

**Farelo de Arroz e Mandioca (Raiz Dessecada e Feno) Como  
Suplementos de Dieta Básica de Cana-de-Açúcar + Uréia  
para Novilhas Leiteiras★**

[*The Effect of Polished Rice and Cassava (Dry Root and Hay) as Supplementations  
to Sugar Cane + Urea on the Performance of Dairy Heifers*]

[*Son de Riz et de Manioc (Racine Déséchée et Foin) Comme Suppléments de Rations  
à base de Canne à Sucre + Urée pour des Génisses Laitières*]

[*Salvado de Arroz y Mandioca (Raíz Desecada y Heno) como Suplementos de Dieta  
Básica de Caña de Azúcar + Urea para Novillas Lecheras*]

José Fernando *Melo*<sup>1</sup>

Homero Abilio *Moreira*<sup>3</sup>

José de Alencar Carneiro *Viana*<sup>2</sup>

Roberto Pereira de *Mello*<sup>3</sup>

RESUMO

O experimento visou avaliar a potencialidade da cana-de-açúcar, adicionada de uréia/sulfato de amônio (proporção de 9:1) e minerais e suplementada com diferentes fontes energéticas (farelo de arroz, raiz integral de mandioca com ou sem feno) como sistema de alimentação para novilhas leiteiras. Usaram-se 24 novilhas mestiças de holandes - zebu, com peso vivo médio e idade inicial em torno de 240 kg e 21 meses respectivamente. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos: A - cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio + farelo de arroz; B - cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio + raiz integral de mandioca; C - cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio + raiz integral de

★ Recebido para publicação em 16 de maio de 1983.

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, MS, Pesquisador da EMBRAPA/EPAL.

<sup>2</sup> Médico Veterinário, MS, Professor da Escola de Veterinária da UFMG.

<sup>3</sup> Médico Veterinário, MS, Pesquisador da EMBRAPA/CNP - Gado de Leite.

mandioca + feno. Os ganhos médios diários em peso, por novilha, durante o período experimental foram 0,588; 0,415 e 0,278 kg respectivamente para os tratamentos A, B e C, havendo diferenças estatisticamente significativas ( $P < 0,05$ ) de A para B e C, sem no entanto os tratamentos B e C diferirem estatisticamente. Os consumos médios totais à base de matéria seca (novilha/dia) nos tratamentos A, B e C foram de 6,9; 6,5 e 6,2 kg, respectivamente, não sendo observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos.

#### SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the effect of sugar cane combined with urea/ammonia sulphate (9:1) and minerals supplemented with different energetic levels (polished rice, cassava root with or without hay) on the performance of dairy heifers during the dry season. Twenty-four crossbred heifers (Holstein - Zebu), with mean initial weight and age of 240 kg and 21 months, respectively, were used. The completely randomized design included the following treatments: A - sugar cane + urea/ammonia sulphate + polished rice; B - sugar cane + urea/ammonia sulphate + cassava root; C - sugar cane + urea/ammonia sulphate + cassava root + hay. Mean daily weight gains per heifer during the experimental period were: 0.588; 0.415 and 0.278 kg, respectively, for treatments A, B and C. Treatment A differed significantly ( $P < 0.05$ ) from B and C. However, no significant differences were observed between B and C. Total mean dry matter intakes (heifer/day) were: 6.9; 6.5 and 6.2 kg, respectively. No significant differences were observed among the treatments ( $P > 0.05$ ).

#### RÉSUMÉ

Le but de cette expérience a été l'évaluation de la potentialité de la canne à sucre, additionnée d'urée/sulphate d'ammonium (proportion 9:1) et de minéraux, et supplémentée avec différentes sources énergétiques (Son de riz, racine entière de manioc avec ou sans foir) comme système d'alimentation pour des génisses laitières. On a utilisé 24 génisses métis de hollandais-zébu d'un poids vif moyen et d'âge initial d'environ 240 kg et 21 mois respectivement. Le schéma expérimental, totalement au hasard, a été constitué de trois traitements: A - Canne à sucre + urée/sulphate d'ammonium + son de riz; B - Canne à sucre + urée/sulphate d'ammonium + racine entière de manioc; C - Canne à sucre + urée/sulphate d'ammonium + racine entière de manioc + foir. Les gains moyens journaliers en poids, par génisse, pendant la période expérimentale, ont été de 0,588; 0,415 et 0,278 kg respectivement pour les traitements A, B et C. On a noté des différences significatives ( $P < 0,05$ ) de A en relation à B et C, sans toutefois que les traitements B et C diffèrent significativement entre eux. Les consommations moyennes totales sur la base

de la matière sèche (génisse/jour) pour les traitements A, B et C ont été de 6,9; 6,5 et 6,2 kg, respectivement, sans que l'on ait noté de différences significatives ( $P > 0,05$ ) entre les traitements.

## RESUMEN

Fue realizado un experimento para evaluar el potencial de uso de la caña de azúcar, adicionada de urea/sulfato de amonio (proporción de 9:1), minerales y suplementada con diferentes fuentes de energía (salvado de arroz, raíz integral de mandioca con o sin heno), como sistema de alimentación para novillas lecheras. Se usaron 24 novillas mestizas holandés-cebú, con peso vivo promedio y edad inicial de alrededor de 240 kg. y 21 meses respectivamente. El diseño experimental fue al azar, con tres tratamientos: A - caña de azúcar + urea/sulfato de amonio + salvado de arroz; B - caña de azúcar + urea/sulfato de amonio + raíz integral de mandioca; C - caña de azúcar + urea/sulfato de amonio + raíz integral de mandioca + heno. Los aumentos promedio de peso diario por novilla, durante el período experimental fueron 0,588; 0,415 y 0,278 kg. respectivamente para los tratamientos A, B, y C, habiendo diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) de A para B y C, no obstante los tratamientos B y C no fueron diferentes. Los consumos promedio de materia seca (novilla/día) en los tratamientos A, B y C fueron de 6,9; 6,5 y 6,2 kg, respectivamente, no habiendo diferencias significativas ( $P > 0,05$ ).

## INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar vem sendo usada na alimentação animal desde o advento de sua cultura no país. Os equinos de trabalho, os bovinos de leite e, excepcionalmente, os de corte, recebem, como rotina, nas fazendas do centro-norte brasileiro, essa planta forrageira, como parte de suas rações, principalmente no período de seca, sob a forma de cana inteira picada ou não e de pontas (CORREA et alii, 1962).

A utilização de cana-de-açúcar descascada/uréia para bovinos tornou-se disponível mediante informação gerada pelo Projeto da Canadian International Development Agency/Governo de Barbados em 1973, despertando grande interesse dos pesquisadores ligados à produção animal no mundo tropical. O potencial produtivo da cana-de-açúcar nos trópicos úmidos era bastante conhecido e a expectativa que este sistema produzisse resultados poderia ser de fato notável. O desenvolvimento de uma máquina para descascar a cana-de-açúcar, com a finalidade de utilizá-la na alimentação animal, baseou-se na concepção de que a digestibilidade e o consumo voluntário do alimento seriam melhorados pela eli-

minação da casca do colmo. No entanto, apesar de MONTPELLIER & PRESTON (1977b) demonstrarem que a remoção da casca da cana-de-açúcar aumenta a digestibilidade, há diminuição do consumo voluntário e desempenho animal. Em outro trabalho MONTPELLIER & PRESTON (1977a) observaram não haver diferenças significativas, com relação à digestibilidade e consumo voluntário da cana picada em partículas de diferentes tamanhos.

Num experimento que aparentemente descartou a idéia de utilização de cana descascada para alimentação de bovinos, PRESTON et alii (1976) no México, mostraram, com 400 novilhos de peso vivo médio inicial de 226 kg, durante 123 dias, não haver diferenças significativas entre a cana integral picada ou moída e a cana descascada, ficando claro que o fator importante não era o método de processamento e sim o grau de suplementação com o farelo de arroz.

FERREIRO et alii (1979) mostraram que o farelo de arroz, como suplemento para a dieta básica de cana-de-açúcar/uréia, aumenta a taxa de entrada de glicose de 14 mg/min para cada 100 g do suplemento. Por esta razão, espera-se que bovinos alimentados com dietas baseadas em cana-de-açúcar respondam favoravelmente aos suplementos provenientes de precursores gluconeogênicos e proteína não degradável. Resultados práticos confirmam esta hipótese. A adição de 1,2 kg de farelo de arroz (contendo 13% de proteína de alto valor biológico e 30% de amido) aumentou o ganho em peso vivo de bovinos de 150 para 900 g/d (PRESTON et alii, 1976); esse efeito foi confirmado posteriormente em vários outros experimentos (LOPEZ & PRESTON, 1977; e FERREIRO et alii, 1977a).

LENG & PRESTON (1976) afirmam que a suplementação pelo farelo de arroz em dietas de cana-de-açúcar/uréia, aumentando o consumo voluntário, o crescimento e a eficiência da conversão alimentar, se deve em parte ao aumento na disponibilidade de glicose causada pelo amido que sobrepassa a fermentação ruminal. Já para valores de enxofre em cana-de-açúcar, MAURITIUS (1974) propôs que este elemento pode ser limitante em dieta de cana-de-açúcar sem suplementação, sendo a razão enxofre/nitrogênio encontrado por HUME & BIRD (1970) de 1/10 considerada ótima para o crescimento microbial.

Para PRESTON & LENG (1978), a cana-de-açúcar, quando suplementada somente com uréia e sulfato de amônio, servirá apenas de manutenção, sendo todavia benéfica, como um alimento de emergência em épocas de seca. Taxas de crescimento de baixo a moderado (400 g/cab/dia de ganho em peso) requerem, pelo menos, precursores gluconeogênicos, pois apenas a proteína não degradável é menos eficiente.

PRESTON (1977) afirma que a raiz de mandioca é uma fonte de amido amplamente utilizada em países tropicais e que seria um suplemento bastante útil para substituir o farelo de arroz, quando este não estivesse disponível. No

entanto, entre os bovinos que se alimentam de cana-de-açúcar/uréia, a resposta à adição de mandioca, se bem que positiva, e consideravelmente menor que a obtida com o farelo de arroz.

BANGHAM (1950) na Costa Rica, divulgou estudos sobre o valor nutritivo da rama de mandioca, representado pela sua elevada riqueza em proteína, vitaminas, cálcio, fósforo e ferro. Resultados encontrados por EUCLIDES et alii (1979) revelaram teores de 11,4% de PB enquanto NORMANHA (1962) encontrou valores semelhantes, com 13,8%.

Recentemente, vários experimentos têm sido conduzidos no México e na República Dominicana, utilizando-se a parte aérea da mandioca em dieta de cana-de-açúcar/uréia e sulfato de amônio, como um componente para suplementação de fibra e proteína (MEYRELES et alii, 1977a; b; c; d;), FERNANDEZ et alii (1977) e FERNANDEZ & PRESTON (1978).

FERNANDEZ et alii (1977), na República Dominicana, analisaram a parte aérea da mandioca como uma fonte combinada de proteína e fibra em uma dieta de melaço-uréia para bovinos. Num tratamento, a mandioca era quebrada em pedaços de, aproximadamente, 30 cm e no outro era picada em máquina forrageira, em pedaços de cerca de 3 cm. Durante os 47 dias iniciais do experimento, o crescimento foi baixo para ambos os tratamentos (110 e 50 g/cab/dia para os dois tratamentos, respectivamente) aumentando para 580 e 660 g/cab/dia durante os dias finais.

Este trabalho objetivou avaliar a potencialidade da cana-de-açúcar associada à uréia e ao sulfato de amônio e combinada com diferentes fontes energéticas, como sistema de alimentação para novilhas leiteiras na época da seca, permitindo continuidade no crescimento e visando reduzir a idade ao primeiro parto, geralmente tardia como realidade no Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), da EMBRAPA, em Coronel Pacheco, Minas Gerais. Utilizaram-se 24 novilhas mestiças holandes-zebu, com idade entre 18 e 24 meses e peso vivo médio aproximado de 240 kg. Antes do início, todos os animais foram vacinados contra aftosa, vermífugados e diariamente inspecionados, para observações de eventuais sintomas de doenças. Cada animal foi identificado por tatuagem e brinco.

As 24 novilhas foram distribuídas ao acaso em três lotes de oito animais cada. Nas análises estatísticas utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, onde estudaram-se três tratamentos a saber:

- A - cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio + 1,0 kg de farelo de arroz/animal/dia;  
 B - cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio + 1,0 kg de raiz integral de mandioca dessecada/animal/dia;  
 C - cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio + 1,0 kg de raiz integral de mandioca dessecada + 0,5 kg de feno da mandioca/animal/dia.

Para comparação entre médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de DUNCAN ao nível de 5% de probabilidade. O período de adaptação teve a duração de 14 dias, com a finalidade não só de ajustamento dos microrganismos ruminais à nova dieta, notadamente a uréia, como também os animais ao novo manejo. A fase experimental propriamente dita teve a duração de 98 dias (julho a outubro/82) dividida em sete segmentos de 14 dias.

Os animais foram alojados em 24 baias individuais de 9 m<sup>2</sup> com metade da área coberta com telhas de amianto. Sobre o piso de cimento usou-se casca de arroz, a fim de evitarem problemas de casco. As baias eram separadas por cordoalha e equipadas com cochos de cimento para volumoso e concentrados, bebedouros automáticos e cocho de madeira para mistura mineral.

A TAB. I mostra a composição média na matéria seca das rações consumi-

TABELA I

Composição média, na matéria seca, das rações consumidas pelas novilhas

Tratamentos	PB	FB	CINZAS	EB	
	%	%	%	Mcal/KG	MS
A	17,3	23,7	4,2	4,1	
B	15,4	22,6	3,8	4,0	
C	14,8	23,1	4,1	4,0	

das. Já nas TAB. II e III aparecem as quantidades médias de alimentos ingeridos por tratamento, bem como os elementos nutritivos e recomendações do NRC (1978) para essa categoria de animais. Pode-se observar que as quantidades de MS, NDT ou ED ingeridos pelas novilhas nos três tratamentos estão de acordo com os requisitos nutricionais do NRC (1978), enquanto as quantidades de PB estão muito acima dessas recomendações. Os animais foram pesados a intervalos regulares de 14/14 dias, após completo jejum prévio de 15 horas. Nesta oportunidade, era feito rodízio nos galpões, corrigindo-se assim possíveis efeitos de insolação, ventilação etc.

TABELA II

Quantidade média de alimentos ingeridos por novilha

Tratamentos	Quantidades (Kg)	MS (Kg)	PB (Kg)	NDT (Kg)	ED (Mcal)
A	18,8	6,9	1,2	3,7	16,3
B	17,4	6,5	1,0	3,9	17,2
C	16,1	6,2	0,9	3,9	17,2

TABELA III

Requisitos nutricionais diários para crescimento normal de novilhas leiteiras pesando 250kg★

Ganho diário	Recomendações			
	MS (Kg)	PB (Kg)	NDT (Kg)	ED (Mcal)
0,300	5,8	0,6	3,5	14,5
0,400	6,3	0,6	3,5	15,8
0,500	6,3	0,6	3,7	16,4
0,600	6,3	0,6	3,9	17,2
0,700	6,3	0,7	4,0	17,8
0,800	6,3	0,7	4,1	18,4

★ – NRC (1978).

Baseado em dados previamente registrados pelos pesquisadores do CNPGL, foram tomadas amostras do material oferecido e das sobras da cana-de-açúcar, apenas no início, meio e final do experimento para determinação de matéria seca, proteína bruta, energia bruta, fibra bruta e cinza, em face da pouca variação da composição do material utilizado. As determinações químicas foram realizadas no laboratório de nutrição do CNPGL, segundo as normas da AOAC (1970). Na determinação de matéria seca, utilizou-se estufa a 105°C durante 24 horas, após uma pré-secagem em estufa a 65°C durante 72 horas. Para determinação de energia bruta foi usada a bomba calorimétrica adiabática de PARR. Para determi-

nação da proteína bruta foi utilizado o aparelho de destilação a vapor Microkjedhall. Na fibra bruta, o extrator usado foi o Fibertec System.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Teores de proteína, fibra e energia brutas, matéria seca e cinza dos alimentos utilizados.*

O teor de matéria seca da cana-de-açúcar (TAB. IV) não difere do encontrado por CARDENAS et alii (1977), mas é superior aos de (McDOWELL et alii, 1974; PEDREIRA, 1962 e CAMPOS, 1981). Esse teor elevado de matéria seca encontrado, possivelmente se deva à idade avançada da planta utilizada (entre 18 a 24 meses), quando o período ideal para corte é entre 10 a 12 meses. O teor de proteína bruta, foi inferior aos mencionados por CARDENAS et alii (1977), PEDREIRA (1962) e CAMPOS (1981). Já o teor de fibra bruta, que se esperava elevado em função da idade da cana-de-açúcar, foi semelhante aos obtidos por outros pesquisadores (CARDENAS et alii, 1977; McDOWELL et alii, 1974; PEDREIRA, 1962). O teor de cinza não diferiu do encontrado por PEDREIRA (1962).

TABELA IV

Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), energia bruta (EB) e cinza da cana-de-açúcar, farelo de arroz, raiz integral de mandioca e feno de sua parte aérea (★)

	Cana-de-açúcar	Cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio	Farelo de arroz	Raiz Integral de mandioca (RM)	RM + feno	Feno
MS (%)	33,4	32,6	91,4	84,7	88,0	87,8
PB (%)	1,8	10,7	16,3	2,8	3,1	5,1
FB (%)	23,2	26,8	9,9	3,2	11,9	50,7
EB (Mcal/kg MS)	4,1	4,2	5,2	3,7	3,9	-
Cinzas (% MS)	4,1	3,9	7,5	4,1	6,1	-

★ Média de três amostras (início, meio e final do experimento).

Os teores de matéria seca da raiz integral e do feno da mandioca concordam com os de McDOWELL (1974), mas os teores de fibra bruta são superiores, possivelmente devido ao fato de o cultivar de mandioca utilizada no experimento encontrar-se em final de ciclo vegetativo - com idade em torno de 15 meses.



*Consumo de alimentos e conversão alimentar*

Os consumos médios diários de cana-de-açúcar e suplementos são apresentados na TAB. V.

TABELA V

Consumo médio diário de cana-de-açúcar e dos suplementos (kg) como oferecidos por novilha dentro dos tratamentos, durante a fase experimental

	Tratamentos			CV %
	A	B	C	
Cana-de-açúcar	17,6 <sup>a</sup>	16,2 <sup>ab</sup>	14,6 <sup>b</sup>	12,3
Suplementos	0,91 <sup>b</sup>	0,98 <sup>b</sup>	1,24 <sup>a</sup>	11,0

O maior consumo de cana-de-açúcar foi registrado no tratamento A (17,6 kg), embora não houvesse diferença significativa ( $P > 0,05$ ) do tratamento B (16,2 kg), mas apresentando significância ( $P < 0,05$ ) em relação ao tratamento C (14,6 kg). Já os tratamentos B e C foram estatisticamente semelhantes.

Resultados semelhantes aos obtidos no tratamento A foram relatados por diversos autores (ALVAREZ & PRESTON, 1976; FERREIRO et alii, 1977b; FERREIRO & PRESTON, 1976 e PRESTON et alii, 1976) no México, que observaram consumos médios diários de cana-de-açúcar variáveis de 15,3 a 19,1 kg, quando o suplemento utilizado foi o farelo de arroz.

Em relação aos suplementos, o mais alto consumo em termos proporcionais foi verificado no tratamento B (98%), seguidos dos tratamentos A e C, com 91 e 83%, respectivamente (TAB. V).

Na TAB. VI, estão representados o consumo médio diário de cana-de-açúcar e dos suplementos à base de matéria seca, por novilha, durante o período experimental. Conforme estes resultados, observa-se que o maior consumo total coube às novilhas do tratamento A (6,9 kg), embora não diferindo estatisticamente ( $P > 0,05$ ), dos tratamentos B (6,5 kg) e C (6,2 kg).

O consumo médio diário de matéria seca total verificado no tratamento A, é similar aos encontrados por vários autores (ALVAREZ & PRESTON, 1976; FERREIRO et alii, 1977b; LOPES & PRESTON, 1977) no México, onde foram observados consumos médios diários de matéria seca que oscilaram de 6,2 a

TABELA VI

Consumo médio (novilha/dia) de cana-de-açúcar e dos suplementos à base de matéria seca (kg)

	Tratamentos			CV %
	A	B	C	
<b>CANA-DE-AÇÚCAR:</b>				
. animal/dia	5,8 <sup>a</sup>	5,4 <sup>ab</sup>	4,8 <sup>b</sup>	11,7
. % peso vivo	2,1	2,1	1,9	-
. g/PV <sup>0,75</sup> kg	88,0	84,9	75,9	-
<b>SUPLEMENTOS</b>				
URÉIA/SULFATO DE AMÔNIO (9:1) <sup>★</sup>	0,17	0,16	0,14	-
MINERAIS <sup>★</sup>	0,11	0,11	0,12	-
<b>TOTAL</b>				
. animal/dia	6,9 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	12,3
. % peso vivo	2,6	2,5	2,4	-
. g/PV <sup>0,75</sup> kg	104,9	102,3	96,9	-
CONVERSÃO ALIMENTAR <sup>★★</sup>	11,7 <sup>a</sup>	15,8 <sup>b</sup>	22,4 <sup>c</sup>	12,3

★ - Foi considerado como matéria seca.

★★- Matéria seca consumida/kg de ganho em peso vivo.

7,1 kg, quando a dieta básica de cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio foi suplementada com 1,0 kg de farelo de arroz/cab/dia.

O consumo médio diário de matéria seca total observado no tratamento B foi semelhante ao de 6,1 kg encontrado por LANGUIDEY et alii (1976) na Bahia, em animais mestiços de holandes-zebu, alimentados com capim Napier à vontade e suplementados com melaço, uréia e raiz dessecada de mandioca, durante 112 dias. Já numa dieta idêntica ao tratamento B, SILVESTRE et alii (1977), na República Dominicana, embora utilizando a raiz integral de mandioca misturada à cana-de-açúcar, em novilhos zebuínos, encontraram um consumo médio diário de apenas 4,6 kg de matéria seca. Este baixo consumo, possivelmente pode ser atribuído à baixa ingestão de cana-de-açúcar verificada neste experimento (13,0 kg), enquanto no tratamento B o consumo foi de 16,2 kg, conforme mostra a TAB. V.

O consumo médio diário de matéria seca total encontrado no tratamento C foi ligeiramente superior ao valor verificado por FERNANDEZ et alii (1977), com 5,3 kg, no México, em novilhos zebus submetidos a dieta básica de melaço-uréia, com suplementos de feno de mandioca.

A comparação entre médias, referente à conversão alimentar (TAB. VI), expressa em termos de matéria seca consumida/kg de ganho em peso vivo, mostra que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos, onde o tratamento A teve uma melhor conversão do que B e este melhor do que o C.

O consumo de minerais (TAB. VI), observado no tratamento A (110 g/cab/dia), foi bastante semelhante ao encontrado por ALVAREZ & PRESTON (1976), onde, utilizando novilhos zebus com peso vivo médio inicial de 270 kg durante 112 dias, conseguiram um consumo de 105 g/cab/dia.

Ao longo do experimento, o consumo médio de matéria seca em relação ao peso vivo (TAB. VI) variou de 2,4 a 2,6%.

#### *Ganho em peso*

Os resultados das pesagens iniciais, finais e ganho em peso total e diário são apresentados na TAB. VII e a análise de variância dos dados referentes ao ganho em peso na TAB. VIII.

TABELA VII

Idade inicial, pesos inicial e final, ganhos total e diário (kg) em 98 dias, de novilhas de acordo com os tratamentos

Tratamentos	Idade meses	Pesos		Ganho total	Ganho diário
		Inicial	Final		
A	21	237,6	295,2	57,5	0,588 <sup>a</sup>
B	21	238,3	279,0	40,6	0,415 <sup>b</sup>
C	21	244,0	271,2	27,2	0,278 <sup>b</sup>

O tratamento A apresentou o maior ganho médio diário com 0,588 kg sendo estatisticamente diferente ( $P < 0,05$ ) dos tratamentos B e C com 0,415 e 0,278 kg, respectivamente, que, por sua vez não diferiram estatisticamente entre si.

Resultados similares aos observados no tratamento A foram obtidos por

TABELA VIII

Análise de variância para o ganho em peso das novilhas no período experimental

FV	GL	QM	F
Total	23	-	-
Tratamento	2	37,6195	10,60★
Erro	21	3,5490	-

★ ( $P < 0,05$ )

CV = 31,5%

LOPEZ & PRESTON (1977), no México, que encontraram ganhos médios diários de 0,583 kg, em novilhos zebus, de peso vivo médio inicial de 263 kg, alimentados com uma dieta de cana-de-açúcar + melaço-uréia, suplementados com 800 g de farelo de arroz e 100 g de farinha de sangue/cab/dia. Já ALVAREZ & PRESTON (1976) e FERREIRO et alii (1977b), também no México, utilizando a mesma dieta do tratamento A, verificaram ganhos diários de 0,795 e 0,728 kg, respectivamente. Provavelmente, estes ganhos superiores aos do tratamento A se devam à utilização de categoria e peso diferentes dos animais, com o emprego de machos mestiços zebu, de peso vivo médio inicial de 270 e 254 kg, respectivamente, enquanto neste experimento utilizaram-se fêmeas de 240 kg.

Com relação a superioridade do farelo de arroz, tido até o presente como suplemento mais eficiente na utilização da dieta da cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio, FERREIRO et alii (1977b) relatam que a situação provavelmente se deva à combinação de três fatores: alta qualidade de proteína rica em aminoácidos sulfurados; amido que tende, por si mesmo, a escapar da fermentação do rúmen e o possível efeito do óleo, que retarda o ataque dos microrganismos ruminais, tanto da proteína quanto do amido e contribuindo a uma "passagem" mais eficiente destes nutrientes.

Os ganhos médios diários encontrados no tratamento B não diferem dos citados por SILVESTRE et alii (1977), na República Dominicana, que conseguiram ganhos médios diários de 0,403 kg numa dieta idêntica ao tratamento B, usando novilhos mestiços zebu. Resultados diferentes foram encontrados por LANGUIDEY et alii (1976), na Bahia, com ganhos médios diários de 0,602 kg, numa dieta de melaço-uréia, raiz dessecada de mandioca e capim Napier fornecido à vontade. Possivelmente, estes ganhos superiores aos do tratamento B resul-

taram da utilização de categoria e peso diferentes dos animais, já que estes autores empregaram machos mestiços holandeses-zebu, com peso vivo médio inicial de 280 kg.

Os ganhos médios diários verificados no tratamento C podem ser justificados pela má qualidade do feno empregado, cujos teores de proteína e fibra bruta na matéria seca foram de 5,1 e 50,7%, respectivamente, conforme mostra a TAB. IV. FERNANDEZ et alii (1977), no México, utilizando machos zebus submetidos a uma dieta de melaço-uréia e suplementados com 5,2 kg/cab/dia (3% do peso vivo) de feno de mandioca, proveniente de ramas colhidas quatro meses antes da colheita, conseguiram ganhos médios diários de 0,580 kg.

### CONCLUSÕES

A interpretação dos dados obtidos sob as condições do presente trabalho permitiram as seguintes conclusões:

1. O farelo de arroz é o suplemento mais eficiente no ganho em peso vivo para dieta básica de cana-de-açúcar + uréia/sulfato em peso vivo para dieta básica de cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio.
2. Não há vantagem adicional na inclusão do feno da parte aérea à raiz integral da mandioca em comparação com o desempenho dos animais tratados apenas com raiz integral.
3. A raiz integral de mandioca, além de bastante consumida pelos animais, é um bom suplemento para a dieta cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio.
4. Considerando todo o período do experimento, não houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos, com relação ao consumo total de matéria seca.
5. O consumo voluntário de cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio satisfaz os requisitos de matéria seca, proteína digestível e nutrientes digestíveis totais para novilhas leiteiras.
6. Seria interessante que novas pesquisas sobre o sistema cana-de-açúcar + uréia/sulfato de amônio fossem conduzidas, principalmente envolvendo as limitações nutricionais dessa importante gramínea tropical.

### *Agradecimentos*

À Chefia do CNPGL, através dos Drs. Geraldo Alvim Dusi e Fernando Monteiro de Oliveira e à EMBRAPA, pelas facilidades concedidas na execução do experimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, F.J. & PRESTON, T.R. Studies on urea utilization in sugar cane diets: effect of level. *Trop. Anim. Prod.*, México, 1:194-201, 1976.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC), Washington. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 11. ed. Washington, 1970. 1015 p.
- BANGHAM, W.N. A mandioca supera a alfafa. *Fazenda*, São Paulo, 45(8):27-9, 1950 apud GRAMACHO, D.D. Contribuição ao estudo químico tecnológico do feno de mandioca. In: Universidade Federal da Bahia. Escola de Agronomia Cruz das Almas. *Projeto Mandioca*, Cruz das Almas, 1975. p. 143-52 [Série Pesquisa, 2(1)].
- CAMPOS, J. Tabelas para o cálculo de rações. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1981. 64 p.
- CARDENAS, G.S.M.; LOMELI, F.M.; GOMES, G.J.M.; SHIMATA, A.S. Estudio comparativo de la caña de azúcar en verde y del sorgo forragero ensilado en la alimentación de ganado en el trópico sub-humedo. *Téc. Pec. México.*, México, 32:86-8, 1977.
- CORREA, A.; ROCHA, G.L.; BECKER, M.; TUNDISI, A.G.A. CINTRA, B.; MARTINELLI, D.; VILLARES, J.B.; VELOSO, L. O emprego da cana-de-açúcar no crescimento de bovinos. *Bol. Ind. Anim.*, Nova Odessa, 20: 307-14, 1962.
- EUCLIDES, V.P.B.; MARQUÊS DA SILVA, J.; O'DONOVAN, P.B. *Efeito da suplementação com feno da parte aérea da mandioca sobre o consumo e digestibilidade da palha de arroz*. Campo Grande, MS, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, 1979. 3p. (CNPGC. Comunicado Técnico, 01).
- FERNANDEZ, A.; MAC LEOD, N.A.; PRESTON, T.R. Cassava forage as a combined source of protein and roughage for cattle fed on molasses/urea. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:195-9, 1977.
- FERNANDEZ, A. & PRESTON, T.R. Cassava forage as a fibre and protein supplement in molasses based diets; effect of level of forage and supplementation with soybean. *Trop. Anim. Prod.*, México, 3:109-13, 1978.
- FERREIRO, H.M. & PRESTON, T.R. Fattening with sugar cane: the effect of different proportions of stalk and tops. *Trop. Anim. Prod.*, México, 1:178-85, 1976.
- FERREIRO, H.M.; PRESTON, T.R.; SUTHERLAND, T.M. Limitaciones dietéticas de raciones basadas en caña de azúcar. *Prod. Anim. Trop.*, México, 2:58-63, 1977a.
- FERREIRO, H.M.; PRIEGO, A.; LÓPEZ, A.; PRESTON, T.R. Glucose

- metabolism in cattle given sugar cane based diets supplemented with varying quantities of rice polishings. *Br. J. Nutr.*, London, 42:341-7, 1979 apud PRESTON, T.R. Nutritive value of sugar cane for ruminants. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:125-42, 1977.
- FERREIRO, H.R.; SUTHERLAND, T.M.; WILSON, A.; PRESTON, T.R. Engorda de ganado con caña de azúcar: comparación de diferentes suplementos. *Prod. Anim. Trop.*, México, 2:319-24, 1977b.
- HUME, I.D. & BIRD, P.R. Synthesis of microbial protein in the rumen. *Austr. J. Agric. Res.*, Melbourne, 21:315-22, 1970 apud FERREIRO, H.M.; PRESTON, T.R. SUTHERLAND, T.M. Limitaciones dieteticas de raciones basadas en caña de azúcar. *Prod. Anim. Trop.*, México, 2:58-63, 1977a.
- LANGUIDEY, P.H.; MOREIRA, H.A.; SANTOS, K.A.; VIANA, J.A.C.; RODRIGUES, N.M. Melaço de cana e/ou mandioca dessecada em rações contendo uréia para novilhos de corte. *Arq. Esc. Vet. UFMG.*, Belo Horizonte, 28(3): 307-15, 1976.
- LENG, R.A. & PRESTON, T.R. Sugar cane for cattle production: present constraints, perspectives and research priorities. *Trop. Anim. Prod.*, México, 1:1-22, 1976 apud FERREIRO, H.M.; PRESTON, T.R.; SUTHERLAND, T.M. Limitaciones dieteticas de raciones basadas en caña de azúcar. *Prod. Anim. Trop.*, México, 2: 58-63, 1977a.
- LOPEZ, J. & PRESTON, T.R. Rice polishings as supplement in sugar cane diets for fattening cattle: effect of different combinations with blood meal. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:143-7, 1977.
- MCDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; THOMAS, J.E.; HARRIS, L.E. *Tablas de composición de alimentos de América Latina, abreviada*. Gainesville, University of Flórida, 1974. 49 p.
- MAURITIUS, Ministry of Agriculture. Chemistry Department, 1974 (Unpublished data) apud FERREIRO, H.M.; PRESTON, T.R.; SUTHERLAND, T.M. Limitaciones dieteticas de raciones basadas en caña de azúcar. *Prod. Anim. Trop.*, México, 2: 58-63, 1977a.
- MEYRELES, L.; MAC LEOD, N.A.; PRESTON, T.R. Cassava forage as a protein source in sugar cane diets for cattle: effect on rumen fermentation of different levels on cassava forage and urea. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2: 300-5, 1977a.
- MEYRELES, L.; MAC LEOD, N.A.; PRESTON, T.R. Cassava forage as a protein source of protein and roughage for cattle fed on molasses/urea. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:195-9, 1977b.
- MEYRELES, L.; MAC LEOD, N.A.; PRESTON, T.R. Cassava forage as a protein supplement in sugar cane diets for cattle: effects of different levels on growth and rumen fermentation. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:73-80, 1977c.

- MEYRELES, L.; MAC LEOD, N.A.; PRESTON, T.R. Cassava forage in sugar cane diets for cattle: effects of different levels without urea on growth and rumen fermentation. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:200-5, 1977d.
- MONTPELLIER, F.A. & PRESTON, T.R. Digestibility and voluntary intake on sugar cane diets: effect of chopping the cane stalk in particles of different sizes. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:40-3, 1977a apud PRESTON, T.R. Nutritive value of sugar cane for ruminants. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:125-42, 1977.
- MONTPELLIER, F.A. & PRESTON, T.R. Digestibility of tops, rind, derinded stalk and the entire plant of sugar cane. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:13-7, 1977b apud PRESTON, T.R. Nutritive value of sugar cane for ruminants. *Trop. Anim. Prod.* México, 2:125-42, 1977.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC), Committee on Animal Nutrition, Washington. *Nutrient requirements of dairy cattle*. 5. ed. Washington, National Academy of Sciences, 1978. p. 32.
- NORMANHA, E.S. Farelo e ramas de mandioca. *Agrônomo.*, Campinas, 14 (516):16-9, 1962.
- PEDREIRA, J.V.S. Ensaio de digestibilidade (aparente) da cana-de-açúcar. *Bol. Ind. Anim.*, Nova Odessa, 20:281-8, 1962.
- PRESTON, T.R. Nutritive value of sugar cane for ruminants. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:125-42, 1977.
- PRESTON, T.R.; CARCÁNO, C.; ALVAREZ, F.J.; GUTIERREZ, D.G. Rice polishings as a supplements in a sugar cane diet: effect of level of rice polishings and of processing the sugar cane by derinding or chopping. *Trop. Anim. Prod.*, México, 1:150-62, 1976.
- PRESTON, T.R. & LENG, R.A. Sugar cane as cattle feed: nutritional constraints and perspectives. *World Anim. Rev.*, Roma, (27):7-12, 1978.
- SILVESTRE, R.; MAC LEOD, N.A.; PRESTON, T.R. Effect of meat meal, dried cassava root and groundnut oil in diets based on sugar cane/urea, or molasse/urea. *Trop. Anim. Prod.*, México, 2:151-7, 1977 apud FERREIRO, H.M.; SUTHERLAND, T.M.; WILSON, A.; PRESTON, T.R. Engorde de ganado con caña de azúcar: comparación de diferentes suplementos. *Prod. Anim. Trop.*, México, 2:319-24, 1977b.