

# SUBSTITUIÇÃO DO MILHO PELA POLPA DE CITROS EM DIETAS DE BOVINOS CONFINADOS. II. COMPOSIÇÃO QUÍMICA CORPORAL E TAXAS DE DEPOSIÇÃO<sup>1</sup>

PAULO ROBERTO LEME<sup>2</sup>, DANTE PAZZANEZE D. LANNA<sup>3</sup>, WIGNEZ HENRIQUE<sup>2\*</sup>, GUILHERME FERNANDO ALLEONI<sup>2</sup>, CELSO BOIN<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP.

<sup>2</sup> Pesquisador Científico, Instituto de Zootecnia, Caixa Postal 60, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP.

<sup>3</sup> Professor, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, Piracicaba, SP

<sup>4</sup> Chefe Geral, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - EMBRAPA, Campo Grande, MS.

**RESUMO:** Foram utilizados 32 tourinhos Santa Gertrudis em experimento de abate comparativo com blocos ao acaso em esquema fatorial 2x2, testando dois níveis de concentrado na dieta, 20 ou 80%, e milho ou polpa de citros peletizada como principal componente energético do mesmo. Os animais permaneceram confinados em baias individuais, sendo quatro abatidos após o período de adaptação para determinação da composição corporal inicial do lote, e os demais abatidos após 123 e 172 dias respectivamente para os tratamentos com 80 e 20% de concentrado. O tratamento com 80% de concentrado e milho resultou em ganhos de peso vazio 40% maiores que os demais. A substituição do milho pela polpa de citros com alta proporção de concentrado decresceu o ganho a níveis abaixo daquele dos tratamentos com 20% de concentrado, nos quais não foi observada diferença entre as fontes de energia. A composição química corporal foi estimada através do corte da 9-10-11<sup>a</sup> costelas, e as equações utilizadas subestimaram a quantidade de gordura e energia no ganho de peso, indicando a necessidade do estabelecimento de equações específicas para o grupamento genético estudado.

**PALAVRAS-CHAVES:** Composição corporal, nível de concentrado, polpa de citros, taxas de deposição, tourinhos Santa Gertrudis

## EFFECT OF SUBSTITUING CORN GRAIN FOR PULP CITRUS ON FEEDLOT STEERS. II. BODY CHEMICAL COMPOSITION AND ACCRETION RATES OF BODY CHEMICAL COMPONENTS

**ABSTRACT:** Thirty-two Santa Gertrudis young bulls with an initial weight of 230 kg and nine months of age were used in a comparative slaughter experiment with a 2x2 factorial design with two concentrate levels, 80 or 20%, based on corn grain or citrus pulp. Four animals were slaughtered at the beginning of the experiment and the others after 123 (80% concentrate) or 172 days (20% concentrate). The 80% corn grain based diet resulted in empty body gain of 1,038 kg/day, 40% greater than the others. The substitution of corn grain by citrus pulp in the 80% concentrate decreased the gain below those of the treatments with 20%, in which no difference in energy source was observed. Body composition was estimated through the 9-10-11<sup>th</sup> rib cut and the equations underestimated the quantity of fat and energy in the empty body weight gain. This suggested the need of specific equations for the genetic group studied.

**KEYWORDS:** Accretion rates, body composition, citrus pulp, concentrate level, Santa Gertrudis young bulls

## INTRODUÇÃO

HENRIQUE et al. (1996) mostraram que a polpa de citros em baixa proporção no concentrado apresenta valor energético semelhante ao milho, e que dietas de alta proporção de grãos podem ser oferecidas a mestiços zebuínos, obtendo-se ganhos elevados, alta eficiência alimentar e nenhum problema de acidose, laminite ou abscesso de fígado. Para estabelecer exigências nutricionais é necessário determinar a composição corporal, o

que deveria ser feito através da análise química do corpo vazio moído,

ou ainda através de formas indiretas, como é o caso do corte da 9-10-11<sup>a</sup> costelas (HANKINS e HOWE, 1946). Para bovinos Nelore não castrados, LANNA (1988) obteve equações com esse corte. O presente experimento objetivou determinar a composição corporal e as taxas de deposição para bovinos jovens confinados, com dietas contendo

diferentes níveis de concentrado a base de milho ou polpa de citros.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em delineamento de blocos ao acaso em esquema fatorial 2x2, foram testados dois níveis de concentrado na dieta (20 ou 80%) e dois componentes principais do concentrado (milho ou polpa de citros) para 32 tourinhos Santa Gertrudis confinados em baias individuais, com peso vivo inicial de 230 kg e idade média de nove meses. Maiores detalhes das dietas e da condução dessa fase foram descritos por HENRIQUE et al. (1996). Quatro animais foram abatidos após o período de adaptação para determinação da composição corporal inicial do lote; os demais foram abatidos após 123 e 172 dias de período experimental, respectivamente para os tratamentos com 80 e 20% de concentrado na dieta.

A composição corporal da linha base e dos animais experimentais foi estimada através da composição química do corte da 9-10-11ª costelas, segundo LANNA (1988). A determinação da composição química do corte da costela foi feita após moagem, liofilização e nova moagem em liqüidificador com gelo seco. A análise de extrato etéreo foi feita em aparelho tipo Soxhlet, com extração por 20 horas, e a proteína e as cinzas determinadas pelos métodos laboratoriais convencionais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados no Quadro 1. Os animais que receberam o tratamento com elevada proporção de concentrado a base de milho apresentaram cerca de 40% a mais de ganho de peso em jejum e 50% a mais em ganho de peso de carcaça, do que os animais com baixo nível de concentrado.

Com exceção dos animais do tratamento com alto teor de polpa de citros, os demais tratamentos apresentaram uma composição corporal estimada semelhante e sem diferenças significativas entre os tratamentos, consistente com o consumo de matéria seca e energia (HENRIQUE et al., 1996).

O uso da equação de LANNA et al. (1995), obtida com bovinos Nelore, para estimar o peso vivo vazio a partir do peso da carcaça quente parece subestimar o peso vivo de animais Santa Gertrudis utilizados neste trabalho. As equações propostas por FONTES (1995) para o peso vazio e o conteúdo de gordura e energia, estimam quantidades maiores para essas variáveis, confirmando os valores subestimados pelas equações utilizadas no presente trabalho.

Os animais do tratamento com alta proporção de concentrado e milho apresentaram maiores

taxas de deposição dos constituintes corporais, e o tratamento com concentrado alto e polpa as menores taxas. Os demais apresentaram resultados intermediários e sem diferenças significativas.

## CONCLUSÕES

A utilização de polpa de citros em dietas com alta proporção de concentrado alterou a composição corporal.

As melhores taxas de deposição foram obtidas com milho e alta proporção de concentrado.

As equações de LANNA (1988) e LANNA et al. (1995) subestimam, respectivamente, a porcentagem de gordura da carcaça e o peso vivo vazio, indicando claramente a necessidade do estabelecimento de equações específicas para a população em estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOIN, C. Alguns dados sobre exigências de energia e de proteína de zebuínos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa. *Anais... Viçosa, UFV, 1995. p. 457-65.*
2. FONTES, C.A.A. Composição corporal, exigências líquidas de nutrientes para ganho de peso e desempenho produtivo de animais zebuínos e mestiços europeu-zebu. Resultados Experimentais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa. *Anais... Viçosa, UFV, 1995. p. 419-55.*
3. HANKINS, O.G. & HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. Washington, USDA, 1946. (Tech. Bulletin - USDA, 1946).
4. HENRIQUE, W.; LEME, P.R.; LANNA, D.P.D. et al. Substituição do milho pela polpa de citros em dietas de bovinos confinados. I. Desempenho animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. *Anais... Fortaleza, SBZ, 1996. p. 58-60.*
5. LANNA, D.P.D. Estimativa da composição química do corpo vazio de tourinhos Nelore através da gravidade específica da carcaça e da composição de cortes da costela. Piracicaba, ESALQ/USP, 1988, 131 p. TESE. (Mestrado)
6. LANNA, D.P.D.; BOIN, C.; ALLEONI, G.F. et al. Estimation of carcass and empty body composition of zebu bulls using the composition of rib cuts. *Scientia Agricola*, v. 52, n. 1, p. 189-97, 1995.

7. LEME, P.R.; BOIN, C.; ALLEONI, G.F. et al.  
Estimativa da composição química corporal  
de novilhos Nelore através do espaço de

deutério. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v. 26, n. 3,  
p. 351-62, 1994.

QUADRO 1 - Composição do corpo vazio, taxas de deposição e composição do ganho dos animais da linha base e experimentais.

	Linha base	80% Con Milho	80% Con Polpa	20% Con Milho	20% Con Polpa
Peso vivo inicial, kg	210,5	232,0	226,6	228,1	233,9
Peso vazio <sup>a</sup> inicial, kg	184,8	201,3	196,9	198,2	202,8
Peso vivo final, kg		405,9a	318,3b	400,7a	413,0a
Ganho diário, kg		1,413a	0,746c	1,003b	1,042b
Peso vazio final, kg		328,9a	257,1b	316,3ab	324,1ab
Peso carcaça quente, kg	115,1	212,9a	164,1b	204,3ab	209,6ab
Corpo vazio, % água <sup>b</sup>	65,9	62,6	64,5	64,2	63,0
Corpo vazio, % ext. etéreo <sup>b</sup>	9,8	13,8	12,0	12,5	14,1
Corpo vazio, % cinzas <sup>c</sup>	4,8	4,7	4,7	4,6	4,6
Corpo vazio, % proteína <sup>c</sup>	19,5	18,9	18,9	18,6	18,4
Corpo vazio, Mcal/kg <sup>d</sup>	2,00	2,36	2,18	2,22	2,36
Total ganho de peso vazio, kg/dia		1,038a	0,490c	0,687b	0,743b
Taxa deposição água, kg/dia		0,585a	0,281c	0,416b	0,425b
Taxa deposição gordura, kg/dia		0,222a	0,107b	0,124b	0,165ab
Taxa deposição proteína, kg/dia		0,185a	0,082c	0,118b	0,123b
Taxa deposição cinzas, kg/dia		0,046a	0,020c	0,029b	0,030b
Taxa deposição energia, Mcal/dia		3,119a	1,462c	1,826bc	2,232b
Água no ganho de peso vazio, %		56,4	57,3	60,4	57,3
Gordura ganho de peso vazio, %		21,4	21,9	18,1	22,1
Proteína ganho de peso vazio, %		17,8	16,6	17,2	16,5
Cinza no ganho de peso vazio, %		4,4	4,1	4,3	4,1
Mcal/kg ganho peso vazio		3,006	2,991	2,667	3,000

<sup>a</sup> Estimado pela equação utilizada por LANNA et al., 1995

<sup>b</sup> Estimado pela equação utilizada por LANNA, 1988

<sup>c</sup> Valores utilizados de 80,15 e 19,85%, respectivamente para proteína e cinzas (LEME et al., 1994)

<sup>d</sup> Valores utilizados de energia da gordura e proteína, respectivamente 9,343 e 5,641 (BOIN, 1995)