

## CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum* L.) ADICIONADA DE URÉIA E FARELO DE ARROZ NO GANHO EM PESO DE NOVILHAS MESTIÇAS LEITEIRAS

Homero Abílio Moreira<sup>1</sup>, João Alberto J. Paiva<sup>2</sup>,  
Geraldo M. Cruz<sup>3</sup> e Rui S. Verneque<sup>2</sup>

**RESUMO** — Trinta e duas novilhas mestiças holandês-zebu, com idade média de oito meses e 120 kg de peso vivo médio foram submetidas à dieta básica de cana-de-açúcar picada, fornecida à vontade e adicionada de 1% de mistura constituída por nove partes de uréia e uma parte de sulfato de amônio, recebendo adicionalmente quatro níveis de farelo de arroz em quatro tratamentos, ou seja: (A) sem suplementação; (B) 0,5; (C) 1,0; e (D) 1,5 kg/cab/dia. Os ganhos em peso foram respectivamente 200; 365; 483 e 546 g/cab/dia, com diferença significativa entre eles ( $P \leq 0,05$ ), exceto entre C e D. O consumo de MS de cana-de-açúcar foi 2,21; 2,23; 2,06 e 1,90% do PV e 75; 77; 72 e 67 g/PV<sup>0,75</sup>kg, na mesma ordem dos tratamentos. A ingestão de farelo de arroz em qualquer nível, não aumentou o consumo de MS da cana, mas teve efeito positivo e crescente no ganho de peso, à medida em que a suplementação aumentava, exceto entre os tratamentos C e D. Mesmo na ausência da suplementação com farelo de arroz a cana-de-açúcar adicionada de 1% de uréia-sulfato de amônio pode ser um recurso forrageiro estratégico para proporcionar ligeiros ganhos em peso, na época da seca, a bovinos em crescimento.

**Termos para indexação:** Novilhas, cana-de-açúcar, uréia, farelo de arroz ganho em peso, confinamento.

## SUGAR CANE (*Saccharum officinarum* L.) PLUS UREA AND RICE BRAN FOR GROWING CROSS-BREED DAIRY HEIFERS

**ABSTRACT** — Thirty-two cross-breed, friesland/zebu heifers, with an average age of eight months and a live weight of 129 kg, were given a basic diet of chopped sugar cane plus 1 per cent of a mixture of nine parts of urea and one part of ammonium sulphate, and four levels of rice bran in four treatments, as follows: (A) without supplement; (B) 0.5 (C) 1.0 and (D) 1.5 kg/head/day. The weight gains were respectively, 200, 365, 483 and 546 g/head/day, with significant differences between the four levels, except those between C and D. Consumption of sugarcane in the four treatments was 2.22; 2.23; 2.06 and 1.90 when calculated as percentage of live weight and 75; 77, 72 and 67 g/PV<sup>0.75</sup>kg. The addition of rice bran, at any level, did not increase the intake of sugar cane, but had a positive and increasing effect on weight gain except between levels C and D. Even without supplementation of rice bran, sugar cane plus 1% of urea/ammonium sulphate mixture may serve as a strategic forage resource to achieve moderat weight gains of growing cattle in the dry season.

**Key words:** Heifers, sugar cane, urea, rice bran, gains weight, confinement.

1 — Pesquisadores do CNP-Gado de Leite/EMBRAPA, Coronel Pacheco-MG.  
2 — Pesquisador da EMBRAPA, à disposição da EPABA, Salvador-BA.  
3 — Pesquisador da UEPAE de São Carlos - SP.

## INTRODUÇÃO

O baixo valor nutricional das pastagens na época da seca, como é repetidamente mencionado, deve-se principalmente às carências em energia, proteína, fósforo e ao elevado teor em fibra indigestível, tudo isto concorrendo para um desempenho praticamente nulo ou mesmo negativo dos bovinos. Entretanto, existem tecnologias para minimizar ou neutralizar esse problema e, entre elas inclui-se o uso da cana-de-açúcar, que pode ser um alimento estratégico para bovinos na época da seca.

Conforme assinalaram PIGDEN (1974) e PRESTON (1977), a cana-de-açúcar produz mais energia por unidade de áreas nas regiões tropicais que qualquer outra cultura. Ainda, segundo PRESTON (1977), a sua digestibilidade não diminui com a maturidade, ocorrendo mesmo um ligeiro aumento. Embora haja uma intensificação da lignificação, há concomitantemente um aumento do teor de açúcares, com efeitos positivos maiores sobre a digestibilidade, quando comparados aos negativos decorrentes do aumento de lignina.

Por ser a cana-de-açúcar muito pobre em proteína (2 a 3% na MS) e rica em carboidratos fermentáveis, ela não é, por si só, substrato para crescimento microbiano no rúmen. Esta limitação estimulou a condução de pesquisas que visassem identificar a quantidade de nitrogênio solúvel que a deveria ser incorporada para produção ótima de proteína microbiana. A partir dos trabalhos de HUME et alii (1970) e de ALLEN & MILLER (1976), pode ser deduzido que a relação ideal era de 3 g de nitrogênio para cada 100 g de carboidrato fermentado rúmen. Posteriormente, ALVAREZ & PRESTON (1976) obtiveram confirmação dessa relação, ao comprovarem que o melhor nível de uréia para suplementar a cana-de-açúcar era de 30 g/kg de MS, que, em termos práticos, significa 1% de uréia em relação à cana fresca. Entretanto, segundo FERREIRO et alii (1977 a), embora a adição de uréia propicie produção de proteína microbiana suficiente para manutenção ou mesmo pequenos ganhos esse aumento de nitrogênio não

afeta a ingestão de matéria seca.

A importância da proteína que sobrepassa a ação das bactérias no rúmen foi posta em destaque por KEMPTON et alii (1977), enquanto o significativo papel dos precursores glicogênicos foi salientado por LENG & PRESTON (1976) no caso das dietas à base de cana + uréia. Estas dietas são pobres naqueles precursores (PRIEGO et alii, 1977) em virtude: (a) ausência de amido na cana-de-açúcar; (b) quantidade quase desprezível de proteína natural e (c) produção de quantidades apenas moderadas de ácido propiônico em relação ao total de ácidos graxos voláteis produzidos no rúmen.

A deficiência de glicose em animais submetidos a dietas à base de cana + uréia foi constatada por FERREIRO et alii (1977 b), que, ao suplementarem esse volumoso com farelo de arroz, aumentaram a "entrada" desse monossacarídeo para 14 mg/minuto por 100 g ingeridos daquele subproduto. Esse efeito benéfico já havia sido observado por PRESTON et alii (1976) em trabalhos de campo, quando forneceram farelo de arroz a bovinos mantidos sob dieta exclusiva de cana + uréia. Usando-se 1,2 kg daquele farelo, aumentara o ganho em peso médio diário de 150 para 900 g/cabeça. Esse resultado foi atribuído não só à presença de precursores de glicose como também ao conteúdo em proteína de baixa degradabilidade no farelo de arroz. O efeito benéfico do farelo de arroz para ganho em peso foi confirmado também por LOPEZ & PRESTON (1977).

Por outro lado, a farinha de carne, uma fonte de proteína sobrepassante, praticamente em nada melhorou o desempenho quanto a ganho em peso, ao ser incluída em dietas de cana + uréia (Preston & Bonaspetti, citados por PRESTON, 1977). Já o farelo de algodão, baixo em proteína sobrepassante, mas com 10% de amido, foi melhor do que as farinhas de carne e peixe.

Segundo FERREIRO et alii (1977 b), a superioridade do farelo de arroz é decorrência de sua proteína de alta qualidade, rica em aminoácidos sulfurados e a presença de amido possivelmente protegido pelo alto teor

em óleo do alimento. Este alto teor dificultaria a ação microbiana no rúmen não só sobre o carboidrato como também sobre a proteína, reduzindo a degradabilidade desses dois nutrientes naquele órgão. Aliás, PURSER & BEUCHLER (1966) já assinalaram ser a proteína do farelo de arroz rica em metionina, histidina e treonina, aminoácidos limitantes quando as dietas são à base de cana + uréia.

Quanto à importância da inclusão de enxofre nas dietas à base de cana + uréia, PRESTON (1977) comenta que, sob certas condições, e principalmente se nelas o melão está presente, não há necessidade de fornecê-lo. Entretanto, salienta que é recomendável a sua inclusão, face efeitos positivos de sua presença, via sulfato de amônio, como demonstraram FERREIRO et alii (1977 a). Da mesma forma, ELIAS et alii (1979) relataram que a inclusão de sulfato de amônio à uréia promoveu acentuado aumento no consumo de cana por vacas leiteiras.

A importância da cana-de-açúcar como recurso forrageiro para alimentação de bovinos na época da seca foi posta em destaque por DONEFER (1983), na V Conferência Mundial sobre Produção Animal, quando afirmou que, corrigidas as suas deficiências, a cana-de-açúcar pode ser volumoso único da seca, prática que se vem generalizando na produção de gado de corte em alguns países da América Central e em gado de leite em Cuba.

Face às amplas perspectivas de uso da cana-de-açúcar como recurso forrageiro para bovino, o presente trabalho visou conhecer sua eficiência para ganho em peso de novilhas mestiças leiteiras em confinamento, recebendo como volumoso exclusivo aquela forrageira adicionada de 1% de mistura uréia/sulfato de amônio, mais 0, 0,5; 1,0 e 1,5 kg de farelo de arroz por animal/dia.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), unidade da EMBRAPA, no município de Coronel Pacheco (MG), no período de junho a outubro de 1981. Para isso, foram utilizadas 32 novilhas mestiças leiteiras

holandês-zebu, clinicamente saudas, com média de idade e peso vivo de oito meses e 129 kg respectivamente, distribuídas em quatro tratamentos experimentais dentro de um delineamento inteiramente casualizado. Cada grupo de oito animais, correspondentes a cada tratamento experimental, foi alojado em duas baias com quatro animais em cada uma, com rodízio de baias a cada 14 dias.

Preliminarmente houve um período de 21 dias para adaptação à dieta e às instalações. Os animais foram mantidos em confinamento total e pesados a intervalos de 14 dias, após jejum prévio de 16 horas, inclusive de água. O período experimental teve duração de 98 dias.

A porção volumosa da dieta, comum aos quatro tratamentos, era constituída exclusivamente por cana-de-açúcar picada, adicionada de 1% da mistura, constituída por nove partes de uréia (45% de nitrogênio) e uma parte de sulfato de amônio, à base de forragem fresca. Para ser incorporada à cana, esta mistura era previamente dissolvida em água, na proporção de um quilograma para cada quatro litros. Este volume de água foi considerado o mais adequado, por permitir uma boa dispersão da uréia/sulfato de amônio para cada 100 kg de cana e não produzir entarçamento no fundo do cocho.

Para promover a incorporação da solução à cana picada, a quantidade total desta que seria oferecida era espalhada em piso cimentado e, com auxílio de um regador de material plástico, adicionava-se a ela metade da solução de uréia/sulfato de amônio. A seguir, a camada de cana era ligeiramente revirada e novamente espalhada para receber o restante da solução, quando era outra vez revirada e então colocada nos cochos.

Nos primeiros 15 dias do período de adaptação usou-se apenas a metade da dose de uréia/sulfato de amônio, ou seja, 0,5%.

A cana-de-açúcar, adicionada da mistura sulfonitrogenada, era fornecida uma vez ao dia, entre 9:00 e 10:00 horas, em quantidade conhecida e suficiente para permitir uma sobra de 15% em relação ao oferecido. Antes de cada fornecimento, as sobras

do dia anterior de cada tratamento eram recolhidas e pesadas. A cada 14 dias também eram colhidas amostras do farelo de arroz, da cana + uréia oferecida e da cana pura; no dia seguinte colhiam-se amostras das sobras. Essas amostras eram então identificadas e guardadas em congelador para análise futuras. As análises bromatológicas, tanto das sobras quanto do volumoso oferecido, foram realizadas em amostra composta.

A quantidade de farelo de arroz de cada tratamento era dividida em duas porções, fornecidas na parte da manhã e na parte da tarde e os tratamentos diferiam entre si pelos níveis de suplementação com este subproduto, ou seja: (A) sem suplementação; (B) 0,5; (C) 1,0 e (D) 1,5 kg/

animal/dia. Água e mistura mineral estavam permanentemente à disposição dos animais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 mostra os teores em matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra bruta (FB) do farelo de arroz e da cana-de-açúcar pura e adicionada do suplemento sulfonitrogenado. O valor em nutrientes digestíveis totais (NDT) do farelo de arroz é citado por McDOWELL et alii (1974) e, o das duas formas de cana, são os mencionados por MELO (1983), que utilizou material do mesmo canavial, em estágio vegetativo semelhante ao usado no presente experimento.

QUADRO 1 — Porcentagem de MS, PB, FB e NDT do farelo de arroz, cana-de-açúcar pura e adicionada de 1% de uréia/sulfato de amônio

Alimento	Na matéria seca			
	MS	PB	FB	NDT*
Farelo de arroz	93,6	14,8	12,1	78,4
Cana-de-açúcar	29,8	2,7	23,5	56,7
Cana-de-açúcar com 1% de uréia/sulfato de amônio	28,8	11,7	23,8	60,9

\* MELO (1983)

Conforme mostrado no Quadro 1, o teor de 2,7% de PB na cana-de-açúcar põe em evidência a sua pobreza no nutriente, fato já assinalado por outros pesquisadores e, entre eles, no Brasil, por NOGUEIRA FILHO et alii (1977); MANZANO et alii (1983) e MELO (1983).

A adição de 1% da mistura uréia-sulfato de amônio elevou o teor da cana de 2,7 para 11,7%. Aplicando-se o coeficiente de 73,4% de digestibilidade aparente da PB da cana-de-açúcar adicionada de uréia, obtido por MELO (1983), ter-se-á uma porcentagem de 8,6% de proteína aparentemente digestível (PD). Com esta porcentagem em PD e com um NDT de 60,9%, bromatologicamente a cana adicionada de uréia seria um volumoso de boa qualidade, em termos

de forrageira tropical. Entretanto, o valor em PD pode estar superestimado, já que é admissível uma razoável perda de amônio por erutação. Entretanto, mesma esta composição em proteína e NDT foi adequada para permitir ganhos da ordem de 200 g/cab/dia (tratamento A), como mostra o Quadro 3, indicativos de que este sistema de alimentação pode ser um recurso eficiente, para impedir que animais em crescimento percam peso na época da seca ou mesmo para propiciar pequenos ganhos.

O Quadro 2 mostra os dados de consumo diário de MS, PB e NDT nos quatro tratamentos, sendo este último estimado a partir dos dados de MELO (1983). Nota-se que, independentemente dos níveis de farelo de arroz ingerido, o consumo voluntário

QUADRO 2 — Consumo médio diário de MS, PB, FB e NDT conversão alimentar nos quatro tratamentos

Alimentos	Tratamentos <sup>1</sup>			
	A	B	C	D
<b>Cana-de-açúcar</b>				
— MS (kg)	3,00	3,22	3,16	3,01
% do PV	2,21	2,23	2,06	1,90
g/PV <sup>0,75</sup> kg	75	77	72	67
— PB (g)	351	376	370	350
— FB (g)	714	766	752	716
— NDT (kg)	1,83	1,96	1,92	1,77
<b>Farelo de arroz</b>				
— MS (kg)	—	0,47	0,94	1,41
— PB (g)	—	70	140	210
— FB (g)	—	57	114	171
— NDT (kg)	—	0,37	0,74	1,11
<b>Total ingerido</b>				
— MS (kg)	3,00	3,69	4,10	4,42
% do PV	2,21	2,55	2,67	2,79
g/PV <sup>0,75</sup> kg	75	88	94	99
— PB (g)	351	446	510	562
— FB (g)	714	823	856	887
— NDT (kg)	1,83	2,33	2,66	2,88
<b>Conversão Alimentar<sup>2</sup></b>	<b>15,0</b>	<b>10,7</b>	<b>8,5</b>	<b>8,1</b>

<sup>1</sup>(A) = sem suplementação; (B) = 0,5 kg; (C) = 1,0 kg e (D) = 1,5 kg de farelo de arroz/cab/dia.

<sup>2</sup>Unidade de MS consumida/unidade de ganho.

de MS da cana-de-açúcar pouco diferiu entre os tratamentos A, B, C e D, respectivamente 2,21; 2,23; 2,06 e 1,90% do peso vivo. Esses valores foram superiores aos mencionados por PRIEGO et alii (1977), que usando a mesma dieta básica volumosa e os mesmos níveis de farelo de arroz, fornecida a touros zebus, encontraram consumos de 1,72; 1,75; 1,95 e 2,08% de MS em relação ao peso vivo. DONEFER (1983), relatando resultados obtidos em Barbados com vacas em lactação, mantidas em confina-

mento e recebendo cana sem adição de uréia, menciona ingestões de 1,5% de MS em relação ao peso vivo. Ao contrário do que foi mencionado por PRESTON et alii (1976), no presente experimento o aumento da quantidade fornecida de farelo de arroz não incrementou o consumo de MS de cana + uréia.

Quando é considerado o consumo total de MS, verifica-se que há uma crescente melhoria da conversão alimentar na direção do tratamento A para B e deste para C, embora com

pouca diferença de C para D. Isto e os ganhos em peso, mostrados no Quadro 3, põem em evidência a importância do farelo de arroz como complemento para dietas à base de cana + uréia, como fornecedor de precursores de glicose e proteína sobrepasante, como já assinalados por FERREIRO et alii (1977 b) e PRESTON (1977).

Os ganhos em peso (Quadro 3), à medida em que era aumentada a quantidade de farelo de arroz fornecida, também aumentavam, com diferença significativa entre eles, exceto entre os tratamentos C e D. A ingestão de apenas 500 g de farelo de arroz por animal/dia no tratamento B aumen-

tou o ganho neste em 72,5% em relação ao tratamento A. Quando foi fornecido 1,0 kg de farelo de arroz (tratamento C), o aumento no ganho em relação ao A foi de 141,5%, e no tratamento D, cujos animais recebiam 1,5 kg de farelo de arroz por animal/dia, o aumento foi de 173,0%. Entretanto não houve diferença significativa entre os tratamentos C e D, indicação de que 1,0 kg de farelo de arroz/cab/dia seria a quantidade recomendável para este tipo de dieta volumosa. Os ganhos obtidos com essa quantidade foram semelhantes aos encontrados por PRESTON et alii (1976), usando 1,2 kg de farelo de arroz.

QUADRO 3 — Pesos médios inicial, final e ganhos médios totais e diários

	Tratamentos			
	A	B	C	D
Peso médio inicial (kg)	125,7	127,8	129,6	131,6
Peso médio final (kg)	145,3	161,6	177,0	185,1
Ganho médio total (kg)	19,6 <sup>a</sup>	33,8 <sup>b</sup>	47,4 <sup>c</sup>	53,5 <sup>c</sup>
Ganho médio diário (g)	200	345	483	546

Letras desiguais na mesma linha indicam diferenças estatisticamente significativas ao nível de 5% (Teste de Duncan).

Os dados obtidos no presente trabalho confirmam a observação de FERREIRO et alii (1977a) de que dietas exclusivas de cana-de-açúcar, adicionadas de 1% da mistura uréia/sulfato de amônio, permitem produção de proteína microbiana suficiente para as necessidades de manutenção ou discretos ganhos em peso e, para desempenho mais altos, há necessidade de fonte ou fontes fornecedoras de precursores gluconeogênicos e proteína pouco degradável no rúmen.

### CONCLUSÕES

Sob as condições em que foi realizado o presente trabalho, chega-se às seguintes conclusões:

a) Não foi observado sintoma aparente de intoxicação, quanto à cana-de-açúcar, adicionada de 1% de mistura constituída por nove partes

de uréia e uma parte de sulfato de amônio, fornecida à vontade a novilhas leiteiras.

b) Dos níveis de farelo de arroz estudados, a melhor resposta biológica em termos de custo de suplementação, foi para o fornecimento de 1 kg/cab/dia.

c) A cana-de-açúcar adicionada de 1% de mistura uréia-sulfato de amônio, mesmo sem qualquer suplementação, fornece nutrientes para manutenção ou mesmo ligeiros ganhos em peso.

### LITERATURA CITADA

1. ALIEN, S.A. & MILLER, E.R. *Br. J. Nut.*, Cambridge, 86: 353-68, 1976.
2. ALVAREZ, F.V. & PRESTON, T.R. *Trop. Anim. Prod.*, México, 1: 194-201, 1976.
3. DONEFER, E. Integrated sugar-cane/livestock production systems.

- In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 5, Tokyo, 1983, n.p.
4. ELIAS, A.; MARTIN, P.C.; RUIZ, E. & MUNOR, E. *Wld. Rev. Anim. Prod.*, Roma, 15 (3): 63-70, 1979.
  5. FERREIRO; H.M.; PRESTON, T. R. & SUTHERLAND, T.M. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2: 56-61, 1977 a.
  6. FERREIRO, H.M.; SUTHERLAND, T.M.; WILSON, A. & PRESTON, T.R. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2: 58-63, 1977 b.
  7. HUME, I.D.; MOIR, R.J. & SUMERS, M. *Aust. J. Agric. Res.*, Melbourne, 21:283-96, 1970.
  8. KEMPTON, T.V.; NOLAN, J.V. & LENG, R.A. *Wld. Anim. Rev.*, Roma, 22:2, 1977.
  9. LENG, R.A. & PRESTON, T.R. *Trop. Anim. Prod.*, México, 1:22, 1976.
  10. LOPEZ, J. & PRESTON, T.R. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2: 143-7, 1977.
  11. MANZANO, A.; MATOS, W.R.S. & LIMA, V.A. Cana-de-açúcar na alimentação de bovinos. I. Influência dos teores de farelo de soja no consumo voluntário, coeficientes de digestibilidade e balanço de nitrogênio. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. *Anais...* Pelotas, 1983. p. 90.
  12. McDOWELL, L.R.; CONRAD, J. H.; THOMAS, J.E. & HARRIS, L. E. *Latin american tables of feed composition*. Gainesville, University of Flórida, 1974. p. 494.
  13. MELO, J.F. *Farelo de arroz e mandioca (raiz dessecada e feno) como suplemento de dieta básica de cana-de-açúcar + uréia para novilhas leiteiras*. Belo Horizonte, Escola de Veterinária, UFMG, 1983, 49 p. (Tese de Mestrado).
  14. NOGUEIRA FILHO, U.C.M.; LUCI, C.S.; ROCHA, G.L. & MELOTI, L. *Bol. Ind. Anim.*, Nova Odessa, 84: 75-84, 1977.
  15. PIGDEN, W.S. R. *Mundial Zootec.*, Roma, 11:1-5, 1974.
  16. PRESTON, T.R. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:125-42, 1977.
  17. PRESTON, T.R.; CARCAÑO, C.; ALVAREZ, F.J. & GUTIERREZ, J.C. *Trop. Anim. Prod.*, México, 1: 150-61, 1976.
  18. PRIEGO, A.; SUTHERLAND, T. M. & WILSON, A. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2: 180-4, 1977.
  19. PURSER, D.B. & BEUCHLER, S. M. J. *Dairy Sci.*, Champaign, 49 (1): 81-4, 1966.