

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM FÓSFORO SOBRE OS PARÂMETROS ÓSSEOS DA REGIÃO MEDIAL DO METACARPO DE NOVILHOS NELORE DURANTE O PERÍODO DE CONFINAMENTO

Maria Júlia Generoso Ganga^{*1}, Vinícius Carneiro de Souza¹, Pedro Malafaia², Bruno Ramalho Vieira¹, Laís de Oliveira Lima¹, Ana Verônica Lino Dias¹, Yury Tatiana Granja-Salcedo¹, Telma Teresinha Berchielli¹

*autor para correspondência: majganga@gmail.com

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

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Nutrição Animal e Pastagens, Seropédica-RJ

Abstract: The study was conducted to evaluate the effects 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 in T1 had lower cortical thickness of the metacarpus ($P < 0.05$), without compromising its resistance and stiffness ($P > 0.05$). To evaluate the P status in the animals, we performed the needle test, which allowed an assessment of differences in bone strength on the basis of the resistance to needle penetration on the transverse process (TP) of the lumbar vertebrae. Throughout the experiment, no animals were positive for the needle test conducted in the transverse processes of the lumbar vertebrae. PS for Nelore bulls, fed high proportions of concentrate during the feedlot period, resulted in no benefits on metacarpus evaluated and the level in the control diet appeared adequate in these circumstances.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

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

Introdução

No Brasil, as dietas utilizadas nos confinamentos são caracterizadas por conterem altas proporções de alimentos concentrados (OLIVEIRA & MILLEN, 2014). Desta forma, as exigências dietéticas dos bovinos confinados podem ser atendidas apenas com o P presente nos alimentos que compõe essas dietas. Por outro lado, o uso de suplementos minerais, sobretudo na forma de núcleos, é prática comum nesses sistemas de terminação de bovinos, e tal procedimento é feito na maioria das vezes sem qualquer diagnóstico prévio dos aspectos clínicos e nutricionais dos bovinos (MALAFAIA et al. 2014), o que caracteriza uma quantidade de P excedente sendo utilizada nos confinamentos brasileiros. No entanto, 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. A nossa hipótese é que animais não suplementados com P e ingerindo alimentos concentrados ou seus subprodutos, em alta proporção na dieta, não sofrem alterações macroscópicas e físicas que possam comprometer a qualidade óssea. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da suplementação fosfórica sobre os parâmetros macroscópicos e físicos do tecido ósseo de novilhos Nelore 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

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

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 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).

A cada 30 dias todos os animais foram submetidos ao denominado teste da agulha, proposto por Barbosa e citado por Tokarnia et al. (2010). Esse teste permite, subjetivamente, estabelecer três padrões de resistência óssea: a) ossos que são impenetráveis e que entortam o corpo da agulha (animais sadios); b) ossos que oferecem certa resistência à penetração da agulha (animais com algum grau de deficiência de P, geralmente subclínica) e c) ossos cuja resistência à penetração é mínima (animais com deficiência clínica de P).

As medidas ósseas foram realizadas conforme proposto por Hiney et al. (2004). A densidade óssea em água (DA, em g cm³) foi estimada pela razão entre a massa e o volume da amostra óssea. Os metacarpos esquerdos foram submetidos à análise de resistência óssea em uma máquina universal de ensaios mecânicos modelo DL 3000. Foram avaliadas a força máxima (N) para fratura óssea e a rigidez óssea (N/mm). 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

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

A suplementação fosfórica não influenciou as medidas ósseas avaliadas na camada cortical da região medial do metacarpo dos animais durante a fase de confinamento ($P > 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1. Médias e intervalo de confiança (IC 95 %) dos parâmetros ósseos da região medial do metacarpo de novilhos Nelores submetidos ou não suplementação fosfórica durante o período de confinamento.

Variável	Tratamentos ¹			P-valor
	T ₁	T ₂	T ₃	
Medidas da camada cortical (mm)				
Maior d.e. ²	37,6 ± 1,63	37,7 ± 1,07	37,9 ± 1,25	0,931
Maior d.i. ³	20,6 ± 1,44	19,7 ± 0,88	20,1 ± 1,44	0,448
Menor d.e.	25,6 ± 0,81	26,2 ± 0,73	26,5 ± 0,93	0,299
Menor d.i.	13,2 ± 1,05	12,6 ± 0,63	13,4 ± 0,79	0,258
Medidas ósseas				
EC, (mm) ⁴	7,98 ± 0,31 ^b	8,76 ± 0,41 ^a	8,65 ± 0,41 ^a	0,005
DA, (g cm ³) ⁵	2,21 ± 0,11	2,15 ± 0,13	2,25 ± 0,31	0,638
RO, (N) ⁶	10798,4 ± 905,2	11918,6 ± 1467,0	10934,7 ± 618,4	0,1534
RG, (N/mm) ⁷	1807,6 ± 148,6	1956,8 ± 242,5	1854,6 ± 110,2	0,3534

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

¹T₁: tratamento controle sem P suplementar (0,24% P), T₂: tratamento com núcleo mineral comercial (0,42% P) e T₃: tratamento com fosfato bicálcico (0,50% P).

²d.e: diâmetro externo; ³d.i: diâmetro interno. ⁴Espessura da camada cortical; ⁵Densidade em água; ⁶Resistência óssea, ⁷Rigidez óssea.

Os animais suplementados com P tiveram aumento da espessura da cortical ($P < 0,05$). Não houve efeito da suplementação fosfórica sobre a densidade em água, RO e RG dos metacarpos avaliados ($P > 0,05$). Ainda não existem na literatura valores de referência dos parâmetros: DMO, diâmetros internos e externos (maiores e menores) da secção mediana do metacarpo, RO e RG de bovinos Nelore com peso entre 300 e 440 kg, tais como os obtidos nesse estudo. Depois de iniciado o fornecimento das dietas experimentais, nenhum animal teve resultado positivo ao

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

teste da agulha, o que caracteriza a ausência da deficiência de P nos animais submetidos aos diferentes tratamentos. Este é o primeiro estudo a utilizar o teste da agulha como ferramenta para a avaliação do status de P de bovinos durante o período de confinamento.

Conclusão

A suplementação com P para novilhos Nelore, ingerindo altas proporções de concentrado, durante o período de confinamento, não traz benefícios às propriedades macroscópicas e físicas dos ossos avaliados.

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

- HINEY, K.M.; NIELSEN, B.D.; ROSENSTEIN, D.; ORTH, M.W.; MARKS, B.P. High intensity exercise of short duration alters bovine bone density and shape. *Journal of Animal Science*, v.82, p.1612-1620, 2004.
- 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.
- OLIVEIRA, C.A.; MILLEN, D.D. Survey of the nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists in Brazil. *Animal Feed Science and Technology*, v.197, p. 64-75, 2014.
- TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V.; BARBOSA J.D.; BRITO M.F.; DÖBEREINER, J. Deficiências Minerais em Animais de Produção. Ed. Helianthus, Rio de Janeiro, p.19-42, 2010.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

