

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

**Efeito da suplementação com fósforo sobre os parâmetros químicos e físicos avaliados na 12<sup>a</sup> costela de bovinos Nelore durante o período de confinamento**

Paulo Henrique Detogni Colovate\*<sup>1</sup>, Vinícius Carneiro de Souza<sup>1</sup>, Pedro Malafaia<sup>2</sup>,  
Bruno Ramalho Vieira<sup>1</sup>, Laís de Oliveira Lima<sup>1</sup>, Ana Verônica Lino Dias<sup>1</sup>, Yury  
Tatiana Granja-Salcedo<sup>1</sup>, Telma Teresinha Berchielli<sup>1</sup>

\*autor para correspondência: phd891@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP.

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Nutrição Animal e Pastagens, Seropédica-RJ.

**Abstract:** In Brazil, mineral deficiency is important in health and production and the supplementation has a significant cost. The study was conducted to evaluate the effect of phosphorus supplementation (PS) chemical and physical parameters from the 12th rib of feedlot Nelore bulls. Forty-two animals were distributed in a completely randomized design consisting of three treatments and 14 replicates. The treatments consisted of no supplementary phosphorus (P; T1; 2.4 g P/kg DM), a commercial mineral supplement formulated according to recommendations from the main Brazilian industries of mineral supplements for feedlot beef cattle (T2; 4.2 g P/kg DM) and dicalcium phosphate (T3; 5.0 g P/kg DM) in high-grain diets. The animals submitted or not to PS had similar calcium (Ca) and P values, Ca:P ratio, specific gravity and bone mineral density in the 12th rib. PS for Nelore bulls, fed high proportions of concentrate during the feedlot period, resulted in no benefits in neither chemical nor physical properties of their bones and the level in the control diet appeared adequate in these circumstances.

**Palavras-chave:** beef cattle, bone quality, deficiency, mineral

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Introdução

As deficiências e a suplementação mineral exercem notória importância na sanidade, produtividade e economicidade da suplementação pecuária. No entanto, algumas práticas amplamente aceitas e aplicadas de forma rotineira no Brasil precisam ser questionadas e revistas (MALAFAIA et al. 2014).

A tendência de intensificação da produção pecuária exige cada vez mais dos animais, de forma que o desenvolvimento ósseo e sua resistência são componentes essenciais para o satisfatório desempenho animal. Na literatura consultada, não foi possível encontrar estudos que avaliaram o efeito da suplementação fosfórica sobre as propriedades físicas e químicas dos ossos de bovinos durante o período de confinamento nas condições brasileiras e com animais zebuínos. Assim, a hipótese deste estudo é que animais não suplementados com P e ingerindo alimentos concentrados ou seus subprodutos, em alta proporção na dieta, não sofrem alterações químicas e físicas que possam comprometer a qualidade óssea.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da suplementação fosfórica sobre os parâmetros químicos e físicos da 12<sup>a</sup> costela de novilhos Nelores durante a fase de confinamento.

## Material e Métodos

O experimento foi aprovado no conselho de ética da UNESP, Campus Jaboticabal, sob protocolo 7741/14.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 4 períodos de coleta de dados e amostras ao longo de 116 dias, sendo 21 dias destinados a adaptação dos animais às dietas experimentais. A dieta, na base da MS, consistiu de 20 % de bagaço de cana e 80 % de concentrado e foram formuladas de acordo com o NRC (2000), para terem em média 13 % PB (% MS) e atender um ganho médio diário (GMD) de 1,25 kg. O concentrado foi composto de milho moído, farelo de soja, polpa cítrica e ureia. Foram utilizados 14

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

animais (repetições) por tratamento, formulados para terem similares quantidades de proteína, energia metabolizável e relação Ca:P. Os tratamentos dietéticos (T) consistiram de 3 concentrações de P, sendo 0,24; 0,42 ou 0,50 % na MS. As três concentrações de P foram obtidas usando-se uma dieta basal sem suplemento mineral (T1, 0,24 % P) e os maiores teores de P foram conseguidos via adição de núcleo mineral comercial (T2) ou fosfato bicálcico (T3).

Durante a fase experimental foram coletados fragmentos ósseos, nos dias 30, 60 e 90 através de biópsias da 12<sup>a</sup> costela dos animais, conforme metodologia descrita por Malafaia et al. (2017). Em cada período de coleta foram realizadas biópsias em 3 animais por tratamento. Durante o abate (aos 116 dias) também foram amostrados fragmentos das 12<sup>a</sup> costelas de todos os animais. Todos os fragmentos foram imediatamente lavados sob jato forte de água para a remoção de tecidos moles e congelados a -20°C para futuras análises.

A densidade óssea em água (DA, em g/cm<sup>3</sup>) foi estimada pela razão entre a massa e o volume da amostra óssea.

Para a avaliação da densidade mineral óssea (DMO), as amostras das costelas foram submetidas à análise de densitometria óssea radiográfica.

As análises químico-bromatológicas foram realizadas de acordo com a AOAC (1990).

As análises de variância foram realizadas por meio do procedimento MIXED do pacote estatístico SAS® (Statistical Analysis System), versão 9.4 para Windows. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

## Resultados e Discussão

Não houve efeito da SP sobre o teor de Ca, P, relação Ca:P, DA e DMO nos fragmentos de costelas ( $P > 0,05$ ). Os animais não suplementados com P (T1) e suplementados com fosfato bicálcico (T3) tiveram redução dos teores de magnésio presente nas costelas ao longo deste estudo ( $p < 0,05$ ).

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Tabela 1. Médias e intervalo de confiança (IC 95 %) da composição mineral, DA e DMO da 12<sup>a</sup> costela de novilhos Nelores submetidos ou não a suplementação fosfórica.

Variável	Tratamentos <sup>1</sup>			P-valor
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
Ca,% MS	24,4 ± 1,28	25,5 ± 1,41	25,5 ± 1,66	0,349
P,% MS	11,0 ± 0,39	10,9 ± 0,44	11,0 ± 0,45	0,833
Ca:P	2,22 ± 0,24	2,36 ± 0,27	2,32 ± 0,37	0,278
Mg,% MS	1,27 ± 0,25 <sup>b</sup>	1,85 ± 0,25 <sup>a</sup>	1,40 ± 0,23 <sup>b</sup>	0,005
DA, (g/cm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	1,52 ± 0,07	1,54 ± 0,05	1,53 ± 0,11	0,290
DMO, (mmAl) <sup>3</sup>	4,71 ± 0,99	5,04 ± 0,98	5,13 ± 1,37	0,07

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ( $p \leq 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

<sup>1</sup>T<sub>1</sub>: tratamento controle sem P suplementar (0,24% P), T<sub>2</sub>: tratamento com núcleo mineral comercial (0,42% P) e T<sub>3</sub>: tratamento com fosfato bicálcico (0,50% P). <sup>2</sup>DA: Densidade óssea em água; <sup>3</sup>DMO: Densidade mineral óssea.

Neste estudo, os teores similares de P na MS do osso desengordurado entre os diferentes tratamentos avaliados, sugere que o tratamento controle (T<sub>1</sub>) tinha P suficiente para atender as exigências para o GMD proposto, sem que a mobilização de P comprometesse as características químicas e físicas do tecido ósseo.

Os teores de Ca encontrados nas biópsias da 12<sup>a</sup> costela dos animais submetidos aos diferentes tratamentos estão dentro da faixa esperada para bovinos clinicamente saudáveis, conforme sugerido por Beighle et al. (1994) que obtiveram valores variando entre 19,4 a 34,5% em bovinos saudáveis em diferentes idades. É importante lembrar que os teores de cálcio nos ossos são influenciados pela idade do animal, estágio fisiológico e status nutricional.

Embora tenham sido observadas diferenças nos teores de magnésio encontrados nos ossos dos animais deste experimento, a dieta no tratamento T<sub>1</sub> continha Mg suficiente para atender as exigências recomendadas pelo NRC (2000) para bovinos confinados em fase de terminação que é de 0,10 % na MS.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

A relação Ca:P presente no ossos não foi afetada pela suplementação com P; provavelmente isso se deveu ao equilíbrio entre esses minerais nas dietas fornecidas aos animais.

### Conclusão

A suplementação com P para novilhos Nelores, ingerindo altas proporções de alimentos concentrados, durante o período de confinamento, não traz benefícios às propriedades químicas e físicas para os ossos avaliados desses animais.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 2014/08935-1, pelo apoio financeiro a essa pesquisa.

### Referências

- BEIGHLE, D. E.; BOYAZOGLU, P. A.; HEMKEN, R. W.; SERUMAGA-ZAKE, P. A. Determination of calcium, phosphorus, and magnesium values in rib bones from clinically normal cattle. American Journal of Veterinary Research, v.55, p.85-89, 1994.
- MALAFAIA, P.; GRANJA-SALCEDO, Y.T.; USCATEGUI, R.A.R.; SOUZA, V.C.; COSTA, D.F.A.; BERCHIELLI, T.T. A simple and fast sampling method for chemical analyses and densitometry of bones through rib biopsies in cattle. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.37, p.31–35, 2017.
- MALAFAIA, P.; MAGNOLI COSTA, R.; BRITO, M.F.; PEIXOTO, P.V.; BARBOSA, J.D.; TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J. Equívocos arraigados no meio pecuário sobre deficiências e suplementação minerais em bovinos no Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.34, p.244-249, 2014.
- NRC. Nutrient requirements of beef cattle, n. 7. rev. ed. National Academy Press, Washington, D.C. 2000.



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

SALAZAR, J.A.E.; FERGUSON, J.D.; BEEGLE, D.B.; REMSBURG, D.W.; WU, Z.

Body phosphorus mobilization and deposition during lactation in dairy cows.

Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v.97, p. 502-514, 2013.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

