

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

Doi: <<https://doi.org/10.31533/pubvet.v2n4e129>>.

**Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar  
(*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina**

---

Joemar Amaro Garcia dos Reis<sup>1</sup>; Wagner dos Reis<sup>2</sup>; Vicente de Paulo Macedo<sup>2</sup>, Murilo Marques de Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aluno de Graduação em Zootecnia – Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista (ESAPP)

<sup>2</sup>Prof. Dr. do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agronomia e Zootecnia de Paraguaçu Paulista - ESAPP – Paraguaçu Paulista, São Paulo, Brasil.

---

**RESUMO**

O experimento foi desenvolvido objetivando avaliar o efeito de níveis crescentes de uréia adicionados à cana-de-açúcar hidrolisada no momento da hidrólise (0,5; 0,7; 0,9 e 1,1% na matéria natural) sobre as características relacionadas ao seu valor nutritivo. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco repetições. Decorrido aproximadamente 12 horas após o preparo do material, foram feitas amostragens individualizadas em todos os tratamentos para a realização da análise bromatológica. O tratamento da cana-de-açúcar com uréia

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

juntamente com a hidrólise proporcionou melhoria no valor nutritivo da cana-de-açúcar, comprovada pela elevação do teor de proteína bruta e pela redução do conteúdo de fibra em detergente neutro.

Palavras chave: cana + uréia, cana hidrolisada, cana-de-açúcar, cal micropulverizada.

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas enfrentado pelos pecuaristas no período de entressafra é a escassez de forragens com a conseqüente falta de volumosos adequados em quantidade e qualidade, afetando o sistema de produção animal (AMARAL NETO *et al.*, 2000). Isto tem estimulado os pesquisadores a estudarem as diferentes alternativas alimentares que supram esses problemas e minimizem o custo da alimentação (PINTO *et al.*, 2003). Dentro deste contexto, a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) tem sido disseminada por todo território nacional pelo fácil cultivo e grande produção de massa verde, facilitando a utilização na alimentação de bovinos na época da estação seca (MOREIRA, 1983).

De acordo com VILELA *et al.* (2003), a cana-de-açúcar é insuperável em termos de produção de matéria seca e energia/ha, em um único corte. Nas condições de Brasil Central, a produção de cana integral fresca/ha/corte pode variar entre 60 e 120 toneladas, por um período de até cinco anos, tendo sua maior produção no primeiro ano.

Contudo, suas limitações nutricionais devem ser consideradas, visto que os baixos teores de proteína (com aminoácidos sulfurados limitantes), lipídios e minerais, especialmente o fósforo, a baixa digestibilidade da fibra, a ausência de amido e a presença de carboidratos de rápida fermentação resultam em menor

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

consumo de MS (DEMARCCCHI, 2001). No entanto, estudos comprovam que, apesar das limitações nutricionais, o uso racional da cana-de-açúcar pode ser benéfico (MAGALHÃES *et al.*, 2004). Sendo que o primeiro nutriente da cana-de-açúcar a ser corrigido é o nitrogênio, por ser um elemento essencial para o uso do seu alto potencial energético. A forma mais simples e barata de atender essa exigência é com a uréia mais uma fonte de enxofre. Ao alcançar o rúmen, a uréia libera amônia, que, combinada com os produtos da digestão do açúcar (os ácidos graxos voláteis), irão formar a proteína microbiana. Este tipo de suplementação é conhecido como Sistema Cana + Uréia (Embrapa Gado de Leite, 2002). CARVALHO *et al.* (2006), encontraram um aumento nos valores de proteína bruta adicionando diferentes níveis de uréia ao bagaço de cana, sendo 0,0; 2,5; 5,0 e 7,5% na matéria seca (MS), encontrando os seguintes resultados respectivamente 3,78; 6,85; 9,91; 12,98.

Diversas pesquisas têm indicado que o tratamento de volumosos de baixa qualidade, utilizando-se fontes de amônia, pode melhorar a qualidade desses produtos, elevando significativamente seu valor nutritivo e, conseqüentemente, seu consumo e aproveitamento pelos animais (REIS; RODRIGUES; PEREIRA, 2001; GRANZIN; DRYDEN, 2003).

As forragens, em geral, apresentam estrutura complexa em sua parede celular, composta, principalmente, das frações de celulose, hemicelulose e lignina (GARCIA e PIRES, 1998). A associação da lignina com as outras duas frações é responsável pela baixa digestibilidade de muitas forragens.

Nos últimos anos, têm-se utilizado diversos tipos de tratamentos químicos, físicos e biológicos visando melhorar as características de volumosos para que possam ser melhor aproveitados pelos ruminantes (GOBBI *et al.*, 2005).

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

Tanto a cana-de-açúcar *in natura* quanto o bagaço de cana são essencialmente materiais de alto teor lignocelulósico. Portanto, a viabilidade de sua utilização requer o desenvolvimento de métodos de tratamento que promovam o rompimento da estrutura da fração fibrosa, para torná-la mais digestível (BURGI, 1985).

Os agentes alcalinizantes como o hidróxido de sódio (NaOH), o hidróxido de cálcio ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), a amônia anidra ( $\text{NH}_3$ ) e mais recentemente o óxido de cálcio (CaO) são utilizados para melhorar os coeficientes de digestibilidade das palhas e/ou resíduos agrícolas, como por exemplo o bagaço de cana-de-açúcar (OLIVEIRA *et al.*, 2002). A cal virgem micro pulverizada não é um agente químico perigoso e que necessita de intensos cuidados no preparo (GALATI *et al.*, 2005).

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito de diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar hidrolisada no momento da hidrólise sobre as características relacionadas ao seu valor nutritivo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na E.T.E. Dr. Luiz César Couto, localizado no município de Quatá, sendo que a análise bromatológica foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal da Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista - ESAPP.

Para realização do ensaio foi utilizada a variedade de cana-de-açúcar RB 72.454. Esta foi cortada utilizando trator acoplado à picadeira JF 92<sup>®</sup>. A cana-de-açúcar picada foi lançada dentro de uma carreta, para posteriormente realizado o preparo do material. Para isto, pesou-se aproximadamente 30 kg de cana para cada tratamento, totalizando 120 kg.

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

Após a pesagem da cana-de-açúcar picada foi adicionada 1% de cal hidratada micropulverizada para realização da hidrólise e neste momento também foram adicionadas os níveis de uréia equivalente a cada tratamento. O material preparado foi colocado em vasos até o momento das análises, permanecendo estes abertos para evitar a fermentação.

Avaliaram-se quatro níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar no momento de sua hidrólise: T1= cana-de-açúcar hidrolisada + 0,5% de uréia; T2= cana-de-açúcar hidrolisada + 0,7% de uréia; T3= cana-de-açúcar hidrolisada + 0,9% de uréia e T4= cana-de-açúcar hidrolisada + 1,1% de uréia.

Decorrido aproximadamente 12 horas do preparo do material, foram feitas amostragens individualizadas em todos os tratamentos para a determinação dos teores de MS, PB, FDN, FDA e NDT segundo metodologia descrita por SILVA (1991) e os valores de pH segundo TOSI (1973).

O ensaio seguiu um delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco repetições. Os dados obtidos foram analisados segundo o modelo:  $Y_{ij} = m + N_{si} + e_{ij}$ . Onde:  $Y_{ij}$ =observação referente a cada tratamento,  $m$ =constante geral,  $N_{si}$ =efeito tratamento (nível de uréia)  $i$ ,  $e_{ij}$ =erro aleatório associado a cada variável.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias e os coeficientes de variação (CV%) para matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nutrientes digestíveis totais (NDT) e pH da cana-de-açúcar hidrolisada encontram-se descritos na tabela 1.

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

Os teores de MS apresentaram resultado linear ( $P < 0,05$ ). Isso pode ter ocorrido devido à utilização da água na diluição da uréia e da cal para a realização da hidrólise, sendo que, a proporção utilizada foi de 1 kg de cal hidratada em 8 litros de água para cada 100 kg da cana-de-açúcar. Mas os valores obtidos estão de acordo com THIAGO & VIEIRA (2005) que relatam que a cana no momento do corte apresenta o teor de matéria seca variando de 25 a 30%. Entretanto CÂNDIDO *et al.*, (1999) observaram a redução nos teores de matéria seca de materiais amonizados, ocorrendo isso devido ao elevado poder higroscópico da uréia, fazendo com que o material absorva umidade do ambiente.

Tabela 1 - Médias estimadas e Coeficiente de variação (CV%) para matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nutrientes digestíveis totais (NDT) e pH em função dos níveis de uréia, no tratamento da cana-de-açúcar da variedade RB72.454.

Variáveis	TRATAMENTOS				c.v.(%)	Efeito significativo
	0,5	0,7	0,9	1,1		
MS (%)	25,49	27,31	27,50	27,43	2,07	1
PB (%)	4,23	5,39	6,51	9,02	5,05	1
F.D.N.(%)	55,31	54,22	55,60	56,14	2,33	n.s.
F.D.A.(%)	37,96	38,27	40,42	39,26	3,00	3
N.D.T.(%)	67,58	68,32	67,39	67,02	1,29	n.s.
pH	7,11	7,20	7,30	7,09	1,40	2

Não significativo (ns);  $P > 0,05$

1=Efeito linear significativo ( $P < 0,05$ ); 2=Efeito quadrático

significativo  $P < 0,05$ ; 3=Efeito cúbico significativo ( $P < 0,05$ )

Verifica-se que a adição de uréia resultou em um aumento linear nos teores de PB ( $P < 0,05$ ) à medida que se elevaram seus níveis. O mesmo verificado por CARVALHO *et al.* (2006) com a inclusão das doses de uréia ao bagaço de cana. Esse aumento pode ser explicado pela adição de N não protéico (NNP) em doses crescentes e, portanto, na determinação do N total esses valores são computados como PB.

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

De acordo com SOUZA *et al.* (2002), o N é retido por meio de uma reação da amônia com água, contida nos materiais, ou uma reação de amonólise entre a amônia e um éster, produzindo amida. Aumento nos teores de PB pela amonização com uréia, tem sido observado por vários autores como PIRES (2000) e REIS *et al.* (2001). Estes dados vêm confirmar as informações de OLIVEIRA (2005), afirmando que esta tecnologia (hidrólise) pode ser utilizada conjuntamente com adição de uréia e outros tipos de aditivos na alimentação dos animais, melhorando assim o resultado final.

Na tabela 2, observa-se os valores de MS, PB, FDN, FDA, NDT e pH da cana-de-açúcar *in natura*.

Tabela 2-Valores de MS, PB, FDN, FDA, NDT e pH da cana-de-açúcar *in natura*.

	MS	PB	FDN	FDA	NDT	pH
Cana <i>in natura</i>	21,69	3,28	63,15	42,82	63,15	5,90

Fonte: Adaptado de Amaral Neto *et al.*, (2000).

Na tabela 3 encontram-se os valores de MS, PB, FDN, FDA, NDT e pH da cana-de-açúcar hidrolisada.

Tabela 3-Valores de MS, PB, FDN, FDA, NDT e pH da cana-de-açúcar hidrolisada.

	MS	PB	FDN	FDA	NDT	pH
Cana hidrolisada	29,93	3,16	58,62	39,74	65,34	7,63

Com relação aos valores de FDN e pH, observa-se nas tabelas 2 e 3 que o processo de hidrólise contribuiu para uma melhoria nos valores de FDN quando se compara a cana *in natura* com hidrolisada, caracterizando um melhor aproveitamento das fibras

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

pelo animal, enquanto que o valor de pH encontra-se próximo aos citados por THIAGO & VIEIRA (2005).

Não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para valores de FDN entre os tratamentos, observando-se o mesmo comportamento para valores de NDT, em razão do mesmo ser estimado a partir desta avaliação (FDN). Neste caso ocorreu influência da cal, que foi utilizada na mesma proporção em todos os tratamentos. Os produtos alcalinos agem sobre a fração fibrosa dos volumosos promovendo uma ruptura das pontes de hidrogênio, levando a uma expansão das moléculas de celulose que se tornam mais susceptíveis à ação das enzimas celulolíticas. Provocam ainda, a solubilização da hemicelulose em função do rompimento das ligações do tipo éster da hemicelulose com a lignina (REIS *et al.*, 1993; NEIVA *et al.*, 1998). Esta afirmação, vem confirmar os efeitos da cal sobre a cana. Os valores de FDN encontrados no presente trabalho apresentam média de 55,31 %. Como o FDN está associado a ingestão de MS, estes valores encontrados demonstram estar relacionados a um volumoso de boa qualidade, estando de acordo com KEPLIN (1996).

Constatou-se um resultado cúbico ( $P < 0,05$ ) para valores de FDA. Observou-se diferença nos teores de FDA, quando se compara *in natura* com a cana hidrolisada, com melhoria da digestibilidade do material. GOBBI *et al.* (2005) utilizando diferentes níveis de uréia no feno de *Brachiaria decumbens*, observaram redução no teor de FDA de forma linear negativa, registrando valor médio de 5% no nível mais elevado em relação à testemunha.

Os valores de pH mostraram um resultado quadrático ( $P < 0,05$ ). Resultado igual ao encontrado por ZANINE *et al.* (2006) onde os valores de pH foram influenciados de forma quadrática pelos níveis de uréia.

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

Na tabela 4 encontram-se as equações de regressão para a composição química da cana-de-açúcar hidrolisada com adição de uréia.

Tabela 4 – Equações de regressão para a composição química da cana-de-açúcar hidrolisada com adição de uréia.

Variáveis	Equações	R <sup>2</sup>
MS	$Y=26,9335 + 0,6018X$	0,65
PB	$Y=6,2885 + 1,5498X$	0.96
FDA	$Y=39,4386 + 2,3600X - 0,3664X^2 - 0,8563X^3$	1,00
pH	$Y=7,2718 + 0,0041X - 0,0754X^2$	0,81

#### 4. CONCLUSÃO

O tratamento da cana-de-açúcar com uréia juntamente com a hidrólise proporciona melhoria no valor nutritivo da cana-de-açúcar, comprovada pela elevação do teor de proteína bruta e pela redução do conteúdo de fibra em detergente neutro. Além disso, com a aplicação da uréia no momento da hidrólise, diminui a mão de obra, uma vez que a incorporação dos produtos será feita simultaneamente.

Os teores de pH encontrados estão próximos do valor ideal, indicando que o processo de hidrólise associado à adição de uréia não provocou alteração negativa neste parâmetro.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL NETO, J.; OLIVEIRA, M. D. S.; LANÇANOVA, J. A. C.; BETTI, V.; VIEIRA, P. F. Composição químicobromatológica da silagem de cana-de-açúcar sob diferentes tratamentos. *In*: REUNIÃO ANUAL DA

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia/ Gnosis, 1998. CD-ROM.

BURGI, R. **Produção do bagaço de cana-de-açúcar (*Saccharum sp* L.) auto-hidrolisado e avaliação para ruminantes.**1985. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; VELOSO, C. M.; MAGALHÃES, A. F.; FREIRE, M. A. L.; SILVA, F. F.; SILVA, R. R; CARVALHO, B. M. A. Valor nutritivo do bagaço de cana-de-açúcar amonizado com quatro doses de uréia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.1, p.125-132, jan. 2006.

DEMARCCCHI, J. O uso da cana-de-açúcar como recurso forrageiro. *In*: SIMPÓSIO DE MANEJO DE PASTAGENS, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001. p.84.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Cana com uréia. Alternativa para enfrentar o período seco.** Juiz de Fora, 2002. Disponível em: <<http://www.cnpgl.embrapa.br/jornaleite/%20aprendendo.php>>. Acesso em 12. Set.2007

GALATI, R. L. *et al.* **Cana hidrolisada.** 2005, Disponível em: <<http://www.baldebranco.com.br/>> . Acesso em: 12 set. 2007.

GARCIA, R. ; PIRES, A.J.V. Tratamento de volumosos de baixa qualidade para utilização na alimentação de ruminantes. *In*: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa: AMEZ, 1998. p. 33-60.

GOBBI, K. F.; GARCIA, R.; GARCEZ NETO, A. F.; PEREIRA, O. G.; BERNARDINO, F. S.; ROCHA, F. S. Composição química e digestibilidade *in vitro* do feno de *Brachiaria decumbens* Stapf. tratado com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.3, p.720-725, 2005.

GRANZIN, B. C.; DRYDEN, G. M. Effects of alkalis, oxidants and urea on the nutritive value of rhodes grass (*Chloris gayana* cv. Callide). **Animal Feed Science and Technology, Amsterdam.** v.103, n.1/4, p.113-122, 2003.

KEPLIN, L. A. S. Silagem de milho de alta qualidade. *In*: I Congresso Internacional, VI Congresso Nacional, XIV Congresso Estadual de

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. *PUBVET*, V.2, N.4, Jan4, 2008.

Zootecnia, 1996, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS, 1996. p. 125.

MAGALHÃES, A.L.R.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C. *et al.* Cana-de-açúcar em substituição à silagem de milho em dietas para vacas em lactação: desempenho e viabilidade econômica. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1292-1302, 2004.

MOREIRA, H. A.. Cana-de-açúcar na alimentação de bovinos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n.108, p.14-16, dez. 1983.

NEIVA, J. N. M.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S. C. *et al.* Consumo e digestibilidade aparente de matéria seca e nutrientes em dietas à base de silagens e rolão de milho amonizados. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.3, p.453-460, 1998.

OLIVEIRA, M.D.S. **Cana Hidrolisada: Produtividade de carne e leite com baixo custo.** 2004. Disponível em <<http://www.hidrocana.com.br>>. Acesso em 13.set.2007.

OLIVEIRA, M. D. S.; QUEIROZ, M. A. A.; CALDEIRÃO, E.; BETT, V.; RIBEIRO, G.M. Efeito da hidrólise com NaOH sobre a digestibilidade *in vitro* da matéria seca da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.). **Ars Veterinária**, v. 18, n. 2, p. 167-173, 2002.

PINTO, A. P.; PEREIRA, E. S.; MIZUBUTI, I. Y. **Características nutricionais e formas de utilização da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes.** 2003. p. 73-84. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)- Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2003.

PIRES, A.J.V. **Bagaço de cana-de-açúcar tratado com amônia anidra e, ou, sulfeto de sódio para novilhas em crescimento.** 2000. 65p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; PEREIRA, J. R. A. Composição química e digestibilidade de fenos tratados com amônia anidra ou uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.666-673, 2001.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; PEREIRA, J. R. A.; BONJARDIM, S. R. Amonização de resíduos de culturas de inverno. **Revista da**

Reis, J.A.G., Reis, W., Macedo, V.P. et al. Diferentes níveis de uréia adicionados à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) no momento de sua hidrólise alcalina. *PUBVET*, V.2, N.4, Jan4, 2008.

**Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.5, p.787-793, 1993.

REIS, R.A.; RODRIGUES, R.L.A.; RESENDE, K.T.; PEREIRA, J.R.A.; RUGGIERI, A.C. Avaliação de fontes de amônia para o tratamento de fenos de gramíneas tropicais. I. Constituintes da parede celular, poder tampão e atividade ureática. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.674-681, 2001.

SILVA, D.J. Análise de alimentos (Métodos Químicos e Biológicos). **UFV, Imprensa Universitária**, 166 p, 1991.

SOUZA, A.L.; GARCIA, R.; PEREIRA, O.G.; CECON, P. R.; PIRES, A.J.V.; LOURES, D.R.S. Valor nutritivo da casca de café tratada com amônia anidra. **Revista Ceres**, v.26, p.669-681, 2002.

THIAGO, L.R.L.S.; VIEIRA, J.M. **Cana-de-Açúcar uma alternativa de alimento para a seca**. Disponível em <[www.udr.org.br](http://www.udr.org.br)>. Acesso em 12. Set.2007.

TOSI, H. **Ensilagem de gramíneas tropicais sob diferentes tratamentos**. 1973. 107 p. (Tese Doutorado) - Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1973.

VILELA, M. S.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; SANTOS, M.V.F.; FARIAS, I.; MELO, A;A;S.; RAMALHO, R.P. e ARAÚJO, P.R.B. Avaliação de diferentes suplementos para vacas mestiças em lactação alimentadas com cana-de-açúcar: desempenho e digestibilidade. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.32, n.3, 2003.

ZANINE, A. M.; SANTOS E. M.; FERREIRA, D.J.; PEREIRA O. G. Efeito da amonização sobre o desenvolvimento de mofos e leveduras e valor nutricional do bagaço de cana-de-açúcar. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Campina Grande, v.6, n.2, 2006.