



Eritrograma de bovinos da raça Holandesa criados na Mesorregião Metropolitana do Recife: influência dos fatores sexual e etário

(Erythrogram of Holstein breed bovines living in the Metropolitan Mesoregion of Recife: the influence of age and sexual factors)

"Artigo Científico/Scientific Article"

RCG Galindo^{A(*)}, AF Ferreira^B, EI Mendes^C, SB Santos^D, RLFS Andrade^E,
DM Batista^E, SKD Lima^E, EW Rêgo^F

^AMédico Veterinário, Professor, Faculdade Pio Décimo, Aracaju - SE.

^BProfessor da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos - PB.

^CMédico Veterinário, Doutor, Recife - PE.

^DBiólogo, Professor, Faculdade Pio Décimo, Aracaju - SE.

^EGraduanda de Medicina Veterinária, Faculdade Pio Décimo, Aracaju - SE.

^FProfessora Associada, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE.

Resumo

Foram utilizados, neste trabalho, 110 bovinos da raça Holandesa, com idades entre dois e 120 meses e clinicamente saudáveis, criados na Mesorregião Metropolitana do Recife com o objetivo de estabelecer valores de referência para o eritrograma e a influência, neste, dos fatores sexual e etário. Os valores médios obtidos para o eritrograma foram: hemácias ($\times 10^6/\text{mm}^3$) = $6,63 \pm 1,42$, volume globular (%) = $26,77 \pm 3,10$, hemoglobina (g/dl) = $10,10 \pm 2,55$, VGM (μ^3) = $41,99 \pm 9,30$, CHGM (%) = $37,86 \pm 8,80$. O fator sexual influenciou significativamente no eritrograma sobre o número de eritrócitos/ mm^3 e CHGM, onde os machos apresentaram valor superior ao das fêmeas, em contraposição, as fêmeas obtiveram maior valor para o VGM. Em relação ao fator etário houve influência significativa no número de hemácias, onde os animais jovens apresentaram os maiores valores, com diminuição gradativa conforme o desenvolvimento etário. O VGM aumentou significativamente proporcional ao desenvolvimento da idade. Concluiu-se que os fatores de variabilidade sexual e etária influenciam nos valores dos constituintes sanguíneos de bovinos da raça Holandesa. Devido à interferência nos valores hematológicos faz-se necessário a realização de pesquisas referentes à influência do fator ambiental de animais criados em um clima diferente de sua origem.

Palavras-chave: bovino, hematologia, valor de referência.

Abstract

In this work were used 110 Holstein Friesian cattle aging from 2 to 120 months and clinically healthy, raised in Recife Metropolitan Area, in order to establish reference values for erythrocyte and the influence of gender and age factors on it. The average values obtained for erithrogram were: erythrocyte ($\times 10^6/\text{mm}^3$) = 6.63 ± 1.42 , Packed Cell volume (%) = 26.77 ± 3.10 , hemoglobin (g/dl) = 10.10 ± 2.55 , mean corpuscular volume (MCV) (μ^3) = 41.99 ± 9.30 , mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) (%) = 37.86 ± 8.80 . The sexual factor influenced significantly the number of red blood on erythrocyt/ mm^3 and MCHC, where males showed higher value for MCHC than females, in contrast, females had higher value for the MCV. Concerning the age it had significantly influence in the number of red blood cells, where the young animals showed higher values, which gradually decreased with development age. The MCV increased significantly in proportion to the development of age. It was concluded that the factors of sex and age variability has correlation in blood constituents values of Holstein Friesian cattle. Due to interference in the hematologic values it is necessary to develop research about the influence of environmental factors from animals raised in a different environment of its origin.

Key-words: bovine; hematological; reference values.

(*) Autor para correspondência/Corresponding author (ronierygalindo@gmail.com).

(§) Recebido 02/06/2009 e aceito em 13/08/2009.

Introdução

No constante processo de desenvolvimento da Pecuária Bovina, é requisitado da Buiatria o aprofundamento dos conhecimentos sobre as enfermidades e pesquisas biotecnológicas para atender às exigências qualitativas dos seus produtos (TABOSA, 2002). A introdução de bovinos da raça holandesa nos rebanhos do estado de Pernambuco contribuiu intensamente para consolidar a produtividade de leite, porém o resultado desta atividade depende da habilidade do produtor em conduzir de forma adequada os fatores ambientais, sanitário, nutricional e genético que constituem o processo produtivo (MONTARDO, 1998).

Para o especialista em Buiatria, a hematologia assume fundamental importância, especialmente nos diagnósticos e prognósticos das enfermidades que promovem sérios problemas na sanidade dos rebanhos, repercutindo na redução da produção de leite e carne (BIRGEL, 1982; MARÇAL, 1989). Desta forma, os estudos voltados aos constituintes sanguíneos de bovinos, incluindo o hemograma, são fundamentais, pois servem de referência para avaliação das condições orgânicas do paciente e orientação do clínico na conduta terapêutica, evolução da doença, além da possibilidade de estabelecer prognósticos (BIRGEL, 1982; JAIN, 1993; MATOS e MATOS, 1995).

Na espécie bovina, sabe-se que inúmeros fatores influem nos parâmetros do hemograma (idade, sexo, nutrição, ambiente, raça) e cabe aos patologistas fornecerem dados regionalizados que minimizem as variações nos resultados (MARÇAL, 1989; DIETRICH et al., 1996).

Objetivou-se neste trabalho estabelecer valores de referência para o eritrograma de bovinos da raça Holandesa malhada de preto criados na Mesorregião Metropolitana do Recife, bem como avaliar a influência dos fatores etário, sexual e ambiental oferecendo ao clínico de bovinos subsídios necessários para que a interpretação dos resultados seja efetuada de forma mais coerente com a realidade.

Material e Métodos

Nesse estudo, para minimizar possíveis alterações nas variáveis do eritrograma foram utilizados animais clinicamente sadios, a partir da triagem por exames clínico-laboratoriais (ROSENBERGER, 1993), na identificação de sintomas das diversas enfermidades que possam interferir nos resultados, tais como, Leucose Bovina e helmintoses intestinais.

Foram utilizados 110 animais bovinos da raça Holandesa, machos e fêmeas, com idade entre dois a 120 meses, criados em regimes intensivos ou estabulados, alimentados com capim *Pennisetum purpureum* (capim-elefante) no cocho, suplementado com concentrados, sal mineral e água *ad libitum*. Os animais utilizados fazem parte de rebanhos criados em propriedades localizadas na Mesorregião Metropolitana de Recife.

Os animais foram agrupados conforme a faixa etária e o sexo, obedecendo ao desenvolvimento orgânico e produtivo, para permitir uniformização entre os grupos na comparação estatística. Para a realização do eritrograma colheu-se o sangue, por venopunção jugular, com agulhas hipodérmicas descartáveis (calibre 40x16mm) em frascos contendo solução aquosa do anticoagulante Etileno diamino-tetracetato de sódio (EDTA) 10% (BIRGEL, 1982). A técnica utilizada para determinação do número total de hemácias foi realizada por macrodiluição em tubo de ensaio conforme descrito por Ferreira et al. (2004), com a utilização de pipeta automática nos valores de 20 microlitros de sangue para cada 4,0 mililitros da solução diluente de Gower. Seguindo os padrões citados por Birgel (1982), os valores relativos à hemoglobina foram determinados por espectrofotometria, e o volume globular por microcentrifugação durante 5 minutos e posterior leitura em tabela.

Para a realização dos objetivos estatísticos foram obtidas distribuições absolutas, percentuais, a estatística média e desvio padrão (técnicas de estatística

descritiva) e utilizados os testes t-Student, Mann-Whitney na comparação entre os sexos e a técnica ANOVA através do teste F na comparação entre as faixas etárias. No caso da existência de diferença significativa entre as faixas foram utilizados testes de comparações de Tukey entre os pares de faixas (comparações múltiplas). Ressalta-se que a escolha do teste t-Student ocorreu quando foi verificada a hipótese de normalidade dos dados e o teste de Mann-Whitney quando esta hipótese não foi verificada. A verificação da hipótese de normalidade foi realizada através do teste de Shapiro-Wilk. O nível de significância utilizado nas decisões dos testes estatísticos foi de 5,0% e o “software” utilizado para obtenção dos cálculos foi o SAS (Statistical Analysis System) na versão 8.0.

Resultados e Discussão

Diante da complexidade da Buiatria, o estabelecimento dos valores referenciais do eritrograma de bovinos no seu local de origem permite minimizar alguns fatores inerentes à criação (ambiente, nutrição, manejo) que influenciam os resultados.

Comparando-se os valores médios do eritrograma obtidos para o grupo total na presente pesquisa (Tabela 1), verifica-se que foram próximos aos encontrados por Schons e Fan (1970), Alencar Filho et al. (1971), Nicoletti et al. (1981), Marçal (1989) e Birgel Júnior et al. (1993), e menor em relação aos citados por Távora (1997), sendo que as

maiores diferenças foram registradas em confronto com médias estabelecidas para outras raças pesquisadas.

Tabela 1 – Valores médios e desvio-padrão do eritrograma de bovinos da raça Holandesa malhada de preto, criados em rebanhos da Mesorregião Metropolitana de Recife.

Eritrograma	Estatísticas		
	Média	Mediana	Desvio padrão
Hemácias (10 ⁶ /mm ³)	6,63	6,60	1,42
Volume globular (%)	26,77	26,50	3,10
Hemoglobina (g/dl)	10,10	10,05	2,55
VGM (fl)	41,99	40,44	9,30
CHGM (%)	37,86	38,71	8,80

VGM = Volume Globular Médio; CHGM = Concentração de Hemoglobina Globular Média.

No que concerne à influência do fator etário, houve diferença significativa nos valores encontrados, sendo as médias dos valores de hemácias maiores nos animais jovens decrescendo conforme desenvolvimento do animal (Tabela 2), concordando com Marçal (1989) e Távora (1997). Esta observação pode ser justificada considerando-se que, com o desenvolvimento da idade, a medula vermelha dos ossos é substituída por medula amarela (afuncional), levando ao decréscimo da eritropoese (BIRGEL, 1982).

Tabela 2 – Valores médios e desvio-padrão do eritrograma, segundo a faixa etária, de bovinos da raça Holandesa malhada de preto criados na Mesorregião Metropolitana de Recife.

Eritrograma	Estatísticas da faixa etária (em meses)				
	2 a 6	7 a 12	13 a 24	25 a 48	49 a 120
Hemácias*	7,52 ± 1,33 ^a	7,01 ± 1,12 ^{a,b}	6,73 ± 1,67 ^{a,b}	5,57 ± 1,12 ^c	6,09 ± 0,86 ^{b,c}
VG (%)	26,96 ± 3,08 ^a	25,95 ± 2,66 ^a	28,24 ± 3,37 ^a	26,86 ± 3,12 ^a	25,80 ± 2,91 ^a
Hb (g/dl)	10,73 ± 3,01 ^a	9,91 ± 2,21 ^a	10,53 ± 3,28 ^a	9,52 ± 1,79 ^a	9,64 ± 2,00 ^a
VGM (fl)	36,87 ± 9,47 ^a	37,90 ± 7,18 ^{a,b}	43,70 ± 8,00 ^{b,c}	49,68 ± 9,99 ^c	43,27 ± 8,24 ^{a,c}
CHGM (%)	39,85 ± 10,22 ^a	38,46 ± 8,63 ^a	37,19 ± 10,30 ^a	35,85 ± 7,55 ^a	37,44 ± 6,44 ^a

* (x 10⁶/mm³);

VG = Volume Globular, Hb = Hemoglobina, VGM = Volume Globular Médio, HGM = Hemoglobina Globular Média, CHGM = Concentração de Hemoglobina Globular Média.

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade.

Ainda no estudo do eritrograma entre as faixas etárias (Tabela 2) para as variáveis hemácias e Volume Globular Médio (VGM) comprovam-se diferenças significativas. Através de testes de comparações múltiplas (comparações pareadas) comprovam-se diferenças significativas entre a faixa 25 a 48 meses com cada uma das faixas: 2 a 6 meses e 7 a 12 meses e entre a faixa 2 a 6 meses com a faixa 49 a 120 meses para as hemácias. Para VGM entre as faixas 25 a 48 meses com as duas primeiras faixas e entre a faixa de 2 a 6 meses com a faixa de 13 a 24 meses. Para as duas variáveis que apresentaram diferenças significativas constata-se um decréscimo na média da faixa 2 a 6 meses até a faixa de 25 a 48 meses e o contrário ocorreu com VGM que teve acréscimo da primeira até a faixa de 25 a 48 meses.

O fator etário influenciou

significativamente ($P < 0,05$) no valor do VGM; onde os animais até seis meses apresentaram menor média do VGM ($36,87 \pm 9,47\%$); esse valor aumentou de forma significativa com o desenvolvimento da idade, atingindo maior valor no grupo de animais com idade entre 25 a 48 meses ($49,68 \pm 9,99\%$), estabilizando-se a seguir. Esse resultado difere dos encontrados por Schons e Fan (1970) e Marçal (1989), onde houve diminuição de forma significativa até os 12 meses para em seguida aumentar significativamente, estabilizando-se a partir do 48 meses de vida.

Conforme observado na Tabela 3, os valores médios de hemácias, hemoglobina e Concentração de Hemoglobina Globular Média (CHGM) foram mais elevados entre os machos e o contrário ocorreu com o volume globular, VGM.

Tabela 3 – Valores médios e desvio-padrão do eritrograma, segundo o sexo, de bovinos da raça Holandesa malhada de preto, criados na Mesorregião Metropolitana de Recife.

Eritrograma	Estatísticas		
	Fêmea	Macho	Valor de P
Hemácias ($10 \times 6 / \text{mm}^3$)	$6,51 \pm 1,37$	$7,37 \pm 1,54$	$P = 0,0239^*$
Volume globular (%)	$26,86 \pm 2,96$	$26,25 \pm 3,91$	$P = 0,4685$
Hemoglobina (g/dl)	$9,98 \pm 2,57$	$10,80 \pm 2,41$	$P = 0,1206$
VGM (fl)	$42,92 \pm 9,37$	$36,55 \pm 6,84$	$P = 0,0223^*$
CHGM (%)	$37,26 \pm 8,79$	$41,39 \pm 8,26$	$P = 0,0363^*$

*Significância ao nível de 5,0%.

No que concerne ao número de hemácias, este trabalho está de acordo com os resultados obtidos no experimento desenvolvido por Birgel Júnior et al. (1993), onde os machos obtiveram média maior que as fêmeas. O motivo desta diferença pode ser creditado à interferência do hormônio estrogênio na eritropoese, por inibição do anabolismo da eritropoetina (SPINOSA et al., 1996).

O fator sexual não exerceu influência sobre os valores de hemoglobina e volume globular, discordando em partes com Birgel Júnior et al. (1993), onde, em bovinos da raça Jersey, os machos possuíam taxas de hemoglobina maiores em relação às fêmeas.

Ayres (2001), em trabalho realizado com bovinos da raça Nelore, concluiu que o eritrograma não apresentou influência do fator sexual, fato este que se opõe aos resultados obtidos por este trabalho. Neste caso a dieta pode ter influência significativa nos valores encontrados, haja vista que não é a mesma para animais de aptidão produtiva para carne ou leite

Houve diferença estatística significativa quanto à influência do sexo sobre o VGM, pois as fêmeas apresentaram valor superior aos machos. Este acontecimento pode estar atribuído aos vários métodos não padronizados para os elementos mensuráveis (o número de hemácias, volume globular e

teor de hemoglobina), que influenciam diretamente o VGM, CHGM, quando calculados (MARÇAL, 1989).

O fator ambiental, para os animais de origens européias merece destaque, visto que há uma perda de produtividade e diminuição do valor total de eritrócitos circulantes devido à menor adaptação, e dificuldades na aplicação de manejo adequado. Diante disto faz-se necessários a realização de pesquisas que busquem valores de referências de animais criados em clima e ambiência diferentes de sua origem para observarmos sua adaptabilidade e obter uma referência.

Conclusão

A partir da análise dos resultados obtidos no presente trabalho, concluiu-se que os fatores de variabilidade sexual e etária influenciam nos valores dos constituintes sanguíneos de bovinos da raça Holandesa malhada de preto, criados na Mesorregião Metropolitana do Recife, sendo o conhecimento dessas variáveis de grande valia na interpretação dos resultados de exames hematológicos em rebanhos desta região.

Referências

AYRES, M.C.C. 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**, v.1, p.31-36, 2001.

ALENCAR FILHO, R.A. et al. Quadro hemático de bovinos Holandeses P.O. variedade vermelho e branco, aclimatados. **O Biológico**, v.37, p.272-275, 1971.

BIRGEL, E.H. Técnicas hematológicas de uso corrente em patologia clínica veterinária. **Patologia Clínica Veterinária**, Sociedade Paulista Veterinária, p.7-23, 1982.

BIRGEL JUNIOR, E.H. et al. Influência dos fatores sexuais sobre o hemograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo: valores de referência da crase sanguínea para machos da raça Jersey. **Arquivos da Escola de**

Medicina Veterinária da UFBA, v.16, n.1, p.67-78, 1993.

DIITTRICH, R.L. et al. Valores de referência para leucograma de bovinos da raça holandesa preta e branca do Paraná. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, v.15, n.2, 1996.

FERREIRA, A.F. et al. Eritrograma de ovinos (*Ovis aries*, LINNAEUS, 1758) da Raça Santa Inês, clinicamente sadios, criados na Mesorregião Metropolitana de Recife. Influência dos fatores Sexual e etário. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, 2004.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417 p.

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. 107 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

MATOS, M.S.; MATOS, P.F. **Laboratório clínico médico veterinário**. São Paulo: Atheneu, 1995. 320p.

MONTARDO, O.V. **Alimentos e Alimentação do rebanho leiteiro**. Livraria e Editora Agropecuária, 1998. p.18-19.

NICOLETTI, J.L.M. et al. Alguns teores de constituintes séricos e hemograma em vacas das raças Gir, Holandesa Preta e Branca e Mestiças (Girolanda) na região de Botucatu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.33, n.1, p.19-30, 1981.

ROSENBERGER, G. **Exame clínico dos bovinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419p.

SCHONS, J.A.B.; FAN, L.C.R. Eritrócitos, hemoglobina, hematócrito e índices hematimétricos em 100 bovinos da raça holandesa no município de Santa Maria no Rio Grande do Sul. **Revista de Medicina Veterinária**, v.6, p.151-158, 1970.

SPINOSA, H.S. et al. **Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 545p.

TABOSA, J.H.C. A arte Médica Veterinária para os bovinos. Brasília: **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**. ano 8, n.25, 2002.

TÁVORA, J.P.F. Hemograma de bovinos das raças Gir, Girolando e Holandesa criados no Estado de São Paulo: estabelecimento dos valores de referência e avaliação das influências

de fatores de variabilidade raciais, etários e sexuais. São Paulo, 163p. Tese (Doutorado) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1997.