



Variáveis hematológicas de equinos (*Equus caballus*, Linnaeus, 1958) da raça Mangalarga Marchador

[*Hematological variables of horses (Equus caballus Linnaeus, 1958) breed Mangalarga Marchador*]

"Artigo Científico/Scientific Article"

L.C. Holanda¹, S.G. Vaz², T.L.A.C. Almeida², S.K.M. Melo², L.B. Lira¹, F.L. Santos³, E.W. Rêgo³, M.N. Teixeira^{3*}

¹Médica Veterinária, Pernambuco, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária/UFRPE, Pernambuco, Brasil.

³Departamento de Medicina Veterinária/UFRPE, Pernambuco, Brasil.

Resumo

O avanço proporcionado na hematologia veterinária através da utilização de contadores hematológicos automatizados resultou na ampliação dos dados para interpretação e na necessidade de obtenção de intervalos de referência compatíveis com as alterações analíticas. Objetivou-se contribuir na elaboração de um perfil hematológico de equinos da raça Mangalarga Marchador para que seja utilizado como referência. Para tanto, foram avaliados sessenta animais de ambos os sexos, com idade a partir de 48 meses, clinicamente saudáveis. Os animais foram divididos quanto ao sexo e a idade para a formação dos grupos sendo G1, 48 a 72 meses; G2, de 73 a 96 meses e G3, de 97 a 156 meses. Após a realização das coletas sanguíneas sempre no período da manhã, as amostras foram imediatamente encaminhadas ao laboratório e analisadas com o auxílio de contador hematológico veterinário Sismex pocH- 100iV Diff. A avaliação dos resultados baseou-se na análise estatística comparativa através do teste t-Student para estudar as possíveis diferenças entre os sexos e através do teste F(ANOVA) para a comparação das variáveis nas diferentes faixas etárias. Considerando o sexo dos animais avaliados, foi identificada diferença significativa nos valores de VCM, RDW/SD, CTL e PDW. Houve diferença entre os grupos de faixa etária nas variáveis HM, VCM, CHCM, RDW/SD, RDW/CV, VPM e P-LCR. Os intervalos obtidos neste estudo para as variáveis hematológicas utilizando-se Analisador Hematológico Veterinário Sismex pocH- 100iV Diff, podem ser empregados na interpretação do hemograma de equinos da raça Mangalarga Marchador considerando as diferenças que ocorrem influenciadas pelo sexo e pela idade dos animais.

Palavras chave: cavalo, analisador hematológico, RDW, PDW.

Abstract

The advance provided in veterinary hematology through the use of automated hematology counters resulted in the expansion of the data for interpretation and the requirement of obtaining reference ranges consistent with modifications analysis. The objective was to contribute to the development of a blood profile of horses breed Mangalarga Marchador to be used as reference. Therefore, we evaluated sixty animals of both sexes, aged from 48 months, clinically healthy. The animals were divided by gender and age groups for training being G1, 48 at 72 months; G2, 84 at 96 months and G3, above 96 months. After performing blood collections always in the morning, the samples were immediately sent to the laboratory and analyzed with the aid of automatic cell counter Sismex pocH- 100iV Diff. The evaluation of the results was based on comparative statistical analysis by Student's t test to study possible differences between the sexes and by F test (ANOVA) to compare the variables at different ages.

(*) Autor para correspondência/Corresponding author: Departamento de Medicina Veterinária/Universidade Federal Rural de Pernambuco Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos 52171-900- Recife, PE; Brasil.

E-mail: miriamteix@yahoo.com.br

Recebido em: 30 de janeiro de 2013.

Aceito em: 29 de maio de 2013.

Considering the sex of animals evaluated, identified significant differences in the values of MCV, RDW / SD, CTL and PDW. There were differences among age groups in the variables HM, MCV, MCHC, RDW / SD, RDW / CV, MPV and P-LCR. The intervals obtained in this study for hematological variables using automated counters Sismex pocH- 100iV Diff can be employed in interpreting the CBC equine race mangalarga marchador considering the differences that occur influenced by sex and age of the animals.

Key words: horse, hematology counter, RDW, PDW.

Introdução

Nas últimas décadas, a hematologia animal tem avançado significativamente. Os procedimentos tradicionais têm sido substituídos por contadores automatizados proporcionando rapidez, precisão e a adição de novos índices hematológicos que adequam maior detalhamento na interpretação. Os índices relacionados aos parâmetros de volume eritrocitário (RDW-CV e RDW-SD) e plaquetários (VPM, PDW e P-LCR) constituem inovações na interpretação do hemograma.

Desde que estes parâmetros tornaram-se disponíveis, vários estudos foram realizados para definir seu significado e utilidade, e apesar de numerosos trabalhos proporem que a determinação destes pode ser útil no diagnóstico e tratamento de doenças, ainda é pequena a sua utilização por parte de profissionais de saúde, principalmente veterinários (JACKSON e CARTER, 1993). Considerando que o rebanho equino no Brasil está estimado em 5.496.817 cabeças, sendo 1.375.419 na região nordeste (IBGE, 2009) pouco ainda foi publicado em relação à hematologia equina baseando-se em contadores hematológicos, apesar de alguns artigos terem sido publicados avaliando as células sanguíneas em outras espécies (PASTOR et al., 1997; ELLAH et al., 2011). É recomendada a obtenção de novos parâmetros de referência na medida em que alterações ocorram na fase analítica do processamento da amostra (ASVCP, 2011). Em se tratando de equinos, deve-se considerar a raça (aptidão física) desses animais. Os cavalos chamados de “sangue quente” incluem PSI, árabes e descendentes de Árabe como, por exemplo, o Mangalarga Machador, além do Quarto de Milha e Apaloosa e; os de “sangue frio”

são os Pôneis e asininos (LORDING, 2008).

Considerando a importância do hemograma como exame de rotina na avaliação do estado de saúde e no acompanhamento das enfermidades dos animais, associado à modernização das técnicas hematológicas através da utilização de equipamentos automatizados, buscou-se a obtenção de índices hematológicos para equinos da raça Mangalarga Marchador observando a influência do sexo e da idade.

Material e Métodos

Foram avaliados 60 equinos da raça Mangalarga Marchador, adultos, com idades a partir de 48 meses, machos e fêmeas, oriundos de uma propriedade localizada no município de Passira, agreste de Pernambuco, cuja finalidade da criação era reprodução e revenda, não havendo rotina de exercícios físicos. Os animais viviam sob manejo extensivo em piquetes, separados por sexo e idade e, eram alimentados com feno, capim Tifton (*Cynodon nlemfuensis*) e água *ad libitum*. No momento da pesquisa não havia animais prenhes. A finalidade da criação era reprodução e revenda, assim sendo os animais não eram exigidos fisicamente. Os animais foram avaliados clinicamente seguindo as recomendações de Radostits et al. (2002).

Os animais foram distribuídos em dois grupos experimentais, segundo o sexo, sendo GM o grupo dos machos e GF o grupo das fêmeas, para comparação entre os sexos. Os mesmos animais foram também distribuídos em outros três grupos experimentais, segundo a idade, sem considerar o sexo, sendo o G1 composto por todos os animais de 48 a 72 meses, o

G2 de 73 a 96 meses e o G3 de 97 a 156 meses. As amostras sanguíneas foram coletadas no período da manhã, por meio de venopunção da jugular obtendo-se 3 mL de sangue de cada animal, utilizando o sistema de coleta a vácuo, contendo solução de etilenodiaminotetra-acético tripotássico (EDTA-K3) a 10% (Vacuette do Brasil, Americana, SP), em seguida acondicionadas em isopor contendo gelo e enviadas imediatamente ao Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV/DMV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), local onde se realizou as análises hematológicas.

As amostras foram constantemente homogeneizadas com auxílio de Homogeneizador Hematológico (AL 260 H ALBRAS, São Paulo, Brasil). Em seguida processadas em contador automático de células (Analisador Hematológico Veterinário Sismex poch- 100iV Diff 12 Sismex Corporation, Kobe, Japão), fornecendo os seguintes parâmetros: hemácias (HM), hemoglobina (HGB), hematócrito (HCT), volume corpuscular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), amplitude de distribuição dos eritrócitos (RDW – Red blood cell Distribution Width), contagem total de leucócitos (CTL), contagem de plaquetas (PLT), amplitude de distribuição das plaquetas (PDW), volume plaquetário médio (MPV), proporção de macroplaquetas (P-LCR).

Os parâmetros avaliados tiveram seus resultados tabelados em planilhas do programa Microsoft Office Excel 2007 e realizada análise estatística comparativa através do teste t-Student para avaliar as possíveis diferenças entre os sexos e através do teste F (ANOVA) para a comparação das variáveis nas diferentes faixas etárias (SILVA e SILVA, 1999). A margem de erro utilizada nas decisões dos testes estatísticos foi de 5%. O programa utilizado para digitação dos dados e obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 17.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos encontram-se apresentados nas Tabelas 1 e 2. Com relação ao sexo (Tabela 1) foram identificadas diferenças significativas nos valores de VCM, RDW/SD, CTL e PDW, desses apenas os leucócitos totais foram maiores nas fêmeas que nos machos.

Tem sido observada por diversos autores a interferência do sexo nas variáveis hematológicas de equinos especialmente em relação ao VCM e a CTL, sendo interpretado como fatores relacionados ao manejo especialmente à atividade física relacionada à maior demanda de treinamento e exercícios (NORONHA et al., 2000; VEIGA et al., 2006, RIBEIRO et al., 2008). Em relação às alterações de volume eritrocitário avaliados através do RDW, Balarin et al. (2001), não observaram influencia significativa quanto ao sexo, discordando dos achados deste estudo. Salienta-se que os autores estudaram apenas a variável RDW-CV e animais com idade entre 12 a 24 meses. Os índices RDW são dados matemáticos e estatísticos que contribuem de forma complementar à avaliação do VCM por serem mais precisos e menos subjetivos quando comparados à observação microscópica de anisocitose. O RDW-CV é calculado a partir do desvio padrão da média de distribuição do tamanho dos eritrócitos e do VCM. Assim quando o VCM está elevado o cálculo fica mascarado pelo valor do VCM. O mesmo não ocorre com o RDW-SD que é determinado diretamente pela população de eritrócitos, medida em fentolitros e obtida através do histograma automatizado, tornando-se assim um índice mais confiável (MONTEIRO, 2010).

Quanto à faixa etária, houve diferença significativa entre os grupos com relação a algumas variáveis (Tabela 2). A variável HM, mostrou-se maior nos animais mais jovens (48 a 72 meses) e os resultados de RDW/SD, RDW/CV, MPV e o P-LCR foram mais elevados nos animais com idade variando entre 84 a 96 meses.

Tabela 1. Valores médios dos dados hematológicos segundo o sexo de equinos da raça Mangalarga Marchador criados no agreste do Estado de Pernambuco

Variável	Sexo			Valor de p
	GM (n=34)	GF (n=26)	Grupo Total	
	Média ± DP (Mediana)	Média ± DP (Mediana)	Média ± DP (Mediana)	
HM (x10 ⁹ /mm ³)	8,63 ± 0,84 (8,50)	8,97 ± 0,80 (8,95)	8,77 ± 0,83 (8,59)	p ⁽¹⁾ = 0,115
HB (g/dL)	13,18 ± 1,02 (13,11)	13,39 ± 1,22 (13,16)	13,27 ± 1,11 (13,11)	p ⁽¹⁾ = 0,473
HCT (%)	37,26 ± 2,87 (37,01)	37,74 ± 3,26 (37,41)	37,47 ± 3,03 (37,17)	p ⁽¹⁾ = 0,540
VCM (fL)	43,32 ± 1,85 (43,31)	42,16 ± 2,08 (42,56)	42,82 ± 2,02 (43,06)	p ⁽¹⁾ = 0,026*
CHCM (%)	35,39 ± 0,69 (35,30)	35,48 ± 0,97 (35,30)	35,43 ± 0,82 (35,30)	p ⁽¹⁾ = 0,685
RDW-SD (fL)	34,63 ± 1,60 (34,41)	33,78 ± 1,49 (33,61)	34,26 ± 1,60 (34,14)	p ⁽¹⁾ = 0,040*
RDW-CV (%)	19,40 ± 1,00 (19,26)	20,26 ± 3,03 (19,84)	19,77 ± 2,16 (19,53)	p ⁽¹⁾ = 0,125
CTL (x10 ³ /mm ³)	7,96 ± 1,00 (7,87)	9,06 ± 1,77 (8,63)	8,44 ± 1,48 (8,31)	p ⁽¹⁾ = 0,004*
PLT (x10 ³ /mm ³)	146,04 ± 32,43 (151,6)	155,94 ± 31,60 (150,9)	150,33 ± 32,18 (151,60)	p ⁽¹⁾ = 0,241
PDW (fL)	8,71 ± 0,52 (8,60)	8,35 ± 0,54 (8,38)	8,56 ± 0,55 (8,58)	p ⁽¹⁾ = 0,015*
MPV (fL)	7,28 ± 0,33 (7,27)	7,14 ± 0,30 (7,14)	7,22 ± 0,32 (7,20)	p ⁽¹⁾ = 0,107
P-LCR (%)	2,41 ± 2,30 (2,22)	1,54 ± 1,54 (1,30)	2,04 ± 1,50 (2,04)	p ⁽²⁾ = 0,088

HM: hemácias, HB: hemoglobina, HCT: hematócrito, VCM: volume corpuscular médio, CHCM: concentração de hemoglobina corpuscular média, RDW SD: amplitude de distribuição dos eritrócitos desvio padrão, RDW-CV: amplitude de distribuição dos eritrócitos coeficiente de variação; PDW: amplitude de distribuição das plaquetas; MPV: volume plaquetário médio; P-LCR: proporção de macroplaquetas. (*): Diferença significativa ao nível de 5,0%. (1): Através do teste t-Student com variâncias iguais. (2): Através do teste t-Student com variâncias desiguais.

Tabela 2. Valores médios dos dados hematológicos segundo a faixa etária de equinos da raça Mangalarga Marchador criados no agreste do Estado de Pernambuco

Variável	Faixa etária (meses)			Valor de p
	G1 (n=17)	G2 (n=29)	G3 (n=14)	
	Média ± DP (Mediana)	Média ± DP (Mediana)	Média ± DP (Mediana)	
HM(Hmx10 ⁶ /m)	9,27 ± 0,82 (9,38) ^(A)	8,48 ± 0,75 (8,41) ^(B)	8,78 ± 0,76 (8,84) ^(AB)	p ⁽¹⁾ = 0,006*
HB (g/dL)	13,24 ± 0,98 (13,40)	13,02 ± 1,05 (12,62)	13,83 ± 1,23 (14,11)	p ⁽¹⁾ = 0,077
HCT (%)	37,75 ± 2,96 (38,48)	36,89 ± 2,91 (36,48)	38,32 ± 3,32 (38,95)	p ⁽¹⁾ = 0,321
VCM (fL)	40,80 ± 1,90 (40,53) ^(A)	43,59 ± 1,33 (43,71) ^(B)	43,68 ± 1,68 (43,02) ^(B)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
CHCM (%)	35,11 ± 0,76 (35,31) ^(A)	35,28 ± 0,70 (35,04) ^(A)	36,14 ± 0,74 (36,33) ^(B)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
RDW-SD	33,36 ± 1,40 (33,10) ^(A)	34,99 ± 1,66 (34,52) ^(B)	33,87 ± 0,94 (33,94) ^(AB)	p ⁽¹⁾ = 0,001*
RDW-CV (%)	21,16 ± 3,50 (20,56) ^(A)	19,42 ± 0,78 (19,26) ^(B)	18,81 ± 0,98 (18,87) ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,004*
CTL (x10 ³ /mm ³)	9,10 ± 1,93 (9,08)	8,22 ± 1,32 (7,90)	8,07 ± 0,84 (8,18)	p ⁽¹⁾ = 0,082
PLT (x10 ³ /mm ³)	153,24 ± 31,77 (152,60)	148,41 ± 35,75 (152,20)	150,77 ± 26,22 (146,70)	p ⁽¹⁾ = 0,888
PDW (fL)	8,41 ± 0,58 (8,40)	8,60 ± 0,52 (8,60)	8,63 ± 0,59 (8,62)	p ⁽¹⁾ = 0,473
MPV (fL)	7,03 ± 0,27 (7,05) ^(A)	7,32 ± 0,32 (7,32) ^(B)	7,23 ± 0,30 (7,24) ^(AB)	p ⁽¹⁾ = 0,011*
PLCR (%)	0,79 ± 1,37 (0,00) ^(A)	2,52 ± 2,07 (2,80) ^(B)	2,47 ± 2,15 (1,98) ^(AB)	p ⁽¹⁾ = 0,014*

HM: hemácias, HB: hemoglobina, HCT: hematócrito, VCM: volume corpuscular médio, CHCM: concentração de hemoglobina corpuscular média, RDW SD: amplitude de distribuição dos eritrócitos desvio padrão, RDW-CV: amplitude de distribuição dos eritrócitos coeficiente de variação; PDW: amplitude de distribuição das plaquetas; MPV: volume plaquetário médio; PLC-R: proporção de macroplaquetas. *: Diferença significativa ao nível de 5,0%. (1): Através do teste F(ANOVA). Obs.: Se todas as letras entre parênteses são distintas, comprova diferença significativa entre as faixas de idade correspondentes pelas comparações pareadas de Tukey.

Em alguns estudos em equinos têm-se observado a contagem de eritrócitos, hematócrito e hemoglobina com valores significativamente superiores nos potros (ALMEIDA e SILVA, 1995; NORONHA et al., 2000; RIBEIRO et al., 2008), embora no presente estudo os animais mais jovens apresentavam idade entre 48 a 72 meses.

Alterações celulares qualitativas também foram influenciadas pela idade. Variações de volume eritrocitário (RDW) e plaquetário (PDW), observadas especialmente nos animais com idade entre 84 a 96 meses, sugerem a presença de resposta medular eritrocitária bem como a presença de plaquetas ativadas, reforçada pelo aumento significativo da P-LCR.

As alterações observadas no MPV e no P-LCR caracterizam a presença de macroplaquetas em quantidade significativamente maior nos animais com idade entre 84 a 96 meses, sugerindo a presença de plaquetas ativadas (ARGUELLES et al., 2006), que remetem a uma resposta a estímulos diversos visando minimizar ou evitar possíveis perdas de sangue, estando ainda associadas à resposta inflamatória (PAES LEME et al., 2006).

Fatores relacionados ao meio ambiente e ao manejo dos animais interferem nos parâmetros hematológicos (KRAMER, 2000), dentre os elementos climáticos, a temperatura ambiente elevada, a umidade do ar e a radiação solar direta, além da prática de exercícios e do estado reprodutivo são tidos como os principais agentes estressantes, que agem alterando a resposta fisiológica dos animais (LORDING, 2008). Nos equinos as condições de manejo devem ser consideradas como fatores importantes na determinação dos intervalos de referência da espécie.

Conclusão

Os intervalos obtidos para as variáveis hematológicas, com especial atenção àquelas obtidas em Analisador Hematológico Veterinário Sismex poch-100iV Diff (RDW-SD, RDW-CV, PLT,

MPV, PDW e P-LCR); podem ser empregados na interpretação do hemograma em estudos comparativos de equinos da raça mangalarga marchador que se encontrem em condições semelhantes à desse estudo, com atenção nas variações observadas em relação ao sexo e a idade dos animais.

Referências

- ALMEIDA, M.A.Z.; SILVA, N.M. **Determinação dos Valores Hematológicos Normais do Cavallo (*Equus caballus*, Linnaeus) da Raça Crioula.** A Hora Veterinária, Porto Alegre. v. 15, n. 87, p. 48-50, 1995.
- ARGUELLES, A. et al. Evaluation of single and double centrifugation tube methods for concentrating equine platelets. **Research in Veterinary Science.** v.81, p. 237–245, 2006.
- ASVCP Quality Assurance and Laboratory Standards Committee (QALS). **Guidelines for the Determination of Reference Intervals in Veterinary Species and other related topics:** SCOPE NOV 2011. Disponível em: <http://www.asvcp.org/pubs/qas/index.cfm>. Acesso em 27/11/2012.
- BALARIN, M.R.S et al. Valores da amplitude de distribuição do tamanho dos eritrócitos (RDW – Red Cell Distribution Width) em equinos da raça puro sangue inglês (PSI) de ambos os sexos de 12 a 24 meses de idade. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, n.2, p. 135-137, 2001.
- ELLAH, M.R.A. et al. Effect os storage time and temperature on erythrocythes, platelets, and leucocytes pictures on cattle and equine blood. **Journal of Animal and Veterinary Advance.** v.10, n.21, p.2768- 2771, 2011.
- JACKSON, S. R.; CARTER, J. M. Platelet volume: Laboratory measurement and clinical application. **Blood reviews**, Edinburgh, v. 7, n. 2, p. 104-113, 1993. In: JAIN, N.C. **Essentials of veterinary hematology.** 4. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 407p.
- KRAMER, J.W. Normal Hematology of the Horse. 1069p. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G. e JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology.** 5. ed.. Ed.: Lippincott Williams e Wilkins, 2000. 1344p.
- LORDING, P.M. Erythrocytes. **Veterinary Clinical of North America and Equine Practice.** Lexington, v.24, p. 225-37, 2008.

- MONTEIRO, L. Valores de referência do RDW CV e do RDW SD e sua relação com o VCM entre os pacientes atendidos no ambulatório do Hospital Universitário Oswaldo Cruz, Recife-PE. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São Paulo, v.32, n.1, 2010.
- NORONHA, T.A., et al. Influência de fatores etários e sexuais no eritrograma de equinos clinicamente sadios, da raça Mangalarga-Comunicação. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Belo Horizonte. v.22, p.85-88, 2000.
- PAES LEME, F.O.; WURZINGER, L.J.; VASCONCELOS, A.C.; ALVES, G.E.S. Ativação de plaquetas de equinos com laminite induzida e tratados com ketoprofeno, fenilbutazona e flunixin meglumina. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**., Belo Horizonte, v.58, n.2, p.149-157, 2006.
1. PASTOR, J. et al. Evaluation of a hematology analyzer with canine and feline blood, **Veterinary Clinical Pathology**. v.26, n.3, p.138-147, 1997.
- PASTOR, J. et al. Evaluation of a Haematological Analyser (Sysmex F-800) with equine blood. **Journal of Veterinary Medical Association**.v.45, p.119-126, 1998.
- RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária, um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed. 03 -39p. Ed.: Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2002. 1737p.
- RIBEIRO, C.R. et al. Hematological profile of healthy Pantaneiro horses. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.60, n.2, 2008 .
- SILVA, I.P.; SILVA, J.A.A. **Modelos estatísticos aplicados à pesquisa científica: uma abordagem para profissionais da pesquisa agropecuária**. Recife: UFRPE, 1999. 305p.
- VEIGA, A.P.M. et al. Valores hematológicos, proteínas plasmáticas totais e fibrinogênio do cavalo crioulo – suas variações em relação ao sexo, idade e manejo. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.34, n3, p.275-279, 2006.
- VILLAS BOAS, M.C.V.; ARAÚJO, FMO; GILBERTI, MFP; GROTTTO, HZW. Utilidade do RDW-SD como auxiliar na interpretação das alterações morfológicas dos eritrocitos. **NewsLab**, Sao Paulo, v. 41, p. 8-9, 2000.