



Palmas – TO UFT/ABZ
24 a 28 de maio



EFEITO DOS DIFERENTES MOMENTOS DE ADIÇÃO DE URÉIA E ÓXIDO DE CÁLCIO, NA CANA-DE-AÇÚCAR, SOBRE O CONSUMO E A DIGESTIBILIDADE DAS FRAÇÕES FIBROSAS.¹

Juliana Sávia da Silva², Carlos Giovani Pancoti², Ana Luiza Costa Cruz Borges³, Ricardo Reis e Silva², Fernando César Ferraz Lopes⁴, Helena Ferreira Lage²

¹Projeto financiado pela Ical Energética, Prodap e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

²Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFMG). Belo Horizonte, Minas Gerais (julamim@yahoo.com.br)

³Prof. Adj. Depto. de Zootecnia, da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais

⁴Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite (CNPGL –EMBRAPA)

Resumo: Foram avaliados o Consumo (C) e a Digestibilidade Aparente (DA) fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA) e celulose (Cel). No experimento utilizou-se dezoito novilhas distribuídas em três tratamentos (T): (T1) cana picada e fornecida logo em seguida, sem adição de CaO, acrescido apenas de uréia, sulfato de amônio e sal mineral; (T2) cana picada adicionada de 1% de CaO, fornecida 24 horas após essa adição, sendo a inclusão de uréia, sulfato de amônio e sal mineral realizada no momento do fornecimento aos animais; (T3) cana picada adicionada de 1% de CaO, fornecida 24 horas após essa adição, sendo a inclusão de uréia e sulfato de amônio realizada junto com o CaO e o sal mineral acrescido no momento do fornecimento aos animais. Houve reduções (P<0,05) na Digestibilidade Aparente da FDNcp e Cel, com a adição de 1% de CaO à cana-de-açúcar. A adição de 1% (%MN) de CaO na cana-de-açúcar não é recomendado, pois quando comparada à cana-de-açúcar *in natura*, houve efeito negativo no consumo e digestibilidade da maioria dos nutrientes.

Palavras-chave: celulose, FDA, FDN, hidrólise, novilhas, *Saccharum officinarum* L.

Abstract: Consumption (C) and apparent digestibility (AD), neutral detergent fiber corrected for ash and protein (NDFap), acid detergent fiber (ADF) and cellulose (Cel) were evaluated. In the experiment was used eighteen heifers in three treatments (T): (T1) sugarcane and delivered shortly thereafter, without the addition of CaO plus only urea, ammonium sulphate and mineral salt, (T2) plus cane 1% CaO, given 24 hours after such addition being the inclusion of urea, ammonium sulphate and mineral carried out during the animal feeding, (T3) sugarcane plus 1% CaO, given 24 hours after this addition, and the inclusion of urea and ammonium sulfate performed together with CaO and mineral salt added at the time of animal feeding. Reductions (P <0.05) in apparent digestibility of NDFap and Cel, with the addition of 1% CaO to cane sugar. The addition of 1% (% MN) CaO in cane sugar is not recommended, as compared to cane sugar in nature, there was a negative effect on consumption and digestibility of most nutrients.

Keywords: cellulose, ADF, NDF, hydrolysis, heifers, *Saccharum officinarum* L.

Introdução

A utilização de cana-de-açúcar vem sendo muito utilizada na alimentação de ruminantes, embora apresente algumas limitações, como a baixa degradabilidade da fibra e baixos teores de proteína bruta (PB). A celulose tem sua digestibilidade reduzida pela incrustação da lignina em sua fibra. Varias são as tentativas para se estabelecer um tratamento viável e seguro para os produtores a fim de aumentar a digestibilidade da fibra e consequentemente o consumo de cana-de-açúcar. Uma destas opções é o óxido de cálcio (CaO). O tratamento com óxido de cálcio poderia trazer benefícios práticos devido à possibilidade de estocagem do material já picado por períodos

maiores de tempo, possibilitando a racionalização de mão-de-obra e maquinário, diminuição da taxa de fermentação e aumento da digestibilidade da fibra da cana-de-açúcar, além da ausência de abelhas e cheiro mais agradável, fatores que favorecem o consumo pelos animais (PONTES, 2007). O objetivo deste experimento foi avaliar o Consumo (C) e a Digestibilidade Aparente (DA) da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (Cel).

Material e Métodos

O experimento foi realizado na fazenda governamental pertencente à Embrapa Gado de Leite, denominada Fazenda Santa Mônica, durante o período de agosto a outubro de 2007. O ensaio teve duração de 20 dias, divididos em dois períodos. O primeiro período, composto por 15 dias, teve como objetivo adaptar os animais às dietas e instalações experimentais. No segundo período, composto por cinco dias, foram realizadas as coletas de amostras das dietas oferecidas nos dois períodos de fornecimento (manhã e tarde), amostras de sobras e fezes. Foram utilizadas 18 novilhas de diferentes graus de sangue Holandês x Zebu, as quais variaram de 1/4 a 7/8 de grau de sangue Holandês. Foram avaliadas a cana-de-açúcar *in natura* com a mistura de uréia e sulfato de amônio (9:1) e a cana-de-açúcar adicionada com 1% de óxido de cálcio com diferentes tempos de administração da mistura de uréia e sulfato de amônio (9:1). O óxido de cálcio foi misturado à cana-de-açúcar em 24 horas antes do fornecimento aos animais. Os tratamentos foram: T1*: Cana-de-açúcar *in natura* + 1% da mistura de uréia/sulfato de amônio (9/1) adicionada imediatamente antes do fornecimento aos animais. T2*: Cana-de-açúcar + 1% mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1) adicionada imediatamente antes do fornecimento aos animais + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio, sendo a adição do óxido de cálcio feita 24h antes do fornecimento aos animais. T3*: Cana-de-açúcar + 1% mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1) + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio, sendo a adição do óxido de cálcio e da mistura de uréia e sulfato de amônio (9:1) feita 24h antes do fornecimento aos animais. * Todos os tratamentos receberam uma mistura mineral em quantidades de 80g por animal/dia durante o arraçoamento da manhã. Tanto a mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1) quanto o CaO foram adicionados em porcentagem da matéria natural. A administração da mistura de uréia e sulfato de amônio (9:1) no tratamento T3, ou seja, 24 horas antes do fornecimento aos animais, foi realizada de modo a facilitar o manejo de arraçoamento, com o acréscimo da mistura juntamente com o óxido de cálcio, agilizando a logística de todo o processo. Com isso, avaliar os possíveis benefícios ou prejuízos. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos (LAA) da Embrapa Gado de Leite, localizada no município de Juiz de Fora (MG). Foram determinados os teores de FDNcp, FDA e Lignina (VAN SOEST et al., 1991). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, devido aos diferentes graus de sangue das novilhas utilizadas.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão demonstrados os valores de digestibilidade e consumo da FDNcp e da FDA. Não houve diferença estatística para nenhuma forma de se expressar o consumo de FDNcp, entre os tratamentos. Para os valores de digestibilidade da FDNcp, tem-se o maior valor de digestibilidade para o T1 (35,92%), o qual foi superior aos valores encontrados para o T2 (24,33%) e T3 (26,13%). Observa-se que a adição de CaO à cana-de-açúcar após o tempo de exposição de 24 horas, tanto com o fornecimento da mistura de uréia e sulfato de amônio (9:1) no momento da adição da cal ou no momento de fornecimento aos animais, teve um efeito depreciativo na digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína. A menor taxa de degradação da FDNcp nos tratamentos com a cal (T2 e T3) pode ser atribuída a uma possível alteração no ambiente ruminal, ocasionada por um maior valor de pH ruminal, que era elevado nas dietas que continham CaO, valores estes de 9,03 para a cana-de-açúcar acrescida de 1% (MN) de CaO, após 24 horas de exposição. Uma outra possível explicação seria a mudança na taxa de passagem ruminal, ocasionada pelo óxido de cálcio, induzindo um menor tempo de retenção da dieta no rúmen, conseqüentemente, diminuindo a degradabilidade da FDNcp. Não houve diferença estatística para a digestibilidade da FDA entre os tratamentos. Para os valores de consumo da FDA, expressos em kg/dia e g de FDA/UTM, têm-se os maiores consumos para o T2 (1,35kg e

21,49g respectivamente), o qual foi estatisticamente superior aos valores encontrados para o T1(1,13kg e 17,78g, respectivamente) e T3 (1,19kg e 19,51g, respectivamente). O consumo de FDA, expresso em % PV obteve maiores consumos para o T2 (0,542%) e o T3 (0,495%), sendo estatisticamente semelhantes. Os animais do tratamento T1 (0,446%) obtiveram menor consumo de FDA que os do T2, porém, foi estatisticamente semelhante ao T3. A baixa digestibilidade da porção fibrosa pode ser explicada pelo maior conteúdo de lignina presente. Esta menor digestibilidade ocorre possivelmente pelo impedimento físico que a lignina causa sobre a celulose, dificultando o acesso dos microrganismos a este substrato. Sabe-se que a lignificação da planta é um dos fatores que mais afeta a degradação microbiana da fibra, tanto por sua indigestibilidade "per si" como pela relação com as cadeias de hemiceluloses (SALIBA, 1998). O óxido de cálcio pode interferir sobre a taxa de passagem, porém, essa aferição não foi realizada no presente estudo. Na tabela 2 estão demonstrados os valores de digestibilidade da Celulose, expressa em porcentagem (DCel), consumo da celulose expresso em kg/dia (CCel), em % do PV (CCel%PV) ou em g de Cel por UTM (CCelUTM). Para os valores de digestibilidade da celulose, tem-se o maior valor de digestibilidade para o T1(37,07%), o qual foi estatisticamente superior aos valores encontrados para T2 (25,48%) e T3 (25,78%). Para os valores de consumo da celulose, expresso em Kg/dia, tem-se o maior valor no T2 (1,01), o qual foi estatisticamente igual ao T1 (0,90) e superior ao T3 (0,85). O consumo de Cel expresso em (% PV e g Cel/UTM) tiveram o maior valor no T2 (0,405% e 16,01g respectivamente). Os tratamentos T1 e T3 tiveram valores de 0,356% e 14,14g e 0,353% e 13,90g, respectivamente. O tratamento T2, que teve o maior consumo, também apresentou o maior percentual de celulose. A digestibilidade da celulose acompanhou a digestibilidade da FDNcp, que foi maior para o T1.

Conclusões

Ocorreram reduções significativas na Digestibilidade Aparente da FDNcp e da Celulose com a adição de 1% de óxido de cálcio à cana-de-açúcar. O tratamento químico da cana-de-açúcar com 1% de óxido de cálcio (%MN) não melhora o consumo nem a digestibilidade dos nutrientes em novilhas Holandês x Zebu, não sendo, portanto, recomendado.

Referências Bibliográficas

1. PONTES, R.A.M. **Cana-de-açúcar in natura ou ensilada com óxido de cálcio e uréia em dietas de ovinos**. 2007. 60p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia);
2. SALIBA, E. O. S. **Caracterização química e microscópica das ligninas dos resíduos agrícolas de milho e de soja expostas a degradação ruminal e seu efeito sobre a digestibilidade dos carboidratos estruturais**. 1998. 252f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte;
3. VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. **Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition**. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.74, n.10, p.3583-97, 1991.

Tabela 1: Digestibilidade da Fibra em Detergente Neutro corrigida para cinzas e proteína, expressa em porcentagem (DFDNcp), consumo de Fibra em Detergente Neutro corrigida para cinzas e proteína, expresso em kg/dia (CFDNcp), em porcentagem do Peso Vivo (CFDNcp%PV) e em g de FDNcp por unidade de tamanho metabólico (CFDNcpUTM). Digestibilidade da Fibra em Detergente Ácido expressa em porcentagem (DFDA), consumo de Fibra em Detergente Ácido, expresso em kg/dia (CFDA), em porcentagem do Peso Vivo (CFDA%PV) e em g de FDA por unidade de tamanho metabólico (CFDAUTM).

Tratamento	DFDNcp	CFDNcp	CFDNcp %PV	CFDNcp UTM	DFDA	CFDA	CFDA %PV	CFDA UTM
T1	35,92a	2,02a	0,801a	31,89a	28,90a	1,13b	0,446b	17,78b
T2	24,33b	2,17a	0,870a	34,58a	22,31a	1,35a	0,542a	21,49a
T3	26,13b	1,95a	0,803a	31,70a	23,01a	1,19b	0,495ab	19,51b
CV%	19,87	8,06	6,97	6,92	25,23	7,27	6,21	6,10

Valores seguidos por letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). CV= Coeficiente de variação. T1*= Cana-de-açúcar *in natura* + 1% da mistura de uréia/sulfato de amônio (9/1) imediatamente antes do fornecimento aos animais; T2*= Cana-de-açúcar + 1% mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1) imediatamente antes do fornecimento aos animais + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio, sendo a adição do óxido de cálcio feita 24h antes do fornecimento aos animais; T3*= Cana-de-açúcar + 1% mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1) + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio, sendo a adição do óxido de cálcio e da mistura de uréia e sulfato de amônio (9:1) feita 24h antes do fornecimento aos animais. h= horas. *As porcentagens de inclusão de óxido de cálcio e da mistura de uréia e sulfato de amônio foram feitas em porcentagem da matéria natural.

Tabela 2: Digestibilidade da Celulose, expressa em porcentagem (DCel), consumo de Celulose, expresso em kg/dia (CCel), em porcentagem do Peso Vivo (CCel%PV) e da Celulose em g de Celulose por unidade de tamanho metabólico (CCelUTM)

Tratamento	DCel ¹	CCel	CCel %PV	CCel UTM
T1	37,07a	0,90ab	0,356b	14,14b
T2	25,48b	1,01a	0,405a	16,01a
T3	25,78b	0,85b	0,353b	13,90b
CV%	26,42	7,70	6,07	6,51

Valores seguidos por letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$); 1= teste t ($P < 0,05$); CV= Coeficiente de variação. T1*= Cana-de-açúcar *in natura* + 1% da mistura de uréia/sulfato de amônio (9/1) imediatamente antes do fornecimento aos animais; T2*= Cana-de-açúcar + 1% mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1) imediatamente antes do fornecimento aos animais + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio, sendo a adição do óxido de cálcio feita 24h antes do fornecimento aos animais; T3*= Cana-de-açúcar + 1% mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1) + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio, sendo a adição do óxido de cálcio e da mistura de uréia e sulfato de amônio (9:1) feita 24h antes do fornecimento aos animais. h= horas. *As porcentagens de inclusão de óxido de cálcio e da mistura de uréia e sulfato de amônio foram feitas em porcentagem da matéria natural.