

VALORES HEMATOLÓGICOS DE BOVINOS SADIOS DA RAÇA CURRALEIRO PÉ DURO (*Bos taurus*): EFEITO DA IDADE, SEXO E GESTAÇÃO

HEMATOLOGIC VALUES OF HEALTH BOVINES OF THE CURRALEIRO PÉ DURO (*Bos taurus*)
CATTLE BREED: AGE EFFECT

Fioravanti M.C.S.^{1*}, Paula Neto J.B.², Juliano R.S.³, Nunes A.C.B.⁴, Lobo J.R.¹,
Borges A.C.⁵, Sereno J.R.⁶, Miguel M.P.⁷

¹Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (EV/UFG). Campus Samambaia - Caixa Postal 131 – CEP 74001-970 – Goiânia – Goiás – Brasil. *mariaclorinda@gmail.com

²Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, SENAR/AR-GO.

³Embrapa Pantanal

⁴Universidade Federal do Paraná, Hospital Veterinário - Campus Palotina

⁵Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – Goiás

⁶Embrapa Sede

⁷Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública – (IPTSP/UFG)

Keywords: Blood profile; *In situ* conservation; Local breeds; Cerrado.

Palavras chave: Perfil sanguíneo; Conservação *in situ*; Raças locais; Cerrado.

ABSTRACT

To determine means values of cell blood count in healthy Curraleiro Pé Duro bovines, 300 samples obtained from four different farms in Goiás, Tocantins and Bahia were examined. The influences of age, sex and pregnancy were evaluated. Animals were distributed according to age groups (0 a 3, 4 a 6, 7 a 12, 13 a 24, 25 a 36, > 36 months). Parameters studied were erythrogram and leukogram. Data were submitted to descriptive statistical analysis. Comparisons of average values were performed by non-parametric tests. Average red blood cell count ($9.99 \pm 2.46 \times 10^6/\mu\text{L}$), hemoglobin ($12.80 \pm 2.16 \text{ g/dL}$) and packed cell volume ($38.0 \pm 4.73\%$) in the younger subjects were higher when compared to older animals. Erythrocyte indices (MCV and MCH) were lower in younger animals ($39.28 \pm 6.63\mu\text{m}^3$ and $13.17 \pm 2.38\text{pg}$, respectively), increasing with age. Leucocytes Count ($12.728,13 \pm 3.854,09/\mu\text{L}$), lymphocytes ($8.494,38 \pm 3.078,82/\mu\text{L}$) and monocytes ($276.13 \pm 306/\mu\text{L}$) count decreased, while eosinophils count increase with age. On the other hand, neutrophils and basophils did not undergo any significant changes as a function of age. The results showed absolute values of leukocytes and lymphocytes higher in male than females, while eosinophils count were higher in female animals. Pregnancy had a significant influence only on the leukogram, absolute values of neutrophils and eosinophils were higher in pregnant animals.

RESUMO

Para a determinação dos valores dos constituintes sanguíneos do hemograma de bovinos sadios da raça Curraleiro Pé Duro, foram examinadas 300 amostras, colhidas em quatro propriedades nos estados de Goiás, Tocantins e Bahia. Avaliou-se a influência da idade, sexo e gestação para tanto os animais foram distribuídos conforme a faixa etária (0 a 3, 4 a 6, 7 a 12, 13 a 24, 25 a 36, > 36 meses). Os parâmetros estudados foram eritrograma, e leucograma. Realizou-se a estatística descritiva dos dados, obtendo-se as médias, desvio padrão e coeficiente de variação para todos os parâmetros avaliados. As comparações entre médias foram feitas por meio de testes não-paramétricos. A contagem de hemácias ($9,99 \pm 2,46 \times 10^6/\mu\text{L}$), teor de hemoglobina ($12,80 \pm 2,16 \text{ g/dL}$), volume globular ($38,0 \pm 4,73\%$) nos animais mais jovens foram maiores em relação aos animais adultos, diminuindo com o desenvolvimento etário. Os índices hematimétricos (VCM e HCM) foram menores nos animais mais jovens ($39,28 \pm 6,63 \mu\text{m}^3$ e $13,17 \pm 2,38 \text{ pg}$,

respectivamente), aumentando com evoluir da idade. A contagem dos leucócitos ($12.728,13 \pm 3.854,09/\mu\text{L}$), linfócitos ($8.494,38 \pm 3.078,82/\mu\text{L}$), segmentados ($3.834,50 \pm 2.645,01/\mu\text{L}$) e monócitos ($276,13 \pm 306/\mu\text{L}$) diminuíram e os eosinófilos ($110,94 \pm 136,73/\mu\text{L}$) aumentaram com o avançar da idade, enquanto os valores absolutos dos bastonetes e basófilos não sofreram variações significativas em função da idade. Os resultados obtidos demonstraram valores absolutos de leucócitos e linfócitos superiores nos machos em relação às fêmeas e de eosinófilos maior nas fêmeas em relação aos machos. A gestação influenciou significativamente apenas o leucograma, no qual os valores absolutos de segmentados e eosinófilos foram superiores nas fêmeas em gestação.

INTRODUÇÃO

Na época da colonização, em meados do século XVI, a criação de gado no Brasil revelou-se de grande importância para a colônia recém-descoberta. Os bovinos eram oriundos de Portugal e da Espanha e serviram para produção de leite, carne, além de força de tração animal. As raças nativas importadas deram início ao povoamento dos campos naturais do Brasil, adaptaram-se ao novo ambiente, formando grandes rebanhos que originaram diversas variedades, algumas das quais hoje já melhoradas (Primo, 1992).

O Curraleiro Pé Duro, é o gado típico dos sertões do Brasil, e provém da união das raças Alentajana e Galega (raças portuguesas) com animais de origem espanhola, pertencentes ao tronco *Bos taurus ibericus*, introduzidos por meio das colônias do Prata (Viana, 1927).

A raça local Curraleiro Pé-Duro encontra-se adaptada às condições do Cerrado e está ameaçada de extinção. Esta raça é rústica, de baixo custo de produção e possui carne saborosa com baixo teor de gordura. Os animais estão concentrados no Piauí, Pará, Tocantins e Goiás. Estima-se que existem cerca de 5.000 animais dessa raça (Fioravanti et al., 2011). Destaca-se que por não ter sido submetido a um processo de seleção e melhoramento genético dirigido, possui grande diversidade fenotípica, morfológica e de características produtivas que poderão ser trabalhadas para atender às necessidades de conservação da raça, bem como o seu uso em diferentes sistemas de produção (Carvalho et al, 2013).

A hematologia é uma ferramenta conhecida para o diagnóstico e acompanhamento clínico na prática da medicina veterinária. O perfil hematológico fornece informações sobre o estado fisiológico, nutricional e patológico do animal ajudando a distinguir a normalidade a partir de valores alterados. Muitos fatores, tais como espécie, raça, idade, sexo, nutrição, exercício, transporte e ambiente afetam esses parâmetros hematológicos. Portanto, os resultados de diferentes raças em uma determinada localização geográfica não podem ser adotados como referência para animais de outras raças em outra localidade, sem o risco de interpretações equivocadas (Farooq et al, 2012). Para Kramer & Hoffmann (1997) o ideal é que cada laboratório utilize seus próprios valores de referência.

Além disso, os parâmetros hematológicos podem ser utilizados como subsídio na avaliação de características adaptativas, que são importantes na identificação e seleção de indivíduos em programas de conservação e melhoramento genético. Entre elas pode-se citar a tolerância ao calor e a resistência a endo, ecto e hemoparasitoses (Naessens, 2006; Bricarello et al., 2007; Mcmanus et al., 2009; Pippert et al, 2009).

Portanto o objetivo deste estudo foi estabelecer os valores do eritrograma, do leucograma e avaliar a influência da idade, do sexo e da gestação nos parâmetros sanguíneos de bovinos saudáveis da raça Curraleiro Pé Duro.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram feitas em propriedades, selecionadas junto à Associação Brasileira dos Criadores do Gado Curraleiro (ABCGC), localizadas nos Estados de Goiás, Bahia e Tocantins, no período de setembro a dezembro de 2003.

Foram amostrados 300 animais da raça Curraleiro Pé Duro (*Bos taurus*), hípidos e mantidos em sistema extensivo de produção. Os animais foram alocados em grupos divididos de acordo com a faixa etária e sexo (tabela I).

Para a avaliação do efeito do sexo foi utilizada uma amostra constituída por 384 (308 fêmeas e 76 machos) animais com diferentes idades, hípidos, mantidos em regime de criação extensiva.

Tabela I. Caracterização dos grupos experimentais em função da idade e sexo (*Experimental group characterization by age*)

Grupos	Idade (meses)	Fêmeas	Machos	Total
1	0 a 3	09	07	16
2	3 a 6	08	13	21
3	6 a 12	32	13	45
4	12 a 24	43	14	57
5	24 a 36	32	07	39
6	> 36	103	19	122
	Total	227	73	300

Para a avaliação da influência da gestação, separou-se 216 animais, com idade acima de 30 meses, distribuídas em dois subgrupos: fêmeas em fases gestacional variadas (78 animais) e fêmeas não gestantes (138 animais).

Para a realização dos exames obteve-se 5 mL de sangue, por venopunção da jugular, em tubo a vácuo descartável, com anticoagulante EDTA a 10%. Com o sangue *in natura*, foram feitos dois esfregaços sangüíneos contagem diferencial de leucócitos corados pelo corante Rosenfeld seguindo protocolo descrito por Jain (1993).

Para a determinação do hemograma foi realizado o eritrograma (contagem do número de hemácias, dosagem do teor de hemoglobina, mensuração do volume globular, determinação dos índices hematimétricos absolutos (VCM – volume corpuscular médio, HCM – hemoglobina corpuscular média e CHCM – concentração da hemoglobina corpuscular média), e o leucograma (contagem total e diferencial de leucócitos).

Para a execução do eritrograma, utilizou-se líquido de Gower, na proporção de 1:200. Com esta suspensão, após a homogeneização, preencha-se a câmara de Neubauer de acordo com as recomendações de Meyer et al. (1995).

A determinação do teor de hemoglobina no sangue foi feita pelo método da cianometahemoglobina, com leitura da coloração desenvolvida em espectrofotômetro, utilizando reagentes comerciais (Labtest®) e comprimento de onda igual a 520nm.

A técnica utilizada para a determinação do volume globular foi a do microhematócrito, sendo o resultado expresso em porcentagem (Meyer et al., 1995).

Utilizando-se os valores obtidos na contagem de hemácias (He), dosagem de hemoglobina (Hb) e do volume globular (Ht) calcularam-se os índices hematimétricos (Coles, 1986).

Para a contagem dos leucócitos, utilizou-se pipetas hematimétricas específicas e líquido de Türk, de acordo com as recomendações de Jain (1993) e Meyer et al. (1995).

Realizou-se a estatística descritiva dos dados, obtendo-se as médias, desvio padrão e coeficiente de variação para todos os parâmetros avaliados, nas diferentes categorias de idade. Para comparação das médias entre as diferentes faixas etárias, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis em nível de significância 5%, com auxílio do programa: Sistema de Análise Estatísticas e Genéticas – SAEG (Sampaio, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no eritrograma estão demonstrados na tabela II. Houve influência da idade em quase todos os parâmetros do eritrograma, com exceção do CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média). A influência da idade no eritrograma também foi relatada por Fagliari et al. (1998ab), Dias Junior et al. (2006), Galindo et al. (2009). Silva et al. (2005), não verificaram a interferência da idade nos parâmetros hematológicos da raça Sindi, porém foram avaliados animais com idade de 12 e 24 meses.

O número de hemácias foi influenciado pela idade apresentando um ligeiro aumento do nascimento até os seis meses de idade e a partir daí uma redução inversamente proporcional ao desenvolvimento etário ($p < 0,05$). Este comportamento também foi observado na raça Jersey (Birgel Junior et al., 2001), na Guzerá (Gonçalves et al., 2001) e em animais da raça Pantaneiro (Borges et al., 2011). Isso é justificável porque com

a maturidade há menor demanda por eritrócitos e a hematopoiese ficar restrita à medula óssea vermelha de ossos longos (Jain, 1993)

Tabela II. Valores médios, desvio-padrão (s) e coeficiente de variação (cv) dos constituintes do eritrograma de bovinos sadios da raça Curraleiro Pé Duro, conforme a faixa etária (*Means, standard deviation and coeficiente of variation in erithrocytic profile from healthy Curraleiro Pé Duro cattle breed in aged groups*)

Grupos		G1 n =16	G2 n =21	G3 n =45	G4 n =57	G5 n =39	G6 n =122
Nº hemácias (x10 ⁶ / µL)	média	9,99a	10,39a	9,26a	8,77ab	7,51bc	7,14c
	s	2,46	2,23	1,69	2,38	1,57	1,75
	cv	24,62	21,46	18,25	27,13	20,9	24,47
Hemoglobina (g/dL)	média	12,80a	13,69ab	11,96b	11,87b	11,53b	11,89b
	s	2,16	2,00	1,75	2,19	1,49	2,12
	cv	16,87	14,60	14,63	18,44	12,92	17,83
VG (%)	média	38,00ab	39,81a	35,65bc	35,03bc	35,05bc	33,90c
	s	4,73	3,14	4,21	5,04	3,42	4,34
	cv	12,44	7,88	11,8	14,38	9,75	12,8
VCM (µ ³)	média	39,28a	39,90a	39,35a	43,11a	48,06b	49,29b
	s	6,63	8,48	6,31	15,21	7,97	9,22
	cv	16,87	21,25	16,03	35,28	16,58	18,71
CHCM (%)	média	33,70a	34,33a	33,65a	33,89a	33,03a	35,17a
	s	3,90	3,79	3,92	4,02	4,15	5,25
	cv	11,57	11,03	11,64	11,86	12,56	14,92
HCM (pg)	média	13,17ab	13,53ab	13,22a	14,46ab	15,75bc	17,21c
	s	2,38	2,39	2,52	4,86	2,60	3,82
	cv	18,07	17,66	19,06	33,60	16,50	22,19

* letras diferentes indicam diferenças significativas entre faixas etárias pelo teste de Kruskal - Wallis ($p < 0,05$). He= Hemácias; Hg= Hemoglobina; VG = Volume globular; VCM = Volume corpuscular médio; CHCM = Concentração de hemoglobina corpuscular média; HCM = Hemoglobina corpuscular média

A taxa de hemoglobina durante o desenvolvimento etário aumentou até os seis meses de idade, ocorrendo em seguida uma redução brusca até os doze meses, estabilizando posteriormente com o avançar da idade. As variações e diferenças verificadas no teor de hemoglobina com a evolução da idade foram significativas ($p < 0,05$). O comportamento observado para a taxa de hemoglobina foi similar ao descrito por Fagliari et al. (1998a), Dias Junior et al. (2006) e Borges et al. (2011). Nos estudos de Birgel Junior et al. (2001), a dinâmica de variação da taxa de hemoglobina foi diferente, não tendo sido verificadas variações dos valores em relação ao fator etário.

A diminuição de hemoglobina pode estar relacionada a menor hematopoiese em adultos (Jain, 1993). Uma outra hipótese que poderia explicar este comportamento seria persistência da hemoglobina fetal. Normalmente ela é substituída pela hemoglobina adulta quatro e oito semanas depois do nascimento, mas em algumas espécies, essa substituição pode demorar meses para ocorrer (Latimer et al., 2003).

Os animais mais jovens, até seis meses de idade, apresentaram volume globular superior em relação aos animais com idade mais avançada, atingindo valores inferiores na fase adulta. Fato semelhante foi observado e relatado por Birgel Junior et al. (2001) e Gonçalves et al. (2001).

Os valores dos índices hematimétricos VCM (volume corpuscular médio) e HCM (hemoglobina corpuscular média), mostraram aumento gradativo e significativo ($p < 0,05$) com a evolução da idade. Comportamento similar foi descrito por Dias Junior et al. (2006) em bovinos da raça Aquitânica. O aumento gradativo do VCM pode ser explicado pela menor velocidade de substituição eritrocitária (hemocaterese) e pela diminuição no número de hemácias, que conseqüentemente aumentam seu tamanho para cumprir adequadamente suas funções (Jain, 1993).

Os valores de CHCM permaneceram estáveis do nascimento até a fase adulta, com discreto aumento não significativo ($p < 0,05$) nos animais adultos acima de 36 meses.

Segundo Jain (1993), os valores das células vermelhas são altos ao nascimento, mas diminuem rapidamente em alguns meses, estabilizando-se nos animais adultos. Essa diminuição se dá pelo rápido crescimento corporal, destruição das hemácias fetais, que têm uma vida média menor, e uma hemodiluição pela expansão do volume plasmático, maior do que a velocidade de produção de hemácias.

Na avaliação dos resultados obtidos para o leucograma dos bovinos sadios da raça Curraleiro Pé Duro (tabela III), observou-se aumento do número de leucócitos até os seis meses de idade, e posteriormente um declínio com o avançar da idade. Este comportamento refletiu a dinâmica do número absoluto de linfócitos que apresentou mesmo padrão de distribuição, visto que animais em crescimento apresentam índices linfocitários mais elevados que os adultos, pois neles a atividade imunogênica é mais intensa (Garcia-Navarro & Pachaly, 1994). A diminuição gradual do número de linfócitos com a idade é atribuída por Jain (1993) ao declínio primário de linfócito T, em razão da diminuição da função do timo. Entretanto, o número de linfócitos B permanece estável. O comportamento dos monócitos também foi semelhante e os menores valores foram verificados nos animais acima de 36 meses de idade.

Tabela III. Valores médios, desvio-padrão (s) coeficiente de variação (CV) dos constituintes do leucograma de bovinos sadios da raça Curraleiro Pé Duro, segundo a faixa etária (*Means, standard deviation and coeficiente of variation in leukocitic profile from healthy Curraleiro Pé Duro cattle breed in aged groups*)

Idade (meses)		G1 n= 16	G2 n= 21	G3 n= 45	G4 n= 57	G5 n= 39	G6 n= 122
Leucócitos (/ μ L)	média	12.728,13a	13.697,62ab	12.197,78a	11.619,30ab	9.760,90bc	9.140,50c
	s	3.854,09	6.591,22	2.882,73	3.049,38	3.372,9	2.731,93
	cv	30,28	48,12	23,63	26,24	34,56	29,89
Bastonetes (/ μ L)	média	41,38a	59,29a	31,11a	89,70a	32,46a	49,28a
	s	98,9	163,56	57,08	210,91	78,9	92,69
	cv	239,00	275,86	183,48	235,13	243,07	188,09
Segmentados (/ μ L)	média	3.834,50a	3.055,12a	2.732,46a	3.064,25a	2.526,1a	2.771,47a
	s	2645,01	1871,59	1870,9	1527,54	1865,21	1675,64
	cv	68,98	61,26	68,47	49,85	73,84	60,46
Eosinófilos (/ μ L)	média	110,94a	122,48a	327,61a	650,61b	630,5b	923,19b
	s	136,73	120,69	366,56	533,66	475,46	704,97
	cv	123,25	98,54	111,89	82,02	75,41	76,36
Linfócitos (/ μ L)	média	8.494,38ab	10.074,26ab	8.660,17a	7.539,39ab	6.533,58b	5.228,54c
	s	3078,82	5772,71	2377,79	2514,93	2184,77	1849,47
	cv	36,25	57,30	27,46	33,36	33,44	35,37
Monócitos (/ μ L)	média	276,13ab	386,48a	385,52a	299,37ab	167,81ab	172,58b
	s	306	334,49	336,29	295,38	156,66	201,6
	cv	110,82	86,55	87,23	98,67	93,36	116,82
Basófilos (/ μ L)	média	0a	0a	6,04a	7,02a	9,03a	2,29a
	s	0	0	40,55	30,54	40,19	14,91
	cv	0	0	671,36	435,04	445,07	651,09

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

Quanto aos valores médios absolutos de neutrófilos apesar de não terem apresentado diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$), observou-se uma pequena variação, com os valores diminuindo levemente a medida que aumentava a idade. Resultados semelhantes foram encontrados por Costa et al. (2000) em relação aos segmentados neutrófilos.

Os números absolutos de basófilos e bastonetes obtidos neste trabalho, não apresentaram variações significativas ($p < 0,05$) durante o desenvolvimento etário. Como não foram detectadas diferenças

significativas, atribuiu-se as flutuações dos valores a fatores aleatórios. Observação semelhante foi feita Costa et al. (2000).

O número de eosinófilos sofreu influência do fator etário, pois os valores obtidos aumentaram gradativa e significativamente ($p < 0,05$) com o evoluir da idade, apresentando um aumento a partir dos seis meses e atingindo os maiores valores na fase adulta, nos animais com mais de 36 meses de idade. Corroborando com as observações feitas por Fagliari et al. (1998a) e Costa et al. (2000). 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).

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 IV). Resultados similares foram apontados por diversos autores com diferentes raças (Ayres et al 2001, Birgel Júnior et al, 2001, Gonçalves et al, 2001; Borges et al, 2011).

Tabela IV. Valores médios, desvio-padrão e avaliação estatística do eritrograma em função do sexo, em bovinos da raça Curraleiro Pé Duro. (Means values, standard deviation, and statistic analysis of erytogram in relation to sex, in Curraleiro Pé Duro cattle breed)

Sexo	He	Hg	VG	VCM	CHCM	HCM
Fêmeas	8,14 ± 2,41	11,99 ± 2,20	34,96 ± 4,97	45,67 ± 11,26	34,39 ± 4,67	15,61 ± 4,15
Machos	8,39 ± 1,79	12,12 ± 1,97	35,79 ± 4,28	43,97 ± 7,88	33,94 ± 4,22	14,82 ± 2,79
p.(%)	6,90	37,33	7,91	11,09	44,15	7,31

*Valores estatisticamente diferentes pelo teste de Wilcoxon ($p < 5\%$). He= Hemácias; Hg= Hemoglobina; VG = Volume globular; VCM = Volume corpuscular médio; CHCM = Concentração de hemoglobina corpuscular média; HCM = Hemoglobina corpuscular média

O leucograma apresentou variações nos valores absolutos de leucócitos e linfócitos, que mostraram valores superiores nos machos em relação às fêmeas, enquanto o inverso ocorreu com os valores absolutos de eosinófilos (Tabela V). Benesi et al. (2002) observaram influência exclusiva do fator sexo no número de eosinófilos e Borges et al (2011) não encontraram qualquer diferença, entre machos e fêmeas, nos valores de leucograma de bovinos da raça Pantaneiro.

Tabela V. Valores médios, desvio-padrão e avaliação estatística do leucograma em função do sexo, em bovinos Curraleiro Pé Duro. (Means values, standard deviation, and statistical analysis of leukogram in relation to sex, in Curraleiro Pé Duro cattle breed)

Sexo	Leuc	Bas	Bast	Segm	Eos	Linf	Mon
Fêmeas	10.330,53 ±3.853,99	4,76 ±39,12	50,26 ±119,17	2.867,67 ±1.897,71	717,33 ±644,91	6.470,76 ±2.902,64	244,52 ±317,17
Machos	11.705,13 ±5.075,50	3,05 ±18,05	58,73 ± 115,40	2.861,69 ±1.821,74	415,80 ±460,73	8.109,48 ±4.117,00	261,78 ±348,17
p (%)	2,53*	43,21	36,55	49,81	0,005*	0,02*	20,69

*Valores estatisticamente diferentes pelo teste de Wilcoxon ($p < 5\%$).

Tabela VI. Valores médios, desvio-padrão e avaliação estatística do eritrograma de bovinos da raça Curraleiro Pé Duro em função da gestação (Means values, standard deviation, and statistic analysis of erytogram in relation to pregnancy, in Curraleiro Pé Duro cattle breed)

Estado Fisiológico	He	VG	Hg	VCM	CHCM	HCM
Gestante n=68	7,17 ± 1,63	11,88 ± 1,82	34,41 ± 3,76	49,68 ± 8,69	34,65 ± 5,04	17,04 ± 2,88
Não gestante n=67	7,19 ± 1,95	11,42 ± 2,03	33,90 ± 4,86	49,26 ± 9,35	33,83 ± 4,77	16,54 ± 3,55
p (%)	34,60	7,33	17,72	35,89	18,09	17,13

*Valores estatisticamente diferentes pelo teste de Wilcoxon ($p < 5\%$). He= Hemácias; Hg= Hemoglobina; VG = Volume globular; VCM = Volume corpuscular médio; CHCM = Concentração de hemoglobina corpuscular média; HCM = Hemoglobina corpuscular média

A avaliação dos resultados obtidos na presente pesquisa não mostrou influência significativa ($p < 0,05$) do fator gestação (Tabela VI) nas variáveis do eritrograma, independente fase gestacional de cada animal. O mesmo foi descrito por Fagliari et al. (1998b). Porém, observou-se no leucograma diferença significativa ($p < 0,05$) em relação aos neutrófilos e eosinófilos (Tabela VII), sendo os valores médios nas gestantes superiores ao das não gestantes.

Tabela VII. Valores médios e avaliação estatística das variáveis do leucograma de bovinos da raça Curraleiro Pé Duro em função do estado de gestação. (Means values, standard deviation, and statistical analysis of leukogram in relation to pregnancy, in Curraleiro Pé Duro cattle breed)

Estado fisiológico	Leuc	Bas	Bast	Segm	Eos	Linf	Mon
Gestante n=68	9.112,50	5,4	37,53	2.851,64	999,34	5.122,90	174,78
Não gestante n=67	8.911,76	2,06	44,91	2.545,88	702,06	5.469,64	160,65
p (%)	19,56	15,77	17,34	3,6*	0,07*	13,92	29,76

*Valores estatisticamente diferentes pelo teste de Wilcoxon ($p < 5\%$).

CONCLUSÕES

A avaliação dos resultados dos hemogramas dos bovinos sadios da raça Curraleiro Pé Duro possibilitou concluir há relação da idade com os parâmetros hematológicos. O número de hemácias, volume globular e hemoglobina são maiores em animais mais jovens, mas o inverso ocorre com os índices hematimétricos (VCM e HCM).

Os valores de leucócitos totais, monócitos, linfócitos e eosinófilos aumentam com a idade dos animais, entretanto, os neutrófilos, basófilos e bastonetes apresentam flutuações nos seus valores, mas essas não são relacionadas a fatores etários.

O sexo influenciou nos valores médios do número de leucócitos e linfócitos que foram maiores nos animais machos em relação às fêmeas e no número absoluto de eosinófilos que foi maior nas fêmeas. A gestação influenciou apenas no leucograma, sendo os valores absolutos de segmentados e eosinófilos superiores em fêmeas gestantes.

BIBLIOGRAFIA

- Ayres M.C.C., Birgel, E.H., D'Angelino, J.L., & Benesi, F.J. 2005. Avaliação da influência de fatores relacionados ao sexo sobre a variabilidade do eritrograma de zebuínos (*Bos indicus*, Linnaeus, 1758) da raça Nelore, criados no estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 1, 2, 31-36
- Benesi, F.J., Costa J.N., Birgel E.H., D'Angelino, J.L., Ayres, M. C. C. & Filho I.R.B. 2002. Leucograma padrão de bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*). Influência de fatores sexuais. *Veterinária Notícias* 8, 1, 59-66.
- Birgel Junior E.H., D'Angelino J.L., Benesi F.J. & Birgel E.H. 2001. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 53, 2, 1-9.
- Borges A.C., Juliano R.S., Barini A.C., Lobo J.R., Abreu U.G.P., Sereno J.R.B. & Fioravanti M.C.S. 2011. Características hematológicas de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Pantaneira. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Pantanal* 104,1-13. 2011.
- Carvalho G.M.C, Fé da Silva L.R, Almeida M.J.O, Lima Neto A.F. & Beffa, L.M. 2013. Avaliações fenotípicas da raça bovina Curraleiro Pé-Duro do semiárido do Brasil. *Arch. Zootec.* 62, 237 9-20. 2013
- Coles, E.H. 1986. *Veterinary clinical pathology*. 3ed. 566p.W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- Costa J.N., Benesi F.J., Birgel E.H., D'Angelino J.L., Ayres M.C.C. & Barros Filho I. R. 2000. Fatores etários no leucograma de fêmeas zebuínas sadias da raça Nelore (*Bos indicus*). *Ciência Rural* 30, 3, 399-403.
- Dias Junior R.F., Bracarense A.P.F.R.L., Marçal W.S., Rocha M.A. & Dias. 2006. Valores de referência e influência da idade no eritrograma de fêmeas bovinas da raça Aquitânica. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 58, 3, 311-315.
- Fagliari J.J., Santana A.E., Lucas F.A., Campus Filho E. & Curi P. R. 1998a. Constituintes sanguíneos de bovinos recém-nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 33, 3, 253-262.
- Fagliari J.J., Santana A.E., Lucas F.A., Campus Filho E. & Curi P. R. 1998b. Constituintes sanguíneos de vacas das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah durante a gestação, no dia do parto e no puerpério. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 33, 3, 273-282.

- Farooq U., Ijaz A., Ahmad N., Rehman H. & Zaneb H. 2012. Haematologic profile revisited adult Cholistani breeding bulls as a model. *The Journal of Animal & Plant Sciences* 22, 4, 835-839.
- Fioravanti M.C.S., Juliano R.S., Costa G.L., Abud L.J., Cardoso V.S., Carpio M.G. & Costa M.F.O. 2011. Conservación del bovino Curraleiro: cuantificación del censo y caracterización de los criadores. *Animal Genetic Resources* 48, 109-116.
- Galindo R.C.G., Ferreira A.F., Mendes E.I., Santos S.B., Andrade R.L.F.S., Batista D.M., Lima S.K.D. & Rego E.W. 2009. Eritrograma de bovinos da raça Holandesa criados na Mesorregião Metropolitana do Recife: influência dos fatores sexual e etário. *Medicina Veterinária* 3, 3, 1-6.
- Garcia-Navarro C.E.K. & Pachaly J.R. 1994. *Manual de hematologia veterinária*. 169p. Livraria Varela, São Paulo.
- Gonçalves R.C., Paes P.R.O., Almeida C.T., Fonteque J.H, Lopes R.S., Kuchembuck M.R.G & Crocci A. J. 2001. Influência da idade e sexo sobre o hemograma, proteínas séricas totais, albumina e globulina de bovinos sadios da raça Guzerá (*Bos indicus*). *Vet. Notícias* 7, 1, 61-68.
- Jain N.C. 1993. *Essentials of veterinary hematology*. 989p. Lea & Febiger, Pennsylvania.
- Kramer J.W. & Hoffmann. 1997. *Clinical enzymology*. In: Kaneko J.J., Harvey J.W. & Bruss M. L. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 5.ed. p.303-325. Academic Press, London.
- 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
- Meyer D.J., Coles H.E. & Rich L. J. 1995. *Medicina de laboratório veterinária: interpretação e diagnóstico*. 308p. Roca, São Paulo.
- Paula Neto J.B. 2004. Hemogramas de bovinos (*Bos taurus*) sadios da raça Curraleiro de diferentes idades, machos e fêmeas, gestantes e não gestantes. Dissertação de Mestrado em Sanidade Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 65p.
- Primo, A.T. 1992. El ganado bovino ibérico en las Americas: 500 años después. *Arch. Zootec.* 41, 421-432.
- Silva R.M.N., Souza B.B., Souza A.P., Marinho M.L., Tavares G.P. & Silva E.M.N. Effect of sex and age on physiologic and hematologic parameters of beef cattle Sindhi from semi-arid tropics. 2005. *Ciênc. Agrotec.* 29,1, 193-199.
- Viana, U. 1927. *Sobre o gado Curraleiro, notas históricas e apontamentos sobre os bovinos no Brasil*. Jornal do Brasil, Rio de Janeiro 41p.