

EFEITO DE DUAS SUPLEMENTAÇÕES ENERGÉTICO-PROTEICAS, NO DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE NOVILHOS MESTIÇOS, EM CONFINAMENTO¹

AIRDEM GONÇALVES DE ASSIS², RONALDO MENDES DE SOUZA³, HERMENEGILDO DE ASSIS VILLAÇA² e ARNALDO MARCELLINO²

SINOPSE.— Em experimento conduzido em Coronel Pacheco, MG, de 26 de junho a 2 de outubro de 1973, com a finalidade de observar a eficiência de duas suplementações na engorda de bovinos em confinamento, na época seca, foram utilizados 16 novilhos mestiços holandês x zebu, castrados, com idade inicial de 30 meses e peso vivo em torno de 350 kg. Os animais, após um período de adaptação de 20 dias, foram submetidos aos seguintes tratamentos: A) melaço (95%) + uréia (5%), e B) melaço (50%) + cama de galinheiro (50%). Todos os animais foram suplementados, à vontade, com palhada de milho + capim-angola (*Brachiaria purpuracens*) picados, e mistura mineral (sal comum e farinha de ossos mineralizada na proporção de 1:1).

Os ganhos de peso observados foram de 0,289 e 0,556 kg/an/dia para os tratamentos A e B, respectivamente, sendo que só este último apresentou resultado econômico positivo. Estes resultados permitiram concluir que a mistura melaço + cama de galinheiro foi superior à mistura melaço + uréia tanto nutricional, quanto economicamente.

Termos de indexação: Suplementação energético-proteica, novilhos mestiços, engorda, confinamento, melaço, uréia, cama de galinheiro, palhada de milho, capim-angola, *Brachiaria purpuracens*.

INTRODUÇÃO

A vantagem do uso de suplementos energético-proteicos para animais em confinamento ainda não está totalmente definida, sendo o fator econômico a maior limitação.

Dentre as fontes proteicas mais econômicas, a uréia e a cama de galinheiro têm-se destacado (Velloso 1972, Pereira *et al.* 1972), haja vista a capacidade dos ruminantes em transformar o nitrogênio não proteico em proteína microbiana (Stangel *et al.* 1963). Por outro lado, muitos autores têm observado maior eficiência na engorda de bovinos quando o nitrogênio não proteico não ultrapassa a um terço do nitrogênio proteico da dieta (Church *et al.* 1971).

Muitos trabalhos têm constatado a necessidade de uma fonte de carboidrato de imediata utilização pelas bactérias do rúmen, para melhor aproveitamento da amônia liberada da uréia (Briggs 1967). O melaço de cana é uma fonte de carboidrato de fácil digestão, que está sendo largamente empregada como suplemento energético em mistura com uréia ou cama de galinheiro (Garcia *et al.* 1970, Velloso *et al.* 1970/71a, Alves 1973, Assis *et al.* 1973).

Alguns estudos comparativos entre fontes proteicas ou de nitrogênio não proteico têm sido realizados com o objetivo de se determinar uma suplementação de menor custo para animais em confinamento.

Velloso *et al.* (1970/71b) verificaram que a cama de frangos, feita de sabugos de milho moídos, pode subs-

tituir totalmente o farelo de algodão nas rações de bovinos submetidos a confinamento.

El-Sabban *et al.* (1970) não encontraram diferença significativa entre os ganhos diários de peso de novilhos suplementados com fezes de galinha autoclavadas, farelo de soja ou uréia. Contudo, houve diferença significativa entre o tratamento com uréia e aquele com fezes de galinha secadas em estufa. Os ganhos diários de peso foram 1,15, 1,22, 1,22 e 1,43 kg por animal para os tratamentos de fezes secadas em estufa, fezes autoclavadas, farelo de soja e uréia, respectivamente.

Rocha (1972) não observou diferença significativa entre os ganhos de peso de novilhos confinados e suplementados com uréia ou cama de galinheiro, em mistura com milho desintegrado com palha e sabugo. O autor encontrou ganhos diários de 1,05, 1,11 e 1,15 kg por animal para os tratamentos com milho (97,3%) + uréia (2,7), milho (50%) + cama de galinheiro (50%) e milho (75%) + cama (25%), respectivamente.

Entretanto, Assis *et al.* (1973) encontraram maiores ganhos diários em novilhas semiconfinadas e suplementadas com mistura melaço e uréia em relação às alimentadas com melaço e cama de galinheiro. Os ganhos diários observados foram de 0,42 e 0,12 kg por animal para os tratamentos com uréia e cama de galinheiro, respectivamente. Segundo os autores, é provável que a superioridade da uréia em relação à cama de galinheiro tenha sido decorrência do baixo consumo observado deste último ingrediente.

Segundo Zindel (1971), novilhas alimentadas com 80% de silagem de milho mais 20% de milho triturado sem casca ganharam diariamente, 1,25 e 1,14 kg de peso vivo quando suplementadas com cama de galinheiro e uréia, respectivamente.

O presente trabalho, realizado na Estação Experimental de Água Limpa do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Oeste (IPEACO), pertencente à Empresa

¹ Aceito para publicação em 8 de dezembro de 1975.

² Eng.º Agrônomo do Setor de Nutrição Animal e Agrostologia da Estação Experimental de Água Limpa, Coronel Pacheco, MG.

³ Acadêmico de Administração de Empresa, e escriturário da Estação Experimental de Água Limpa.

Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e localizada em Coronel Pacheco, Zona da Mata de Minas Gerais, visou a observar o efeito de duas fontes de nitrogênio não proteico adicionadas ao melaço sobre o ganho em peso de novilhos mestiços confinados, na época seca, e avaliar a sua economicidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio teve início a 26 de junho de 1973, com duração de 98 dias e um período preliminar de 20 dias. Os dados meteorológicos observados durante o experimento estão presentes no Quadro 1.

QUADRO 1. Médias mensais das principais variáveis climáticas ocorridas no período experimental

Meses	Temperatura (°C)		Umidade relativa (%)	Precipitação pluviométrica (mm)
	Máxima	Mínima		
Julho	26,0	11,4	79,0	6,8
Agosto	26,8	11,3	77,0	21,5
Setembro	25,9	13,8	76,0	25,8

Foram utilizados 16 novilhos mestiços holandês x zebu, castrados, com idade inicial de 30 meses e peso vivo em torno de 350 kg. Os animais foram agrupados quanto ao peso e distribuídos ao acaso em quatro lotes uniformes, sendo cada tratamento constituído de dois lotes de quatro animais. Os tratamentos estudados foram os seguintes: A) melaço (95%) + uréia (5%); B) melaço (50%) + cama de galinheiro (50%).

Cada lote foi instalado em galpão de confinamento com 13 m² por animal, parcialmente coberto e com piso de cimento, provido de cochos para volumoso, concentrado e sais minerais e de bebedouro de nível constante.

A mistura melaço e uréia era preparada previamente e fornecida na base de 6,0 kg por animal por dia. O fornecimento da mistura foi feito em tambores com grades, sendo que em cada galpão foram colocados dois tambores, a fim de proporcionar um consumo mais uniforme entre os animais. Com este sistema de distribuição e a proporção de melaço/uréia de 19/1 pretendeu-se evitar alto consumo de uréia pelos animais. Durante o período de adaptação, a uréia foi aumentada gradativamente até o nível 5%.

Visando fornecer quantidade diária de proteína bruta semelhante ao tratamento A, a mistura melaço e cama foi preparada na proporção de 1:1 e ministrada diariamente na base de 8,5 kg por animal. A cama de galinheiro era constituída de cepilhos de madeira, sendo fornecida aos animais sem nenhum processamento além da secagem ao sol.

Todos os animais foram suplementados com volumoso constituído de palhada de milho cortada por máquina forrageira tipo "Taarup", juntamente com capim-angola (*Brachiaria purpuracens*) existente na área. O volumoso foi fornecido à vontade, duas vezes ao dia, sendo uma pequena fração de melaço adicionada sobre ele, para melhorar sua palatabilidade.

A mistura mineral, constituída de partes iguais de sal comum e farinha de ossos mineralizada, foi fornecida à vontade. Foram feitas duas aplicações de um complexo vitamínico injetável para prevenir possíveis deficiências em vitaminas A, D e E.

Os animais foram pesados no início e no final do experimento sendo precedidos de um enxugo de 16 a 18 horas.

A análise dos alimentos foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Viçosa, mostrando a seguinte composição média em % de matéria seca (M.S.) e proteína bruta (P.B.) na matéria seca:

Alimentos	M.S.	P.B.
volumoso	35,50	5,03;
melaço (95%) + uréia (5%)	88,81	18,58;
melaço (50%) + cama (50%)	85,54	13,31.

Os métodos de análise para determinação da matéria seca e proteína bruta foram descritos por Lenkeit e Becker (1956) e pela AOAC (1956), respectivamente.

Na análise bromatológica não foram considerados outros elementos, pois de acordo com Smith (1962), apenas o teor de proteína bruta já é uma boa indicação de qualidade da forragem.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo aplicado o teste de Tukey para observar as diferenças entre as médias.

A verificação da economicidade dos tratamentos foi feita em função do consumo e custos dos ingredientes e do valor da carne produzida em cada tratamento, sendo portanto desnecessária a inclusão dos custos fixos.

Para o balanço econômico dos tratamentos consideraram-se, no custo da palhada, apenas o aluguel do trator (Cr\$ 35,00 por hora) e nos dos outros ingredientes, os preços de compra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio dos alimentos, em kg/an/dia, foi o seguinte:

Alimentos	Tratamento A	Tratamento B
volumoso	18,06	17,06;
melaço + uréia	4,74	-;
melaço + cama	-	8,38;
minerais	0,069	0,044.

Nota-se que os animais do tratamento A, melaço + uréia, procurando suprir suas exigências em matéria seca, tenderam a consumir maior quantidade de volumoso do que aqueles do tratamento B, melaço + cama de galinheiro.

O consumo da mistura melaço + uréia foi muito abaixo do desejado (6,0 kg/an/dia) e o consumo melaço + cama foi ligeiramente inferior ao fornecimento (8,5 kg/an/dia). Possivelmente, a uréia limitou o consumo de mistura do tratamento A, não se observando caso algum de toxidez.

O consumo de matéria seca e proteína bruta, em % do peso vivo, foi o seguinte:

Tratamentos	M.S.	P.B.
A	2,90	0,30;
B	3,93	0,33.

As exigências nutricionais dos animais para um ganho de peso diário de 500 g/animal, segundo a NAS (1970), são de 2,46% de M.S. e 0,22% de P.B., em relação ao peso vivo. Pode-se notar que o tratamento com cama de galinheiro proporcionou maior consumo de matéria seca em relação ao tratamento com uréia, sendo que esta diferença se refletiu ligeiramente no consumo de proteína bruta.

QUADRO 2. Levantamento econômico dos tratamentos baseado nos custos variáveis e no valor da carne produzida

Ingredientes	Consumo médio diário (kg/an)		Custo da ração			Carne produzida ^a (kg/dia)		Valor da carne produzida (Cr\$/dia) ^b	
	Trat. A	Trat. B	Unitário (Cr\$/kg)	R. consumida (Cr\$/dia)		Trat. A	Trat. B	Trat. A	Trat. B
				Trat. A	Trat. B				
Palhada	18,06	17,06	0,02	0,36	0,34				
Melaço + uréia	4,74	—	0,35	1,66	—				
Melaço + cama	—	8,33	0,17	—	1,42				
Minerais	0,07	0,04	1,21	0,08	0,05				
Totais	22,87	25,48		2,10	1,81	0,14	0,28	1,12	2,24

^a 50% do peso vivo.

^b O preço de venda da carne era de Cr\$ 8,00/kg, vigorando na segunda quinzena de outubro de 1973, segundo o Correio Agropecuário (1973).

A análise de variância revelou efeito altamente significativo de tratamento. O tratamento B, melaço + cama de galinheiro, proporcionou maior ganho de peso diário ($P < 0,01$) do que o tratamento A, melaço + uréia, de acordo com os seguintes dados, em kg/animal:

Tratamentos	Ganho de peso
A	0,289;
B	0,558.

A superioridade da mistura melaço + cama de galinheiro deve-se, provavelmente, ao maior consumo de matéria seca verificado neste tratamento, e conseqüentemente maior consumo de energia. Estudos conduzidos por Bhattacharya e Fontenot (1966) mostraram que a cama de aviários possui 59,8% de nutrientes digestíveis totais e 2.440 e 2.181 kcal/kg de energia digestível e energia metabolizável, respectivamente.

Outra circunstância que, possivelmente, justifica a supremacia da cama de galinheiro sobre a uréia é a variação da proporção de nitrogênio não proteico nos dois tratamentos. Considerando que 45,4% do nitrogênio da cama de galinheiro são originários de proteína verdadeira (Mello 1972), verifica-se que a proporção de nitrogênio não proteico neste tratamento foi ligeiramente superior a 1/3 do nitrogênio proteico total da ração concentrada, proporção esta considerada ideal por vários autores, dentre eles, Church (1972). O mesmo não se observou no tratamento com uréia, cuja proporção de nitrogênio não proteico foi superior a 2/3 do nitrogênio proteico total, estando portanto, muito acima do recomendado.

Apesar dos consumos de M.S. e P.B. serem maiores do que os exigidos pela NAS (1970), apenas o tratamento B proporcionou ganho acima de 500 g/an/dia, mostrando que, provavelmente, nem toda a uréia consumida no tratamento A foi utilizada.

De modo geral, pode-se considerar satisfatórios os ganhos de peso obtidos para ambos os tratamentos, visto que animais do mesmo rebanho, com características semelhantes aos do presente trabalho, criados em regime exclusivo de pasto, com carga de 1 an/ha, apresentaram, no mesmo período, ganhos diários de apenas 70 g por animal.

O levantamento econômico efetuado evidenciou a superioridade do tratamento B, com cama de galinheiro, o que pode ser observado através dos custos da carne produzida e da ração consumida nos dois tratamentos

(Quadro 2). No tratamento A, com uréia, além do custo da ração consumida ser maior que o apurado no tratamento B, o valor da carne produzida foi inferior, dando inclusive margem de prejuízo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que, nas condições do presente trabalho, a suplementação com melaço + cama de galinheiro proporcionou ganho de peso superior em 52% ao oferecido pela mistura melaço + uréia, e foi a única a apresentar resultado econômico positivo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Integrado de Pesquisas Agropecuárias do Estado de Minas Gerais (PIPAEMG), nas pessoas do seu Coordenador Geral, Helvécio Mattana Saturnino, e do Coordenador do Programa Bovinos, Dr. Alberto Duque Portugal, pela valiosa colaboração que apresentou, financiando o presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- Alves C.A. 1973. Ganho em peso e rendimento de carcaça de mestiços holandês x zebu. Tese de Mestrado, Esc. Vet. Univ. Fed. Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Assis A.G., Souza R.M. & Villça H.A. 1973. Efeito de quatro tipos de arraçamento de novilhas em semiconfinamento e posterior desenvolvimento no pasto. X Reun. Soc. Bras. Zootec., Porto Alegre, p. 24-25.
- Association of Official Agricultural Chemists 1965. Official methods of analysis. 10th ed. Ed. Board, Washington, D.C. 957 p.
- Bhattacharya A.N. & Fontenot J.P. 1966. Protein and energy value of peanut hull wood shavings poultry litter. J. Anim. Sci. 25:367-371.
- Briggs M.H. 1967. Urea as a protein supplement. 1st ed. Pergamon Press, London, p. 223-238.
- Church D.C. 1972. Digestive physiology and nutrition of ruminants. Vol. 3. O.S.U. Book Stores, Corvallis, Oregon. 350 p.
- Church D.C., Smith G.E., Fontenot J.P. & Ralson A.T. 1971. Digestive physiology and nutrition of ruminants. Vol. 2. O.S.U. Book Stores, Corvallis, Oregon. 400 p.
- Correio Agro-Pecuário 1973. Mercados e estatísticas. Outubro, 2.ª quinzena. São Paulo, p. 17.
- El-Sabban F.F., Bratzler J.W., Long T.A., Frear D.E.H. & Gentry R.F. 1970. Value of processed poultry waste as a feed for ruminants. J. Anim. Sci. 31(1):107-111.

- Garcia J.A., Silva D.J. & Campos J. 1970. Associação de melaço e uréia com silagem de sorgo, feno de soja perene e pastagem para novilhos. *Ceres*, Minas Gerais, 17(93):183-201.
- Lenkeit W. & Becker J. 1965. Inspeção e apreciação de forrageiras. *Boletim Pecuário* n.º 2, Ministério da Economia de Portugal, Lisboa. 152 p.
- Mello R.P. 1972. Emprego da cama de aves em alimentação de ruminantes. *Esc. Vet. Univ. Fed. Minas Gerais, Belo Horizonte*. 17 p. (Mimeo.)
- National Academy of Sciences 1970. Nutrients requirements of domestic animals, n.º 4. Nutrients requirements of beef cattle. 4th ed. National Research Council, Washington, D.C. 55 p.
- Pereira W.M., Mattos J.C.A., Barbosa C., Siqueira A.C.M.F., Silva L.R.M. & Cintra C.A. 1972. Avaliação da performance e do rendimento das carcaças de garrotes 1/2 suíço-guzerá, engordados em confinamento, com ração baseada em esterco de galinhas poedeiras, seco à sombra. *Bolm Ind. Animal, S. Paulo*, n.s. 29(1):1-14.
- Rocha J.C. 1972. Níveis de cama de galinheiro em mistura com milho desintegrado, como suplemento da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) para bovinos em confinamento. Tese de Mestrado, Univ. Fed. Viçosa, Minas Gerais. 45 p.
- Smith C.A. 1962. The utilization of *Hyparrhenia veld* for the nutrition of cattle in dry season. III. Studies on digestibility of produce of mature veld and veld hay, and the effect of feeding supplementary protein and urea. *J. agric. Sci.* 58(2): 173-178.
- Stangel H.J., Johnson R.R. & Spellman A. 1963. Urea and non-protein nitrogen in ruminant nutrition. 2nd ed. Allied Chemical Corp. New York. 489 p.
- Velloso L. 1972. Silagem de milho suplementada com mistura melaço: uréia ou farelo de algodão para zebrinos em confinamento. *Bolm. Ind. Animal, S. Paulo*, n.s. 29(2):267-272.
- Velloso L., Rocha G.L. & Moura M.P. 1970/71a. Efeito de suplementos nitrogenados, proteico e não proteico, sobre a silagem de milho na engorda de bovinos em confinamento. *Bolm Ind. Animal, S. Paulo*, n.s. 27/28 (único):325-335.
- Velloso L., Roverso E., Alves B.C. & Lopes F.L. 1970/71b. Cama de frangos como substituto de fontes de proteína na engorda de bovinos em confinamento. *Bolm Ind. Animal, S. Paulo*, 27/28 (único):337-348.
- Zindel H. 1971. Dried poultry waste as a protein supplement for feed lot cattle and sheep. *Feedstuffs*, Minnesota, 43(16):4.

ABSTRACT.- Assis, A.G.de; Souza, R.M.de; Villaça, H.de A.; Marcellino, A. [*Effect of two energy-protein supplements on the performance of cross-breed steers in feedlot*]. Efeito de duas suplementações energético-proteicas, no desenvolvimento ponderal de novilhos mestiços, em confinamento. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Zootecnia* (1976) II, 13-16 [Pt, en] Setor de Nutrição Animal e Agrost., Est. Exp. de Água Limpa, Coronel Pacheco, MG, Brazil.

Sixteen cross-breed steers, thirty months old with an average liveweight of 350 kg, were used in a completely randomized design experiment, conducted at Coronel Pacheco, Minas Gerais State, Brazil, from June till October 1973, to compare two energy-protein supplements (molasses + urea and molasses + poultry litter) on the weight gain of steers under feedlot condition. The two lots were supplemented *ad libitum* with corn straw + paragrass (*Brachiaria purpuracens*) chopped and mixed with minerals. In the treatment molasses + poultry litter the results showed higher liveweight gain at lower cost. The average daily liveweight gains per steer during the experiment were 0.289 kg for those receiving molasses + urea, and 0.556 kg for those supplemented with molasses + poultry litter.

Index terms: Energy-protein supplements, feedlot cattle, cross-breed steers, performance, molasses, urea, poultry litter, corn straw, paragrass, *Brachiaria purpuracens*.