

**CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum*) IN NATURA OU ENSILADA,
ADICIONADAS OU NÃO DE URÉIA , EM DIETAS PARA RUMINANTES.
DIGESTIBILIDADE APARENTE.¹**

CARLOS DE SOUSA LUCCI², EDISON VALVASORI³, RICARDO LOPES², ADRIANA CAPEZZUTO², VALTER FONTOLAN²,
GILBERTO BUFFARAH³

¹Recebido para publicação em 22/02/02. Aceito para publicação em 18/11/02.

²Universidade de Santo Amaro (UNISA), São Paulo, SP. E-mail: cslucci@uol.com.br

³Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Nutrição Animal e Pastagens, Instituto de Zootecnia, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Caixa postal 60, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP.

RESUMO :Utilizaram-se 24 ovinos para avaliar a digestibilidade de dietas com cana-de-açúcar como único volumoso, dentro de um arranjo fatorial 2 x 3 : cana in natura ou silagem, com : 0,0%, 0,5% e 1,0% de uréia. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, e o emprego de gaiolas de metabolismo com animais dotados de bolsas coletoras de fezes . Após um período pré-experimental de 21 dias, as fezes, os alimentos e suas sobras foram colhidos durante 5 dias consecutivos, analisando-se os teores de matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, extrativo não nitrogenado, e fibra em detergente neutro. Os resultados indicaram superioridade da cana-de-açúcar in natura em relação a sua silagem , com valores de digestibilidade significativamente maiores (p<0,01) para matéria seca e extrativos não nitrogenados. O emprego de níveis crescentes de uréia também resultou em maiores valores de digestibilidade da matéria seca e extrativos não nitrogenados da cana in natura em relação à silagem (p< 0,05).

Palavras-chave: Digestibilidade aparente, cana de açúcar, uréia, silagem.

***SUGAR CANE (*Saccharum officinarum*) AS FRESH FORAGE OR SILAGE, WITH OR WITHOUT UREA,
IN DIETS FOR RUMINANTS. APPARENT DIGESTIBILITY***

ABSTRACT: Twenty four lambs were employed to evaluate digestibility of diets with sugar cane as the only roughage, in a factorial 2 x 3 disposition of treatments : sugar cane in natura or as silage, with 0.0%, 0.5% and 1.0% of urea. It was adopted a completely randomized design, and digestion trial runned in metabolic cages. After a pre-experimental period of 21 days , faeces, feed and refuged were collected for 5 consecutive days, to analyze dry matter, crude protein, crude fiber, non nitrogen extractives, eter extract, and neutral detergent fiber. Results of digestibility were better for sugar cane "in natura" than for silage, with especifically higher digestion coefficients (p<0.01) for dry matter and non nitrogen extractives . Crescent urea levels also showed higher dry matter and non nitrogen extractives digestibility results (p<0.05) when aplyed to sugar cane in natura than to sugar cane silage.

Key words: Apparent digestibility, sugar cane, urea ,silage

INTRODUÇÃO

Segundo PRESTON e LENG (1978), pesquisas com cana-de-açúcar foram incrementadas após trabalhos de digestibilidade aparente indicarem valores iguais a 70%, superiores às da silagem de milho devido em grande parte ao seu alto valor energético, relacionado a sua riqueza em sacarose. De fato, com esse valor de digestibilidade, poderia facilmente suportar ganhos de peso com bovinos de corte iguais ou maiores que 1 kg por animal por dia. Em rebanhos leiteiros, a cana tem sido considerada um alimento volumoso de bom valor nutritivo, conforme trabalhos de NOGUEIRA FILHO *et al.* (1977), BIONDI *et al.*, (1978), BOIN *et al.*, (1983 a,b); e de VALVASORI *et al.*, (1995).

Em revisão sobre a cana-de-açúcar e desempenho dos ruminantes, PRESTON (1977) registrou os pontos negativos da forragem: concentrações pobres de vitaminas e minerais e baixos níveis de nitrogênio, defeitos que devem ser adequadamente corrigidos com vistas a seu emprego na alimentação de ruminantes.

Estudando a composição bromatológica de trinta e nove variedades de cana-de-açúcar, LOVADINI *et al.* (1967) verificaram pequenas variações entre elas, apresentando teores médios de proteína bruta de 2,3%, minerais de 2,1%, fibra bruta de 28,2% e 64,9% para extrativos não nitrogenados. Valores semelhantes também foram observados por MELOTTI (1972) em estudo comparando a digestibilidade de diversas forragens, entre elas, a cana forrageira variedade IAC-3625. Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca observados para a cana foram de 62,8% com bovinos e de 61,8% com ovinos.

Os valores de digestibilidade da matéria seca da cana-de-açúcar estão na dependência da quantidade de sacarose, conforme constatado por BANDA e VALDEZ (1976) em ensaio de digestibilidade "in vitro" com a gramínea, em estádios de 8 e 16 meses de maturação. Os autores evidenciaram que os resultados de açúcares solúveis e de digestibilidade foram 14,5% e 57,5% e 16,3% e 70,5% para os ciclos vegetativos, respectivamente de oito e dezesseis meses. Concluíram, ainda, que a digestibilidade desta forrageira, até certo ponto, não decresce com o amadurecimento da planta, tendo em vista que o aumento das paredes celulares de seus tecidos é compensado pelo acúmulo de açúcar no interior das células. DONEFER (1988), trabalhando com ovinos

durante um período consecutivo de 12 meses, e PEIXOTO (1985) confirmaram o fenômeno da cana apresentar maior digestibilidade na época de estiagem. Assim, DONEFER (1988) registrou um teor médio de digestibilidade igual a 69,7%, sendo os menores valores detectados no período das águas, atribuindo-se o fato, às quantidades inferiores de sacarose contidos na cana, no período de chuvas.

PEDREIRA (1962) comparou a digestibilidade de três variedades de cana-de-açúcar em ensaio com ovinos. Os coeficientes de digestão da matéria seca (MS) foram 30,1%; 52,0% e 58,2% e de nutrientes digestíveis totais (NDT) de 34,4%; 52,6% e 61,2%, respectivamente para as variedades Kassoer, IAC-3625 e Co-413. A variedade industrial Co-413 apresentou maior conteúdo celular, rico em açúcar, e conseqüentemente, digestibilidade mais alta que as demais.

Em termos genéricos, os resultados de trabalhos de digestibilidade com ruminantes recebendo como dietas básicas cana-de-açúcar, evidenciaram que as maiores taxas para a digestibilidade da matéria seca, em torno de 66% a 68%, e para fibra detergente neutro (FDN), entre 35% e 43%, foram direta e positivamente relacionados à qualidade e quantidade de suplemento nitrogenado incluído nas dietas (ALVAREZ *et al.*, 1978; MARTE *et al.*, 1978; PATE *et al.*, 1985; PEREIRA *et al.*, 1996; AROEIRA *et al.*, 1995; LUDOVICO e MATOS, 1997). Este fato é perfeitamente compreensível já que a digestão no rúmen, de um alimento tão rico em sacarose, dependerá da interação energia - nitrogênio (NOCEK, 1998; RUSSEL *et al.*, 1992). A cana-de-açúcar apresentou digestibilidade efetiva igual a 63,9% para MS e 24,6% para FDN conforme AROEIRA *et al.*, 1993.

Sem considerar os níveis de nitrogenio na dieta de bovinos, NAUFEL *et al.* (1969) propõem que a chegada ao rúmen da grande porção de carboidratos prontamente fermentescíveis como a sacarose proveniente da cana-de-açúcar causa alterações acentuadas no metabolismo do rúmen, podendo facilmente deprimir a digestão da celulose e o consumo de MS.

A administração de cana-de-açúcar como suplemento volumoso durante o período de falta de chuvas na região do Brasil central é prática das mais comuns, pela disponibilidade da forragem naquele período crítico, como também pelos relatos deste alimento quando adequadamente suplementado

com fontes de nitrogênio, de amido e de minerais, serem adequados para bovinos, mesmo os de alta produção (BOIN, 1983, a,b).

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 sua conservação. Este processo começou a ganhar mais importância a partir da popularização de confinamentos ou de suplementações de pastagens durante todo o ano, bem como devido ao custo elevado de mão-de-obra, que torna cada vez menos interessante a atividade de cortar diariamente a forragem. A ensilagem da cana-de-açúcar como uma forma de estocagem de volumoso em local próximo aos animais, e ainda pela facilidade de sua oferta, em relação à colheitas diárias de material fresco no campo, surge como uma proposta natural para a sua utilização (VALVASORI *et al.*, 1995). Apesar disso, registros da literatura acusarem qualidade significativamente inferior desta em relação a forragem fresca, devido ao excesso de açúcares solúveis presentes nessa planta (PEIXOTO, 1985).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a cana-de-açúcar na forma natural ou ensilada, adicionada ou não de uréia, em termos de seus valores de digestibilidade aparente obtidos com ovinos.

MATERIAL E METODOS

Foram utilizados seis tratamentos em arranjo fatorial 2 x 3: cana-de-açúcar *in natura* ou na forma de silagem, sem ou com os níveis de 0,5% e 1,0% de uréia na matéria fresca da forragem. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições para cada um dos tratamentos (PIMENTEL GOMES, 1980).

Os tratamentos foram os seguintes: A) Cana-de-açúcar + 0,0% de uréia; B) Cana-de-açúcar + 0,5% de uréia; C) Cana-de-açúcar + 1,0% de uréia; D) Silagem de cana-de-açúcar + 0,0% de uréia; E) Silagem de cana-de-açúcar + 0,5% de uréia; F) Silagem de cana-de-açúcar + 1,0% de uréia.

A condução do ensaio de digestibilidade *in vivo*, ocorreu nas dependências do Instituto de Zootecnia (IZ) município de Nova Odessa – São Paulo, e as análises laboratoriais na Faculdade de Medicina Ve-

terinária da Universidade de Santo Amaro (UNISA).

Foram selecionados 24 ovinos da raça Suffolk, homogêneos em idade e porte, distribuídos aleatoriamente nos seis tratamentos, compondo dietas balanceadas com farelo de soja, milho em grãos e mistura mineral, conforme as exigências nutricionais dos ovinos em experimentação (NRC, 1985).

Para estimativa da digestibilidade foram empregadas gaiolas de metabolismo, sendo ainda os animais providos de bolsas coletoras que permitiram processar de forma eficiente a colheita total de fezes de cada indivíduo, durante cinco dias consecutivos. A metodologia obedeceu a um período de vinte e um dias de adaptação, compatível ao emprego de uréia. As fezes foram colhidas diariamente, recolhendo-se 10% do peso do material defecado, após homogeneização. As análises bromatológicas compreenderam, nas amostras de alimentos e de fezes, estimativas dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrativos não nitrogenados (ENN), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), conforme AOAC (1984) e fibra em detergente neutro (FDN), segundo GOERING e VAN SOEST (1970) e SILVA, D.J. (1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em porcentagens na base seca, dos valores de MS, PB, EE, ENN, FB e FDN, bem como dos respectivos coeficientes de digestibilidade aparente, estão apresentados no Quadro 1.

Para a matéria seca, a cana-de-açúcar *in natura* com ou sem uréia apresentou coeficiente médio de digestibilidade de 68,52%, significativamente superior ($P < 0,01$) ao apresentado pela silagem, de 54,32%. Dentro da silagem, os níveis de uréia empregados não provocaram diferenças estatisticamente significativas. Contudo, para a cana *in natura*, a digestibilidade da matéria seca apresentou regressão linear significativa ($Y = 62,19 + 12,65 X$), aumentando com os níveis mais altos de uréia. A digestibilidade média da matéria seca da cana *in natura*, de 68,5%, pode ser considerada como muito boa, e próxima ao valor obtido por DONEFER (1988), de 69,7%. Valores altos de digestibilidade da matéria seca em torno de 66% a 68% foram registrados por diversos autores sempre quando a quantidade

Quadro 1. Valores em porcentagens da matéria seca , proteína bruta(PB), fibra bruta(FB), extrato etéreo (EE), extrativos não nitrogenados (ENN) e fibra em detergente neutro (FDN) bem como dos seus respectivos coeficientes de digestibilidade (%), para os diversos tratamentos. .Valores em porcentagens de MS na matéria original

Tratamentos		MS	PB (%)	FB(%)	EE(%)	ENN(%)	FDN (%)
A (1)	Teores:	27,30	3,15	23,99	0,73	69,45	52,48
	cd: (2)	62,6	72,9	37,5	68,0	71,3	42,8
B	Teores:	26,32	7,07	24,30	0,77	65,24	52,54
	cd:	67,6	79,8	40,6	70,1	75,3	59,5
C	Teores:	26,57	11,5	23,47	0,65	73,47	52,58
	cd:	75,2	81,3	58,9	94,1	80,5	69,75
Médias cd		68,5	78,0	45,7	77,4	75,7	57,4
D	Teores:	19,45	4,34	35,36	1,50	52,63	75,73
	cd:	54,1	74,5	43,1	75,5	52,6	44,8
E	Teores:	20,16	12,31	33,94	1,40	46,39	71,71
	cd:	52,2	73,2	41,1	72,4	52,2	50,7
F	Teores:	21,45	18,36	36,06	1,50	57,20	74,63
	cd:	56,6	81,5	50,6	82,0	51,7	57,4
Média cd		54,3	76,4	44,9	76,6	52,2	50,9

(1) : A: cana-de-açúcar, B: cana + 0,5% uréia, C: cana + 1,0% uréia, D: silagem de cana-de-açúcar, E: silagem + 0,5% uréia, F: silagem + 1,0% uréia

(2) : cd = coeficiente de digestibilidade aparente (%)

de nitrogênio dietético era abundante (ALVAREZ *et al.*, 1978; MARTE *et al.*, 1978; PATE *et al.*, 1985; PEREIRA *et al.*, 1996; AROEIRA *et al.*, 1995; LUDOVICO e MATOS, 1997), fato já explicado por NOCEC (1998) e RUSSEL *et al.* (1992) como devido à necessidade maior de nitrogênio para a digestão da quantidade elevada de sacarose presente na cana. Esta afirmativa também é validada pelos resultados do presente trabalho, demonstrando incremento da digestibilidade da MS com o emprego de maiores quantias de nitrogênio, chegando até ao valor de 75,28% no nível de 1,0% de uréia. Estes fatos demonstram que a deficiência acentuada da cana-de-açúcar em nitrogênio, como apontada por PRESTON (1977), resulta na redução do aproveitamento da forragem, podendo explicar alguns valores baixos de digestibilidade da MS obtidos com a forrageira insuficientemente suplementada com nitrogênio, tais como os valores de: 61,8% obtidos por MELOTTI (1972) ou 30% a 58% registrados por PEDREIRA (1962).

Já a digestibilidade da matéria seca da silagem

de cana-de-açúcar apresentou dados significativamente inferiores aos da forragem *in natura*: apenas 54,32% contra 68,52% para a cana. No caso da silagem, os níveis de uréia estudados não propiciaram respostas significativas. Estes dados confirmam a afirmativa de PEIXOTO (1985) indicando a inferioridade da silagem em relação à forragem fresca, como alimento para ruminantes.

Quanto a proteína bruta (PB), encontraram-se valores médios de digestibilidade semelhantes para cana *in natura* (77,98%) e silagem de cana (76,43%). Para os níveis de uréia empregados, as respostas em digestibilidade tanto para cana *in natura* como para silagem apresentaram regressão linear estatisticamente significativa, com maior digestão da proteína a medida em que maiores quantias de uréia foram empregadas ($Y = 73,36 + 7,68 X$). A uréia acrescida tanto à cana *in natura* quanto à silagem, propiciou teores de nitrogênio diferentes. Nesta última, as concentrações de nitrogênio foram sempre mais altas que as encontradas na cana fresca,

para os mesmos níveis de adição de uréia. Por exemplo, os aumentos obtidos nos teores de equivalentes protéicos da cana *in natura* com a adição de 1,0% de uréia, foram 367% mais elevados que sem aplicação do aditivo, enquanto que na silagem de cana foram 423% mais altos que na silagem testemunha. Uma das possibilidades é de que, durante a ensilagem, parte da proteína tenha se transformado em nitrogênio não protéico, conforme descrito por WATSON e NACS (1960), ao que se somou o nitrogênio da uréia, propiciando um melhor aproveitamento ruminal da amônia, resultando em uma digestibilidade mais elevada.

A digestibilidade aparente da fibra bruta foi semelhante para a cana *in natura* e para a silagem. Para os diferentes níveis de uréia, registraram-se valores inversos aos da digestibilidade da proteína: na silagem, não houve influência do nível empregado nas rações, mas para a cana fresca foi detectada regressão linear significativa ($Y = 38,06 + 14,48 X$), com valores iguais a 37,49%; 40,62% e 58,87%, referentes aos níveis zero, 0,5 e 1,0%, demonstrando que o incremento dos níveis de nitrogênio nas dietas melhorou significativamente a digestão da fibra. A interação entre carboidratos solúveis e os níveis de nitrogênio, muito provavelmente foram responsáveis por este fato como já chamaram a atenção os autores AROEIRA et al. (1995); LUDOVICO e MATOS (1997), entre outros. Os teores de extrativos não nitrogenados mais elevados na cana fresca permitiram maiores respostas com a maior presença de nitrogênio, em termos de digestibilidade da fibra (NOCEK, 1998 e RUSSEL et al., 1992)

Quanto a fibra em detergente neutro (FDN), trata-se de uma medida interessante visto ser reconhecidamente alto o valor de hemicelulose da cana-de-açúcar, detectável na análise por detergente neutro (SILVA, 1981). Nesta situação, a digestibilidade da FDN foi semelhante para a cana *in natura* e silagem de cana, da mesma maneira que ocorreu com a fibra bruta. Contudo, foram encontrados efeitos dos níveis de uréia tanto dentro da cana *in natura* quanto dentro da silagem de cana: para ambos os casos, a digestibilidade da FDN aumentou de forma linear à medida que ingressaram maiores teores de uréia nas rações ($Y = 44,26 + 19,77 X$).

Os extrativos não nitrogenados, por serem estimados por diferença, normalmente não merecem maiores atenções dos nutricionistas. Contudo, sua

digestibilidade foi estatisticamente mais elevada ($P < 0,01$) para a cana *in natura* do que para a silagem de cana: a primeira teve digestão média de 75,70%, muito superior ao valor calculado para a silagem, de 52,18%. Se considerarmos que os extrativos não nitrogenados, em que pesem os erros de cálculo que lhe são inferidos, ainda assim representam toda a sacarose da qual a cana é muito rica, esses valores tornam-se facilmente explicáveis. De fato, o alimento *in natura* apresentou teor médio de 69% de extrativos não nitrogenados, contra 53% da silagem. Nesta última, boa parte da sacarose deve ter sido utilizada para atender ao processo fermentativo da ensilagem. No tocante à digestibilidade dos extrativos não nitrogenados verificou-se que os níveis de uréia não a incrementaram no tratamento silagem de cana. Contudo, dentro da forragem *in natura*, ocorreu aumento de forma linear com os maiores níveis de uréia ofertados nas rações ($Y = 71,13 + 9,15 X$). Vale aqui novamente o exposto por NOCEK (1998) e RUSSEL et al. (1992), de que ocorre maior aproveitamento de nitrogênio dietético com a maior disponibilidade de carboidratos solúveis e vice versa.

Os valores de digestibilidade do extrato etéreo foram semelhantes para cana *in natura* e silagem. Em ambos os tratamentos os níveis de uréia empregados mostraram incremento linear da digestibilidade à medida que aumentou o teor de nitrogênio das rações ($Y = 68,89 + 16,27 X$).

Os valores de digestibilidade da cana-de-açúcar foram mais elevados que os correspondentes a sua silagem, para matéria seca e extrativos não nitrogenados. Se calcularmos os valores médios de nutrientes digestíveis totais, eles acusaram 76,4% para a cana *in natura* e 62,5% para a silagem, confirmando as colocações de PEIXOTO (1985) da melhor qualidade da cana como alimento para ruminantes, em relação a sua silagem. Esses resultados parecem refletir a maior quantidade de carboidratos solúveis disponíveis na cana, como chamam a atenção BANDA e VALDEZ (1976), o que permitiria a melhor fermentação ruminal e portanto valores mais elevados de digestão.

CONCLUSÕES

A cana-de-açúcar *in natura* mostrou ser um alimento de maior valor nutricional que a silagem de

cana-de-açúcar, com base nos teores de digestibilidade mais elevados na forragem fresca. Também foram obtidas melhores respostas em incremento nos valores de digestibilidade, quando adicionadas quantias de uréia à forragem fresca, em relação a conservada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, F.J., WILSON, A, PRESTON, T.R. Digestibility and voluntary intake of rations based on sugar cane, *Leucaena leucocephala* and rice polishings. *Trop. Anim Prod.*, Santo Domingo, v.3, n.2., p. p.130-133, 1978.
- AROEIRA, L.J.M., LOPES, F.C.F., DAYRELL, M.S. et al. Digestibilidade, degradabilidade e taxa de pesagem da cana-de-açúcar mais uréia e do farelo de algodão em vacas mestiças Holandesas x Zebu em lactação. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, MG, v.24, n.6, p.1016-1026, 1995.
- AROEIRA., L.J.M., SILVEIRA, M.I.S., LIZIEIRE, R.S., et al. Degradabilidade no rúmen e taxa de pesagem da cana-de-açúcar mais farelo de algodão e do farelo de arroz em novilhos mestiços Europeu x Zebu. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, MG, v.22, n.4, p.552-564, 1993.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis, 14. ed. Washington: 1984. 1141 p.
- BANDA, M., VALDEZ, R.E. Effect of stage of maturity on nutritive value of sugar cane. *Trop. Anim. Prod.*, Santo Domingo, v. 1, n.2, p. 94-97, 1976.
- BIONDI, P., CAIELLI, E.L., FREITAS, E.A.N. et al. Substituição parcial e total da silagem de milho por cana-de-açúcar como únicos volumosos para vacas em lactação. *Bol. Indústria. anim.*, Nova Odessa, v. 35, n.1, p.45-55, 1978.
- BOIN, C., ALLEONI, G.F., BIONDI, P. et al. Comparação entre silagem de milho e cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes: efeito do nível de concentrado na produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., Pelotas, 1983b. Anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1983a. p.80,85.
- BOIN, C., ALLEONI, G.F., BEISMAN, D. et al. Comparação entre silagem de milho e cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes: Efeito da suplementação com uréia na produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., Pelotas, 1983. Anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1983b. p.81.
- DONEFER, E Sugarcane pith (sugar-fith) as animal feed. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, v.72, n. único, p.123-133, 1988.
- GOERING, H.K., VAN SOEST, P.J. Forage fiber analyses (apparatus, reagents, procedures and some applications). Washington: Agriculture Handbook, 1970. 379 p
- LOVADINI, L.A C., MORAES, C.L., PARANHOS, S.B. Levantamento sobre a composição química bromatológica de trinta e nove variedades de cana-de-açúcar. *Anais da Esc. Sup. de Agric. "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, v. 24, n.único, p.189-198, 1967.
- LUDOVICO, A , MATTOS, W. R. S. Avaliação de dietas a base de cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum* L) e diferentes níveis de semente de algodão (*Gossyplum hirsutum* L). *Rev. Bras..Zoot.* , Viçosa, v.26, n.2, p. 403-10, 1997.
- MARTE, J. A., OLIVO, F., DEB HOVELL, F.D. The digestibility of chopped sugar cane supplemented with molasses or whest bran. *Trop. Anim. Prod.*, Santo Domingo, v.3, n.1, p 56-61, 1978.
- MELOTTI, L. Estudo da digestibilidade de plantas forrageiras com ovinos e bovinos. Piracicaba: ESALQ, 1972. .89 f. Tese de Doutorado.
- NAUFEL, F., GOLDMAN, E.F., GUARAGNA, R.N., et al. Estudo comparativo entre cana-de-açúcar e silagens de milho, sorgo e capim Napier na alimentação de vacas leiteiras. *Bol. Indústria. Anim.*, São Paulo, v. 26, n.único, p. 9-22, 1969.
- NOCEK, J.E. In situ and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: A review. *J. Dairy Sci.*, Champaign, v.71, n.10, p.2051-2069, 1988.
- NOGUEIRA FILHO, F.C.M., LUCCI, C.S., ROCHA, G.L. et al. Estudo comparativo entre cana-de-açúcar e silagens de milho, sorgo e capim Napier na alimentação de vacas leiteiras. *Bol. Indústria. anim.*, Nova Odessa, v.34, n.1, p.75-84,1977.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL . Nutrient requirements of sheep. Washington: National Academy Press, 1985.
- PATE, F.M., FAIRHUST, P.M., MUNTHALI, J.T.K. Urea

- level and supplemental energy sources in sugarcane diets. J. Anim. Sci., Albany, v. 61, n. 1, p.252-259, 1985.
- PEDREIRA, J.V.S. Ensaio de digestibilidade(aparente) de cana-de-açúcar. Bol. Indústria. anim., São Paulo, v.20, único, p.301-306, 1962.
- PEIXOTO, A.M. A cana-de-açúcar como recurso forrageiro – In: GARDNER, A.L., ALVIM, M.J. Manejo de pastagem. Brasília : Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1985.
- PEREIRA, O.G., VALADARES FILHO, S.C., GARCIA, R. et al. Degradabilidade *in vivo* e *in situ* de nutrientes e eficiência de síntese de proteína microbiana, em bovinos, alimentados com cana-de-açúcar sob diferentes formas. Rev. Soc. Bras. Zoot., Viçosa, v.25, n.4, p.763-777, 1996.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. Piracicaba: FEALQ, 1980.
- PRESTON, T.R. Nutritive value of sugar cane for ruminants. Trop. Anim. Prod., Santo Domingo, v.2, n.2, p.125-142, 1977.
- PRESTON, T.R., LENG, R.A. Sugar cane as cattle. I: Nutritional constraints and perspectives. Wrd An. Review., Rome, v.27, n.único, p.7-12, 1978.
- RUSSELL, F.B., O'CONNOR, J.D., FOX, D.G. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminal fermentation. J. Anim. Sci., Albany, v.70, n.11, p.3551-3561, 1992.
- SILVA, D. J. Análise de alimentos . Viçosa: Imprensa Universitária, 1981. 165 p.
- VALVASORI, E., LUCCI, C.S., ARCARO, J.R. et al. Avaliação da cana-de-açúcar em substituição à silagem de milho para vacas leiteiras. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., São Paulo, v.32, n.4, p.224-228, 1995.
- WATSON, S. J. , NASH, M. J. The conservation of grass and forage crops . London: Oliver and Boyd, 1960. 395 p.