

AVALIAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR EM SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO PARA VACAS LEITEIRAS

COMPARISON OF WHOLE SUGAR CANE AND CORN SILAGE AS ROUGHAGE FOR MILKING COWS

Edison VALVASORI¹; Carlos de Sousa LUCCI²; Juliana Rodrigues Pozzi ARCARO³; Fernando Lima PIRES¹; Irineu ARCARO JÚNIOR¹

RESUMO

Doze vacas das raças Holandesas e Pardo Suiço produzindo 23 kg/dia em média foram utilizadas em delineamento tipo "switch-back" para avaliar os seguintes volumosos fornecidos à vontade e com quantidades fixas de farelo de soja ajustados para atender manutenção mais produção diária dos primeiros 8 kg de leite: A) silagem de milho + 1,50 kg de farelo de soja; B) 50% de silagem de milho + 50% de cana-de-açúcar + 2,25 kg de farelo de soja; C) cana-de-açúcar + 3,00 kg de farelo de soja. As médias diárias de produção de leite, corrigidas à matéria graxa nos tratamentos foram: A = 19,63 kg e 3,57%, B) 18,94 kg e 3,50%, C) 18,07 kg e 3,46%, respectivamente, e não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$). O consumo da matéria seca e de nutrientes digestíveis totais pelos animais diminuíram com o aumento de cana-de-açúcar nas dietas e atendidas as exigências das vacas em termos de MS, PB e NDT, foi possível substituir a silagem de milho por cana-de-açúcar, garantindo-se produções de leite semelhantes, em torno de 18,0 kg/animal/dia.

UNTERMOS: Vacas leiteiras; Alimentação; Silagem de milho; Cana-de-açúcar.

INTRODUÇÃO

Na alimentação de vacas leiteiras, a silagem de milho é alimento volumoso de excelente qualidade; seu fornecimento exclusivo é suficiente para atender às exigências de manutenção mais as dos primeiros 6,6 kg de leite/dia (LUCCI et al.¹, 1968). Outros trabalhos confirmam a superioridade deste volumoso frente a muitas forrageiras conservadas em nosso meio ASSIS et al.² (1962), NAUFEL et al.³ (1969); LUCCI et al.¹ (1973). Contudo, sua confecção e armazenamento exige máquinas e construções apropriadas. A cana-de-açúcar tem menor custo; não exige construções e possui alto rendimento por unidade de área.

Trabalhos demonstraram que a cana-de-açúcar integral pode ser utilizada satisfatoriamente para bovinos, em sistemas de baixa produção. CASTRO et al.⁴ (1967) não encontraram diferenças na produção de leite (ao redor de 10 kg/vaca/dia) ao pesquisarem quatro níveis de substituição de silagem de milho pela cana-de-açúcar. Bovinos leiteiros a pasto, recebendo concentrados para as produções de 4 kg de leite por dia, mais suplementação de volumoso de capineira de elefante ou cana-de-açúcar, apresentaram produções de leite semelhantes às vacas alimentadas com silagem de milho (CARVALHO et al.⁵ 1980). Outros trabalhos com vacas leiteiras, substituindo parcial ou totalmente silagens de sorgo e milho por cana NOGUEIRA FILHO et al.⁶ (1977); BION-

DI et al.⁷ (1978); NAUFEL et al.³ (1969), apresentaram diminuição na produção de leite e consumo de matéria seca à medida que a cana-de-açúcar ingressava em maiores quantidades nas rações. Com vacas mestiças, PAIVA et al.⁸ (1991) demonstraram que a cana-de-açúcar não é adequada para vacas com produções de 12,0 kg por dia.

A cana apresenta o inconveniente de possuir porcentagens elevadas de fibra de degradabilidade lenta no rúmen (NOGUEIRA FILHO et al.⁶ 1977). PEDREIRA⁹ (1962) indicou na composição da cana-de-açúcar 0,5% para nitrogênio, 3,2 a 3,7% para minerais e cerca de 26% de fibra bruta.

Segundo PRESTON¹⁰ (1982), a cana-de-açúcar deve ser suplementada sempre com nitrogênio protéico para garantia de bons resultados. SILVESTRE et al.¹¹ (1976) também se preocupam com níveis de nitrogênio da ração, quando bovinos são alimentados com cana-de-açúcar.

Os trabalhos experimentais tomaram sempre por modelo vacas produzindo cerca de 10kg de leite/dia. O objetivo neste caso foi o de avaliar a cana-de-açúcar para vacas leiteiras, com produções em torno de 20 kg/dia, suplementadas com fonte adequada de proteína.

1 - Pesquisador Científico - Instituto de Zootecnia Nova Odessa - SP

2 - Professor Titular - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

3 - Médico Veterinário - Instituto de Zootecnia Nova Odessa - SP

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no Instituto de Zootecnia Nova Odessa, S.P., 22°42' de latitude Sul, 47°18' de longitude Oeste, a 550 metros de altitude, nos meses de junho a setembro de 1990. Foram utilizadas 12 vacas das raças Holandesa e Pardo-Suíça com cerca de 6 semanas de paridas e com produções médias ao início do experimento, de 23,33 kg de leite por animal e por dia.

Ordenhas foram realizadas duas vezes ao dia, às 6:30 e 15:30 horas, sendo as produções individuais devidamente registradas. Semanalmente, foram colhidas amostras individuais de leite de duas ordenhas consecutivas para análise de gordura (BEHMER¹, 1985), e os animais foram pesados após ordenha matinal.

A mistura mineral, composta de: cloreto de sódio (47,36%), fosfato bicálcio (50,00%), sulfato de zinco (1,50%), sulfato cúprico (0,60%), sulfato ferroso anidro (0,50%), sulfato de cobalto (0,03%) e iodato de potássio (0,01%), foi fornecida na base de 2% da mistura de concentrados, constituída, por sua vez, de 68% de milho (fubá) e 30% de farelo de soja. Essa mistura foi fornecida na base de 1 kg para cada 2,5 kg de leite produzidos acima de 8 kg/vaca/dia, sendo o ajuste de quantidades feito semanalmente, conforme LUCAS^{*} (1943). Os volumosos (tab. 1) foram fornecidos à vontade e seu consumo registrado diariamente. Quantidades fixas de farelo de soja equilibraram a proteína bruta de todos os volumosos em torno de 13% garantindo tratamentos isoprotéicos.

TABELA 1

- Tratamentos ajustados a 13% de proteína bruta com farelo de soja. Nova Odessa- SP, junho a setembro de 1990.

- A - Silagem de milho, à vontade, + 1,5 kg de farelo de soja.
B - 50% de silagem de milho e 50% de cana-de-açúcar, à vontade, + 2,25 kg de farelo de soja.
C - Cana-de-açúcar, à vontade, + 3,00 kg de farelo de soja.

A análise bromatológica das amostras de alimentos (Tab. 2) foi executada segundo a ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS[†] (1984).

O delineamento experimental utilizado foi o "switch-back" segundo LUCAS^{*} (1956), para três tratamentos, com seis seqüências compreendendo três subperíodos experimentais de 28 dias cada, sendo que os sete primeiros dias de cada período foram desprezados para efeito de

análise estatística. Os dados foram avaliados estatisticamente através de teste F, seguido da comparação de médias pelo teste de Tukey.

TABELA 2

- Composição bromatológica dos ingredientes, em porcentagens na matéria seca. Nova Odessa - SP., junho a setembro de 1990.

INGREDIENTES	MS	PB	FB	EE	MM ENN	
					%	
Cana-de-açúcar	31,83	2,31	26,78	4,56	2,65	63,70
Silagem de milho	34,24	8,49	26,18	8,18	4,08	53,07
Farelo de soja	88,10	47,60	9,18	2,25	8,38	32,59
Concentrado	87,84	24,34	4,91	5,87	6,33	58,55

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios das produções de leite por dia, médias não corrigidas e corrigidas a 3,5% de gordura e porcentagens de gordura, encontram-se na Tab. 3).

TABELA 3

- Médias de produção de leite, não corrigidas e corrigidas para o teor de 3,5% de gordura, em quilogramas/vaca/dia, e médias de porcentagem de gordura do leite nos diferentes tratamentos. Nova Odessa-SP, junho a setembro de 1990.

Tratamentos	Leite/vaca/dia não corrigido	Leite/vaca/dia corrigido a 3,5% (MG)	Matéria	
			Graxa(MG)	
			kg	%
A (silagem de milho)	19,60	19,63	3,57	
B (silagem de milho + cana-de-açúcar)	18,89	18,94	3,50	
C (cana-de-açúcar)	18,37	18,07	3,46	
Média geral	18,95	18,88	3,51	
C.V. (%)	4,28	8,12	8,72	

A análise estatística não detectou diferenças entre tratamentos ($P > 0,05$), tanto em produção de leite como em porcentagem de gordura. Neste experimento, as porcentagens de alimentos concentrados na matéria seca foram: 32,39 e 48%, para os tratamentos A, B e C respectivamente, proporções que não influiriam na taxa de gordura do leite de maneira significativa, segundo JARRIGE⁷ (1988).

Na Tab. 4 são apresentados os dados médios dos pesos vivos e consumos de alimentos, no decorrer do experimento.

TABELA 4

- Médias de peso vivo (kg), consumo médio diários de matéria seca (kg) e consumo de matéria seca ingerida por 100 kg de peso vivo, nos diferentes tratamentos. Nova Odessa - SP, junho a setembro de 1990.

TRATAMENTO	A	B	C	MÉDIA	C.V.
	(silagem de milho)	(50% silagem milho + 50% cana-de-açúcar)	(cana-de-açúcar)		
	kg			%	
Peso vivo	560,40a**	556,30a	552,50a	556,40	1,12
CONSUMOS DE MS/DIA					
Concentrados*	4,46a	4,44a	4,40a	4,43	1,94
Volumoso exclusivo	12,10a	10,19b	7,73c	10,01	14,67
Volumoso + far. soja	13,42a	12,17ab	10,37b	11,99	12,86
Ração total	17,87a	16,61ab	14,78b	16,42	9,73
CONSUMO MS/100 KG PV					
	kg			%	
Volumoso exclusivo	2,14a	1,84b	1,40c	1,79	4,62
Total	3,22a	3,02a	2,69a	2,98	15,85

*Concentrados não comportam o farelo de soja fornecido em mistura com volumoso.

** Médias seguidas de letra minúsculas distintas, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Houve semelhança no total de MS ingerido, computado como kg/100 kg de peso vivo, o que talvez tenha garantido produções de leite semelhantes. O maior teor de lignina contido na cana-de-açúcar em relação à silagem de milho (PRESTON¹⁴, 1977; ORSKOV; HOVEL,¹⁵ 1978) deve ter afetado o consumo desse volumoso (CASTRO et al.⁶, 1967, NAUFEL et al.¹³, 1969, NOGUEIRA FILHO et al.¹⁴, 1977, BIONDI et al.⁴, 1978, PAIVA et al.⁶, 1991); também encontraram menor consumo de alimento volumoso quando a cana-de-açúcar participava das rações. As vacas do tratamento mais crítico, o C, apresentaram consumo de matéria seca total de 14,78 kg/dia ou ingestão de 2,69 kg/100 kg de peso, quantias consideradas adequadas pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL¹⁶ (1989).

A Tab. 5 apresenta o consumo médio diário de proteína bruta (PB), de nutrientes digestíveis totais (NDT), quando fornecidos os volumosos com quantidades fixas de farelo de soja e também o consumo total destas frações nos alimentos, além das variações de pesos dos animais nos diferentes tratamentos.

TABELA 5

- Médias dos consumos diários de PB (kg) e de NDT (kg) e variação nos pesos durante o período experimental, nos diferentes tratamentos. Nova Odessa - SP, junho a setembro de 1990.

TRATAMENTO	A	B	C	MÉDIA	C.V.
	(silagem de milho)	(50% silagem milho + 50% cana-de-açúcar)	(cana-de-açúcar)		
	kg/animal/dia			%	
CONSUMOS					
PB volumoso +					
farelo de soja	1,66a*	1,49ab	1,46b	1,54	8,94
PB total	2,76a	2,56a	2,57a	2,63	6,29
NDT volumoso +					
farelo de soja	10,07a	8,13b	5,98c	8,06	13,25
NDT	13,90a	11,95b	9,77c	11,87	9,39
VARIAÇÃO DE PESO					
	-0,271a	-0,119a	-0,006a	-0,132	12,92

* médias seguidas de letras minúsculas distintas, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A Tab. 4 e 5 mostram que o fornecimento do volumoso com farelo de soja nos diferentes tratamentos atendeu às exigências em termos de matéria seca e proteína. Quanto aos nutrientes digestíveis totais dos volumosos com farelo de soja, os resultados mostraram que as exigências dos tratamentos A e B foram supridas, mas não as do tratamento C (cana-de-açúcar e 3 kg de farelo de soja). Como os volumosos foram fornecidos à vontade, o maior consumo de silagem de milho (Tab. 4) refletiu-se em maior consumo de NDT pelos animais do tratamento A, mostrando superioridade da silagem de milho; observações estas de acordo com ASSIS et al.¹ (1962), LUCCHI et al.^{10,11} (1968, 1973), NAUFEL et al.¹³ (1969).

Na Tab. 5, observa-se que o consumo de proteína bruta ficou acima do recomendado. Quanto à estimativa da energia, ocorreu diminuição no NDT, à medida que a cana-de-açúcar participava mais da dieta.

CONCLUSÕES

Nas condições do presente trabalho, as seguintes conclusões podem ser emitidas:

1. As produções de leite foram estatisticamente semelhantes, nos tratamentos estudados.
2. Houve queda no consumo de matéria seca da ração à medida que a cana-de-açúcar ingressou em maiores quantidades na dieta. As produções de leite não foram afetadas significativamente.
3. Atendidas as exigências nutricionais de vacas leiteiras, a cana-de-açúcar como único volumoso foi adequada para alimentação de vacas com produções médias de 18 kg de leite/dia.

SUMMARY

Twelve Holstein and Brown Swiss cows were used in a switch-back design, with three treatments: A) corn silage + 1,50 kg soybean meal; B) 50% corn silage + 50% sugar cane + 2,25 kg soybean meal; C) sugar cane + 3.00 kg soybean meal. The females received concentrates on a daily basis of 1 kg per 2.5 kg of milk produced above 8 kg. The daily milk production (FCM) per cow was: A) 19,63 kg, B) 18,94 kg, C) 18,07 KG and differences were not significant ($P>0.05$). Treatments did not affect the fat content of milk or the live weight of the cow, but dry matter intake and total digestible nutrients decreased, when levels of sugar cane in the diets increased. In this trial, corn silage and sugar cane were used with similar results, as roughages for dairy cows producing 18 kg milk by cow by day.

UNITERMS: Dairy cows; Feeding; Corn silage; Cane sugar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-ASSIS, F.P.; ROCHA, G.L.; MEDINA, P.; GUARAGNA, R.N.; BECKER, M.; KALIL, E.B. Valor das silagens simples e mistas na dieta de vacas de lactação. II. Efeitos da administração de silagem de inverno. *Boletim de Indústria Animal*. São Paulo, v.20, p. 25-33, 1962.
- 2-ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*, 14. ed. Washington, 1984.
- 3-BEHMER, M.L.A. *Tecnologia do leite*. 15 ed. São Paulo, Nobel, 1985.
- 4-BIONDI, P.; CAIELLI, E.L.; FREITAS, E.A.N.; LUCCI, C.S.; ROCHA, G.L. Substituição parcial e total da silagem de milho por cana-de-açúcar como único volumoso para vacas em lactação. *Boletim de Indústria Animal*. São Paulo, v. 35, p. 45-56, 1978.
- 5-CARVALHO, S.R.; CARVALHO, E.M.R.; LIMA, C.R. ARONOVICH, S. Valor dos experimentos de suplementação energética para vacas leiteiras durante o período seco. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 9, p. 171 -87, 1980.
- 6-CASTRO, A.C.G.; CAMPOS, J.; HIL, D.L.; SILVA, J.F.C. Cana-de-açúcar versus silagem de milho na produção de leite. *Revista Ceres*, Viçosa, v.14, n.80, p. 203-23, 1967.
- 7-JARRIGE, R. *Alimentação dos bovinos, ovinos e caprinos*. Portugal, Publicações Europa-América, 1988.
- 8-LUCAS, H.L. A method of equalized feeding for studies with dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.26, n.11, p. 1011-22, 1943.
- 9-LUCAS, H.L. Switchback trials for more than two treatments. *Journal of Dairy Science*, v. 39, n.2, p.146-54, 1956.
- 10-LUCCI, C.S.; BOIN, C.; LOBÃO, A.O. Estudo comparativo das silagens de Napier, de milho e de sorgo, como únicos volumosos para vacas em lactação. *Boletim de Indústria Animal*, São Paulo, v. 25, p. 161-73, 1968.
- 11-LUCCI, C.S.; PAIVA, J.A.J.; FREITAS, E.A.N. Estudo comparativo entre silagens de sorgo e silagem de milho como únicos volumosos para vacas em lactação In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Porto Alegre, 1973. *Anais. Sociedade Brasileira de Zootecnia*, p. 97, 1973.
- 12-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient requirements of dairy cattle*. 6. ed. rev., Washington, DC. National Academy Press, 1989.
- 13-NAUFEL, F. GOLDMAN, E.F.; GUARAGNA, R.N.; GANBINI, L.B.; SCOTT, W.N.; KALIL, E.B. Estudo comparativo entre cana de açúcar e silagens de milho, sorgo e capim Napier na alimentação de vacas leiteiras. *Boletim de Indústria Animal*, São Paulo, v.26, p. 9-22, 1969.
- 14-NOGUEIRA FILHO, F.C.M.; LUCCI, C.S.; ROCHA, G.L.; MELOTTI, L. Substituição parcial da silagem de sorgo por cana-de-açúcar como únicos volumosos para vacas em lactação. *Boletim de Indústria Animal*, São Paulo, v. 34, p. 75-84, 1977.
- 15-ORSKOV, W. R.; HOVELL, D. Digestión ruminal del heno (medido a través de bolsas y dacron) en el ganado alimentado con caña de azúcar e hen de pangola.

Tropical Animal Production, Santo Domingo, v.3, n.1, p.9-11, 1978.

16-PAIVA, J.A.J.; MOREIRA, H.A.; CRUZ, G.M.; VEMEQUE, R.S. Cana-de-açúcar associada à uréia/sulfato de amônio como volumoso exclusivo para vacas em lactação. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.20, p.90-9, 1991.

17-PEDREIRA, J.V.S. Ensaio de digestibilidade (aparente) de cana-de-açúcar. *Boletim de Indústria Animal*, São Paulo, v.20, p.281-8, 1962.

18-PRESTON, T.R. Nutritive value of sugar cane for ruminant. *Tropical Animal Production*, Santo Domingo, v.2, n.2, p. 125-42, 1977.

19-PRESTON, T.R. Nutritional limitations associated with the feeding of tropical forages. *Journal Animal Science*, v.54, n.4, p.877-83, 1982.

20-SILVESTRE, R.N.A.; MACLEOD, N.A.; PRESTON, T.R. Supplementation of sugar cane/urea for growing cattle, levels of maize grain and a protein concentrate. *Tropical Animal Production*, Santo Domingo, v.1, n.3, p. 206-14, 1976.

Recebido para publicação em 8/3/94
Aprovado para publicação em 13/2/95