

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE FÓSFORO SOBRE OS RENDIMENTOS AO ABATE E NÍVEIS DE METAIS PESADOS EM BOVINOS DE CORTE

AFONSO DE LIGUORI OLIVEIRA², HENRIQUE OTAVIO DA SILVA LOPES¹, EURIPEDES ALVES PEREIRA¹, WILSON VIEIRA SOARES¹ e JOSÉ HENRIQUE P. DA SILVA³

¹ Pesquisador do CPAC/EMBRAPA. Caixa Postal 08223, CEP 73301-970, Planaltina - DF

² Professor da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Caixa Postal 567, Belo Horizonte, MG

³ Médico Veterinário da Secretaria de Agricultura do Estado do Tocantins - Porto Nacional, TO

RESUMO: Foram utilizados 20 bovinos mestiços Nelore, recebendo Fosfato Bicalcico ou Superfosfato triplo como fontes de fósforo. Foram avaliados os rendimentos ao abate e resíduos de metais pesados (arsênico, chumbo, cádmio e mercúrio) nas carnes e vísceras. Entre os tratamentos não foi observado diferença entre peso vivo e rendimento de carcaça. No item conformação, acabamento e peso de carcaça quente todos os animais apresentaram valores similares. Em termos percentagem de vísceras e rendimentos em carne e osso não foram observadas diferenças entre os tratamentos. As amostras de músculo e fígado não apresentaram resíduos de metais pesados acima do permitido pela legislação.

PALAVRAS-CHAVE: Bovinos, desempenho, tipificação carcaça, fósforo, metais pesados

EVALUATION OF DIFFERENT PHOSPHORUS SOURCES ON BODY COMPONENTS AND HEAVY METALS LEVELS IN BEEF.

ABSTRACT: Twenty crossbreds Nelore, receiving as phosphorus sources dicalcium phosphate or triple super-phosphate. The yield of body components and presence of heavy metal (arsenic, lead, cadmium and mercury) in the meats and viscera were evaluated. Means of live and carcass weight was not observed difference between treatments. The conformation, finishing and weight of hot carcass to all animals had similar values. In terms percentage of viscera and yields of meat and bone no differences had been observed. The samples of muscle and liver had not presented heavy metal residues above of the legislation.

KEYWORDS: Beef, performance, grading, phosphorus, heavy metals

INTRODUÇÃO

As novas técnicas de manejo e nutrição dos bovinos, pesquisam fontes alternativas de ingredientes, que reduzam os custos sem afetar o desempenho ou colocar em risco a qualidade das carnes. O termo qualidade de carne envolve inúmeras características físicas, químicas e organolépticas, das quais a presença de resíduos de metais pesados que é, não só a garantia do crescimento e da manutenção dos mercados importadores como segurança para os consumidores. No Brasil para garantir a segurança e a saúde da população órgãos governamentais tem feito o controle de resíduos nos alimentos. Uma das mais importantes iniciativas é o Plano Nacional de Controle de Resíduos Biológicos em Produtos de Origem Animal - PNCRB (BRASIL, 1999). O presente trabalho teve como objetivos avaliar os rendimentos ao abate de dois lotes de bovinos que receberam na mistura mineral como fonte de fósforo Superfosfato triplo - SFT ou Fosfato Bicalcico -FB e também monitorar a presença de metais pesados nas carnes e vísceras desses mesmo animais.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os animais do experimento foram criados numa fazenda de gado de corte no Estado do Tocantins. Foram utilizados 20 bovinos machos inteiros, mestiços Nelore separados aleatoriamente dentre os filhos de 200 vacas sendo que 100 delas receberam Superfosfato triplo (Tratamento 1) e 100 o Fosfato Bicalcico (Tratamento 2), como fontes de fósforo. O abate foi realizado em abatedouro-frigorífico comercial com Inspeção Federal. Durante o abate foram coletados os dados referentes aos pesos de: couro, cabeça + língua, mocotós, cupim, fígado, coração, pulmão + traquéia e rins de cada animal para estudo da composição corporal. Também foram coletadas amostras de vísceras (músculo, fígado e rins) para análise de metais pesados. Ao final do abate foi coletado o peso das meias carcaças para obtenção do valor de peso de carcaça quente. As carcaças dos animais foram tipificadas (BRASIL, 1989). Após 24 hs na câmara fria (temperatura entre 1 e 5^o C) meias carcaças direitas foram desossadas apurando-se o total de carne e osso para cada delas. O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, sendo o teste estatístico utilizado para comparação das médias o Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes a idade de abate, peso vivo, rendimentos de carcaça e a tipificação de carcaça para os dois grupos de bovinos avaliados neste trabalho estão apresentados no Quadro 1.

Entre os tratamentos não foi observado diferença entre peso vivo e rendimento de carcaça, embora na media de idade ao abate, os animais do Tratamento 2 sejam quatro meses mais velhos. Valores próximos aos encontrados neste experimento foram relatados por NOGUEIRA et al. (1989), observaram para bovinos Nelore um rendimento de carcaça de 56,84 %. Já OLIVIERA (1995) relata rendimentos de 55,8 % para animais Nelore de peso vivo de 401,15 kg. No item conformação, acabamento e peso de carcaça quente todos os animais apresentaram valores dentro do que é exigido para caracterização do Novilho Precoce. Entretanto em relação a sexo/maturidade a media dos animais foi classificada como Macho-Intermediário, classificando-os como animais Tipo A. Esses resultados indicam que os tratamentos não interferiram no desempenho dos lotes e não afetaram os resultados da tipificação.

O peso de alguns órgãos e vísceras e os rendimentos em carne e osso também foram avaliados para comparação entre os tratamentos. No Quadro 2 estão apresentados os pesos de diversos "não carcaça" e o total de carne e osso apurado.

Com exceção do item peso de cabeça+língua onde é observado uma diferença significativa ($P < 0,05$) os demais itens não apresentam diferenças significativas. Os valores de couro, cabeça e mocotó são similares aos relatados por FELÍCIO et al. (1978), para tourinhos Nelore, com idade média de 26 meses, terminados em confinamento foram para peso do couro 10,5 %, para cabeça 2,5 % e mocotós 1,6 % sendo esses resultados bastante próximos aos observados nos animais deste estudo. OLIVEIRA et al. (1995) relatam valores de peso e porcentagem de 35,8 kg (8,8 %), 13,4 kg (3,3 %) e 9,4 kg (2,3%) para couro, cabeça e mocotós respectivamente. Os resultados observados para rins, fígado, pulmão e coração foram próximos aos relatados por GAZZETTA et al. (1995) observaram valores pouco maiores sendo: 0,89; 5,26; 4,66 e 1,63 kg para as mesmas vísceras. Observa-se assim que, quando se avalia a composição corporal, os valores expressos em termos de peso sofrem influência principalmente do peso e idade de abate, e que essas incorreções podem ser corrigidas quando os animais são comparados em termos de percentagem. Quando compara-se entre os dois grupos de mestiços as porcentagens dos diferentes itens observa-se que a diferença desaparece. Entre os tratamentos não foram observadas diferenças entre pesos e rendimentos em carne e ossos. Valores percentuais inferiores foram relatados por OLIVEIRA et al.(1996) que observaram valores de 75,14 e 18,82 % de carne e osso respectivamente em carcaça de animais nelores. Esses resultados sugerem que os tratamentos não interferiram no total de carne (peso ou porcentagem) entre os lotes e também não afetou total de ossos.

A avaliação e o monitoramento dos resíduos de metais pesados nas amostras de tecido animal estão apresentadas no Quadro 3.

Dentre as amostras de músculo analisadas, em nenhuma delas foi detectado resíduos dos metais pesados analisados. Resíduo de arsênio foi detectado em amostras de rim de animais do Tratamento2 (Fosfato bicalcico), porém em níveis bem inferiores ao estabelecido pela legislação (BRASIL, 1999) que é de 2 mg/kg. Também para cádmio não foram observadas diferenças significativas entre os animais do

experimento, sendo que apenas no rim, observou-se valores acima do limite 1 mg/kg conforme estabelece a legislação (BRASIL, 1999) sendo que esses níveis se apresentam para animais de ambos os grupos, o que indica que o resultado não se relaciona a fonte de fósforo utilizada.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado esse trabalho foi possível concluir que a mistura mineral elaborada com base nas pesquisas da Embrapa-CPAC tendo como fonte de fósforo fertilizante Superfosfato triplo produzido a partir da rocha de tapira ou Fosfato Bicalcico, proporcionou rendimentos ao abate similares entre os dois lotes de bovinos, indicando que a utilização para bovinos de corte, da desmama ao abate não oferece riscos para a saúde humana ou animal, em relação ao desempenho e a presença de metais pesados nas massas musculares.

1. BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n.º 612 de 05 de outubro de 1989. Sistema nacional de tipificação de carcaças. Diário Oficial da União. Out. 1989.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa N.º 3, de 22 de janeiro de 1999 reeditou o PNCRB, alterando as normas relativas ao controle de resíduos na carne. Jan. 1999.
3. FELÍCIO, P. E., NORMAN, G. A., CORTE, O. O., OLIVEIRA, A. B., BARBOSA, C. Comparação das carcaças de tourinhos Nelore e mestiços suíço-guzerá. Boletim Técnico do Centro de Tecnologia da Carne, v.2, p.1-20, 1978.
4. GAZZETTA, M. C. R. R., ITURRINO, R. P. S., CAMPOS, B. E. S., NOGUEIRA, J. R., MATTOS, J. C. A. Avaliação corporal de búfalos (*Bubalus bubalis*) e bovinos Nelore (*Bos taurus indicus*), terminados em confinamento. Boletim da Indústria Animal, v.52, n.1, p.77-86, 1995.
5. NOGUEIRA, J. R., BARBOSA, C., GAZZETTA, M. C. R. R., CAMPOS, B. E. S. Biometria do trato gastro-intestinal, vísceras e glândulas de bovinos Nelores e bubalinos das raças Mediterrâneo e Jafarabadi. Boletim da Indústria Animal, v.46, n.1, p.55-60, 1989.
6. OLIVEIRA, A. L., FELÍCIO, P. E., ALENCAR, M. M. Efeito do peso de abate nos pesos da carcaça e dos componentes corpóreos de novilhos Nelore e mestiços Canchim-Nelore. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.47, n.6, p.809-818, 1995.
7. OLIVEIRA, A. L., FELÍCIO, P. E., MANZANO, A. Efeito do peso de abate nas características e rendimentos das carcaças de novilhos Nelore e cruzados Canchim-Nelore. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.16, n.2, p.130-136, 1996.

QUADRO 1 - Valores médios referentes a idade, peso vivo, rendimento e tipificação de carcaças de bovinos submetidos a duas fontes de fósforo.		
Características	Tratamento 1	Tratamento 2
Idade de abate (dias)	799,3 ^b	913,7 ^a
Peso vivo de abate (kg)	465,0 ^a	476,0 ^a
Rendimento (%)	54,7 ^a	56,5 ^a
Sexo/maturidade	MI ^a	MI ^a
Conformação ⁽¹⁾	2 ^a	2 ^a
Acabamento ⁽²⁾	2 ^a	2 ^a
Peso de carcaça quente (kg)	254,5 ^a	270,0 ^a
TIPO (tipificação)	"A" ^a	"A" ^a

a,b Valores seguidos por letras diferentes na mesma linha diferem (P < 0,05) pelo teste de Tukey.
 * Tratamento 1 - Superfosfato triplo (SFT); Tratamento 2 - Fosfato Bicalcico (FB)
 **MI - MACHO INTERMEDIÁRIO (MACHO INTEIRO - PINÇAS DEFINITIVAS)
¹ Avaliação visual (1=retilíneo; 2 = subconvexo e 3 = convexo)
² Avaliação visual (1 = menos de 1 mm de gordura; 2 = entre 1 e 3 mm de gordura)
 a,b Valores seguidos por letras diferentes na mesma linha diferem significativamente (P < 0,05), pelo teste de Tukey.

QUADRO 2 - Composição corporal (couro, cabeça + língua, mocotós, rins, fígado, pulmão + traquéia e coração) e médias de peso e percentagem de carne e ossos em 1/2 carcaça para bovinos submetidos a duas fontes de fósforo.				
Itens	Tratamento 1		Tratamento 2	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)
Couro	45,30 ^a	9,74 ^A	47,05 ^a	9,90 ^A
Cabeça+língua	15,11 ^b	3,25 ^A	16,42 ^a	3,45 ^A
Mocotós	10,10 ^a	2,17 ^A	10,05 ^a	2,11 ^A
Rins	0,72 ^a	0,15 ^A	0,70 ^a	0,15 ^A
Fígado	4,11 ^a	0,89 ^A	4,38 ^a	0,92 ^A
Pulmão+traquéia	4,01 ^a	0,86 ^A	4,27 ^a	0,90 ^A
Coração	1,4 ^a	0,30 ^A	1,5 ^a	0,31 ^A
Total de carne	98,98 ^a	78,65 ^A	106,56 ^a	79,06 ^A
Total de ossos	26,88 ^a	21,34 ^A	28,04 ^a	20,93 ^A

a,b Valores seguidos por letras diferentes na mesma linha diferem significativamente ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.
 A, B Valores seguidos por letras diferentes na mesma linha diferem significativamente ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.
 *Tratamento 1 - Superfosfato triplo (SFT); Tratamento 2 - Fosfato Bicalcico (FB)

QUADRO 3 – Média de valores (mg /kg) de arsênio, chumbo, cádmio e mercúrio nas amostras de tecido dos bovinos submetidos a duas fontes de fósforo.

Metais pesados *	Tratamento 1			Tratamento 2		
	Músculo	Fígado	Rim	Músculo	Fígado	Rim
Arsênio (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	0,0169
Chumbo(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cádmio(mg/kg)	ND	0,481 ^a	1,914 ^a	ND	0,521 ^a	2,005 ^a
Mercúrio(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

a,b Valores seguidos por letras diferentes na mesma linha diferem significativamente ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.
 * Tratamento 1 - Superfosfato triplo (SFT); Tratamento 2 - Fosfato Bicalcico (FB)
 * Limite de detecção As = 0,01 mg/kg; Pb = 0,20 mg/kg; Cd = 0,10 mg/kg e Hg = 0,01 mg/kg. Abaixo desses valores o resultado analítico e expresso como não detectado (ND).