

CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE CÁLCIO, FÓSFORO, MAGNÉSIO, FERRO, SÓDIO E POTÁSSIO EM BEZERROS MISTIÇOS CANCHIM-NELORE E DA RAÇA HOLANDESA DO NASCIMENTO AOS 30 DIAS DE IDADE

Thaís Gomes Rocha¹, Camila Franciosi¹, Ricardo Perecin Nociti², Renata Lemos Nagib Jorge³, José Jurandir Fagliari⁴

1. Pós-graduandas da FCAV/UNESP/Campus de Jaboticabal - SP

2. Graduando da FCAV/UNESP/Campus de Jaboticabal - SP

3. Laboratório de Apoio à Pesquisa do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, FCAV/UNESP/Campus de Jaboticabal - SP

4. Docente do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV/UNESP. Via de Acesso Prof. Paulo D. Castellane, s/n. CEP: 14884-900 – Jaboticabal, SP, Brasil.

E-mail: fagliari@fcav.unesp.br (autor correspondente)

PALAVRAS-CHAVE: Eletrólitos séricos, minerais séricos, neonatos bovinos

ABSTRACT

SERUM CONCENTRATIONS OF CALCIUM, PHOSPHORUS, MAGNESIUM, IRON, SODIUM, AND POTASSIUM IN CROSSBRED CANCHIM-NELORE AND HOLSTEIN CALVES FROM BIRTH TO 30 DAYS OF AGE

This study compares concentrations of calcium, phosphorus, magnesium, iron, sodium, and potassium in crossbred Canchim-Nelore and Holstein calves. Serum analysis were carried out 24-48 hours, 7, 15, and 30 days after birth. Levels of calcium and phosphorus in calves from pluriparous Holstein cows, and magnesium levels in calves from primiparous Canchim and Holstein cows tended to decrease with age. Iron, sodium, and potassium values were not influenced by age or breed.

KEYWORDS: Newborn calves, serum electrolytes, serum minerals.

INTRODUÇÃO

Doenças dos recém-nascidos e mortalidade neonatal constituem as mais importantes causas de perda econômica na produção de bovinos. Muitas vezes, estes eventos são consequências de inadequada transferência de imunidade passiva da vaca para o bezerro por meio do colostro (MOHRI et al., 2007).

Intervalos de referência específicos para valores hematológicos e bioquímicos de animais jovens podem contribuir para diagnósticos mais precisos. Além disso, é necessário um correto entendimento dos eventos fisiológicos que ocorrem durante o período de adaptação à vida extra-uterina para a interpretação de sinais clínicos e exames laboratoriais, com o intuito de controlar e tratar apropriadamente eventos mórbidos e, em consequência, minimizar as perdas econômicas (ADAMS et al., 1992; MOHRI et al, 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar comparativamente os teores séricos de cálcio total, cálcio ionizado, fósforo, magnésio, ferro, sódio e potássio de bezerros mestiços Canchim-Nelore e da raça Holandesa, do nascimento aos 30 dias de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas amostras de sangue de 16 bezerros recém-nascidos sadios, oito deles oriundos do cruzamento das raças Canchim e Nelore, sendo quatro filhos de vacas primíparas (Grupo 1) e quatro de vacas pluríparas (Grupo 2), e oito da raça Holandesa, sendo quatro filhos de vacas primíparas (Grupo 3) e quatro de vacas pluríparas (Grupo 4). Durante a fase experimental, os bezerros Canchim-Nelore eram mantidos junto às mães em pastagens de *Brachiaria brizantha* CV Marandu, mamando à vontade. Os bezerros da raça Holandesa recebiam colostro materno logo após o nascimento e, em seguida, eram mantidos em bezerreiros onde recebiam leite *in natura*, em volume correspondente a 10% do peso corporal, fracionado em duas vezes ao dia.

Para realização dos exames bioquímicos séricos, amostras de sangue foram obtidas por venopunção jugular em quatro momentos: 12-24h após o nascimento (M1) e aos 7 (M2), 15 (M3) e 30 (M4) dias de idade. Foram determinadas as concentrações séricas de cálcio total (método de CPC), fósforo (método de Daly y Ertinghausen modificado), magnésio (método Labtest) e ferro (método de Goodwin modificado), utilizando-se conjunto de reagentes comerciais (Labtest Diagnóstica, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro semi-automático (Labquest, Labtest, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), com luz de comprimento de onda apropriado para cada teste. Adicionalmente foram determinados os teores de cálcio ionizado, sódio e potássio, em analisador de íons (Roche, São Paulo, Brasil), pela técnica de íons seletivos.

Para a análise estatística utilizou-se um delineamento com parcelas subdivididas (*split-plot*) com medidas repetidas no tempo. As estatísticas F calculadas foram consideradas significativas quando $P < 0,05$. Os contrastes entre pares de médias foram determinados pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores séricos de minerais e eletrólitos dos bezerros mestiços Canchim-Nelore e dos bezerros da raça Holandesa são apresentados a seguir, na forma de média e desvio padrão.

Nos bezerros dos Grupos 1, 2 e 3 não se constatou diferença significativa nos teores séricos de cálcio total entre os momentos, com variações de $10,2\pm 0,9$ a $11,3\pm 0,3$ mg/dL, $10,8\pm 0,1$ a $11,5\pm 0,3$ mg/dL e $8,21\pm 1,0$ a $9,2\pm 0,8$ mg/dL, respectivamente. Nos animais do Grupo 4 constatou-se diferença significativa entre os momentos, com decréscimo gradual dos teores séricos de cálcio total desde o nascimento ($11,2\pm 2,1$ mg/dL) até aos 30 dias de vida ($8,75\pm 0,9$ mg/dL). Notou-se diferença significativa entre os grupos, com menores valores no Grupo 3 ($9,36\pm 1,8$ mg/dL no M1; $9,7\pm 0,8$ mg/dL no M2; $9,2\pm 0,8$ mg/dL no M3; e $8,21\pm 1,0$ mg/dL no M4), em todo o período de estudo, e no Grupo 4 aos 15 e 30 dias de idade ($9,4\pm 0,6$ mg/dL aos 15 dias e $8,75\pm 0,9$ mg/dL aos 30 dias). Os maiores valores foram verificados em bezerros do Grupo 2, do nascimento aos 30 dias de idade ($10,8\pm 0,1$ mg/dL, no M1, a $11,5\pm 0,3$ mg/dL no M2).

No presente estudo, as concentrações séricas de cálcio total de bezerros dos Grupos 1 e 2 permaneceram nos limites de referência relatados para bovinos adultos (KANEKO et al., 2008), em todos os momentos. No Grupo 3 foram constatados valores inferiores ao descrito para animais adultos em todos os momentos, ocorrendo o mesmo no Grupo 4, aos 15 e 30 dias de idade. FAGLIARI et al. (1998) constataram teores séricos de cálcio total semelhantes em bezerros das raças Holandesa e Nelore, do nascimento aos 45 dias de idade. Por outro lado, MOHRI et al. (2007) relataram influência significativa da idade nos teores séricos deste mineral nos primeiros meses de vida em bezerros da raça Holandesa, com teores significativamente superiores às 24-48 horas de vida, em comparação com os demais momentos.

Os teores séricos de cálcio ionizado não diferiram entre os momentos, nos Grupos 1, 2 e 3, nos quais foram observados valores que variaram de $0,95\pm 0,2$ a $1,00\pm 0,2$ mmol/L, $1,11\pm 0,1$ a $1,22\pm 0,1$ mmol/L e $1,08\pm 0,2$ a $1,26\pm 0,2$ mmol/L, respectivamente. No entanto, no Grupo 4, notou-se tendência de decréscimo no decorrer do estudo, com valor máximo em M1 ($1,27\pm 0,1$ mmol/L) e valores mínimos em M2 e M3 ($0,91\pm 0,1$ mmol/L e $0,98\pm 0,1$ mmol/L, respectivamente). Constatou-se diferença entre os grupos somente no M1, com valor máximo ($1,27\pm 0,1$ mmol/L) no Grupo 4, valores intermediários nos Grupos 2 e 3 ($1,15\pm 0,1$ mmol/L e $1,17\pm 0,1$ mmol/L, respectivamente) e menor valor ($0,95\pm 0,2$ mmol/L) no Grupo 1. A forma

ionizada, biologicamente ativa, corresponde a 50% do teor de cálcio sérico total em bovinos (RUSSEL & ROUSSEL, 2007).

Com relação à concentração sérica de fósforo, não foram constatadas diferenças entre os momentos nos Grupos 1, 2 e 3 e os valores oscilaram entre $7,26 \pm 0,9$ mg/dL e $9,69 \pm 0,6$ mg/dL. No Grupo 4 observou-se decréscimo no teor de fósforo do nascimento ($9,20 \pm 2,2$ mg/dL) aos 30 dias de vida ($7,14 \pm 0,2$ mg/dL), mesma tendência notada para o teor sérico de cálcio total. Não foi constatada diferença significativa entre os grupos. MOHRI et al. (2007) verificaram aumento significativo nos teores séricos de fósforo, com valores significativamente menores às 24-48 horas de vida, em relação aos demais momentos. No presente estudo observou-se tendência inversa no Grupo 4, no qual os valores obtidos às 24 horas de vida foram significativamente superiores aos dos demais momentos. Em todos os grupos e momentos os teores séricos de fósforo foram superiores ao intervalo de referência relatado para a espécie bovina (KANEKO et al., 2008). Segundo ROSOL & CAPEN (1997), a maior concentração sérica de fósforo em bezerros, em comparação com bovinos adultos, se deve à ação do hormônio do crescimento, que possui alta atividade em animais jovens e que aumenta a reabsorção renal de fosfato.

Os teores séricos de magnésio não diferiram entre os momentos somente em bezerros filhos de vacas pluríparas (Grupo 2 e Grupo 4). No Grupo 2 os valores obtidos variaram de $1,91 \pm 0,1$ a $2,33 \pm 0,2$ mg/dL e no Grupo 4 oscilaram entre $1,70 \pm 0,5$ mg/dL e $2,14 \pm 0,3$ mg/dL. Nos bezerros de vacas primíparas (Grupo 1 e Grupo 3) foram verificados valores estatisticamente superiores ao nascimento ($2,42 \pm 0,3$ mg/dL, no Grupo 1, e $2,11 \pm 0,2$ mg/dL, no Grupo 3) e valores inferiores aos 30 dias de vida ($1,94 \pm 0,1$ mg/dL, no Grupo 1, e $1,66 \pm 0,4$ mg/dL, no Grupo 3). FAGLIARI et al. (1998) não verificaram diferença significativa nos teores séricos de magnésio em bezerros da raça Nelore, do nascimento aos 45 dias de idade, enquanto em bezerros da raça Holandesa notou-se discreta variação nas concentrações deste elemento, no mesmo período.

Em animais jovens, EGLI & BLUM (1998) constataram teores séricos de cálcio mais elevados do que o valor de referência para a espécie bovina; entretanto, o mesmo não foi observado para os teores de fósforo e magnésio. RIZZOLI et al. (2006) verificaram que o fornecimento de colostro em mamadeira ou diretamente da vaca não influenciou a calcemia, a fosfatemia e a magneemia nos primeiros 30 dias de vida.

O teor sérico de ferro diferiu significativamente entre os momentos somente no Grupo 2, com valor inferior ao nascimento ($108 \pm 46,2$ µg/dL), sem haver, no entanto, diferença entre os momentos 2, 3 e 4 (318 ± 161 µg/dL; 285 ± 127 µg/dL e 313 ± 95 µg/dL,

respectivamente). Já entre os grupos, foram constatados valores inferiores nos Grupos 3 e 4 aos 7 dias de vida ($122 \pm 49,4 \mu\text{g/dL}$ e $115 \pm 20,9 \mu\text{g/dL}$ respectivamente), no Grupo 3 aos 15 dias ($109 \pm 30,1 \mu\text{g/dL}$) e no Grupo 1 aos 30 dias de idade ($140 \pm 37,4 \mu\text{g/dL}$). Os valores verificados no presente estudo situam-se nos limites de referência relatados para bovinos (KANEKO et al., 2008). MOHRI et al. (2007) observaram teores séricos de ferro significativamente inferiores entre 24 e 48 horas após o nascimento, quando comparados aos demais momentos. Segundo observações de RIZZOLI et al. (2006), bezerros que receberam colostro diretamente das vacas apresentaram teor sérico de ferro significativamente superior àquele de bezerros alimentados em mamadeira, a partir de 24 horas de vida.

A concentração sérica de sódio não diferiu significativamente entre os Grupos 1, 2 e 3, com teores que variaram de $137 \pm 1,8$ a $143 \pm 1,2 \text{ mmol/L}$. No Grupo 4, verificou-se valor significativamente inferior ao dos demais grupos aos 7 dias de vida ($129 \pm 10,9 \text{ mmol/L}$). Este valor também foi significativamente inferior àqueles encontrados em animais deste grupo, nos demais momentos. Os teores de potássio não diferiram significativamente entre os grupos ou entre os momentos, e variaram de $4,88 \pm 0,4$ a $5,75 \pm 0,8 \text{ mmol/L}$. À exceção do teor sérico de sódio dos animais do Grupo 4, aos 7 dias de vida, as concentrações séricas de sódio e potássio verificadas no presente estudo permaneceram na faixa de referência para a espécie bovina (KANEKO et al., 2008). MOHRI et al. (2007), analisando amostras de sangue de bezerros da raça Holandesa, do nascimento aos 84 dias de vida, também não verificaram influência significativa das idade nos teores séricos de sódio e potássio.

CONCLUSÃO

Os teores séricos de cálcio total e de fósforo em bezerros da raça Holandesa filhos de vacas pluríparas e de magnésio em bezerros filhos de vacas primíparas das raças Canchim e Holandesa diminuíram com o avançar da idade. As demais variáveis analisadas não foram influenciadas pela idade, nos primeiros 30 dias de vida dos bezerros.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pela concessão de auxílio financeiro para a realização deste projeto.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R.; GARRY, F. B.; ALDRIDGE, B. M.; HOLLAND, M. D.; ODDE, K. G. Hematologic values in newborn beef calves. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 53, n. 6, p. 944-950, 1992.

EGLI, C. P.; BLUM, J. W. Clinical, haematological, metabolic and endocrine traits during the first three months of life of suckling Simmental calves held in a cow-calf operation. **Journal of Veterinary Medicine A**, Berlin, v. 45, p. 99–118, 1998.

FAGLIARI, J. J.; SANTANA, A. E.; LUCAS, F. A.; CAMPOS FILHO, E.; CURI, P. R. Constituintes sanguíneos de bovinos recém-nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*), e holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 50, n. 3, p. 253-262, 1998.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic Animals**, 6.ed. San Diego: Academic Press, 2008, 916p.

MOHRI, M.; SHARIFI, K.; EIDI, S. Hematology and serum biochemistry of Holstein dairy calves: Age related changes and comparison with blood composition in adults. **Research in Veterinary Science**, London, v. 83, p. 30-39, 2007.

RIZZOLI, F. W.; FAGLIARI, J. J.; SILVA, D. G.; SILVA, S. L.; JORGE, R. L. N. Proteinograma e teores séricos de cálcio, fósforo, magnésio e ferro em bezerros recém-nascidos que mamaram colostro diretamente na vaca ou em mamadeira. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 198-202, 2006.

ROSOL, T. J.; CAPEN, C. C. Calcium regulating hormones and diseases of abnormal mineral (calcium, phosphorus, magnesium) metabolism. In: KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. (Eds.), **Clinical biochemistry of domestic animals**, 5.ed. San Diego: Academic Press, p. 619–702, 1997.

RUSSEL, K. E.; ROUSSEL, A. J. Evaluation of the ruminant serum chemistry profile. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 23, p. 403–426, 2007.