

Silagem de cana-de-açúcar em substituição a silagem de sorgo granífero para vacas leiteiras

Sugar cane silage replacing sorghum silage for lactating cows

Edison VALVASORI¹; Carlos de Sousa LUCCI²; Fernando Lima PIRES¹;
Juliana Rodrigues Pozzi ARCARO¹; Irineu ARCARO Jr.¹

CORRESPONDÊNCIA PARA:
Carlos de Sousa Lucci
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP
Cidade Universitária Armando de Salles
Oliveira
Hospital Veterinário – Campus da Capital
a/c Sandra Regina Lucci
Av. Orlando Marques de Paiva, 87
05508-000 – São Paulo – SP
e-mail: sandralucci@fmvz.usp.br

1 - Instituto de Zootecnia,
Nova Odessa – SP
2 - Departamento de Nutrição e
Produção animal da Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia
da USP, Pirassununga – SP

RESUMO

Doze vacas Holandesas e Schwyz foram utilizadas em um delineamento *switch-back* para avaliar os tratamentos constituídos das seguintes silagens, corrigidas para um mesmo nível protéico pela adição de proporções diferentes de farelo de algodão, de forma a garantir os nutrientes necessários para a manutenção das fêmeas e ainda para a produção dos primeiros 8 quilogramas de leite por animal e por dia, havendo suplementação de mistura concentrada para as quantias de leite secretadas superiores a oito quilogramas: Tratamento A) silagem de sorgo granífero; Tratamento B) 50% de silagem de sorgo granífero e 50% de silagem de cana-de-açúcar; Tratamento C) silagem de cana-de-açúcar. As produções de leite por animal e por dia foram respectivamente 12,9 kg, 12,3 kg e 11,8 kg, sendo o tratamento A, significativamente superior ao C ($p < 0,05$). O consumo de matéria seca total por 100 kg de peso vivo (3,0 kg, 3,0 kg e 2,8 kg), bem como o de nutrientes digestíveis totais (9,2 kg, 8,8 kg e 8,0 kg), respectivamente para os tratamentos A, B e C, não foram estatisticamente diferentes. Doze ovinos da raça Ideal prestaram-se para realizar prova de digestibilidade aparente com os mesmos tratamentos aplicados às vacas em lactação: os valores encontrados para digestibilidade da matéria seca foram 54,4%; 56,8% e 52,0%; para os tratamentos A, B e C, não sendo consideradas as diferenças estatisticamente significativas.

UNITERMOS: Silagem; Cana-de-açúcar; Sorgo; Bovinos leiteiros.

INTRODUÇÃO

A administração de cana-de-açúcar como suplemento volumoso para vacas leiteiras durante o período de falta de chuvas, na região do Brasil central, é prática das mais interessantes, pela disponibilidade da forragem naquele período crítico, como também pelos relatos de ser este alimento, quando adequadamente suplementado com fontes de nitrogênio, de amido e de minerais, adequado para vacas em lactação⁶. Os principais pontos negativos levantados quanto ao seu emprego são os teores baixos de proteína e de minerais encontrados tanto em variedades forrageiras como nas industriais de cana-de-açúcar, registrando ainda a digestibilidade extremamente pequena da fração nitrogenada deste alimento¹⁵. O valor nutritivo da cana foi estudado em diversos estágios vegetativos, constatando-se que a planta madura possuía melhor digestibilidade que a jovem, devido ao enriquecimento de seus colmos com açúcares solúveis¹⁶. Outro ponto negativo, no entanto, foi levantado pelo trabalho de Naufel *et al.*¹¹, que, em dieta com cana-de-açúcar como volumoso exclusivo, registrou ingestão muito pequena de matéria seca por vacas leiteiras, de cerca de 1,1% do peso vivo, computando a ração total, ou seja, concentrados e volumoso. Contudo, trabalhos mais recentes, corrigindo as deficiências da forragem em proteína e minerais, relataram consumos de matéria seca da ordem de 2,1% do peso vivo, em vacas com produções ao redor de 12,0 kg de leite diários⁵, e de 2,5% do peso vivo, em vacas produzindo entre 6 e 10 kg de leite diários², em ambos os casos com rações consistindo de cana como único volumoso mais concentrados. Entretanto, alguns

autores^{5,12}, trabalhando com diferentes níveis de substituição entre cana-de-açúcar e silagens, sugeriram 50% de cana como o nível máximo de emprego do alimento. Produções de leite sustentadas com cana como único volumoso, suplementadas adequadamente de forma a suprir suas deficiências em nitrogênio e em minerais, foram registradas por Castro *et al.*⁷ com 10 kg de leite por vaca por dia, e Benintendi *et al.*⁴, conseguindo produções de 8 kg de leite por vaca por dia. Valvasori *et al.*¹⁸ atingiram médias de produção de 18,0 kg de leite a 4% de gordura, com cana como único volumoso e ingestão de matéria seca total (cana mais concentrados) de 3,0% do peso vivo. Este resultado confronta com os demais experimentos sobre a matéria, pois os resultados obtidos com vacas de leite vinham demonstrando que, na medida em que a cana-de-açúcar entrava em maiores proporções nas dietas, havia queda no consumo de alimentos e nas produções de leite^{5,11,12,14}, com exceção do trabalho de Castro *et al.*⁷, que não apresentou diferenças entre substituição de silagem de milho por cana-de-açúcar.

Uma vez que a época de colheita da cana abrange os meses de estiagem, de início não houve preocupação com o corte da planta em uma só vez, visando a sua conservação; este processo começou a ganhar mais importância a partir da popularização da feitura de confinamentos ou de suplementações de pastagens durante todo o ano, bem como devido ao maior custo de mão-de-obra, que torna cada vez menos interessante a atividade de cortar diariamente a forragem.

Entre as formas de conservação que começaram a ser estudadas, a sacharina, ou fermentação aeróbica da cana adicionada de

uréia e mistura mineral, apesar de parecer um método promissor, requereu no entanto um trabalho considerável e até certo ponto artesanal, dificultando a propagação da metodologia. A ensilagem surgiu como um desenvolvimento natural dos estudos, apesar de registros da literatura acusarem qualidade significativamente inferior da silagem de cana-de-açúcar, em relação à forragem fresca, devido ao excesso de açúcares solúveis presentes nessa planta¹⁶. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a silagem de cana-de-açúcar, em substituição à silagem de sorgo granífero, através de produções de leite e gordura, obtidas com vacas leiteiras, e prova de digestibilidade aparente, executada com ovinos.

MATERIAL E MÉTODO

A experimentação foi conduzida no Instituto de Zootecnia, Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, município de Nova Odessa, SP. Em outubro de 1990, 46 toneladas de cana-de-açúcar, variedade IAC 64-257, com ciclo vegetativo de 20 meses, foram cortadas e picadas em tamanho médio de 1,5 cm de comprimento, e ensiladas em silos tipo poço de 2,0 m de diâmetro por 4,6 m de profundidade. A silagem de sorgo granífero foi confeccionada no mesmo ano, sendo neste caso utilizado um silo do tipo trincheira. O início do trabalho experimental ocorreu quando havia decorrido um período mínimo de 70 dias da confecção das silagens. Foram utilizadas 12 vacas das raças Holandesas (var. malhadas de vermelho) e Schwyz (pardas suíças) com médias de 53 meses de idade, 480 kg de peso, 65 dias de parição e produção média diária de 14,5 kg de leite ao início dos trabalhos. Ordenhas foram executadas às 6h30 e às 15h30, sendo registradas as produções individuais, retirando-se semanalmente amostras proporcionais ao leite obtido de duas ordenhas consecutivas, de cada um dos animais, para execução do teste de gordura³. Pesagens das fêmeas foram executadas semanalmente, após a ordenha matinal, sem jejum prévio, mas com restrição de água de bebida nas 6 horas anteriores às pesagens. Os animais permaneceram em estabulação, possuindo baias individuais para controle das quantidades de alimentos ingeridos.

O delineamento experimental adotado foi o *switch-back*¹⁰ para três tratamentos dispostos em seis seqüências, correndo em três subperíodos experimentais de 28 dias cada, sendo os sete primeiros dias desprezados para fins de análise estatística.

A alimentação dos animais compreendeu os seguintes tratamentos, corrigidos para o teor de nitrogênio, pela adição de diferentes porções de farelo de algodão, misturadas à primeira porção de volumosos, correspondente à refeição das 7 horas, sendo os volumosos ofertados também em uma segunda refeição, ministrada às 16 horas, desta feita sem adição do suplemento protéico.

Tratamento A) silagem de sorgo granífero, *ad libitum* + 1,3 kg de farelo de algodão;

Tratamento B) 50% de silagem de sorgo granífero e 50% de silagem de cana-de-açúcar, *ad libitum* + 2,0 kg de farelo de algodão;

Tratamento C) silagem de cana-de-açúcar, *ad libitum* + 2,6 kg de farelo de algodão.

As porções de alimentos volumosos acrescidas das respectivas quantidades de farelo de algodão, conforme especificados nos diversos tratamentos, foram estimadas como suficientes para atender as exigências de manutenção das fêmeas e ainda para aquelas correspondentes aos primeiros oito quilogramas de leite produzidos (corrigidos a 4% de gordura). Para atendimento das produções su-

periores a 8,0 kg de leite, foi utilizada mistura concentrada constituída de 60% de farelo de algodão, 37% de milho (fubá) e 3% de mistura mineral (fosfato bicálcico 66,6%; cloreto de sódio 31,6%, sulfato de zinco 1,0%, sulfato cúprico 0,4%, sulfato ferroso anidro 0,3%, sulfato de cobalto 0,02% e iodato de potássio (0,01%). Esta mistura concentrada era fornecida na proporção de 1,0 kg para cada 2,5 kg de leite (4% de gordura) produzidos acima dos primeiros 8,0 kg de leite por dia (corrigidos a 4% de gordura), sendo as quantidades fornecidas ajustadas semanalmente conforme Lucas⁹, e sua administração diária dividida entre a refeição da manhã e a da tarde.

Os alimentos ofertados foram amostrados em todos os subperíodos experimentais e analisados conforme as normas da AOAC¹.

Doze carneiros da raça Ideal, machos castrados, com média de 18 meses de idade e peso de 38,7 kg \pm 0,7 kg ao início do trabalho, prestaram-se para determinação da digestibilidade aparente dos tratamentos: Tratamento A) silagem de sorgo granífero, suplementada com 0,1 kg de farelo de algodão por quilograma de matéria original do volumoso; Tratamento B) silagem de sorgo granífero 50% + silagem de cana-de-açúcar 50% suplementada com 0,16 kg de farelo de algodão por quilograma da matéria original do volumoso; e Tratamento C) silagem de cana-de-açúcar, suplementada com 0,24 kg de farelo de algodão por quilograma de matéria original do volumoso. Todos os animais receberam alimentação em uma única refeição, pela manhã (às 8h30). O delineamento escolhido neste caso foi o inteiramente casualizado, seguindo as análises, o esquema de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tab. 1 mostra os resultados das análises químico-bromatológicas efetuadas sobre amostras de alimentos colhidas durante todo o período experimental.

Como pode ser observado da Tab. 1, o teor protéico da silagem de cana-de-açúcar apresentou um nível notavelmente inferior de proteína bruta ao da silagem de sorgo granífero, como já era de se esperar, conforme resultados relatados por Pedreira¹⁵. Daí ter sido introduzido o farelo de algodão, acatando-se as sugestões de Boin *et al.*⁶, de forma a homogeneizar a ingestão das quantidades de componentes nitrogenados através dos alimentos diversos volumosos. O teor de matéria mineral da silagem de cana também foi notavelmente inferior à da silagem de sorgo granífero, resultado amplamente registrado pela literatura^{15,16,17}.

A Tab. 2 apresenta os resultados médios das produções de leite por animal e por dia, bem como as médias corrigidas para teor de gordura de 3,5%.

Tabela 1

Composição químico-bromatológica dos alimentos utilizados, em porcentagens na matéria seca isenta de umidade. Instituto de Zootecnia, Nova Odessa – 1991.

Ingredientes	MS	PB	FB	EE	MM	ENN
Silagem de sorgo granífero	25,60	8,00	35,50	5,11	6,31	45,08
Silagem de cana-de-açúcar	34,01	2,93	39,56	3,29	3,71	50,51
Farelo de algodão	90,07	35,92	29,64	0,75	5,54	28,15
Concentrados	89,37	24,42	19,27	0,70	6,96	48,65

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FB = fibra bruta; EE = extrato etéreo; MM = matéria mineral; ENN = extrativos não-nitrogenados.

Tabela 2

Produções de leite e taxas de gordura láctea. Instituto de Zootecnia, Nova Odessa – 1991.

Tratamentos	kg leite/vaca/dia não corrigido	kg leite/vaca/dia corrigido a 3,5% (MG)	Matéria Graxa (MG)
A (silagem de sorgo granífero)	12,93 ^{ab}	13,11 ^a	3,64 ^a
B (silagens de sorgo granífero e cana-de-açúcar)	12,34 ^{ab}	12,72 ^a	3,81 ^a
C (silagem de cana-de-açúcar)	11,78 ^b	11,87 ^a	3,58 ^a
Média Geral	12,38	12,57	3,68
C.V. (%)	4,10	9,59	13,95

* valores na mesma coluna, sobrescritos por letras diferentes, significam diferença estatística entre tratamentos.

As produções de leite, na forma não-corrigida, foram menores ($p < 0,05$), à medida que a silagem de sorgo foi substituída pela silagem de cana-de-açúcar. A mesma tendência já fora registrada por Naufel *et al.*¹¹; Nogueira Filho *et al.*¹²; Biondi *et al.*⁵ e Paiva *et al.*¹⁴, quando trabalharam com a cana-de-açúcar fresca em vez de silagem de cana, embora no caso do primeiro trabalho¹¹ tivessem faltado as devidas correções no que tange à parte de compostos nitrogenados e de minerais presentes na ração. As produções de leite corrigidas para 3,5% de gordura, bem como as porcentagens de gordura láctea, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre tratamentos, mas os coeficientes de variação destes dados foram elevados, considerando-se o tipo de delineamento empregado⁸. Valvasori *et al.*¹⁸ e Castro *et al.*⁷ também não detectaram diferenças em produções de leite quando substituíram parte da silagem de milho por cana-de-açúcar, entre os volumosos da ração; mas no experimento de Castro *et al.*⁷ a quantidade de concentrados utilizada foi bastante elevada em relação à de volumosos.

A Tab. 3 apresenta médias de pesos-vivos e dos consumos de alimentos por parte das vacas, obtidas durante o transcurso do experimento. As quantidades de farelo de algodão juntadas aos volumosos estão computadas nas ingestões totais de PB, NDT, ração total (MS), mas não no item consumo de concentrados.

O NRC¹³ estima para vacas leiteiras com 500 kg de peso, produzindo 12 kg de leite por dia a 4,0% de gordura, os requerimentos de 11,87 kg de matéria seca (2,37% do peso vivo), 1,654 kg de proteína bruta e 7,64 kg de nutrientes digestíveis totais por dia. No presente experimento, as ingestões de nutrientes pelos diversos tratamentos atenderam essas exigências, ficando os consumos médios de matéria seca e proteína bruta 19% acima, e os de nutrientes digestíveis totais cerca de 13% acima das necessidades dos animais. Não ocorreram diferenças estatisticamente significativas nos resultados expostos na Tab. 3. A correção do conteúdo em nitrogênio da silagem, com maiores quantidades de farelo de algodão à medida que ingressava a silagem de cana-de-açúcar em substituição à de sorgo, foi feita de forma que 40% dos compostos nitrogenados fornecidos na mistura silagens mais fonte protéica fossem oriundos do farelo de algodão no tratamento C; enquanto a mesma proporção foi de 20% para o tratamento A, que continha apenas silagem de sorgo. Talvez um dos resultados mais dignos de nota, do trabalho em pauta, diga respeito à ingestão de matéria seca por parte das vacas. Esta ingestão alcançou o valor médio de 2,8% do peso dos animais para o tratamento com silagem de cana-de-açúcar como volumoso exclusivo. Um dos primeiros temores no tocante à avaliação da silagem de cana-de-açúcar foi referente à sua

aceitação por parte dos animais, tomando-se em consideração principalmente o relato de Naufel *et al.*¹¹. Em rações contendo a cana-de-açúcar como único alimento volumoso, suplementada com concentrados, Biondi *et al.*⁵ conseguiram ingestões de matéria seca total da ordem de 2,1% do peso, empregando vacas com o mesmo nível de produção do presente trabalho, qual seja, 12 kg de leite diários. Com fêmeas com nível de produção entre 6 e 10 kg de leite diários, Aroeira *et al.*² obtiveram ingestões de 2,5% do peso vivo como matéria seca da

Tabela 3

Pesos e ganhos de peso diários, consumos médios de concentrados e de ração, de proteína bruta e de nutrientes digestíveis totais. Instituto de Zootecnia, Nova Odessa – 1991.

Variáveis Avaliadas	Tratamentos			Média	Coeficientes de Variação
	A	B	C		
	----- kg -----				%
Pesos (kg)	495,0	495,1	491,0	493,7	0,86
Ganho de Peso/Dia (kg)	0,06 ^{a(**)}	0,11 ^a	0,13 ^a	0,10	9,74
Consumo/Dia					
Concentrados (*) (kg)	3,07 ^a	3,07 ^a	3,08 ^a	3,07	1,84
Ração total (MS) (kg)	14,52 ^a	13,86 ^a	14,05 ^a	14,14	22,14
PB total (kg)	2,09 ^a	1,91 ^a	1,94 ^a	1,98	9,79
NDT total (kg)	8,17 ^a	8,79 ^a	8,03 ^a	8,66	21,32
Consumo	----- % -----				
MS, % do Peso	3,05	2,97	2,80	2,94	16,66

(*) concentrados não incluem o farelo de algodão colocado junto com o volumoso; (**) letras sobrescritas diversas, na mesma linha, indicam diferenças estatísticas entre tratamentos.

Tabela 4

Coefficientes de digestibilidade, em porcentagens, das diversas frações dos alimentos, e valores de nutrientes digestíveis totais. Instituto de Zootecnia, Nova Odessa – 1991.

Tratamentos	MS	MO	PB	FB	EE	ENN	NDT
A	54,47	57,16	59,55	48,26	80,52	60,26	57,31
B	56,79	59,28	63,64	49,75	83,05	63,73	59,41
C	51,96	54,52	64,07	42,47	76,25	58,82	53,85
CV (%)	5,71	5,12	4,37	12,17	3,72	8,46	5,15
REGRESSAO	NS	NS	L	NS	Q	NS	NS

L = linear; Q = quadrática, NS = Não significativa; MS = matéria seca; MO = matéria original; PB = proteína bruta; FB = fibra crua; EE = extrato etéreo; ENN = extrativos não-nitrogenados; NDT = nutrientes digestíveis totais.

ração total. O valor de 2,8% do peso, encontrado neste experimento, compara-se ao de 2,7%, obtido por Valvasori *et al.*¹⁸, em vacas com níveis de produção iguais a 18,0 kg de leite diários.

A Tab. 4 apresenta valores dos coeficientes de digestibilidade obtidos com o experimento de ovinos.

Observou-se diferença estatística entre tratamentos na digestão da proteína bruta, linearmente superior à medida que foi empregada mais cana-de-açúcar e mais farelo de algodão. Torna-se difícil explicar este resultado a não ser considerando-se a maior participação da proteína da fonte protéica junto com a silagem de cana-de-açúcar; Valvasori *et al.*¹⁹ executaram prova de digestibilidade com ovinos consumindo cana-de-açúcar mais farelo de algodão em comparação com silagem de milho e menor proporção de farelo; os resultados obtidos contrastaram com os aqui relatados, mostrando tendências para menores valores no caso da cana-de-açúcar. No que tange à digestão da ma-

téria graxa, houve efeito quadrático mostrando digestibilidade inferior para o tratamento com cana-de-açúcar como volumoso exclusivo.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi executado o presente experimento, puderam ser enunciadas as seguintes conclusões:

a) o tratamento com silagem de cana-de-açúcar apresentou produções de leite significativamente inferiores ao com silagem de sorgo granífero, apesar de o consumo de ração total, quanto à matéria seca, proteína bruta e nutrientes digestíveis totais, ter apresentado valores muito próximos e estatisticamente semelhantes para todos os tratamentos;

b) a digestibilidade da fração nitrogenada aumentou à medida que maiores quantidades de proteína oriunda do farelo de algodão ingressaram nas rações de ovinos.

SUMMARY

Twelve Holstein and Schwyz lactating cows were used in a switch-back trial to evaluate the following silages corrected to a same nitrogen level by addition of cottonseed meal, to supply the required nutrients for maintenance and production of the eight first kg of milk per cow by day, concentrate meals being used to supplement the milk produced above this level: Treatment A) grain sorghum silage; Treatment B) 50% grain sorghum silage and 50% sugar cane silage; Treatment C) sugar cane silage. Milk production per cow per day was respectively 12.9 kg, 12.3 kg and 11.8 kg and treatment A was superior to C ($p < 0.05$). Total dry matter consumption by 100 kg of body live-weight (3.0 kg, 3.0 kg and 2.8 kg), as the TDN consumptions (9.2 kg, 8.8 kg and 8.0 kg) for treatments A, B and C respectively, presented no statistical differences. Twelve Ideal breed lambs were used to run an apparent digestibility trial with the same treatments applied to the lactating cows: the dry matter digestibility values were 54.4%, 56.8% and 52.0% respectively for A, B and C treatments, with no statistical differences among them.

UNITERMS: Silage; Cane sugar; Sorghum; Dairy cows.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 14.ed. Washington : 1984. AOAC, 1141p.
- 2- AROEIRA, J.M.A.; LOPES, F.C.F.; DAYRELL, M.S.; LIZIERE TORRES, M.P. Digestibilidade, degradabilidade e taxa de passagem da cana-de-açúcar mais uréia e do farelo de algodão em vacas mestiças Holandês x Zebu em lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.6, p.1016-26, 1995.
- 3- BEHMER, M.L.A. **Tecnologia do leite**. 15th.ed. São Paulo : Nobel, 1985. 320p.
- 4- BENINTENDI, R.P.; CARDOSO, V.L.; FREITAS, M.A.R. Cana-de-açúcar acrescida de suplementos para vacas mestiças em lactação. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.44, n.2, p.221-8, 1987.
- 5- BIONDI, P.; CAIELLI, E.L.; FREITAS, E.A.N.; LUCCI, C.S.; ROCHA, G.L. Substituição parcial e total de silagem de milho por cana-de-açúcar como únicos volumosos para vacas em lactação. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, SP, v.35, n.1, p. 45-56, 1978.
- 6- BOIN, C.; ALEONI, G.F.; BEISMAN, D.A.; BONILHA NETO, L.M. Comparação entre silagem de milho e cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes: 3. Efeito da suplementação com uréia na produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., Pelotas, RS, 1983. **Anais**. Pelotas : SBZ, 1983. p.85.
- 7- CASTRO, A.C.G.; CAMPOS, J.; HIL, H.D.L.; SILVA, J.F.C. Cana-de-açúcar versus silagem de milho na produção de leite. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.14, n.80, p.203-23, 1967.
- 8- GOMES, P.F. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba: FEALQ, 1985. 430p.
- 9- LUCAS, H.L. A method of equalized feeding for studies with dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.26, n.11, p.1011-22, 1943.
- 10- LUCAS, H.L. Switchback trials for more than two treatments. **Journal of Dairy Science**, Ohio, v.39, n.2, p.146-54, 1956.
- 11- NAUFEL, F.E.F.; GOLDMAN, R.N.; GUARAGNA, L.B.; GAMBINI, W.N.; SCOTT, E.B.; KALIL. Estudo comparativo entre cana-de-açúcar e silagens de milho, sorgo e capim Napier na alimentação de vacas leiteiras. **Boletim de Indústria animal**, v.26, n. único, p.9-22, 1969.
- 12- NOGUEIRA FILHO, J.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**, Nova Odessa, SP, v.34, n.1, p.75-84, 1977.
- 13- NRC – National Research Council. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6th.ed. rev. Washington, D.C. : National Academy Press, 1989. 157p.
- 14- PAIVA, J.A.J.; MOREIRA, H.A.; CRUZ, G.M.; VEMEQUE, R.S. Cana-de-açúcar associada a uréia/sulfato de amônio como volumoso exclusivo para vacas em lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.20, n.1, p.90-9, 1991.
- 15- PEDREIRA, J.V.S. Ensaio de digestibilidade (aparente) de cana-de-açúcar. **Boletim da Indústria Animal**, v.20, n. único, p.301-6, 1962.
- 16- PEIXOTO, A.M. A cana-de-açúcar como recurso forrageiro. In: GARDNER, A.L.; ALVIM, M.J. **Manejo de pastagem**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1985. 54p.
- 17- PUPO, N.I.H. **Manual de pastagens forrageiras**. Campinas : Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980. 343p.
- 18- VALVASORI, E.; LUCCI, C.S.; ARCARO, J.R.P. Avaliação da cana-de-açúcar em substituição a silagem de milho para vacas leiteiras. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.32, n.4, p.224-8, 1995.
- 19- VALVASORI, E.; LUCCI, C.S.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; OLIVEIRA, M.E.M.; ARCARO, J.R.P.; PIRES, F.L.; ARCARO Jr., I. Ensaio de digestibilidade aparente da silagem de milho e cana-de-açúcar com ovinos: efeitos na população de protozoários ciliados no rúmen. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.33, n.2, p.97-101, 1996.

Recebido para publicação: 10/06/1996

Aprovado para publicação: 29/10/1997