

TRATAMENTO QUÍMICO EM FORRAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR¹

JOÃO BATISTA DE ANDRADE², EVALDO FERRARI JÚNIOR², ROSANA APARECIDA POSSENTI³, FREDERICO FONTOURA LEINZ⁴, DIORANDE BIANCHINI⁴, CARLOS FREDERICO DE CARVALHO RODRIGUES⁴

¹Parte do projeto “Valor nutritivo de cana-de-açúcar na forma de silagem e in natura”, financiado pela FAPESP. (Processo nº1997/08160-2)

²Centro de Forragicultura e Pastagens, Instituto de Zootecnia, Caixa postal 60, 13460-000, Nova Odessa, SP. E-mail: jbandrade@izsp.br

³Centro de Nutrição e Alimentação Animal, Caixa Postal 60, 13460-000 Nova Odessa, SP.

⁴Núcleo de Pesquisas Zootécnicas do Sudoeste, Caixa Postal 169, CEP 18200-000, Itapetininga, SP

RESUMO: Foram desenvolvidos no Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, 3 ensaios (cana sem tratamento, cana tratada com 1,0% de hidróxido de sódio ou 0,5% de uréia) para avaliar os efeitos dos tratamentos químicos no valor nutritivo da forragem. Em todos os ensaios foram adicionados à cana 0, 40, 80 e 120 kg de rolão de milho/t de cana. O valor nutritivo foi avaliado com 16 ovelhas, com média de 30 kg, utilizando-se o método de coleta total de fezes, executados em três períodos de 10, 10 e 5 dias, correspondendo aos períodos de adaptação, controle do consumo e coleta. Independentemente da adição de rolão de milho, o hidróxido de sódio aumentou o coeficiente de digestibilidade da matéria seca, porém, não elevou o valor nutritivo, enquanto, a uréia elevou a digestibilidade da matéria seca e o valor nutritivo.

Palavras-chave: hidróxido de sódio, uréia, digestibilidade e valor nutritivo.

CHEMICAL TREATMENTS IN SUGARCANE FORAGE.

ABSTRACT: Three experiments (pure sugarcane, sugar cane plus sodium hydroxide or sugar cane plus urea) were developed at Instituto de Zootecnia, in Nova Odessa, SP, to evaluate the forage digestibility. In all experiments it was used 0, 40, 80 and 120 kg of whole ground ear corn/ton of the forage. Nutritive value was estimated with 16 ewes averaging 30 kg of liveweight, through total feces collection method, in three periods of 10, 10 and 5 days of adaptation, intake and collection periods, respectively. Independently of the whole ground ear corn level, sodium hydroxide increased the dry matter digestibility, though, not increasing the dry matter and total digestible nutrients intake. By the other hand, urea increased digestibility of dry matter and total digestible nutrients intake.

Key words: sodium hydroxide, urea, digestibility and intake.

INTRODUÇÃO

O alto potencial de produção aliado à possibilidade de fazer um único corte, sem grandes alterações no valor nutritivo, tem atraído a atenção dos pecuaristas para a utilização da cana-de-açúcar para produção de forragem.

Em forragens com alto teor de fibra pode-se utilizar substâncias químicas para o tratamento, visando melhorar a digestibilidade e disponibilidade de nutrientes para os animais (REIS e RODRIGUES, 1994). Dentre as substâncias mais utilizadas para o tratamento de materiais fibrosos estão os hidróxidos de sódio, cálcio, potássio e de amônia (REIS e RODRIGUES, 1994). Ainda segundo esses autores, o hidróxido de sódio, uma das substâncias mais eficientes no tratamento de volumosos de baixa qualidade, tem suas desvantagens devido ao alto teor de sódio nas dietas e a possibilidade de contaminação do ambiente, uma vez que aparece em alta concentração na urina e fezes dos animais que receberam o alimento tratado.

Segundo BOIN *et al.* 1987, a fibra da cana-de-açúcar é de baixa digestibilidade, embora o teor seja relativamente baixo na matéria seca da planta.

Há poucos trabalhos sobre aplicação de hidróxido de sódio em cana-de-açúcar, porém, pelos resultados desse aditivo em palhadas, poderia haver algum efeito no aumento da digestibilidade da matéria seca e da fibra insolúvel em detergente neutro. Segundo JACKSON (1977) e KLOPFERNSTEIN (1978) os produtos alcalinos solubilizam a hemicelulose e aumentam a digestibilidade da celulose e da hemicelulose pela expansão da fração fibrosa. JACKSON (1977) cita dados de que a palha da cana tratada com 5 a 8% de hidróxido de sódio aumentou a digestibilidade, porém, o autor conclui que este tratamento, em razão do pequeno aumento na digestibilidade, ainda pode não ser economicamente viável. KLOPFERNSTEIN (1978) mostra dados onde o tratamento da planta do milho sem a espiga com 3 e 5% de hidróxido de sódio aumentou a digestibilidade em 10,1 e 11,2 unidades percentuais, respectivamente, em relação à planta

sem tratamento que apresentou 49,1% de digestibilidade.

MINSON (1971) em forragem em adiantado estágio de maturação e PRESTON (1977) em cana-de-açúcar, demonstraram que o baixo teor de proteína bruta limita o consumo e a digestibilidade da matéria seca, reduzindo assim, o desempenho animal.

Por outro lado, a disponibilidade de precursores glicogênicos em dietas baseadas em cana-de-açúcar é baixa, devido à ausência de amido, baixo teor de proteína e baixa produção de ácido propiônico no rúmen (MELLO, 1983). Isso se resolveria com a adição de uma fonte de amido e de proteína de baixa degradabilidade no rúmen, como é o caso do farelo de arroz. Segundo o autor, a uréia pode melhorar o desempenho animal, porém, ainda falta a fonte de amido.

MOREIRA *et al.* (1987) em estudo com novilhas, observaram ganhos de peso da ordem de 200, 365, 483 e 546 g/dia para a cana tratada com 1% de mistura (uréia : sulfato de amônio, 9 : 1) e acrescida de 0, 0,5, 1,0 e 1,5 kg de farelo de arroz, respectivamente. Verificaram ainda que, a adição de farelo de arroz não alterou significativamente o consumo de cana-de-açúcar, que foi de 75, 77, 72 e 67 g MS de cana/kg^{0,75}, respectivamente aos níveis de adição de farelo.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar o valor nutritivo de cana-de-açúcar tratada com hidróxido de sódio ou uréia e adicionada de rolão de milho (milho desintegrado com palha e sabugo).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP.

O cultivar de cana-de-açúcar usado nos experimentos foi IAC-82-2045, plantado em 1996.

Em setembro de 1997 foi efetuada uma adubação de cobertura, aplicando-se 60 kg de P₂O₅, 60 kg de N e 60 kg de K₂O/ha, como superfosfato

simples, sulfato de amônio e cloreto de potássio, respectivamente.

A forragem de cana-de-açúcar foi colhida com 12 meses de idade e picada em ensiladeira regulada para picar a forragem em pedaços de aproximadamente 1 cm de comprimento.

Foram desenvolvidos 3 ensaios: cana sem tratamento, cana tratada com hidróxido de sódio e cana tratada com uréia.

Além do tratamento, em cada ensaio, foi adicionado rolão de milho (milho desintegrado com palha e sabugo), nos níveis de 0, 40, 80 e 120 kg/t de cana.

A cana picada foi tratada com 1,0 % de hidróxido de sódio (1,0 kg de hidróxido de sódio diluído em 2 litros de água para cada 100 kg de cana). Para o trato da manhã, a cana foi tratada ao redor das 15:00 horas do dia anterior e para o trato da tarde, foi tratada ao redor das 10:00 horas da manhã do mesmo dia.

Para tratar a cana, com 0,5% de uréia, foi utilizada uma solução de 0,5 kg de uréia/ litro de água para cada 100 kg de cana e o tratamento foi efetuado no momento do trato diário as 8:00 e as 15:00 horas.

As amostras foram retiradas após a composição da ração diária. No final do período de coleta foi constituída uma amostra composta, com as amostras diárias. Essa amostra composta foi colocada em estufa de ar forçado, regulada a 65°C,

para secagem, até peso constante. Após esfriamento e pesagem, a amostra foi moída em moinho com peneira de 1 mm. Nestas foram determinadas às porcentagens de matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, matéria mineral e fibra insolúvel em detergente neutro, conforme ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1975) e GOERING e VAN SOEST (1970).

A prova de consumo voluntário e digestibilidade aparente foi efetuada com 16 ovelhas, com peso ao redor de 30 kg. Os animais receberam vermífugo no início de cada ensaio. No decorrer de cada ensaio os animais foram mantidos em gaiolas individuais com coletor e separador de fezes e urina. Durante cada ensaio os animais receberam, além das rações, sal mineral e água à vontade. A prova de consumo e digestibilidade foi efetuada pelo método de coleta total de fezes, em 3 períodos de 10, 10 e 5 dias, respectivamente aos períodos de adaptação, controle do consumo e coleta. No período de coleta os animais receberam a quantidade de alimento determinado como consumo voluntário. Nas amostras de fezes e sobras foram efetuadas as mesmas análises realizadas nas amostras dos alimentos.

Os animais foram agrupados em blocos de acordo com seus pesos. Cada ensaio foi desenvolvido em delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições. A análise estatística foi efetuada avaliando-se os três ensaios conjuntamente, conforme PIMENTEL GOMES (1970). O esquema de análise de variância consta no Quadro 1.

Quadro 1. Esquema da análise de variância

Causa de variação	Graus de liberdade
Tratamento químico da cana (TQ)	2
Níveis de rolão de milho (NR)	3
TQ x NR	6
Blocos dentro de tratamento químico da cana	9
Resíduo	27
Total	47

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 2 são mostradas as porcentagens de proteína bruta da cana sem tratamento, com hidróxido de sódio e com uréia, adicionadas de 0, 40, 80 e 120 kg de rolão de milho/t de cana.

Os resultados da análise de variância mostraram significância ($P < 0,05$) para tratamento químico e níveis de rolão de milho. Também, foi encontrada interação entre tratamento químico e níveis de rolão. O coeficiente de variação da análise foi de 3,29%.

Quadro 2. Porcentagens de proteína bruta na matéria seca da cana-de-açúcar sem tratamento e tratada com hidróxido de sódio ou com uréia e adicionada de 0, 40, 80 e 120 kg de rolão de milho/t de cana

Níveis de rolão	Tratamento			Média
	Sem tratamento	Hidróxido de sódio	Uréia	
Zero (0)	3,68 b	3,38 b	10,31 a	5,79
40 kg/t de cana picada	3,98 b	3,52 c	10,09 a	5,87
80 kg/t de cana picada	4,21 b	3,82 c	10,15 a	6,06
120 kg/t de cana picada	4,43 b	4,04 c	9,91 a	6,13
Média	4,08	3,69	10,12	

Médias com letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Pelo desdobramento de tratamento dentro de níveis de rolão, verificou-se que para o nível 0, os teores de proteína bruta da cana sem tratamento e da cana tratada com hidróxido de sódio de 3,68 e 3,38%, foram semelhantes e menores que aqueles da cana tratada com uréia de 10,31%. Para os níveis de 40, 80 e 120 kg de rolão de milho/t de cana tratada, os teores de proteína bruta da cana tratada com hidróxido de sódio de 3,52, 3,82 e 4,04% foram menores que aqueles da cana sem tratamento de 3,98, 4,21 e 4,43%, que foram menores que aqueles da cana tratada com uréia de 10,09, 10,15 e 9,91%, respectivamente.

O estudo dos níveis de rolão de milho dentro de tratamento químico revelou que as variações dos teores de proteína bruta da cana sem tratamento, com hidróxido de sódio e com uréia podem ser representadas pelas equações lineares $y = 3,707 + 0,006 x$, ($P < 0,05$) e $R^2 = 0,9946$, $y = 3,351 + 0,006 x$, ($P < 0,05$) e $R^2 = 0,9806$ e $y = 10,287 - 0,003 x$, ($P < 0,05$) e $R^2 = 0,7967$. Esses resultados mostraram que os teores de proteína bruta da cana sem tratamento e tratada com hidróxido de sódio são bastante próximos e tem a mesma tendência de aumento com a adição de rolão de milho. Já o tratamento com uréia mostrou teores muito mais elevados e

com tendência de redução à medida que aumentava a adição de rolão de milho.

A cana sem tratamento e tratada com hidróxido de sódio mostraram teores de proteína bruta muito baixos quando comparado ao teor mínimo de, aproximadamente 8%, requerido para haver bom consumo e digestibilidade de forragens de capim e cana (MINSON, 1971 e PRESTON, 1977). Já os teores da cana tratada com uréia estão acima deste limite.

No Quadro 3 são mostrados os coeficientes de digestibilidade da matéria seca da cana sem tratamento e tratada com hidróxido de sódio ou uréia e com adição de 0, 40, 80 e 120 kg de rolão/t de cana.

A análise de variância mostrou que houve apenas significância ($P < 0,05$) para tratamento químico. Não foi encontrada interação entre tratamento e níveis. O coeficiente de variação da análise foi de 7,40%.

Pela comparação das médias, verificou-se que o tratamento com hidróxido de sódio foi mais eficiente, mostrando coeficiente de digestibilidade de 66,28%, superior ao apresentado pela cana

Quadro 3. Coeficientes de digestibilidade da matéria seca da cana-de-açúcar sem tratamento e tratada com hidróxido de sódio ou com uréia e adicionada de 0, 40, 80 e 120 kg de rolão de milho/t de cana

Níveis de rolão	Tratamento			Média
	Sem tratamento	Hidróxido de sódio	Uréia	
Zero (0)	55,81	69,45	63,67	62,98
40 kg/t de cana picada	56,42	62,49	62,46	60,46
80 kg/t de cana picada	55,98	66,16	61,25	61,13
120 kg/t de cana picada	57,84	67,00	61,24	62,03
Média	56,51 c	66,28 a	62,16 b	

Médias com letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

tratada com uréia de 62,16%, que por sua vez, foi maior que aquele da cana sem tratamento de 56,51%. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por JACKSON (1977), KLOPFERNSTEIN (1978), MINSON (1971) e PRESTON (1977). Por outro lado, os coeficientes de digestibilidade deveriam ter sido elevados com a adição de rolão de milho, uma vez que este concentrado é sabidamente bastante digestível.

O Quadro 4 mostra os consumos de matéria seca da cana sem tratamento e da cana tratada com hidróxido de sódio ou uréia e adicionada de rolão de milho.

Foram verificadas significâncias ($P < 0,05$) para tratamento químico e níveis de adição de rolão. Houve interação entre esses dois fatores da análise de variância. O coeficiente de variação da análise foi de 10,05%.

Quadro 4. Consumos de matéria seca (g MS/kg^{0,75}) da cana-de-açúcar sem tratamento e tratada com hidróxido de sódio ou com uréia e adicionada de 0, 40, 80 e 120 kg de rolão de milho/t de cana

Níveis de rolão	Tratamento			Média
	Sem tratamento	Hidróxido de sódio	Uréia	
Zero (0)	43,64 ab	36,74 b	50,96 a	43,78
40 kg/t de cana picada	46,73 b	42,55 b	57,50 a	48,93
80 kg/t de cana picada	42,44 b	44,55 b	53,00 a	46,67
120 kg/t de cana picada	43,03 b	54,22 a	59,19 a	52,15
Média	43,96	44,52	55,17	

Médias com letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

O desdobramento de tratamento químico dentro de níveis de rolão de milho, mostrou que no nível de adição de 0 de rolão, o consumo de matéria seca da cana tratada com uréia de 50,96 foi semelhante ao da cana sem tratamento químico de 43,64 g de MS/kg^{0,75} e este por sua vez foi semelhante ao da cana tratada com hidróxido de sódio de 36,74 g de MS/kg^{0,75}, que foi menor que aquele da cana tratada com uréia. Nos níveis de adição de 40 e 80 kg de rolão/t de cana, os consumos de matéria seca da cana sem tratamento químico de 46,73 e 42,44 g de MS/kg^{0,75} e da cana tratada com hidróxido de sódio de 42,55 e 44,55 g

de MS/kg^{0,75} foram semelhantes entre si e menores que aqueles da cana tratada com uréia de 57,50 e 53,00 g de MS/kg^{0,75}, respectivamente. Por outro lado, para o nível de adição de 120 kg de rolão /t de cana, os consumos da cana tratada com uréia de 59,19 g de MS/kg^{0,75} e da cana tratada com hidróxido de sódio de 54,22 g de MS/kg^{0,75} foram semelhantes e maiores que aquele da cana sem tratamento químico de 43,03 g de MS/kg^{0,75}. O resultado obtido para o consumo da cana tratada com hidróxido de sódio neste nível de adição de rolão de milho pode ter sido devido à maior digestibilidade (67,00%) e pela palatabilidade da

ração pela adição do rolão, embora o teor de proteína desta tenha sido abaixo dos 8%.

Pelo desdobramento de níveis rolão de milho dentro de tratamento químico, verificou-se que a variação ocorrida no consumo de matéria seca da cana tratada com hidróxido de sódio pode ser representada pela equação linear $y = 36,35 + 0,14 x$, ($P < 0,05$) e $R^2 = 0,9348$. As variações ocorridas no consumo da cana tratada com uréia e na cana sem tratamento não puderam ser representadas por nenhuma das equações estudadas (linear, quadrática e cúbica). Os resultados obtidos, para o consumo de matéria seca, em geral, estão de acordo com a literatura, ou seja, dietas com teor de

proteína bruta igual ou acima de 8% mostraram maiores consumos (MINSON, 1971 e PRESTON, 1977). Por outro lado, MOREIRA *et al.* (1987), também não encontraram aumento de consumo da cana tratada com uréia à medida que foi elevada a adição de farelo de arroz, o que concorda com os resultados obtidos para a cana sem tratamento ou tratada com uréia.

No Quadro 5 são mostrados os consumos de fibra insolúvel em detergente neutro da cana sem tratamento químico e da cana tratada com hidróxido de sódio ou uréia e adicionada de 0, 40, 80 e 120 kg de rolão de milho/t de cana.

Quadro 5. Consumos de fibra insolúvel em detergente neutro (g FDN/kg^{0,75}) da cana-de-açúcar sem tratamento e tratada com hidróxido de sódio ou com uréia e adicionada de 0, 40, 80 e 120 kg de rolão de milho/t de cana

Níveis de rolão	Tratamento			Média
	Sem tratamento	Hidróxido de sódio	Uréia	
Zero (0)	19,88 b	14,94 b	26,71 a	20,51
40 kg/t de cana picada	22,44 b	17,66 b	30,18 a	23,43
80 kg/t de cana picada	21,26 b	20,59 b	29,20 a	23,68
120 kg/t de cana picada	21,42 b	26,31 b	34,31 a	27,35
Média	21,25	19,88	30,10	

Médias com letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Foram observadas significâncias ($P < 0,05$) para tratamento químico e níveis de rolão de milho. Houve interação entre tratamento e níveis. O coeficiente de variação da análise de variância foi de 12,72%.

Estudando o desdobramento de tratamento químico dentro de níveis de rolão de milho, verificou-se para os níveis de 0, 40, 80 e 120 kg de rolão/t de cana tratada, que os consumos da cana sem tratamento de 19,88, 22,44, 21,26 e 21,42 g de FDN/kg^{0,75} foram semelhantes aos da cana tratada com hidróxido de sódio de 14,94, 17,66, 20,59 e 26,31 g de FDN/kg^{0,75} e menores que aqueles apresentados pela cana tratada com uréia de 26,71, 30,18, 29,20 e 34,31 g de FDN/kg^{0,75}, respectivamente.

Através do desdobramento de níveis de rolão de milho dentro de tratamento químico, verificou-se que as variações nos consumos da cana tratada com hidróxido de sódio e da cana tratada com uréia podem ser representadas pelas equações lineares $y = 14,32 + 0,09 x$, ($P < 0,05$) e $R^2 = 0,9636$ e $y = 26,83 + 0,05 x$, ($P < 0,05$) e $R^2 = 0,7921$. A variação observada no consumo de fibra insolúvel em detergente neutro da cana sem tratamento não pode ser descrita por nenhuma das equações estudadas. Os resultados obtidos para a cana tratada com hidróxido de sódio e com uréia sugerem que os animais não atingiram o consumo máximo de matéria seca e que esta limitação não foi imposta pelo espaço físico gastrointestinal, pois, segundo RESENDE *et al.* (1994), os consumos de FDN de rações com diferentes níveis de

concentrado são mais ou menos constante. Pode-se inferir ainda que o consumo de matéria seca da cana sem tratamento também não atingiu o máximo, pois, foram menores que aqueles da cana tratada com uréia.

No Quadro 6 são mostrados os consumos de nutrientes digestíveis totais da cana sem tratamento e da cana tratada com hidróxido de sódio ou uréia e adicionada de rolão de milho.

Quadro 6. Consumos de nutrientes digestíveis totais (g NDT/kg^{0,75}) da cana-de-açúcar sem tratamento e tratada com hidróxido de sódio ou com uréia e adicionada de 0, 40, 80 e 120 kg de rolão de milho/t de cana

Níveis de rolão	Tratamento			Média
	Sem tratamento	Hidróxido de sódio	Uréia	
Zero (0)	24,54	23,74	31,22	26,50
40 kg/t de cana picada	26,48	25,35	35,04	28,96
80 kg/t de cana picada	24,81	27,65	31,91	28,12
120 kg/t de cana picada	25,66	34,40	36,17	32,08
Média	25,37 b	27,78 b	33,59 a	

Médias com letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Os resultados da análise de variância mostraram que houve significância ($P < 0,05$) para tratamento químico e níveis de rolão. Não foi encontrada interação entre esses fatores da análise. O coeficiente de variação da análise foi de 12,35%.

Através da comparação das médias, verificou-se que o consumo da cana tratada com uréia de 33,59 g de NDT/kg^{0,75} foi maior que aqueles da cana tratada com hidróxido de sódio de 27,78 e da cana sem tratamento de 25,37 g de NDT/kg^{0,75}, que foram semelhantes entre si. Esses resultados estão de acordo com os resultados obtidos para o teor de proteína bruta, para o coeficiente de digestibilidade da matéria seca e para o consumo de matéria seca (Tabelas 1, 2 e 3). Pode-se sugerir que embora o tratamento químico com hidróxido de sódio aumente substancialmente o coeficiente de digestibilidade da matéria seca, isto não se traduz em aumento do valor nutritivo, uma vez que o consumo de matéria seca foi baixo, provavelmente limitado pelo baixo teor de proteína bruta do alimento. Em rações balanceadas, o aumento da digestibilidade da matéria seca promovido pelo tratamento com hidróxido de sódio certamente elevaria o valor nutritivo da ração, resta saber se o alto teor de sódio não se tornaria um elemento poluidor do

meio. O tratamento da cana com níveis de hidróxido de sódio menores que o usado no ensaio parece não ser efetivo para elevar a digestibilidade da matéria seca ao patamar aqui encontrado. Em condições de manutenção, apenas fornecendo a cana tratada e com adição de rolão de milho, deveria ser dada preferência para o uso da uréia.

Estudando os níveis de adição de rolão, verificou-se que a variação do consumo de nutrientes digestíveis totais, pode ser representada pela equação linear $y = 26,53 + 0,04 x$, ($P < 0,05$) e $R^2 = 0,7676$. Esses resultados estão dentro do esperado, uma vez que o rolão de milho é um ingrediente digestível e rico em nutrientes digestíveis totais, resultados semelhantes aos de MOREIRA *et al.* (1987) que encontraram maior desempenho animal quando utilizaram rações com cana, uréia e níveis crescentes de farelo de arroz.

CONCLUSÕES

Embora o tratamento químico da cana-de-açúcar, com 1,0% de hidróxido de sódio, aumente o coeficiente de digestibilidade da matéria seca, em rações com adição de rolão de milho, o tratamento com 0,5% de uréia, é vantajoso devido ao aumento na digestibilidade e no valor nutritivo do alimento.

Sem o tratamento com uréia, não ha vantagem em adicionar rolão de milho à cana picada.

açúcar + uréia para novilhas leiteiras. Belo Horizonte: UFMG/ Escola de Veterinária, 1983. 103 f. Tese de Mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 12.ed. Washington: 1975. 1015 p.
- BOIN, C.; MATTOS, W.R.S.; D`ARCE, R.D. Cana-de-açúcar e seus subprodutos na alimentação de ruminantes. In: PARANHOS, S.B. Cana-de-açúcar, cultivo e utilização. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.2, p. 805-850.
- GOERING, H.K., VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis. (Apparatus, reagents, procedures, and some applications). Washington: Agricultural Handboock. Forest Service., 1970. p. 1-20
- JACKSON, M.G. Review articles: The alkali treatment of straws . Anim. Feed Sci. Technol., Amsterdam, v.2, n.2, p. 105-130, 1977.
- KLOPFERNSTEIN, T. Chemical treatment of crop residues. J. Anim. Sci., Albany , v.46, n. 3, p. 841-849, 1978.
- MELLO, J.F. Farelo de arroz e mandioca (raiz dessecada e feno) como suplemento de dieta básica de cana-de-açúcar + uréia para novilhas leiteiras. Belo Horizonte: UFMG/ Escola de Veterinária, 1983. 103 f. Tese de Mestrado.
- MINSON, D.J. The digestibility and voluntary intake of six varieties of *Panicum* . Aust. J. Exp. Agric. and Anim. Husb., Melbourne, v. 11, n. 48, p.18-25, 1971.
- MOREIRA, H. A., Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) adicionada de uréia e farelo de arroz no ganho em peso de novilhas mestiças leiteiras. Rev. Soc. bras. Zoot., Viçosa, v.16, p. 500-506, 1987.
- PIMENTEL GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 4. ed.. Nobel: São Paulo, 1970. 368 p.
- PRESTON, T.R. Nutritive value of sucar cane for ruminants. Trop. Anim. Prod., México, v.2, p. 125-142, 1977.
- REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A. Amonização de forrageiras de baixa qualidade. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, Campinas, 1994. Anais... Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1994. p. 89-104
- RESENDE, F.D; QUEIROZ, A.C.; FONTES, C.A.A. et al. Rações com diferentes níveis de fibra em detergente neutro na alimentação de bovídeos em confinamento. Rev. Soc. bras. Zoot., Viçosa, v.23, n.3, p.366-376, 1994.