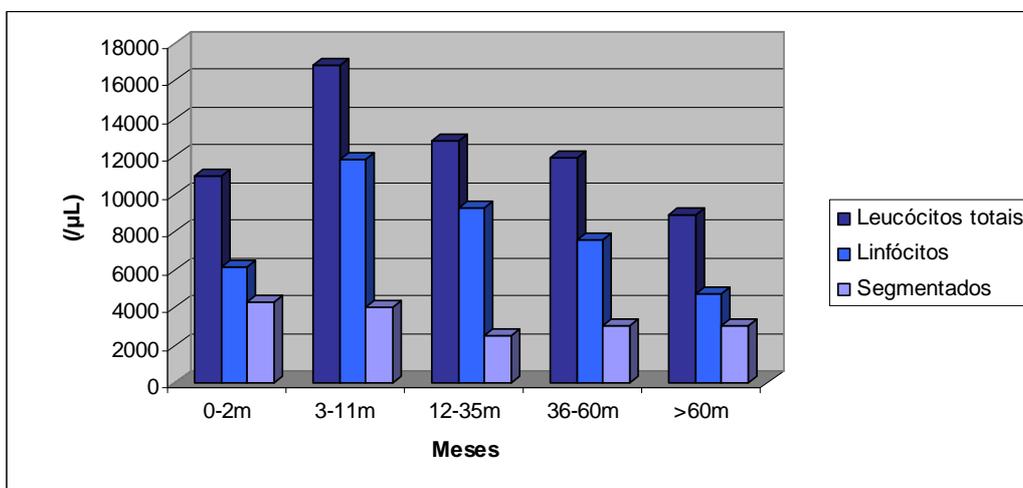


Figura 1. Representação gráfica do número total de leucócitos, linfócitos e segmentados (μ L) nas diferentes faixas etárias.

A diminuição dos linfócitos é esperada, porque animais em crescimento apresentam índices linfocitários mais elevados que os adultos, devido à atividade imunogênica ser mais intensa (GARCIA-NAVARRO et al., 1994). A diminuição gradual do número de linfócitos com a idade é atribuída ao declínio primário de linfócito T, em razão da diminuição da função do timo. Entretanto, o número de linfócitos B permanece estável (JAIN, 1993).

O número de neutrófilos segmentados também sofreu influência dos fatores etários, o maior valor médio ocorreu até dois meses de vida ($4.300,17 \pm 2.018,60/\mu\text{L}$); posteriormente, houve declínio, atingindo o mínimo na faixa etária de 12 a 35 meses ($2.527,58 \pm 1.621,70/\mu\text{L}$).

Os números absolutos de bastonetes apresentaram fraca relação com a idade. O valor mínimo ocorreu nos animais até dois meses ($89,91 \pm 133,54/\mu\text{L}$) com aumento nestes valores entre três e 11 meses ($252,41 \pm 223,95/\mu\text{L}$), seguido de queda contínua até os animais com mais de 60 meses ($141,25 \pm 123,44/\mu\text{L}$).

O número de eosinófilos mostrou relação com o fator etário, pois os valores obtidos aumentaram gradativa e significativamente ($p < 0,05$) com a idade, apresentando um aumento a partir de três e 11 meses ($89,48 \pm 189,11/\mu\text{L}$) e atingindo os maiores valores na fase adulta, entre 36 e 60 meses ($872,62 \pm 587,59/\mu\text{L}$), com uma pequena queda a partir dos 60 meses. Estes resultados corroboraram os estudos feitos por Fagliari et al. (1998) e Costa et al. (2000) em bovinos da raça Nelore. Os eosinófilos podem ser observados em animais adultos de muitas espécies, provavelmente como resultado de uma imunidade de memória, ou seja, experiência imunológica, particularmente depois de um parasitismo (JAIN, 1993).

O número de monócitos sofreu um aumento, atingindo os maiores valores na faixa etária de 12 a 35 meses de idade ($494,52 \pm 425,72/\mu\text{L}$), com uma queda significativa até atingir os menores valores nos animais com mais de 60 meses ($248,33 \pm 267,27/\mu\text{L}$). Fato semelhante foi observado por Paula Neto (2004) em bovinos Curraleiros. Fagliari et al. (1998) observaram, em bovinos Nelore, aumento com o avançar da idade, porém em menor amplitude. Já a avaliação do número absoluto de monócitos observados na pesquisa feita por Costa et al. (2000) em Nelore demonstrou a ausência da influência dos fatores etários.

O leucograma não sofreu influências do fator sexo. O mesmo foi encontrado em bovinos da raça Nelore por Biondo (1996) e Benesi et al. (2002). Este fato não foi observado por Paula Neto (2004) em Curraleiro, que relatou variações do número absoluto de leucócitos e linfócitos, onde os valores encontrados nos machos foram superiores em relação às fêmeas.

Tabela 4. Valores médios (\bar{x}), desvio-padrão (s) e avaliação estatística das variáveis leucócitos totais x 1000 (μL), monócitos, bastonetes, segmentados, eosinófilos e linfócitos, em função do sexo, Goiânia, 2008.

Sexo	Leucócitos totais (x1000 / μL)	Monócitos (/ μL)	Bastonetes (/ μL)	Segmentados (/ μL)	Eosinófilos (/ μL)	Linfócitos (/ μL)	
Fêmeas	$\bar{x} \pm s$	$12,25 \pm 2,51$	$326,15 \pm 99,52$	$160,50 \pm 47,70$	$3437,3 \pm 920,81$	$536,42 \pm 376,82$	$8017,80 \pm 2651,30$
Machos	$\bar{x} \pm s$	$12,38 \pm 3,22$	$388,09 \pm 112,30$	$201,19 \pm 108,53$	$3426,2 \pm 1488,40$	$536,35 \pm 426,77$	$7788,90 \pm 3198,70$
p		0,999	0,421	0,421	0,999	0,841	0,999

* Valores estatisticamente diferentes pelo teste de Mann-Whitney ($p < 0,05$).

Conclusões

A avaliação dos resultados dos hemogramas dos bovinos sadios da raça Pantaneiro possibilitou concluir que a idade mostrou relação com todos os parâmetros hematológicos, mas o mesmo não ocorreu com a variável sexo.

O VCM, HCM e número de eosinófilos aumentam com a idade, enquanto que os valores de hemácias, hemoglobina, CHCM, segmentados e bastonetes, diminuem com a idade.

Os valores de leucócitos totais e de linfócitos aumentam no primeiro ano de vida enquanto o hematócrito e o número de monócitos apresentam comportamento crescente até os 35 meses de idade.

Agradecimentos

A CAPES, pelo financiamento da bolsa de mestrado, Ministério da Integração Nacional pelo financiamento parcial do projeto, amigos e funcionários da Embrapa Pantanal e Universidade Federal de Goiás pelo auxílio nas atividades de campo e laboratoriais, ao Sr. Paulo Moura pela colaboração nesse trabalho, recebendo a equipe em sua propriedade.

Referências

AYRES, M. C. C. **Eritrograma de zebuínos (*Bos indicus*, Linnaeus 1758) da raça Nelore criados no Estado de São Paulo**: influência de fatores etários e sexuais e do tipo racial. 1994. 204f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BENESI, F. J.; COSTA, J. N.; BIRGEL, E. H.; D'ANGELINO, J. L.; AYRES, M. C. C.; FILHO, I. R. B. Leucograma padrão de bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*). Influência de fatores sexuais. **Veterinária Notícias**, v.8, n.1, p.59-66, 2002.

BIONDO, A. W. **Hemograma de bovinos (*Bos indicus*) sadios da raça Nelore no primeiro mês de vida, criados no estado de São Paulo**: influência de fatores etários e sexuais. 1996. 76f. Tese (Mestrado em Clínica Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

BIRGEL JUNIOR, E. H.; D'ANGELINO, J. L.; BENESI, F. J.; BIRGEL, E. H. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.2, p.1-9, 2001.

BOMFIM, S. R. M. **Mielograma e hemograma em bezerros bubalinos (*Bubalus bubalis*), do nascimento até um ano de idade**. 1995. 77f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

COSTA, J. N.; BENESI, F. J.; BIRGEL, E. H.; D'ANGELINO, J. L.; AYRES, M. C. C.; BARROS FILHO, I. R. Fatores etários no leucograma de fêmeas zebuínas sadias da raça Nelore (*Bos indicus*). **Ciência Rural**, v.30, n.3, p. 399-403, 2000.

DIAS JÚNIOR, R. F.; BRACARENSE, A. P. F. R. L.; MARÇAL, W. S.; ROCHA, M. A.; DIAS, R. C. F. Valores de referência e influência da idade no eritrograma de fêmeas bovinas da raça Aquitânica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.3, p.311-315, 2006.

EGITO, A. A.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; GASPAROTTO, C. R.; CASTRO, S. T. J. R.; MCMANUS, C., MARIANTE A. S. DNA Banking - another option on conservation strategy. In: GLOBAL CONFERENCE IN CONSERVATION OF DOMESTIC ANIMAL GENETIC RESOURCES, 5., 2000, Brasília, DF. **Proceedings...** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. CD-ROM.

FAGLIARI, J. J.; SANTANA, A. E.; LUCAS, F. A.; CAMPUS FILHO, E.; CURI, P. R. Constituintes sanguíneos de bovinos recém-nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.33, n.3, p.253-262, 1998.

GARCIA-NAVARRO, C. E. K.; PACHALY, J. R. **Manual de hematologia veterinária**, São Paulo: Livraria Varela, 1994. 169 p.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary haematology**. Pennsylvania: Lea & Febiger, 1993. 989p.

KATUNGUKA-RWAKISHAYA, E.; LARKIN, H. Some haematological and blood biochemical components in conventionally reared calves. **Irish Veterinary Journal**, v. 37, p.118-123, 1985.

LATIMER, K. S.; MAHAFFEY, E. A.; PRASSE, K. W. **Duncan & Prasse's veterinary laboratory medicine: clinical pathology**. 4.ed. Ames: Iowa State University Press, 2003. 450p.

MARÇAL, W. S., **Eritrograma de bovinos (*Bos taurus*, Linnaeus, 1758), fêmeas da raça Holandesa preta e branca, sadias, criadas no Estado de São Paulo**. 1989. 107f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARIANTE, A. da S.; CAVALCANTE, N. **Animais do descobrimento: raças domésticas da história do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa-Assessoria de Comunicação Social: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 228 p.

MORRIS, D. D.; LARGE, S. M. Alterações no leucograma. In: SMITH, B. P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, v.1, p.437-456, 1993.

PAULA NETO, J. B. P. **Hemogramas de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça curraleiro de diferentes idades, machos e fêmeas, gestantes e não gestantes**. 2004. 65f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

RANGEL, P. N.; ZUCCHI, M. I.; FERREIRA, M. E. Similaridade genética entre raças bovinas brasileiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.1, 2004.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 3.ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2007. 265p.

SILVA, R. M. N.; SOUZA, B. B.; SOUZA, A. P.; MARINHO, M. L.; TAVARES, G. P.; SILVA, E. M. N. Efeito do sexo e da idade sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de bovinos da raça Sindi no semi-árido. **Ciências Agrotécnicas**, v.29, n.1, p.193-199, 2005.



Pantanal