

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.

*Evaluation of the influence of sex in the erytrogram of Zebu cattle (*Bos indicus*, Linnaeus, 1758), Nelore breed, raised in São Paulo state.*

AYRES, M.C.C. ; BIRGEL, E.H.; D'ANGELINO, J.L.; BENESI, F.J.

Departamento de Clínica Médica da FMVZ - USP

RESUMO: Foi estudado a influência de fatores relacionados ao sexo sobre a crase sanguínea, utilizando-se 120 zebuínos da raça Nelore, divididos em dois grupos experimentais, constituídos por machos (n=60) e fêmeas (n=60), incluindo-se animais adultos e com mais de 12 meses de idade. Utilizou-se a hemocitômetro para a contagem do número de hemácias; a técnica de microhematócrito para a determinação do volume globular; o método da cianometahemoglobina para a dosagem da taxa de hemoglobina e cálculos para os índices hematimétricos absoluto. Os dados foram analisados estatisticamente, onde inicialmente aplicou-se a análise de variância e a seguir o teste de Bonferroni ($p < 0,05$), para comparação entre pares de médias. Ao final do experimento concluiu-se que os fatores relacionados ao sexo não apresentaram influência sobre o eritrograma de zebuínos da raça Nelore, criados no Estado de São Paulo.

PALAVRAS CHAVES: eritrograma, zebuínos, nelore, fator sexual.

SUMMARY: The influence of the sex was studied on the erythrogram parameters in the zebu cattle of Nelore breed at the region of São Paulo State. For this purpose 120 blood samples from adult animals (above 12 months old), clinically healthy, were divided into two experimental groups: male (n=60) and female (n=60). The following techniques were used: to red blood cell counting by hemocytometer method; hemoglobin concentration on cyanmethemoglobin method; packed cell volume by microhematocrit method and to absolute erythrocyte indices by mathematic calculations. A statistical method was applied, using at first Analyses of Variance and the Bonferroni test avarages. It was concluded that the sex didn't show any influence in the erythrogram of zebu cattle raised in São Paulo State.

KEYWORDS: erythrogram, zebu, Nelore, sex

Rev. Bras. Saúde Prod. An. 1(2):31-36; 2001.
Publicação Online da EMV - UFBA

INTRODUÇÃO

Inúmeros são os fatores que podem influir sobre o quadro eritrocitário dos animais domésticos (SCHALM et al. 1975), sendo eles estudados desde o final do século passado até a atualidade, em função da sua importância e necessidade como meio de diagnósticos (ALLCROFFT 1941; AYRES et al. 1995/96; BIRGEL 1972; DESHPANDE et al. 1987; EVANS 1963; HIBBARD & NEAL 1911; Holtz apud SCARBOROUGH 1931; KATUNGUNKA-RWAWISHAYA et al. 1985; KOHAYAGAWA 1993; RUSOFF et al. 1954).

Entre os vários fatores de variabilidade sobre o eritrograma destacam-se os fatores sexuais, que no caso particular dos bovinos foram

mencionados primeiramente por Holtz apud SCARBOROUGH (1931), quando observou maior número de hemácias em animais adultos do sexo feminino. Mais tarde, em amostras sanguíneas de bovinos adultos, criados em sistema de confinamento, Fraser apud BLOUNT (1939) observou que animais do sexo masculino apresentaram, significativamente, maior valor médio para o número de hemácias.

As pesquisas foram muito controversas, as dosagens de teores de hemoglobina, analisadas isoladamente, em bovinos adultos de raças taurina, apresentaram diferenças significativas entre os valores médios obtidos para machos e fêmeas, sendo maior aquele obtido nos animais

do sexo masculino (Fraser apud BLOUNT 1939; MC CAY 1931); entretanto, em estudos correlacionando os fatores sexuais com as condições nutricionais, referentes aos níveis de ferro e de cobalto na alimentação de bovinos, não foi observado a existência de fatores sexuais sobre os níveis de hemoglobina (BYERS et al. 1952).

THOMAS et al. (1954), avaliando os níveis de hemoglobina em animais jovens de raças taurina afirmaram haver expressiva diferença entre os valores médios obtidos nesses animais, sendo o maior valor médio resultado das dosagens realizadas nas fêmeas.

Com relação a avaliação de fatores sexuais sobre todos os constituintes do eritrograma (número de hemácias, volume globular, taxa de hemoglobina e índices hematimétricos absoluto), em animais jovens de raças taurina, não foram verificadas alterações no eritrograma que pudessem ser atribuídas á influência de fatores sexuais, nos experimentos de BIRGEL (1972); TENNANT et al. (1974) ; KATUNGUNKA-RWAKISHAYA et al. (1985).

Na avaliação do eritrograma de zebuínos de diversas raças foi observado que o número de hemácias e o volume globular era significativamente maior em machos castrados (CUQ et al. 1977), todavia nenhum dos parâmetros do eritrograma apresentou diferença expressiva entre os valores médios obtidos nos animais do sexo feminino e os do sexo masculino não castrados (CUQ et al. 1977; DESPHANDE et al.1987).

Em análise crítica sobre a existência de fatores ligados à esfera sexual influir sobre a crase sangüínea, HOLMAN (1955) inicialmente considerou a possibilidade das variações dos resultados serem conseqüentes às diferentes condições de manejo e alimentação á que eram submetidos os bovinos, machos e fêmeas, em suas criações,. No entanto, ao concluir o seu trabalho, desconsiderou essas possibilidades, e afirmou que a influência de fatores sexuais

sobre o eritrograma era considerável pela possibilidade de que reações de estresse durante o período pré-parto e durante o estro são responsáveis pela variabilidade de alguns resultados.

No Brasil, BIRGEL JR. (1991), estabeleceu os valores de referência para o hemograma de bovinos da raça Jersey, criados no Estado de São Paulo, avaliando a influência de vários fatores, entre eles os fatores sexuais, e demonstrou que o grupo de animais do sexo masculino apresentou os maiores valores médios do número de hemácias, do volume globular e da taxa de hemoglobina, do que as fêmeas, sendo eles estatisticamente significativos.

Por ser este um assunto controvertido com base nos dados da literatura compulsada, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a influência de fatores relacionados ao sexo sobre os constituintes do eritrograma, em zebuínos sadios da raça Nelore, criados no Estado de São Paulo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizaram-se amostras sangüíneas de 120 animais sadios da raça Nelore tipo Padrão, segundo as características zootécnicas estabelecidas pela Associação Brasileira de criadores de Zebu, sendo 60 machos e 60 fêmeas. Para formação do grupo experimental incluíram-se animais com idade acima de 12 meses obedecendo-se os princípios de procedência e semelhança de idade para machos e fêmeas vazias ou em início de gestação. Esta conduta teve como objetivo permitir uma uniformização entre os dois grupos experimentais, limitando-se a possível participação de outros fatores que pudessem influir sobre os valores dos constituintes do eritrograma.

O material colhido foi procedente de rebanhos criados e mantidos em propriedades estabelecidas no Estado de São Paulo, com

semelhantes padrões de higiene sanitária, condições de manejo e alimentação, caracterizados por suplementação alimentar de sais minerais, padronizados para as regiões onde eram criados os animais e com permanência em pastos, na maioria formados por *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha*, *Panicum maximum* e *Setaria sp.*; livres de doenças parasitárias e vacinados contra as principais enfermidades infecciosas.

As amostras sanguíneas foram colhidas no período da manhã, sendo os animais examinados, e selecionados apenas aqueles considerados clinicamente sadios. A colheita foi realizada através da punção da veia jugular externa utilizando-se agulhas 40x16. As amostras foram colocadas em recipientes apropriados contendo solução aquosa de 10% de EDTA (sal dissódico de ácido etilenodiaminotetracético) para um volume de 5mL, de sangue e mantidas em recipiente ao laboratório, e em seguida foram refrigeradas até o momento da realização dos exames, antes de completar 24 horas da colheita. Os esfregaços sanguíneos destinados à avaliação do aspecto morfológico das hemácias foram feitos utilizando-se o sangue "in natura". Para a realização dos testes sorológicos (Leucose e Brucelose), realizados para assegurar a saúde para comparação entre os pares de média, o teste de *Bonferroni*, onde o valor de P em nível de 5% teria que ser menor do que 0,05 (BAYLEY 1997) para serem estatisticamente significativas as diferenças das médias avaliadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação da influência de fatores relacionados ao sexo sobre os constituintes de eritrograma, de zebuínos sadios da raça Nelore, criados no Estado de São Paulo, foram apresentados na tabela 1.

Para avaliar a influência de zebuínos da raça Nelore, criados no Estado de São Paulo, o delineamento proposto neste trabalho, quanto

dos zebuínos, foram colhidas também amostras sanguíneas para a obtenção de soro que após a retração do coágulo e centrifugação foram mantidos à temperatura de -20°C até o momento da realização dos testes.

Utilizou-se a hemocitômetro para a contagem do número de hemácias; a técnica do microhematócrito para a determinação do volume globular; o método da cianometahemoglobina para a dosagem da taxa de hemoglobina, calculando-se os índices hematimétricos absolutos, conforme recomendado por BIRGEL (1982). A contagem de reticulócitos foi realizada em esfregaços sanguíneos, inicialmente corados pelo azul de cresil brilhante e a seguir submetidos à coloração pancrômica de Rosenfeld.

A seleção de animais não reagentes aos antígenos do vírus da Leucose Bovina foi realizada através da prova da dupla imunodifusão de Ouchterlony em ágar gel empregando-se o antígeno glicoprotéico (gp51), da cápsula do vírus da Leucose Bovina; nos testes para Brucelose utilizou-se a técnica de soroaglutinação rápida em placa.

Para tratamento estatístico aplicou-se de início a análise de variância, sendo a seguir utilizado a constituição dos dois grupos experimentais de animais, incluíram-se apenas aqueles considerados aptos para a reprodução, isto é púberes, conforme as recomendações de HOLMAN (1955).

Os resultados obtidos nesta pesquisa demonstraram que fatores atribuídos ao sexo não influíram significativamente nas variações dos elementos constituintes do eritrograma (número de hemácias, volume globular, taxa de hemoglobina e índices hematimétricos absolutos), concordando com resultados obtidos em outros estudos onde foram utilizados animais de raças zebuína como demonstraram (CUQ et al. 1977; DESPHANDE et al. 1987). Dentro deste contexto enquadraram-se os estudos de pesquisadores que utilizaram

bovinos de raças taurinos para avaliar as variações dos elementos do eritrograma (TENNANT et al. 1974), ou apenas da taxa de hemoglobina. BYERS et al. (1952). No entanto contrapõe-se a alguns trabalhos que

demonstraram ser a taxa de hemoglobina influenciável por fatores sexuais (BLOUNT 1939; MC CAY 1931; THOMAS et al. 1954).

TABELA 1 - Valores médios e características estatísticas dos constituintes do eritrograma de zebuínos da raça nelore sadios, segundo os fatores relacionados ao sexo, criados no estado de São Paulo. São Paulo, 1994.

ELEMENTOS DO ERITROGRAMA	SEXO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	DESVIO PADRÃO DA MÉDIA	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO
Nº. HEMÁCIAS (x10 ⁶ /mm ³)	macho	8,72a	±1,55	0,20	5,60 - 13,90	17,77%
	fêmea	8,83a	±1,40	0,18	5,20 - 11,80	15,85%
VOLUME GLOBULAR (%)	macho	36,26a	±4,11	0,53	28,00 - 45,00	11,34%
	fêmea	37,47a	±5,18	0,67	26,00 - 47,00	13,82%
HEMOGLOBINA A (g/dL)	macho	11,69a	±1,65	0,21	8,20 - 15,80	13,88%
	fêmea	12,49a	±1,99	0,26	7,90 - 16,80	15,93%
VCM (µ ³)	macho	42,25a	±5,69	0,73	30,22 - 55,00	13,46%
	fêmea	42,96a	±6,16	0,79	30,51 - 58,21	14,34%
HCM (pg)	macho	13,86a	±2,17	0,28	9,57 - 18,57	15,66%
	fêmea	14,32a	±2,32	0,30	9,49 - 19,45	16,20%
CHCM (%)	macho	32,28a	±2,53	0,33	26,83 - 38,54	7,71%
	fêmea	33,30a	±2,59	0,33	28,11 - 42,00	7,77%

VCM= volume corpuscular médio; HCM= hemoglobina corpuscular médio; CHCM= concentração da hemoglobina corpuscular média; a= considerando cada constituinte do eritrograma, letras iguais não apresentam diferença estatisticamente significativa (p<0,05), entre si.

A não influência de fatores atribuídos ao sexo sobre o eritrograma dos zebuínos da raça Nelore pôde ser demonstrada nesta pesquisa, pois foram controlados outros fatores como idade, variedade racial, condição patológica, sistema de manejo, normas alimentares, estado fisiológico (ALLCROFFT 1941; AYRES et al. 1995/96; BIRGEL 1972; DESHPANDE et al. 1987; EVANS 1963; HIBBARD & NEAL

1911; Holtz apud SCARBOROUGH 1931; KATUNGUNKA-RWAWISHAYA et al. 1985 ; KOHAYAGAWA 1993; RUSOFF et al. 1954; SCHALM 1975), fatos que por não serem controlados em algumas pesquisas possivelmente levaram a resultados controvertidos (Fraser apud BLOUNT 1939; MC CAY 1931; THOMAS et al. 1954).

As afirmações de HOLMAN (1955), com relação a existência da influência de fatores da esfera sexual sobre o eritrograma de bovinos, serem resultados de estresse durante o período pré-parto e durante o estro, devem ser consideradas, e no delineamento deste trabalho não foram incluídas fêmeas com essas características, anteriormente mencionadas. Entretanto as condições de manejo, inicialmente questionadas por HOLMAN (1955), e posteriormente descartadas em análises conclusivas foram fatores de importância na obtenção dos resultados desta pesquisa. Deve-se ressaltar que para os taurinos, a variabilidade dos constituintes do eritrograma atribuíveis à fatores sexuais estão diretamente relacionados às condições de criação do animal, pois nas explorações destinadas à produção leiteira há diferenças intrínsecas de manejo, diferenciando o manejo de criação e alimentação dos machos e das

fêmeas, como ficou bem demonstrado nos resultados obtidos por BIRGEL JR (1991), trabalho realizado na mesma região, com semelhante delineamento experimental ao deste trabalho; ao contrário do que ocorre nas explorações destinadas a produção de carne, onde os animais quer sejam machos ou fêmeas são criados em semelhantes condições de manejo e regime alimentar, característica essa nas criações de zebuínos Nelore, no Estado de São Paulo e em outras regiões do Brasil.

CONCLUSÃO

O eritrograma de zebuínos sadios da raça Nelore, criados no Estado de São Paulo, não apresentou influência de fatores relacionados ao sexo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLCROFT, W.M. Observations on the haemoglobin level of cows and sheep. **J. Agric. Scie.**, v. 31, p.320-5, 1941.
- AYRES, M.C.C. et al. Influência dos fatores variedade e linhagem sobre o eritrograma de zebuínos da raça Nelore (*Bos indicus*, Linnaeus, 1758). **Arq. Esc. Vet. UFBA**, Salvador, v.18, p.89-101, 1995/96.
- BAYLEY, B.J.R. Tables of the Bonferroni "t" statistic. **J. Am. Statist. Assoc.**, v.72, p.469-78, 1977.
- BIRGEL, E. H. **Hämatologische Untersuchungen bei Kälbern der Rasse "Deutsches Scharzbuntes Rind" in den ersten 14 Lebensstagen.** Hannover, 1972. Dissertation (Doctor Medicinæ Veterinariæ) - Tierärztliche Hochschule Hannover, 1972.
- Hematologia clínica veterinária. In: BIRGEL E.H. ; BENESI, F.J (coord.) **Patologia clínica veterinária.** São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982 a. p.2-34.
- BIRGEL JR. E.H. **O hemograma de bovinos (*Bos taurus*, LINNAEUS, 1758). da raça Jersey criados no Estado de São Paulo: influência dos fatores etários, sexuais e da infecção pelo vírus da Leucose bovina.** São Paulo, 1991. 172p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- BLOUNT, W.P. Normalblood cells in the bovine. **The Vet. J.**, v.95,p.222-230, 1939.
- .BYERS, J.H. et al. Blood hemoglobin values of dairy cattle. **J. Dairy Scie.**, v. 35, p. 661-67, 1952.
- CUQ, P. et al. Caractéristique biologiques des hématies des bovins de la zone tropicale de l'Afrique de l'ouest. **Rév. Elev. Med.Vet. Pays Trop.**, v.30, p.281-92, 1977.
- DESHPANDE, S.D. et al. Effect of age and sex on erythrocytic parameters in Red Kandari cattle. **Ind. J. Anim. Scie.**, v.57, p. 590-591, 1987.
- EVANS, J.V. Adaptation to subtropical environments by zebu and British breeds of cattle in relation to erythrocyte characters. **Australian J. Agric. Res.**, v.14, p.559-71, 1963.
- HIBBARD, R.P.; NEAL, D.C. Some observation on the blood of dairy cows in tick-infested regions. **J. Infect. Diseases**, v.9, p.324-42, 1911.
- HOLMAN, H.H. The blood picture of the cow. **Brit. Vet. J.**, v.111, p.440-57, 1955.
- KATUNGUKA-RWAKISHAYA, E. et al. Some haematological and blood biochemical components in conventionally reared calves. **Irish Vet. J.**, v.39, p.118-23, 1985.
- KOHAYAGAWA, A. **Aspectos laboratoriais e testes de imunofluorescência indireta (IFI) para *Babesia bovis*. *Babesia bigemia* e *Anaplasma marginale* em bezerros da raça Holandesa (*Bos taurus*) preta e branca naturalmente infectados por babesiose e anaplasmose.** Botucatu, 1993. Tese (Livre docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista .

MC CAY. The hemoglobin and the total phosphorus in the blood of cows and bulls. **J. Dairy Sci.**, v.14, p.373-378, 1931.

RUSOFF, L.L. et al. Studies of breeding dairy bulls. I. Hematocrit, hemoglobin, plasma calcium, plasma inorganic phosphorus, alkaline phosphatase values, erythrocyte count, and leucocyte count. **J. Dairy Sci.**, v.37, p.30-36, 1954.

SCARBOROUGH, R.A. The blood picture of normal laboratory animals:cattle. **Yale J. Biol. Med.**, v.4, p.69-75, 1931.

SCHALM, O.W. et al. **Veterinary hematology**. 3.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1975. p.136.

TENNANT, B. et al. Hematological of the neonatal calf erythrocyte and leucocyte values of normal calves. **Cornell Vet.**, v.64, p.516-32, 1974.

THOMAS, J.W. et al. A studie of hemoglobin levels in the blood of young dairy calves and the alevation of anemia by iron. **J. Dairy Sci.**, v.37, p.805-12. 1954.