

PRODUÇÃO, COMPOSIÇÃO DO LEITE E CONCENTRAÇÃO DE NITROGÊNIO URÉICO NO SORO DE VACAS ALIMENTADAS COM CANA-DE-AÇÚCAR CORRIGIDA.

Adriano Henrique do Nascimento Rangel

D.Sc. em Zootecnia-Universidade Federal de Viçosa-UFV e-mail:adrianohrangel@ufv.br

José Maurício de Souza Campos

Prof. D.Sc. Departamento de Zootecnia-Universidade Federal de Viçosa-UFV. e-mail:jmcampos@ufv.br

Sebastião de Campos Valadares Filho

Prof. D.Sc. Departamento de Zootecnia-Universidade Federal de Viçosa-UFV. e-mail: scvfilho@ufv.br

André Fonseca de Brito

Pós-Doutorando Dairy and Swine Research and Development Centre/Agriculture and Agri-Food Canada.
e-mail: andrebrito134@hotmail.com

Zilah Claudia Alves da Costa Braga

Aluna do curso de Mestrado em Ciência Animal – Universidade Federal Rural do Semi-Árido -UFERSA, Km 47 da BR 110, Caixa Postal137, Mossoró RN. e-mail: zilahbraga@bol.com.br

Resumo: Com o objetivo de avaliar a produção e composição do leite de vacas alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar, cujos teores de proteína bruta foram corrigidos com concentrado à base de farelo de soja ou diferentes níveis de uréia mais sulfato de amônia, foram utilizados 12 vacas da raça Holandesa malhada de preto pura ou mestiça, mantidas em baias individuais *tie stall*, alimentadas *ad libitum* duas vezes ao dia. A relação volumoso:concentrado no início do experimento foi de 55:45%, correspondendo a 1kg de ração concentrada para cada 2kg de leite produzido. Os animais foram distribuídos em três quadrados latinos 4x4, de acordo com o período de lactação. A duração de cada período foi de 17 dias, sendo os 10 primeiros de adaptação e os demais para a coleta de dados. O experimento foi composto de quatro tratamentos que utilizou uma dieta à base de cana-de-açúcar com farelo de soja e três outras com 0,4; 0,8 e 1,2% da mistura uréia e sulfato de amônia (9:1). Não houve diferença entre as dietas para produção de leite sem e com correção para 3,5% de gordura, composição do leite e concentrações de nitrogênio uréico no soro (NUS). Quando se comparou a dieta com concentrado à base de farelo de soja com os diferentes níveis de uréia. O farelo de soja pode ser utilizado para a correção protéica da cana-de-açúcar. Para a correção utilizando a mistura uréia mais sulfato de amônia (9:1) recomenda-se o nível de 1,2%.

PALAVRAS-CHAVE: atividade leiteira, lactose, farelo de soja, uréia.

MILK PRODUCTION, MILK COMPOSITION AND SERUM UREA NITROGEN OF DAIRY COWS FED WITH CORRECTED SUGAR-CANE

ABSTRACT: With the purpose of to evaluate the milk composition of cows fed with sugar cane whose crude protein had been corrected with soybean meal and different urea levels and ammonia sulphate, twelve dairy Holstein pure breed and crossbreed cows maintained in *tie stall* fed *ad libitum* twice a day had been used. The forage:concentrated relationship at the beginning of experiment was 55:45%, corresponding 1kg of intent ration for each 2kg of milk produced. The animals were distributed in three Latin squares 4x4, according to lactation period. The duration of each period was 17 days, being the first 10 days of adaptation and seven days to data collection. The experiment was composed of four treatments: sugar-cane with soy bean meal and sugar-cane with 0.4; 0.8 and 1.2% of the mixture urea and ammonia sulphate (9:1). No difference was found among the diets for milk production with and without correction to 3.5% fat, neither for milk composition and serum urea nitrogen (SUN) when the diet with soy meal based concentrate was compared with the diets with different urea levels. The soy meal can be used for protein correction the sugar-cane. For correction using the mixture urea and ammonia sulfate (9:1) the level of 1.2% is recommended.

KEYWORD: dairy production, lactoses, urea, soybean meal

INTRODUÇÃO

A globalização da economia mundial determina mudanças estratégicas nas organizações e nas estruturas de produção. A adequação destas estruturas às novas exigências do mercado constitui garantia de sobrevivência em ambientes de competição elevada. Estas mudanças vêm ocorrendo em todo cenário econômico nacional, do qual a agropecuária é parte integrante.

O sistema agro-industrial do leite, devido a sua enorme importância social, é um dos mais importantes do país. A atividade é praticada em todo o território nacional em mais de um milhão de propriedades rurais e, somente na produção primária, gera acima de três milhões de empregos e agrega mais de seis bilhões ao valor da produção agropecuária nacional. Três importantes fatores marcaram o setor leiteiro nacional, principalmente na última década: o aumento da produção, a redução do número de produtores e o decréscimo dos preços recebidos pelos produtores (VILELA et al., 2002).

O Brasil é o sexto maior produtor de leite, com produção anual de aproximadamente 24,6 bilhões de litros. O país tem apresentado taxa de crescimento da produção leiteira superior à de seus competidores e deve, nos próximos anos, ganhar novas posições de países tradicionais em pecuária leiteira. Em menos de trinta anos, o crescimento da produção de leite no Brasil foi superior a 160%. Em parte, esse aumento esteve associado à expansão da área explorada, que ocorreu principalmente nos cerrados de Goiás, no Triângulo e na região do Alto Paranaíba em Minas Gerais. Além disso, novas fronteiras concentradas nas regiões norte e centro-oeste deverão continuar dando suporte ao crescimento em área para a produção leiteira no país (SANTOS et al., 2005, CAMPOS e ASSIS, 2005 e CARVALHO et al., 2007).

Dentre as opções de volumosos suplementares, a cana-de-açúcar tem posição consolidada. Simulações comparando as fontes de forragem para o rebanho, freqüentemente sugerem a cana-de-açúcar como uma das alternativas que reúne condições mais interessantes. Poucas plantas forrageiras receberam atenção especial como a cana, que foi estudada amplamente, havendo grande investimento em pesquisa direcionada a cultura e nutrição de animais com vistas à formulação de rações contendo essa forragem (SCHIMIDT e NUSSIO, 2005). Assim, se faz necessária uma avaliação no sentido de testar níveis de uréia em dietas à base de cana-de-açúcar para vacas leiteiras de maior potencial de produção, cujos resultados ainda são, de forma geral, insuficientes no Brasil (RANGEL, 2005).

Segundo Preston (1977), o suprimento de nitrogênio fermentável para crescimento microbiano e os fatores que afetam o açúcar da cana, recomenda um método de determinação do nível de uréia considerando o grau Brix da cana. O nível de 1% corresponde 17 graus Brix. Baseado neste método e a evolução o rendimento, em açúcar, das novas variedades, a correção aponta atualmente para níveis entre 1,15 e 1,25%.

O leite é considerado o mais nobre dos alimentos, por sua composição rica em proteína, gordura, carboidratos, sais

minerais e vitaminas, proporciona nutrientes e proteção imunológica para o neonato. Além de suas propriedades nutricionais, o leite oferece elementos anti-carcinogênicos, presentes na gordura, como o ácido linoléico conjugado, esfingomiéline, ácido butírico, β caroteno, vitaminas A e D.

A qualidade do leite *in natura* é influenciada por muitas variáveis, entre as quais se destacam fatores zootécnicos associados ao manejo, alimentação, potencial genético dos rebanhos e fatores relacionados à obtenção e armazenagem do leite (KITCHEN, 1981).

A nutrição e as práticas de alimentação são os fatores que mais afetam a composição do leite, e dentre esses fatores a quantidade e a qualidade do volumoso são os que mais alteram os teores de gordura e proteína do leite.

A concentração de amônia ruminal está intimamente relacionada à concentração de uréia circulante no corpo do animal. A uréia plasmática pode ser usada para monitorar a ingestão de proteína bruta pelos animais; onde o excesso de N circulante aumenta as excretas deste elemento pelo animal, resultando em um metabolismo nitrogenado ineficiente. O excesso de N também interfere no desempenho reprodutivo dos animais, além de ser o nutriente mais oneroso nas rações. A grande quantidade de N excretada gera impacto ambiental negativo (BRODERIK & CLAYTON, 1997).

Estudos mostraram que vacas leiteiras entre 40 e 100 dias após o parto apresentaram valor médio de 13,4 mg/dL para nitrogênio úreico do plasma (NUP) (ROWLANDS et al., 1977). Outros valores foram encontrados para vacas leiteiras com escore corporal e produção de leite distintos em média entre 7 e 23,5 mg/dL de NUP

O objetivo do trabalho foi avaliar dietas à base de cana-de-açúcar cujos teores de PB foram corrigidos com concentrado à base de farelo de soja ou três níveis de uréia mais sulfato de amônio no volumoso (0,4; 0,8 e 1,2%, Matéria natural) sobre a produção, composição do leite e concentração de nitrogênio úreico no soro (NUS).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Gado de Leite (UEPE-GL) do Departamento de Zootecnia (DZO), da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG durante o período de junho a setembro de 2003. A cidade de Viçosa está localizada na Zona da Mata, Estado de Minas Gerais, a 649 m de altitude, geograficamente definida pelas coordenadas de 20°45'20" de latitude sul e 42°52'40" de longitude oeste. O clima é do tipo Cwa, segundo a classificação proposta por Köppen, tendo duas estações definidas: seca, de abril a setembro, e águas, de outubro a março. A precipitação média anual é de 1.341,2 mm. As médias de temperaturas máximas e mínimas são 26,1 e 14,0 °C, respectivamente (UFV, 1997).

Foram utilizadas doze vacas Holandesas malhadas de preto, puras e mestiças, mantidas em baias individuais tipo *tie stall*. Os animais foram distribuídos em três quadrados latinos, 4 x 4, de acordo com o período de lactação. A duração de cada período foi de 17 dias, sendo os dez primeiros dias de adaptação e os demais para coleta de dados. O experimento

foi composto de quatro tratamentos que utilizou como volumoso na dieta cana-de-açúcar com farelo de soja e três outros com 0,4; 0,8 e 1,2% da mistura uréia mais sulfato de amônio (9:1), com base matéria natural. Na Tabela 1 são

apresentadas as proporções dos ingredientes utilizados na mistura de concentrados. A composição química da cana-de-açúcar e dos concentrados utilizados pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 1 – Proporção dos ingredientes da ração concentrada, expressa em percentagem da matéria seca

Ingrediente	Farelo de soja	Nível de uréia (%) na matéria natural na cana-de-açúcar		
		0,4	0,8	1,2
Fubá de milho	37,58	37,71	45,48	53,05
Farelo de soja	31,45	0,00	0,00	0,00
Farelo de algodão 38%	0,00	31,28	23,24	15,40
Farelo de trigo	27,27	27,27	27,27	27,27
Bicarbonato de Na/Óx. mg	1,09	1,09	1,09	1,09
Mistura mineral	2,60	2,65	2,92	3,19
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

¹ 67% de bicarbonato de sódio e 33% de óxido de magnésio; ² Fosfato bicálcico (22,99; 9,16; 11,91; 14,12%), calcário calcítico (42,81; 55,04; 50,03; 45,95%), sal comum (32,83; 34,24; 31,21; 28,73%), flor de enxofre (0,95; 1,10; 0,78; 0,52%), sulfato de zinco (0,3424; 0,3421; 0,3389; 0,3361%), sulfato de cobre (0,0515; 0,0981; 0,0999; 0,1012%), iodato de potássio (0,0037; 0,0038; 0,0035; 0,0033%).

Tabela 2 – Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), compostos nitrogenados insolúveis em detergente neutro (NIDN) e em detergente ácido (NIDA), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHO), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não-fibrosos (CNF), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG), obtidos para cana-de-açúcar e os concentrados experimentais

Itens	Concentrados				
	Cana-de-açúcar	Farelo de soja	Nível de uréia (%) na matéria natural		
			0,4	0,8	1,2
MS (%) ¹	29,29	87,95	87,83	88,75	88,34
MO ¹	95,53	95,24	94,63	95,23	95,81
PB ¹	2,47	23,34	21,58	18,79	16,07
NIDN ²	43,72	15,31	18,03	18,95	21,28
NIDA ²	25,12	6,31	6,02	5,06	4,92
EE ¹	0,70	2,75	2,75	2,80	2,84
CHO ¹	90,36	70,15	70,30	73,63	76,89
FDN ¹	45,69	21,35	29,39	27,28	25,22
CNF ¹	44,67	48,80	40,91	46,35	51,67
FDA ¹	24,85	9,06	10,47	9,35	8,25
Lignina ¹	7,10	1,93	2,50	2,25	2,00

¹ Valores em percentagem da MS.

² Valores em percentagem do nitrogênio total.

As formulações das dietas isoprotéicas são apresentadas na Tabelas 3 e 4, formuladas de acordo com o NRC (2001), para vacas leiteiras produzindo 20 kg de leite/dia com 3,5% de teor de gordura.

A relação volumoso:concentrado no início do experimento foi de 55:45, correspondendo a 1 kg de ração concentrada para cada 2kg de leite produzido. O ajuste no fornecimento de concentrado foi feito no quinto e décimo dia de cada período de adaptação.

Os animais receberam alimentação *ad libitum* fornecida às 8:00 e às 17:00 horas. Diariamente foram feitas pesagens das quantidades das dietas fornecidas e das sobras para o ajuste do consumo a fim de manter as sobras do alimento na ordem de 10%, base matéria seca. As vacas foram ordenhadas mecanicamente, duas vezes ao dia, obtendo-se o registro da produção de leite. Através de dispositivo

acoplado a ordenhadeira foi coletada amostra de leite, aproximadamente 300 mL, no 16^o dia, na ordenha da manhã e da tarde, fazendo-se amostras compostas proporcionais às respectivas produções, que foram acondicionadas em fracos plásticos com conservante (Bronopol®), mantidas entre 2° e 6° C, e encaminhadas para o Laboratório de Análises de Qualidade de Leite da Embrapa Gado de Leite, no município de Juiz de Fora-MG, para fins de análise dos teores de proteína bruta, gordura, lactose e extrato seco total, segundo métodos descritos pelo International Dairy Federation (1996). Para análise do nitrogênio uréico foram coletadas amostras de sangue de todas as vacas no 16^o dia de cada

período experimental, quatro horas após a alimentação matinal, utilizando seringas e agulhas descartáveis e tubo com acelerador de coagulação. Logo após a coleta, as

amostras foram centrifugadas (5.000 rpm por 15 minutos) e o soro sanguíneo acondicionado em recipientes de vidro e congelado -15 °C para posteriores análises de uréia.

Tabela 3 - Valores observados e exigências de proteína bruta (PB), nutrientes digestíveis totais (NDT), segundo o NRC (2001) de vacas lactantes com 600 kg de peso corporal, produzindo 20 kg/dia em média com 3,5% de gordura, com ganho de peso de 0,30 kg/dia, expressas em kg/dia

Itens	Exigências	Dietas com cana-de-açúcar			
		Farelo de Soja	Nível de uréia (%)		
			0,4%	0,8%	1,2%
PB (kg/dia)	2,62	2,23	2,76	2,72	2,66
Diferença		-0,39	+ 0,14	+0,10	+ 0,04
NDT (kg/dia)	10,55	10,72	10,82	11,25	11,14
Diferença		+0,17	+0,27	+0,70	+0,59

Tabela 4 – Proporção dos ingredientes nas dietas experimentais, expressa na da matéria seca (MS), em função do farelo de soja (FS) e dos níveis de inclusão de uréia.

Ingrediente	Nível de Uréia (% da MS da dieta)			
	FS	0,4	0,8	1,2
Cana-de-açúcar	45,00	44,41	43,83	43,27
Uréia + Sulfato de Amônio	0,00	0,59	1,17	1,73
Fubá de milho	20,67	20,74	25,01	29,18
Farelo de soja	17,30	0,00	0,00	0,00
Farelo de algodão	0,00	17,20	12,78	8,47
Farelo de trigo	15,00	15,00	15,00	15,00
Bicarbonato de Na/Óx. Mg	0,600	0,600	0,600	0,600
Mistura mineral ¹	1,432	1,456	1,607	1,755

1- Sal comum; fosfato bicálcico; calcário calcítico; flor de enxofre; sulfato de zinco; sulfato de manganês; iodato de potássio, sulfato de cobre; sulfato de cobalto.

Após a análise de variância, procedeu-se à comparação da soma de quadrados para tratamentos em contrastes não ortogonais relativos ao concentrado à base de farelo de soja contra os níveis de uréia, e os efeitos de ordem linear e quadrática relativos à variação dos níveis de uréia, através do teste de Scheffé.

Para todos os procedimentos estatísticos adotou-se 0,05% como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das médias obtidas para produção de leite (PL), produção de leite corrigido para 3,5% de gordura (PLC), teores de gordura, proteína bruta, lactose, extrato seco total, extrato seco desengordurado do leite e concentração de nitrogênio uréico no soro (NUS) são apresentados na Tabela 5. Não houve diferença para a produção de leite quando se comparou a fonte protéica, ou seja, a utilização do farelo de soja como única fonte de proteína pode substituir a uréia em dietas à base de cana-de-

açúcar para vacas produzindo 20 kg de leite/dia. Este resultado corrobora com a proposta de Pereira e Collao-Saenz (2004) quando afirmam não ser necessário a utilização de uréia em dietas a base de cana-de-açúcar suplementadas com farelo de soja. Entretanto, deve-se levar em consideração a relação custo:benefício da suplementação protéica do farelo de soja quando comparada a mistura uréica e sulfato de amônia (9:1). Na comparação dos tratamentos com a inclusão de uréia, não se evidenciou incremento na produção de leite, com a elevação dos níveis de uréia. A produção de leite corrigida para 3,5% de gordura, bem como para porcentagem de gordura no leite, não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Provavelmente as dietas não afetaram os precursores da gordura do leite, mantendo o nível uniforme para a produção de leite corrigido. O teor de proteína no leite não variou significativamente entre as dietas experimentais, tendo como média entre tratamentos de 3,40% estando dentro da faixa estabelecida de 2,5 a 3,5% de proteína verdadeira para raças grandes de acordo com o NRC (2001). A lactose não diferiu de forma significativa nos diversos tratamentos, a baixa

amplitude de variação se deve ao fato da lactose estar relacionada à regulação da pressão osmótica da glândula mamária. Quanto às composições percentuais médias do

leite, expresso em extrato seco total e extrato seco desengordurado, não foram observadas diferenças significativas nos diversos tratamentos.

Tabela 5 – Produções médias diárias de leite (PL) sem e com correção para 3,5% de gordura (PLC), composição média do leite e concentração de nitrogênio uréico no soro (NUS) de vacas recebendo concentrado à base de Farelo de Soja (FS) ou diferentes níveis de uréia e coeficiente de variação (CV)

Itens	Dietas com cana-de-açúcar					Contrastes ^a				
	FS	Níveis de uréia (%)			CV (%)	FS vs 0,4%	FS vs 0,8%	FS vs 1,2%	L	Q
		0,4	0,8	1,2						
PL (kg/vaca/dia)	19,82	19,58	19,68	20,38	4,23	ns	ns	ns	ns	ns
PLC (kg/vaca/dia)	20,18	19,80	19,74	20,54	5,25	ns	ns	ns	ns	ns
Gordura (%)	3,55	3,48	3,46	3,51	7,51	ns	ns	ns	ns	ns
Proteína (%)	3,42	3,38	3,38	3,44	2,11	ns	ns	ns	ns	ns
Lactose (%)	4,18	4,16	4,18	4,26	3,88	ns	ns	ns	ns	ns
EST (%)	11,31	11,69	11,53	11,39	5,29	ns	ns	ns	ns	ns
ESD (%)	7,77	8,28	8,12	7,92	7,78	ns	ns	ns	ns	ns
NUS (mg/dL)	11,08	13,11	13,54	14,11	26,60	ns	ns	ns	ns	ns

^a/ FS vs U, L e Q = contrastes referentes à comparação entre farelo de soja e diferentes níveis de uréia e aos efeitos linear e quadrático associados ao nível de uréia, respectivamente. ** P<0,05.

Quando se compararam os níveis de inclusão da uréia, não se evidenciou efeito na composição do leite. Os constituintes do leite encontram-se na faixa normal de teores preconizados para a raça holandesa e vacas mestiças holandês/zebu (FONSECA e SANTOS, 2001). Também Mendonça et al., (2004) não encontraram efeito na composição do leite, quando aumentaram o nível de uréia de 0,35% para 1%, na base natural, em dietas à base de cana-de-açúcar, utilizada na relação volumoso:concentrado de 60:40. Entretanto, Pires et al., (1999) encontraram maiores teores de gordura, para o tratamento com 100% de substituição de silagem de milho por cana-de-açúcar corrigida com uréia.

A concentração de NUS é um indicativo do status protéico e energético da dieta de ruminantes, apresentando alta correlação positiva com os teores protéicos da dieta e proteína degradável no rúmen (BRODERICK & CLAYTON, 1997; CHIZZOTTI, 2004). Os valores de NUS não apresentaram diferenças entre as dietas com cana-de-açúcar suplementada com níveis diferentes de uréia.

O valor médio de NUS do presente trabalho de 12,16 mg/dl está abaixo do proposto por Oliveira et al., (2001) para vacas leiteiras (19 a 20 mg/dl), como limite acima dos quais passaria a ocorrer perdas de nitrogênio dietético, estando positivamente relacionado a excreção de uréia no leite.

CONCLUSÕES

Não é necessária a inclusão de uréia em dietas à base de cana-de-açúcar corrigida com concentrado à base de farelo de soja, para vacas de leite. Para a correção protéica utilizando a mistura uréia mais sulfato de amônia (9:1) recomenda-se o nível de 1,2%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRODERIK, A.G.; CLAYTON, M.K. A statistical evaluation of animal and nutrition factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. *Journal of Dairy Science*, v.80, n.11, p.2964-2971, 1997.

CAMPOS, J. M. S.; ASSIS, A. J. Alimentação de novilhas leiteiras. In: III Simpósio Mineiro de Nutrição de Gado de Leite, 3., Belo Horizonte, 2005. **Anais...** Belo Horizonte, 2005. p.155-176.

CARVALHO, M. P. *et al.* Cenários para o leite no Brasil em 2020. 1ª Edição. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 190 p.

CHIZZOTTI, M. L. Avaliação da casca de algodão para novilhos de origem leiteira e determinação da excreção de creatinina e produção de proteína microbiana em novilhas e vacas leiteiras. 2004. 132 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 175p.

IDF – INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Whole milk determination of milkfat, protein and lactose content**. Guide for the operation of mid-infra-red instruments. Bruxelas: 1996. 12p. (IDF Standard 141 B).

KITCHEN, B. J. Review of the progress of dairy science: Bovine mastitis: milk compositional changes and related

- diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**, v.48, n. p.167-188, 1981.
- MENDONÇA, S. S.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Consumo, produção e composição de leite, variáveis ruminais de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de- açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 2, p. 481-492, 2004.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of dairy cattle**, 2001, Washington, D.C.: National academy of sciences, 7 ed., 381p.
- OLIVEIRA, A. S.; VALADARES, R. F. D.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Produção de proteína microbiana e estimativas das excreções de derivados de purinas e de uréia em vacas lactantes alimentadas com rações contendo diferentes níveis de compostos nitrogenados não-protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1621-1629, 2001.
- PEREIRA, M. N.; COLLAO-SAENZ, E. A. **Algumas considerações sobre a velha cana com uréia**. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br>>. Acesso em: maio de 2004.
- PRESTON, T.R. Nutritive value of sugar cane for ruminants. **Tropical Animal Production**.v.2, p125-142, 1977.
- PIRES, A.V.; SIMAS, J.M.C.; ROCHA, M.H.M. et al. 1999. Efeito da substituição da silagem de milho pela cana-de-açúcar no consumo de matéria seca, parâmetros ruminais, produção e composição do leite de vacas holandesas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: SBZ/Gmosis, (1999), 17par. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes.
- RANGEL, A.H.N. **Cana-de-açúcar na alimentação de vacas e novilhas leiteiras em crescimento**. 2005. 84f. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
- ROWLANDS, G.J.; LITTLE, W.; KITCHENHAM, B.A. Relationships between blood composition and fertility in dairy cows – a fields study. **Journal of Dairy Research**,v.44, n.1, p.1-7, 1977.
- SANTOS, F. A. P.; VOLTOLINI, T. V.; PEDROSO, A. M. Balanceamento de rações com cana-de-açúcar para rebanhos leiteiros: até onde possível ir? In: INTERLEITE – SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE, 7., Uberlândia, 2005. **Anais...** Uberlândia, 2005. p.209-245.
- SCHIMIDT, P.; NUSSIO, L.G. Produção e utilização de cana-de-açúcar para bovinos leiteiros: novas demandas. **Anais...** Bovinocultura de Leite: Nutrição, Reprodução e Fertilidade em Bovinos, 2005, p.70-84.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Departamento de Engenharia Agrícola. Estação meteorológica. **Dados climáticos**. Viçosa, MG:UFV. 1997b.
- VILELA, D.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, J. C. Políticas para o leite no Brasil: passado presente e futuro. In: Santos, G. T.; Jobim, C. C.; Damasceno, J. C. Sul-Leite Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO-NUPEL, 2002.