



## X Congresso Latinoamericano de Buiatria XXX Jornadas Uruguayas de Buiatria

### NÍVEIS PLASMÁTICOS E ÓSSEOS DE CÁLCIO E FÓSFORO EM BOVINOS DE CORTE SUPLEMENTADOS E NÃO SUPLEMENTADOS

Daniúvia Prestes<sup>1</sup>, Andreane Filappi<sup>1</sup>, Luis Francisco Finamor<sup>2</sup>, Marcos Liston<sup>1</sup>, Andréia Renosta<sup>3</sup>, Aldonir Barcellos<sup>4</sup>, Marcelo Cecim<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Méd. Vet., Mestrando, Departamento de Clínica de Grandes Animais (DCGA), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

<sup>2</sup> Técnico em Laboratório, Departamento de Solos, UFSM.

<sup>3</sup> Aluno de Graduação, curso de Medicina Veterinária, UFSM.

<sup>4</sup> Méd. Vet., Msc, Professor Adjunto, DCGA, UFSM.

<sup>5</sup> Méd. Vet., PhD, Professor Adjunto, DCGA, UFSM. Santa Maria, RS, Brasil. 97105-900. E-mail: mcecim@hcv.ufsm.br. Autor para correspondência.

#### RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar os níveis plasmáticos e ósseos de cálcio (Ca) e fósforo (P) em vacas de corte em pastejo que receberam ou não suplementação mineral, e que apresentaram diferentes índices de eficiência reprodutiva. Duas fazendas vizinhas com rebanhos de cria foram utilizadas. Cada rebanho continha entorno de 400 fêmeas de corte europeias e as taxas de prenhez foram de 65 e 85% para rebanhos não suplementados e suplementados (90g de P: 123g de Ca/ Kg de suplemento), respectivamente. Sete vacas adultas em lactação foram escolhidas ao acaso em cada rebanho. Sangue e fragmentos de biópsia de costela foram coletados. Os níveis plasmáticos de Ca e P inorgânico (Pi), bem como os valores ósseos de densidade, cinza, conteúdo de Ca e P e relação Ca:P estavam dentro do intervalo fisiológico e não foram detectadas diferenças entre os rebanhos nas variáveis estudadas. Em conclusão, os resultados indicam que não há sinais de deficiência no rebanho não suplementado e que as diferenças nas taxas de prenhez entre os rebanhos não apresentam correlação com a suplementação de fósforo.

Palavras-chave: perfil mineral, cálcio, fósforo, vacas de corte.

#### INTRODUÇÃO

A deficiência de P é a carência predominante nas áreas de pastoreio das regiões tropicais e subtropicais. Esse elemento é importante do ponto de vista econômico, pois no Brasil, representa em média, 50 a 75 % do custo final de uma mistura mineral. O fornecimento de uma mistura mineral denominada adequada é uma variável difícil de ser avaliada, pois existem flutuações nas necessidades dos animais e também na composição mineral nas plantas forrageiras (McDOWELL & CONRAD, 1977). As deficiências de minerais são tradicionalmente estudadas a partir da análise do solo e das forragens onde os animais estão localizados. Porém, devido às variações na disponibilidade e às interferências

dos diferentes minerais e habilidade animal em melhorar ou reduzir a absorção, o diagnóstico de deficiências minerais no animal deve preferencialmente ser abordado por intermédio de monitoração dos níveis no sangue e tecidos (GONZÁLEZ, 2000).

O objetivo do presente estudo foi comparar os níveis plasmáticos e ósseos de fósforo (P) e cálcio (Ca) em duas fazendas com rebanhos de cria com diferentes programas de mineralização e performance reprodutiva.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Duas fazendas foram estudadas, a primeira utiliza há alguns anos, mistura mineral completa (9% P; 12,3% Ca), oferecida durante todo ano *ad libitum*, apresentando taxa de prenhez entorno de 85%. O rebanho de cria era composto por 450 vacas de raça mista com base europeia. Esse foi denominado de rebanho suplementado (S). A segunda fazenda oferecia somente sal comum (NaCl) com iodo, a taxa de prenhez anual foi cerca de 65%, considerando um rebanho de 400 fêmeas. Esse foi denominado de rebanho não suplementado (NS). Em ambas fazendas, os animais foram mantidos exclusivamente em condições de campo nativo. A população de plantas era de boa qualidade, composta por gramíneas e leguminosas. Em cada fazenda, sete vacas de corte, adultas (5 a 7 anos), em lactação foram selecionadas ao acaso.

Amostras sanguíneas foram coletadas da veia coccígea, em tubos heparinizados, centrifugados por 30 min. para obtenção do plasma e posterior congelamento. Biópsias de costelas foram coletadas a partir da 12ª costela esquerda, com auxílio de um trépano elétrico com baixa velocidade, de acordo com a técnica proposta por LITTLE (1972). As variáveis analisadas nas amostras ósseas foram densidade, conteúdo de cinzas, Ca, P e a relação de Ca:P, concordando com a técnica mencionada por BEIGHLE *et al.* (1993). Os fragmentos ósseos foram também radiografados.

A estatística dos dados foi realizada mediante análise de variância (ANOVA) de uma via. O grau de significância estabelecido foi de 5% ( $p > 0,05$ ).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da imagem radiográfica de todas as amostras dispostas em um círculo não sugeriu nenhuma diferença de radiodensidade entre amostras S e NS. A densidade óssea foi mensurada através do peso/volume, situando-se dentro dos valores referenciais mencionados por WILLIAMS *et al.* (1990). Contudo, não houve diferença significativa entre S ( $1,56 \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$ ) e NS ( $1,42 \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$ ). O conteúdo médio de cinzas foi similar em animais S ( $58,02 \pm 0,98 \%$ ) e NS ( $56,85 \pm 0,89 \%$ ). Esse se manteve semelhante aos valores citados por READ & ENGELS (1985). O conteúdo mineral ósseo expresso por unidade de volume ( $\text{mg/cm}^3$ ) é um parâmetro mais sensível acerca do status de Ca e P do que por unidade



de peso (mg/g), conforme citam LITTLE & SHAW (1979) e McDOWELL (1992). No presente estudo, os níveis de Ca ósseo nos animais S ( $391,56 \pm 15,70 \text{ mg/cm}^3$ ) e NS ( $343,36 \pm 20,71 \text{ mg/cm}^3$ ) não demonstraram diferenças. Os níveis de P ósseo nos animais S ( $145,13 \pm 4,89 \text{ mg/cm}^3$ ) e NS ( $132,84 \pm 7,61 \text{ mg/cm}^3$ ), também não demonstraram diferenças. Similarmente, ESPINOZA *et al.* (1991), não observaram diferenças nos níveis de Ca e P, % de cinza e densidade óssea em estudo conduzido por três anos em rebanhos de cria.

A relação Ca:P não foi diferente entre animais S ( $2,70 \pm 0,03$ ) e NS ( $2,58 \pm 0,02$ ), e ambas as médias estavam dentro dos valores de referência citados por McDOWELL (1992). A ausência de diferenças entre os rebanhos S e NS pode ser explicada através da qualidade da forragem oferecida aos animais. CAVALHEIRO *et al.* (1992), indicam que os campos nativos do planalto no Estado do Rio Grande do Sul oferecem níveis satisfatórios de Ca. Isso se deve a composição forrageira (leguminosas) e a baixa mobilidade do Ca nos tecidos das plantas. O P pode concentrar-se em certas partes da planta (raízes e sementes).

As concentrações plasmáticas de Ca estavam dentro do intervalo fisiológico mencionado por WITTEW (2000), mas não houve diferença entre os animais S ( $2,04 \pm 0,02 \text{ mmol/l}$ ) e NS ( $2,04 \pm 0,04 \text{ mmol/l}$ ), assim como, não houve diferença de Pi entre os animais S ( $1,47 \pm 0,31 \text{ mmol/l}$ ) e NS ( $1,32 \pm 0,18 \text{ mmol/l}$ ). BALARIN (1990), também não encontrou diferenças nos níveis plasmáticos de Ca e P quando comparou rebanhos suplementados e não suplementados. Segundo COATES & TERNOUTH (1992), uma explicação para o equilíbrio nos níveis de Pi plasmáticos, embora em patamares próximos ao limite inferior, é a capacidade de adaptação dos ruminantes à deficiência de fósforo, por intermédio de aumento da absorção do P no intestino, além da constante mobilização e reestocagem óssea. Em contraste, o Ca plasmático, não sofre grandes variações (BOIN, 1985).

### CONCLUSÃO

Em conclusão, os resultados indicam que não há sinais de deficiência no rebanho não suplementado e que as diferenças nas taxas de prenhez entre os rebanhos não apresentam correlação com a suplementação de fósforo.

### SUMMARY

The objective of the present study was to evaluate the bone and plasma levels of calcium and phosphorus in grazing beef cows that received or not a mineral supplement, and that presented different levels of reproductive efficiency. Two herds of neighboring farms were used. Each herd had around 400 european beef dams and pregnancy rates were 65 and 85% for the non-supplemented and supplemented (90g P: 123g Ca/Kg of supplement) herds, respectively. Seven lactating adult cows were chosen at random from each herd. Blood and rib biopsy fragments were collected. Plasma levels of Ca and inorganic P, as well as bone density, bone ash, Ca and P content and Ca:P ratio were within physiological range and there were no differences detected between the herds for any of the variables

studied. In conclusion, the results indicate that there are no signs of deficiency in the non-supplemented herd and that the differences in pregnancy rates do not correlate with P supplementation.

Key Words: mineral profiles, calcium, phosphorus, beef cows.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALARIN, N.R.S. Avaliação do estado nutricional de cálcio e fósforo em bovinos por meio da análise bioquímica da urina. Botucatu: UNESP – Faculdade de Medicina veterinária e zootecnia, 1990. 34p. Dissertação de mestrado.
- BEIGHLE, D.E., BOYAZOGLU, P.A., HEMKEEN, R.W. Use of bovine rib bone in serial sampling for mineral analysis. *J. Dairy Sci.*, v.76, n.4, p.1047-1052, 1993.
- BOIN, C. Exigências de minerais pelas categorias do rebanho bovino e funções desses nutrientes. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3, 1985, Piracicaba. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1985. p.15-19.
- CAVALHEIRO, A.C.L., TRINDADE, D.S. Concentrações de cálcio, magnésio e potássio em pastagens nativas do Rio Grande do Sul. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v.21, n.3, p.418-428, 1992.
- COATES, D.B., TERNOUTH, J.H. Phosphorus kinetics of cattle grazing tropical pastures and implications for the estimation of their phosphorus requirements. *J. Agric. Sci.*, v.119, p.401-409, 1992.
- ESPINOZA, J.E., McDOWELL, L.R., WILKINSON, N.S., CONRAD, J.H., MARTIN, F.H., WILLIAMS, S.N. Effect of dietary phosphorus level on performance and mineral status of grazing cattle in a warm climate region of central Florida. *Livestock Research for Rural Development*, v.3, n.1, 1991.
- GONZÁLEZ, F.H.D. Indicadores sanguíneos do metabolismo mineral em ruminantes. In: GONZÁLEZ, F.H.D., BARCELLOS, J.O., OSPINA, H., RIBEIRO, L.A.O. Perfil metabólico em ruminantes: Seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: UFRGS, 2000.
- LITTLE, D.A. Bone biopsy in cattle and sheep for studies of phosphorus status. *Aust. Vet. J.*, v.48, n.12, p.668-670, 1972.
- LITTLE, D.A., SHAW, N.H. Superphosphate and stocking rate effects on a native pasture oversown with *Stylosanthes humilis* in central coastal Queensland. 5. Bone phosphorus levels in grazing cattle. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husband.*, v.19, n.101, p.645-651, 1979.
- McDOWELL, L.R., CONRAD, J.H., Trace mineral nutrition in Latin America. *World Animal Review*, Rome, p. 24. n.24-33, 1977.
- McDOWELL, L.R. Minerals in animal and human nutrition. San Diego: Academic Press, 1992 p. 524p.
- READ, V.P., ENGELS, E.A.N. Phosphorus and the grazing ruminant. 3. Rib bone samples as an indicator of the P status of cattle. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, v.16, n.1, p.13-17, 1986.
- WILLIAMS, S.N., LAWRENCE, L.A., McDOWELL, L.R., WAQRNICK, A.C., WILKINSON, N.S. Dietary phosphorus concentrations related to breaking load and chemical bone properties in heifers. *J. Dairy Sci.*, v.73, n.4, p.1100-1106, 1990.
- WITTEW, F. Marcadores bioquímicos no controle de problemas metabólicos nutricionais em gado de leite. In: GONZÁLEZ, F.H.D., BARCELLOS, J.O., OSPINA, H., RIBEIRO, L.A.O. Perfil metabólico em ruminantes: Seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: UFRGS, 2000.