

RASPA DE MANDIOCA E MELAÇO COMO VEÍCULOS DA URÉIA PARA BOVINOS EM CONFINAMENTO*

José Fernando Coelho da Silva**
Roberto Maciel Cardoso**
Oriel Fajardo de Campos***
Herbert Vilela****

1. INTRODUÇÃO

A existência de uma estação seca no Brasil Central e o sistema extensivo de criação, aliados à baixa performance dos animais nas pastagens, de acordo com QUINN *et alii* (12), resultam em atraso no abate dos bovinos de corte para a idade de 4 a 5 anos, com 450 kg de peso vivo médio.

Face àquelas circunstâncias, uma série de experimentos com os bovinos de corte em confinamento vêm sendo desenvolvidos com o propósito de se conseguir alta produtividade. Assim, o confinamento pode tornar-se um sistema importante se forem levadas em consideração algumas de suas vantagens, tais como: aumento da carga animal-ano, em se considerando a liberação de maiores áreas de pastagens para outras categorias de animais, giro de capital mais rápido, maior taxa de desfrute, diminuição da mortalidade e da infestação de ecto e endoparasitas, melhor aproveitamento do esterco e comercialização na entressafra, conseguindo-se melhores preços.

Contudo, um dos fatores limitantes, no confinamento, diz respeito aos suplementos protéicos e energéticos a serem utilizados, de modo a obter-se melhor eficiência de conversão, aliada à economicidade.

Resultados satisfatórios na engorda do gado de corte, com rações ricas em grãos, têm sido confirmados por LOOSLI e McDONALD (6), quando a uréia proporciona 25% do nitrogênio da dieta. Contudo, sua utilização em proporções mais elevadas pode influenciar o consumo, resultando em menor eficiência.

A uréia é o composto nitrogenado não protéico mais utilizado como suplemento alimentar dos bovinos em confinamento; e dentre os diversos trabalhos realizados, citam-se os de LOMBARD (7), MORRIS (9) e WERBER e HUGHES (16). Uma revisão dos trabalhos realizados até 1958 por RIGGS (13) constatou que a substituição de 40 a 70% da proteína suplementar por uréia reduzia os aumentos de ganhos de peso em até 82 a 88% do obtido, quando foram usados farelos de soja e de algodão. Em alguns experimentos, a uréia apresentou resultados semelhantes aos dos suplementos protéicos, porém a maioria dos resultados indica uma ligeira inferioridade da uréia.

* Recebido para publicação em 18-03-1976.

** Professores do Departamento de Zootecnia da U.F.V. e Pesquisadores do CNPq.

*** EMBRAPA — CNP-Gado de Leite — Coronel Pacheco, MG

**** CONDEPE — Corte — Belo Horizonte, MG

Um aspecto importante na utilização de uréia é a fonte de energia a ser usada nas dietas. Trabalhos de MILLS *et alii* (8) e PEIRCE (11) indicam que a uréia é menos utilizada pelos animais quando ela é ministrada somente com feno de forrageiras, porém a inclusão de grãos de cereais ou amido melhora a sua utilização.

Vários experimentos já foram realizados usando o melaço, obtendo-se bons resultados. Contudo, são poucos os trabalhos incluindo raspa de mandioca. GARCIA *et alii* (4) estudaram o efeito da substituição do melaço: uréia, na proporção de 9:1, pela raspa de mandioca: uréia (9,2:0,8), usando como volumoso a silagem de sorgo ou o sabugo de milho. O ganho de peso diário, de novilhos 1/2 sangue Holandês-Zebu, foi maior na mistura melaço-uréia do que na raspa de mandioca: uréia.

O presente trabalho tem por objetivo comparar, sob o ponto de vista nutricional, a uréia em misturas com raspa de mandioca, melaço natural e com o melaço em forma de complexo reagido com uréia, como suplementos protéico-energéticos do capim-elefante, para novilhos em confinamento.

Comparou-se o ganho de peso dos novilhos com base na ingestão de matéria seca, proteína e energia, relacionando-as com as exigências nutricionais da National Academy of Science — N.A.S. (10).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no estábulo experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, compreendendo o período de 12/07 a 30/10/75.

Foram utilizados 21 novilhos «meios-sangues» Holandês-Zebu (Gir), emasculados, com peso vivo médio inicial de 379 kg e idade média de 42 meses. Esses animais foram mantidos confinados, durante todo o ensaio, em baías individuais, com 48 m² de área, sendo 35% desta área cobertos com telhas de cimento-amianto e piso de concreto. Essas baías eram dotadas de bebedouros e cochos para volumosos, concentrados e minerais.

Todos os animais receberam, como único alimento volumoso, capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), cortado diariamente. Este alimento apresentava-se, no final do ciclo vegetativo, com floração total.

Os tratamentos testados constituíram-se de três misturas de suplementos concentrados, a saber:

Tratamento A — 1,0 kg de farelo de algodão + 3,6 kg de raspa de mandioca + 0,2 kg de uréia, por animal, por dia;

Tratamento B — 1,0 kg de farelo de algodão + 4,0 kg de melaço com 5,0% de uréia, por animal, por dia;

Tratamento C — 1,0 kg de farelo de algodão + 4,0 kg de melaço «reagido» com 5,0% de uréia, por animal, por dia.

O melaço «reagido» foi fornecido pela firma INDUMEL, de Viçosa, MG, e consiste na mistura do melaço com cal, ácido fosfórico e uréia. A técnica está em experimentação, visando à obtenção de um complexo carboidrato e uréia.

Os animais tinham, à sua disposição, duas misturas minerais, sendo uma resultante da mistura de sal comum e farinha de ossos, na proporção de 8:2, e outra com 300 g de sulfato de cobre, 30 g de sulfato de cobalto e 10 g de iodato de potássio, misturados em 100 kg de sal comum.

O delineamento estatístico adotado foi em blocos ao acaso, sendo formados sete blocos, em função do peso vivo dos animais, os quais foram submetidos a um período pré-experimental de 25 dias, a fim de se adaptarem às rações experimentais. O período experimental foi de 84 dias.

No período experimental, as quantidades fornecidas de concentrados foram pré-fixadas para os três tratamentos, de modo a permitir a variação do consumo do alimento volumoso. Este consumo era obtido diariamente, para cada animal, por meio da pesagem das sobras.

Os animais foram pesados no início do experimento e, a partir daí, de 28 em 28 dias, após um jejum de alimentos sólidos de 15 horas.

Foram obtidas amostras de todos os alimentos utilizados, e determinados seus teores de matéria seca (5) e proteína bruta (1). A digestibilidade «in vitro» do capim-elefante foi determinada de acordo com a técnica preconizada por TILLEY e TERRY (15). Os resultados dessas análises são apresentados no Quadro 1.

Como os produtos melaço: uréia e melaço «reagido» com uréia continham 10% de uréia, foi necessário fazer uma mistura, em partes iguais, desses produtos com melaço, no sentido de se diluir a concentração de uréia para 5%.

QUADRO 1 - Teores de matéria seca (M.S.), proteína bruta (P.B.), nutrientes digestíveis totais (N.D.T.) e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (D.I.V.M.S.) dos alimentos

Alimentos	M.S. (%)	D.I.V.M.S. (%)	P.B. (% na M.S.)	N.D.T. (% na M.S.)
Capim-elefante	40,2	38,0	5,1	38,0 (1)
Farelo de algodão	91,1	-	30,9	63,8 (2)
Raspa de mandioca	85,0	-	3,0	69,9 (3)
Melaço:uréia (9:1)	63,9	-	43,6	58,6 (3)
Melaço reagido (10% de uréia)	58,7	-	49,6	53,9 (3)
Melaço natural	71,8	-	3,0	65,9 (3)
Uréia	48,1	-	273,6	

(1) Cálculo baseado na D.I.V.M.S.

(2) Segundo SOUZA (14)

(3) Calculado com base nos valores da tabela (CAMPOS, 2).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os consumos médios diários, por animal, de matéria seca, proteína bruta e nutrientes digestíveis totais, nos três tratamentos, são apresentados no Quadro 2. Verifica-se que o consumo médio diário de matéria seca de capim-elefante foi de 4,97 kg, por animal, não havendo diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Considerando-se que o fornecimento dos concentrados, por animal, por dia, foi pré-fixado para o período experimental, esperava-se maior influência dos tratamentos no consumo de matéria seca do capim-elefante; entretanto, isso não aconteceu, provavelmente em razão da baixa digestibilidade «in vitro» que o volumoso apresentou, como se pode verificar no Quadro 1. Parece, também, que o excesso de proteína bruta ingerida, em relação às exigências (Quadro 2), não compensou a baixa qualidade do volumoso.

Pelo Quadro 2, observa-se que os consumos de matéria seca e proteína bruta, nos três tratamentos, foram suficientes para atender às exigências dos animais nesses nutrientes para um ganho diário de 1,10 kg/animal. Quanto aos valores estimados de N.D.T., verifica-se que os consumos foram inferiores à exigência dos animais em 2,4; 2,8 e 3,7 kg/animal/dia, nos tratamentos A, B e C, respectivamente. Este baixo consumo de energia pelos animais talvez possa justificar os ganhos de peso obtidos neste experimento (Quadro 3). A energia consumida pelos animais, neste trabalho (3,0 kg de N.D.T., em média), seria suficiente, de acordo com as tabelas da N.A.S. (10), para um ganho médio diário de, no máximo, 0,250 kg.

A análise estatística para ganhos de peso não revelou diferenças significativas entre os tratamentos. Todavia, verifica-se forte depressão na «performance» dos animais alimentados com a mistura melaço:uréia. É interessante observar que, embora os animais alimentados com a mistura melaço:uréia tenham consumido maior quantidade de energia, eles apresentaram menores ganhos de peso do que os animais que receberam melaço «reagido». Este fato talvez possa ser creditado à maior utilização da uréia pelos animais alimentados com o melaço «reagido», tendo em vista a menor taxa de liberação de amônia que este produto deve propiciar. Esse resultado acha-se de acordo com a teoria aceita de que a eficiência da uréia, como alimento, pode ser aumentada sob certas condições em que o sistema de alimentação possa contribuir para uma gradual liberação de amônia.

Embora não tenham sido constatadas diferenças significativas com relação ao ganho de peso dos animais, observa-se que os maiores ganhos foram para os animais alimentados com mandioca, principalmente quando se compara com a mistura melaço:uréia (0,252 kg/an./dia a mais em favor da ração com mandioca). Esses resultados concordam com os obtidos por MILLS *et alii* (8) e comentados por CHURCH (3).

O consumo médio de farinha de ossos e sal (8:2) foi de 38,4 g/an./dia, enquanto o consumo de sal com microelementos foi significativamente diferente entre os tratamentos ($P < 0,05$), 36,5; 34,9 e 30,5 g/an./dia para os tratamentos A, B e C, respectivamente. Vale ressaltar que o melaço reagido é mais rico em minerais, o que possivelmente ocasionou o menor consumo de sal mineral pelos animais do tratamento C.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho foi conduzido nas dependências do Departamento de Zootecnia da ESA-U.F.V., no período de 12/07 a 30/10/75, e teve como objetivo comparar três veículos para a uréia, a saber: raspa de mandioca, melaço e forma de melaço «reagido» (produto industrial que consiste na mistura de melaço, cal, ácido fosfórico e uréia), como suplementos protéico-energéticos do capim-elefante.

Foram utilizados 21 novilhos «meios-sangues» Holandês-Zebu, em confinamento, em um delineamento em blocos acaso.

Os animais recebiam, à vontade, capim-elefante picado e duas misturas minerais. Os suplementos concentrados, que se constituíram nos tratamentos, foram: tratamento A — 1,0 kg de farelo de algodão + 3,6 kg de raspa de mandioca + 0,2 kg de uréia; tratamento B — 1,0 kg de farelo de algodão + 4,0 kg de mistura melaço:uréia, com 5% de uréia; e tratamento C — 1,0 kg de farelo de algodão + 4,0 kg de melaço «reagido», com 5% de uréia. Essas quantidades eram ministradas a cada animal por dia.

Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões:

1. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao consumo de matéria seca;

QUADRO 2 - Consumos médios diários, por animal, de matéria seca, proteína bruta e nutrientes digestíveis totais, acompanhados das exigências nutritivas dos novilhos, expressos em kg

	Máteria Seca			Proteína Bruta			Nutrientes Digestíveis totais				
	A	B	C	(*)	A	B	C	(*)	A	B	C
kg/animal/dia											
Capim-elefante	4,7	5,2	5,0	-	0,238	0,264	0,253	-	0,7	0,8	0,8
Farelo de algodão	0,8	0,8	0,8	-	0,320	0,320	0,320	-	0,5	0,5	0,5
Raspa de mandioca	3,1	-	-	-	0,091	-	-	-	2,8	-	-
Ureia	0,2	-	-	-	0,547	-	-	-	-	-	-
Melaço:ureia	-	2,8	-	-	-	0,570	-	-	-	2,4	-
Melaço"reagido"	-	-	2,7	-	-	-	0,595	-	-	-	1,5
Total	8,8	8,8	8,5	8,0	1,196	1,154	1,168	0,980	4,0	3,7	2,8
											6,5

(*) Exigências descritas pela NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE - N.A.S. (10) para manutenção de novilhos com 400 kg de peso vivo e ganhos diáários de 1,1 kg/animal/dia.

2. Os animais alimentados com mandioca consumiram, significativamente, ($P<0,05$) mais sal com microelementos do que os alimentados com melaço;
3. Embora não se tenham observado diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos, com relação ao ganho de peso, os animais alimentados com raspa de mandioca apresentaram maiores ganhos de peso diários (0,544 kg), principalmente quando comparados com os que receberam a mistura melaço:uréia (0,292 kg), sendo que no tratamento com melaço «reagido» o ganho foi de 0,482 kg/animal/dia.

QUADRO 3 - Pesos médios, iniciais e finais e ganhos médios diários de peso verificados nos três tratamentos

	Tratamentos		
	A	B	C
Pesos médios iniciais (kg)	383,6	382,8	377,2
Pesos médios finais (kg)	429,4	406,4	417,7
Ganhos médios (kg/dia)	0,544	0,292	0,482

5. SUMMARY

The objective of this study was to compare three feed mixtures as vehicles for urea in protein-energy supplements to napier grass (*Pennisetum purpureum* Schum., called *capim elefante* in Brazil) in dry-lot feeding of beef cattle. Mixtures of urea with cassava meal, urea with molasses, and «reacted molasses», the latter a commercial product consisting of molasses with calcium, phosphoric acid and urea added, were fed to 21 Holstein x Zebu crossbred steers (1/2HZ) in a randomized block experiment. The animals, which were 42 months old and had an average weight of 379 kg at the beginning of the study, were kept in the barns of the Federal University of Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brazil. The experiment ran from July 12 to October 30, 1975.

The animals were offered chopped napier grass and mineral mixtures *ad libitum*. The concentrated supplements which constituted the treatments were: treatment A — 1.0 kg cottonseed meal plus 3.6 kg cassava meal plus 0.2 kg urea; treatment B — 1.0 kg cottonseed meal plus 4.0 kg of a urea: molasses mixture containing 5% urea; and treatment C — 1.0 kg cottonseed meal plus 4.0 kg of «reacted molasses» with a 5% urea content.

Average daily weight gains obtained were 0.544, 0.292 and 0.482 kg for treatments A, B and C, respectively; but the differences were not statistically significant. The animals receiving cassava meal consumed significantly more salt with micro-elements than those fed molasses ($P<0.05$). There was no significant difference among treatments in the amount of dry matter consumed.

6. LITERATURA CITADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (A.O.A.C.). *Official Methods of Analysis*. 10th ed. Washington (D.C.), Ed. Board. 1965. 957 p.
2. CAMPOS, J. *Tabelas para o Cálculo de Rações*. Viçosa, Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa. 1975. 57 p.
3. CHURCH, D.C. *Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants*. Vol. 3. Practical Nutrition. O.S.U. Bookstores, Inc. Corvallis. 1972. 350 p.

4. GARCIA, J.A.; CAMPOS, J. & PERES, F.L. Melaço/Uréia x Raspa de Mandioca/Uréia na Engorda de Bovinos em Confinamento. *Setva*, 70:9-22. 1970.
5. LENKEIT, W. & BECKER, J. *Inspeção e Apreciação de Forragetras*. Lisboa, Ministério da Economia de Portugal, 1956. 152 p. (Boletim Pecuário n.º 2).
6. LOOSLI, J.K. & McDONALD, I.W. *El Nitrogeno no Proteico en la Nutricion de los Ruminants*. Roma. FAO. 1969. 107 p.
7. LOMBARD, P.E. The efficacy of urea in concentrate ration of steer. *S. Afr. J. Agric. Sci.*, 3:459-66. 1960.
8. MILLS, R.C.; LARDINOIS, C.C.; RUPEL, I.W. & HART, E.B. Utilization of urea and growth of heifer calves with corn, molasses or corn-molasses as the available carbohydrate in the ration. *J. Dairy Sci.*, 27:571-8. 1944.
9. MORRIS, J.G. Finishing cattle on rations with high proportions of grain. *Aust. Vet. J.*, 41:70-4. 1965.
10. NATIONAL ACACDEMAY OF SCIENCE (N.A.S.). Washington (D.C.). *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. 4th ed. 1970. 55 p.
11. PEIRCE, A.W. The influence of the amount of starch on the utilization of urea by sheep. *Aust. J. Agric. Sci.*, 2:447-56. 1957.
12. QUINN, L.R.; MOTT, G.O.; BISSCHOFF, W.V.A. & ROCHA, G.L. Produção de carne de bovinos submetidos a pastoreio em seis gramíneas tropicais. *Bol. Ind. Animal*, 20:259-79. 1962.
13. RIGGS, J.K. Fifty years of progress in beef cattle nutrition. *J. An. Sci.*, 17:981-1006. 1958.
14. SOUZA, A.A. *Estudo do valor nutritivo do milho desintegrado com palha e sabugo, do farelo de algodão e da cama de galinheiro para ruminantes*. (Tese de Mestrado), U.F.V., Viçosa. 1975. 38 p.
15. TILLEY, J.M.A. & TERRY, R.A. A two-stages technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. British Grass. Soc.*, 18(2):104-11. 1963.
16. WEBER, A.D. & HUGHES, J.S. The mineral requirements of fattening cattle. *Kansas Agric. Exp. Sta.* 1942. p. 38-39.