

VARIAÇÃO DOS CONSTITUINTES DO ERITROGRAMA EM VACAS HOLANDESAS NO PÓS-PARTO

ERYTHROGRAM PROFILE DURING POSTPARTUM PERIOD IN HOLSTEIN COWS

João Paulo Elsen SAUT¹, Eduardo Harry BIRGEL JUNIOR²

1. Professor, Doutor, Faculdade de Medicina Veterinária - FAMEV, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, MG, Brasil. jpsaut@famev.ufu.br; 2. Professor Associado, Departamento de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA, Universidade de São Paulo - USP, Pirassununga, SP, Brasil.

RESUMO: Com intuito de avaliar a variação dos constituintes do eritrograma em fêmeas bovinas da raça Holandesa no pós-parto, foram colhidas 142 amostras de sangue nos primeiros 90 dias pós-parto. As amostras foram colhidas de vacas clinicamente sadias e não reagentes ao antígeno (GP 51) do vírus da Leucose dos Bovinos, divididas em nove grupos experimentais, de acordo com o momento da colheita. As amostras de sangue foram colhidas em frascos contendo EDTA e realizaram-se as provas: contagem do número de hemácias, determinação do volume globular, dosagem de hemoglobina e o cálculo dos índices hematimétricos (VCM, HCM, CHCM). O eritrograma variou no período pós-parto e estas alterações foram observadas nas primeiras 24h pós-parto. A hemoconcentração observada no parto desapareceu nas primeiras 24 horas de puerpério. Os valores oscilaram entre: hemácias, $5,08 \pm 0,60$ e $6,11 \pm 0,72$ hemácias/ μL ; taxa de hemoglobina, $9,85 \pm 1,16$ e $11,46 \pm 1,40$ g/dL; volume globular, $27,9 \pm 3,3$ e $31,9 \pm 3,6$ %; VCM, $50,10 \pm 5,90$ e $55,27 \pm 6,88$ fL; HCM, $18,19 \pm 1,63$ e $19,50 \pm 2,76$ pg; CHCM, $34,83 \pm 2,07$ e $36,88 \pm 1,67$ %. Os constituintes do eritrograma permaneceram dentro dos limites de referência das raças de bovinos criadas no Estado de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: Hematologia. Bovino. Puerpério. Parição. *Bos taurus*

INTRODUÇÃO

As primeiras referências sobre a influência da parição e puerpério no hemograma de bovinos datam de 1941 (FERGUSON et al., 1941), no qual relatou-se que vacas Holandesas apresentavam valor maior do número de hemácias (He) nos primeiros dez dias pós-parto (dpp) ($6,27 \times 10^6$ / μL) quando comparado a fase final de gestação ($6,09 \times 10^6$ / μL). Interpretou-se o fenômeno como em decorrência da involução uterina e diminuição de aporte sanguíneo uterino e, esse sangue quando redistribuído ao sistema vascular periférico, determinaria o aumento do número de He circulantes.

A seguir, Morris (1944) demonstrou modificações marcantes no eritrograma de uma única vaca Shorthorn, nas primeiras 36 horas pós-parto, verificando diminuição de He e da taxa de hemoglobina (Hb). Em 1954, Van Soest e Blosser (1954) associaram a hemoconcentração observada devido a uma menor ingestão de água durante a parição. Ward et al. (1953 apud VAN SOEST; BLOSSER, 1954) descreveram um aumento do volume urinário no dia do parto o que poderia contribuir na hemoconcentração e citaram que vacas lactantes ingeriam maior quantidade de água do que vacas não lactantes, fato que poderia justificar o declínio do volume globular (VG) no pós-parto.

Ainda na década de 50, Straub et al. (1959) descreveram significativo aumento de He, VG e Hb nas primeiras 24 horas pós-parto. Além da diminuição de ingestão hídrica, já descrita, associaram o lançamento de hemácias na circulação sanguínea, em decorrência à contração esplênica, como os responsáveis pelo aumento dos índices. Com o final do estresse da parição, ocorria o restabelecimento do balanço hídrico e, portanto, He e Hb diminuam, podendo, inclusive, serem observados valores menores do que os encontrados no final da gestação devido à perda de sangue durante o parto. Guidry et al. (1976) confirmaram as observações descritas de aumento de He no parto, retornando nos dois dias subsequentes aos patamares observados antes da parição.

Birgel Junior e Grunert (1996) avaliaram as modificações do hemograma nas últimas 96 horas pré-parto de vacas Holandesas, e também descreveram a hemoconcentração no parto, perceptível pelo aumento de He, VG e Hb, respectivamente, $0,6 \times 10^6$ hemácias/ μL , 2,6% e 0,9 g/dL, enquanto os valores de VCM, HCM e CHCM permaneceram constantes. Fagliari et al. (1998) não verificaram alterações significativas de He e Hb, entretanto, para os valores do VG relataram aumento significativo no parto ($38,20 \pm 2,57\%$), permanecendo até o 30º dpp ($39,95 \pm 2,74\%$).

Em vacas mestiças, Mehere et al. (2002) não observaram variações significativas de He, Hb, VCM, HCM e CHCM. Apenas em relação ao VG, onde os valores foram maiores na fase final de gestação e no dia do parto, diminuindo na fase inicial do puerpério. Rakesh et al. (2001) verificaram aumento significativo de He e Hb na primeira semana pós-parto.

Animais criados sob diferentes condições ambientais, climáticas e de manejo apresentam evidentes variações dos elementos constituintes sanguíneos e, os valores obtidos para os animais criados em determinada região não podem ser considerados, sem adequada avaliação, como padrão de referência para outros locais (BIRGEL JUNIOR, 1991). Desta forma, o presente trabalho objetivou avaliar a variação dos constituintes do eritrograma, no pós-parto de vacas Holandesas criadas no Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de sangue de vacas adultas recém paridas da raça Holandesa e provenientes de três propriedades leiteiras da região do município de Pirassununga, São Paulo, Brasil. Apenas vacas que apresentaram parto e puerpério fisiológicos, sem tratamentos com antibióticos e/ou hormônios, não reagentes aos antígenos do vírus da Leucose bovina e negativas ao exame de brucelose e tuberculose foram incluídas no experimento.

No período compreendido entre a parição e os 90 dpp foram colhidas 142 amostras de sangue, sendo agrupadas em nove grupos: 0 – 1°, 1° – 2°, 2° – 4°, 4° – 6°, 6° – 8°, 8° – 15°, 15° – 30°, 30° – 60° e 60° – 90° dpp. Foram colhidas por punção da veia jugular externa, com sistema de colheita a vácuo em tubos siliconizados, contendo solução aquosa de etileno diamino tetracetato tripotássico (EDTA-K₃) a 15 %. Realizaram-se as seguintes provas: contagem do número de He, dosagem da Hb, determinação do VG e cálculo dos índices hematimétricos absolutos.

A contagem de He foi realizada em Câmara de Neubauer modificada, sendo as amostras de sangue diluídas em pipeta hematimétrica de Thoma específica para hemácias, utilizando-se como solução diluidora o líquido de Gower, na proporção de 1:200. Para determinar o VG efetuou-se a técnica de microhematócrito, sendo os capilares preenchidos com sangue e a seguir centrifugados (11.500rpm/15min).

Para a determinação da Hb utilizou-se o método que transforma a hemoglobina em cianometahemoglobina, sendo a amostras de sangue

diluídas na proporção de 1:251 em líquido de Drabkin e a leitura realizada em espectrofotômetro (comprimento de onda de 540 nm).

Os índices hematimétricos absolutos (volume corpuscular médio - VCM, hemoglobina corpuscular média - HCM e concentração de hemoglobina corpuscular média - CHCM) foram calculados por meio da correlação de He, Hb e VG. As técnicas empregadas na determinação do eritrograma seguiram as recomendações de Birgel (1982).

A pesquisa de anticorpos séricos anti-vírus da Leucose dos Bovinos foi realizada pela prova de imunodifusão radial dupla de Ouchterlony em gel de ágar, utilizando-se antígeno glicoprotéico (gp 51) da cápsula do vírus da Leucose, segundo metodologia padronizada por Birgel (1982) e modificada por D'angelino (1991).

Para calcular os valores da média aritmética e o desvio padrão, assim como avaliar a influência do puerpério sobre os elementos constituintes do eritrograma foi utilizado o programa de computador SAS - Statistical Analysis System v. 81 (2000), aplicando-se, inicialmente, análise de variância e após teste de Tukey's, ambos com nível de significância igual a 5 %.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados para He, VG e Hb evidenciou que no dia do parto os valores desses três constituintes, respectivamente, $6,11 \pm 0,72 \times 10^6$ hemácias/ μ L, $31,9 \pm 3,6$ % e $11,46 \pm 1,40$ g/dL, foram maiores do que os observados nos dias subseqüentes; quando He, VG e Hb diminuíram aos patamares observados nos animais na fase final do puerpério (30 – 60 dpp) e na fase pós-puerperal (60 – 90 dpp) (Tabela 1).

Os resultados concordam com Ferguson et al. (1941), Morris (1944), Straub et al. (1959) e Guidry et al. (1976) que relatam diminuição de He; com Morris (1944) e Straub et al. (1959) em relação à diminuição de Hb e, com Van Soest e Blosser (1954), Straub et al. (1959) e Mehere et al. (2002) que citam diminuição de VG nos primeiros dias do puerpério. Outros estudos descreveram que o puerpério não influenciou em He ou na Hb (D'ANGELINO et al., 1977; FAGLIARI et al., 1998; MEHERE et al., 2002), porém essas afirmações devem ser analisadas e compreendidas como resultantes dos delineamentos experimentais propostos, pois em nenhuma delas foi colhida amostra de sangue de animais no 1° dpp.

Tabela 1. Variação do eritrograma no pós-parto de vacas da raça Holandesa. Pirassununga, São Paulo – 2010.

Dias Pós-parto	ERITROGRAMA					
	Hemácias ($\times 10^6 / \mu\text{L}$)	Hemoglobina (g/dL)	Volume Globular (%)	VCM (fL)	HCM (pg)	CHCM (%)
0 – 1	6,11 \pm 0,72 ^a	11,46 \pm 1,40 ^a	31,9 \pm 3,6 ^a	52,49 \pm 5,66 ^a	18,52 \pm 2,02 ^a	35,94 \pm 1,33 ^{ab}
1 – 2	5,46 \pm 0,50 ^b	10,46 \pm 1,23 ^{ab}	28,4 \pm 3,7 ^{bc}	52,10 \pm 4,96 ^a	19,19 \pm 1,80 ^a	36,88 \pm 1,67 ^a
2 – 4	5,70 \pm 0,95 ^{ab}	10,75 \pm 0,98 ^{ab}	30,2 \pm 2,4 ^{ab}	54,23 \pm 9,45 ^a	19,33 \pm 3,89 ^a	35,57 \pm 2,52 ^{abc}
4 – 6	6,04 \pm 0,81 ^{ac}	10,87 \pm 0,74 ^{ac}	30,4 \pm 2,2 ^{ac}	50,10 \pm 5,90 ^a	18,19 \pm 1,63 ^a	35,81 \pm 1,97 ^a
6 – 8	5,43 \pm 0,87 ^{bc}	10,30 \pm 1,11 ^{bc}	28,5 \pm 2,9 ^b	53,44 \pm 7,94 ^a	19,21 \pm 2,42 ^a	36,20 \pm 3,18 ^{abc}
8 – 15	5,08 \pm 0,60 ^b	9,85 \pm 1,16 ^b	27,9 \pm 3,3 ^b	55,27 \pm 6,88 ^a	19,49 \pm 2,04 ^a	35,35 \pm 1,10 ^{bc}
15 – 30	5,76 \pm 1,17 ^{ab}	10,38 \pm 1,36 ^{bc}	28,8 \pm 4,1 ^{bc}	55,16 \pm 9,31 ^a	18,39 \pm 2,84 ^a	36,14 \pm 1,60 ^{ab}
30 – 60	5,43 \pm 0,94 ^b	9,88 \pm 1,31 ^b	28,4 \pm 3,8 ^b	53,27 \pm 8,37 ^a	18,55 \pm 3,1 ^a	34,83 \pm 2,07 ^c
60 – 90	5,34 \pm 0,75 ^b	10,28 \pm 1,26 ^{bc}	28,0 \pm 3,3 ^b	53,03 \pm 6,82 ^a	19,50 \pm 2,76 ^a	36,79 \pm 2,57 ^a

Nota: a,b,c – letras não coincidentes representam diferença estatística significativa nos valores dos constituintes do eritrograma entre os intervalos de dias após o parto – Teste de Tukey's ($p \leq 0,05$)

A presente pesquisa evidenciou que a hemoconcentração relatada por Birgel Junior e Grunert (1996), nas últimas 36 horas de gestação e imediatamente após o parto, desaparece nas primeiras 24 horas pós-parto. Uma das hipóteses aventadas para a rápida correção desta hemoconcentração poderia ser devido ao aumento gradual na ingestão hídrica, verificado em vacas leiteiras no pós-parto imediato.

Ao se comparar os resultados com Fagliari et al. (1998), discordou-se das afirmações emanadas por estes autores de que no puerpério ocorre aumento do VG. Durante a evolução do puerpério observou-se a presença de diferenças entre os valores de He, Hb e VG, porém a análise destes dados não permitiu de maneira concreta que afirmações fossem firmadas quanto à natureza dessa influência, bem como ao analisar-se a literatura existente sobre o assunto, apenas Ferguson et al. (1941) citam o aumento de He no pós-parto decorrente à involução uterina e consequente redistribuição sanguínea ao sistema vascular periférico.

O VCM e HCM não variaram, pois durante o período estudado os valores oscilaram entre 55,27 \pm 6,88 fL e 50,10 \pm 5,90 fL e 18,19 \pm 1,63 pg e

19,50 \pm 2,76 pg, respectivamente. Os resultados estão em concordância com Mehere et al. (2002) que relataram que o VCM e HCM não sofrem variações significativas nas quatro primeiras semanas após o parto, e discordantes das afirmações de D'angelino et al. (1977) que afirmaram que o VCM diminui durante o puerpério.

Houve variação significativa da CHCM, oscilando entre 34,83 \pm 2,07% e 36,88 \pm 1,67%, entretanto, a natureza desta influência não pode ser elucidada, bem como na literatura não foram encontradas explicações que as justificassem; sendo as informações encontradas discordantes, pois D'angelino et al. (1977) afirmaram que durante o puerpério a CHCM aumentou, enquanto Mehere et al. (2002) concluíram que esta variável não sofreu influência do puerpério.

Durante todo o período experimental foi verificado que He (entre 5,34 \pm 0,75 e 6,11 \pm 0,72 $\times 10^6$ hemácias / μL), Hb (entre 9,85 \pm 1,16 e 11,46 \pm 1,40 g/dL), VG (entre 27,9 \pm 3,3 e 31,9 \pm 3,6 %), VCM (entre 50,10 \pm 5,90 e 55,27 \pm 6,88 fL), HCM (entre 18,19 \pm 1,63 e 19,50 \pm 2,76 pg) e CHCM (entre 34,83 \pm 2,07 e 36,88 \pm 1,67 %) estavam dentro dos limites dos valores de referência do hemograma de bovinos da raça Holandesa no

Estado de São Paulo (TÁVORA, 1997; MARÇAL, 1989). Verificou-se que quando se comparou com outras raças criadas no Estado de São Paulo, como a raça Jersey (BIRGEL JUNIOR, 1991), raça Girolando (TÁVORA, 1997) e raça Gir (TÁVORA, 1997), os resultados também estavam dentro dos valores de referência.

CONCLUSÃO

O eritrograma variou no período pós-parto, mas seus constituintes permaneceram dentro dos limites de referência das raças de bovinos criadas no Estado de São Paulo.

ABSTRACT: With the intention to evaluate the erythrogram profile during postpartum period in Holstein cows, 142 blood samples were collected from cows during the first 90 days after parturition. Blood samples were collected from clinically healthy cows that were non-reactive to the antigen of bovine leukosis virus (GP 51). These animals were divided into nine experimental groups based on the time of the postpartum sample collection. The blood samples were collected with EDTA and submitted to the following tests: erythrocyte counts, packed cell volume, hemoglobin concentration and calculated blood indices (MCV, MCH, MCHC). There was influence of the postpartum period on the erythrogram. These alterations were observed during the first 24 h after parturition. The hemoconcentration observed during the parturition disappeared during the first 24h of postpartum. Variation of the values were observed: red blood, 5.08 ± 0.60 and 6.11 ± 0.72 cells / μ L; hemoglobin concentration, 9.85 ± 1.6 and 11.46 ± 1.40 g/dL; packed cell volume, 27.9 ± 3.3 and 31.9 ± 3.6 %; MVC, 50.10 ± 5.90 and 55.27 ± 6.88 fL; MHC, 18.19 ± 1.63 and 19.50 ± 2.76 pg; MCHC, 34.83 ± 2.07 and 36.88 ± 1.67 %. The values of the hematological components obtained in this study did not exceed the limits of the reference values, obtained from cows raised within the state of São Paulo.

KEYWORDS: Hematology. Bovine. Puerperium. Parturition. *Bos taurus*

REFERÊNCIAS

- BIRGEL, E. H. Hematologia clínica veterinária. In: BIRGEL, E. H.; BENESI, F. J. **Patologia clínica veterinária**, 2. ed. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982. 260 p.
- BIRGEL, E. H. Leucose enzoótica dos bovinos adultos: aspectos clínicos e diagnósticos. In: BIRGEL, E.H.; BENESI, F. J. **Patologia clínica veterinária**. 2. ed. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982. 260 p.
- BIRGEL JUNIOR, Eduardo Harry. **Hemograma de bovinos (*Bos taurus*, Linnæus, 1758) da raça Jersey, criados no Estado de São Paulo. Influência de fatores etários, sexuais e da Infecção por vírus da leucose bovina**. 1991. 172 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Clínica) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- BIRGEL JUNIOR, E. H.; GRUNERT, E. Avaliação das modificações da crase sangüínea nas últimas 96 horas de gestação em bovinos da raça Holandesa Preta e Branca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINARIA, 24., 1996, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Sociedade Goiana de Veterinária, 1996. p. 32-33.
- D' ANGELINO, J. L.; ARAUJO, L. M.; BIRGEL, E. H.; ARAUJO, W. P.; REICHMANN, C. E. Influência da gestação e do puerpério sobre o quadro hemático de bovinos da raça Holandesa Branca e Preta. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 14, p. 11-21, 1977.
- D' ANGELINO, J.L. **Leucose enzoótica dos bovinos. Estudo retrospectivo da performance produtiva e reprodutiva de animais infectados e não infectados**. 1991. 81f. Tese (Livre-docência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

FAGLIARI, J. J.; SANTANA, A. E.; MARCHIÓ, W.; FILHO, E. C.; CURI, P. R. 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, Belo Horizonte, v. 50, n. 3, p. 273-282, 1998.

FERGUSON, L. C.; IRWIN, M. R.; BECH, B. A. The effect of parturition on the blood picture of cows in health and during infection with *Brucella abortus*. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 2, p. 394-39, 1941.

GUIDRY, A. J.; PAAPE, M. J.; PEARSON, R. E. Effects of parturition and lactation on blood and milk cell concentrations, corticosteroids, and neutrophil phagocytosis in the cow. **American Journal Veterinary Research**, Schaumburg, v. 37, n. 10, p. 1195-1200, 1976.

MARÇAL, W. S. **Eritrograma de bovinos (*Bos taurus*, L., 1758), fêmeas da raça Holandesa Preta e Branca, sadios, criados no Estado de São Paulo. Influência do fator etário.** 1989. 106 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Bovina) – Curso de Pós-graduação em Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

MEHERE, Y. S.; TALVELKAR, B. A.; DESHMUKH, B. T.; NAGVEKAR, A. S.; INGOLE, S. D. Haematological and trace element profile during peripartum period in crossbred cows. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, n. 72, v. 2, p. 148-150, 2002.

MORRIS, P. G. D. Blood picture of a cow during a normal pregnancy and parturition. **The Veterinary Journal**, London, v. 100, p. 225-233, 1944.

RAKESH K.; SHARMA, I. J.; RAO, M. L. V.; QUADRI, M. A. Status of haemogram, plasma proteins, minerals and sub-clinical ketosis in cows and buffaloes. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, v. 71 (2), p. 118-121, 2001.

SAS INSTITUTE. SAS. Cary, 2000. Software v. 8.1.

STRAUB, O. C.; SCHALM, O. W.; HUGHES, J. P. THEILEN, G. H. Bovine hematology. II. Effect of parturition and retention of fetal membranes on blood morphology. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, Schaumburg, v. 15, p. 618-622, 1959.

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 da influência de fatores de variabilidade raciais, etários e sexuais.** 1997. 163 f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) – Curso de Pós-graduação em Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

VAN SOEST, P. J.; BLOSSER, T. H. A detailed study of levels of certain blood constituents in normally calving dairy cows and in dairy cows with parturient paresis. **Journal Dairy Sciences**, Champaign, v. 37, p. 185-194, 1954.