



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS CONFINADOS RECEBENDO SILAGENS DE CANA-DE-AÇÚCAR COM DIFERENTES TAMANHOS DE PARTÍCULAS

Natã Messias **Jeronimo**¹; Gustavo Rezende **Siqueira**²; Andressa Fernanda **Campos**³; Flávio Dutra de **Resende**²; Beatriz Lima **Vellini**³, Ricardo Andrade **Reis**⁴

¹ Fundação Educacional de Barretos -UNIFEB; ² APTA- Regional Alta Mogiana-Colina; ³ Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Unesp-Jaboticabal/SP; ⁴ Departamento de Zootecnia, Unesp-Jaboticabal/SP.

Nº 13307

RESUMO – *Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de bovinos de corte alimentados com dietas contendo silagens de cana-de-açúcar com diferentes tamanhos de partículas. Foram utilizados 40 bovinos, distribuídos num delineamento de blocos casualizados. Os tratamentos consistiram em diferentes tamanhos de partículas, sendo: T1: cana-de-açúcar picada a 0,5 cm; T2: cana-de-açúcar picada a 1,0 cm; T3: cana-de-açúcar picada a 1,5 cm e T4: cana-de-açúcar picada a 2,0 cm. O comportamento ingestivo dos animais foi avaliado durante o segundo período experimental, com observações realizadas a cada dez minutos por durante setenta e duas horas, para determinar o tempo despendido com alimentação, ruminação e ócio. Durante esse período foi realizada a contagem do número de mastigações meréricas e tempo despendido na ruminação de cada bolo ruminal, sendo esta realizada três vezes por animal a cada 24 horas, medindo-se o número de mastigações meréricas e o tempo gasto por bolo ruminal. Os tamanhos de partícula na silagem de cana-de-açúcar alteraram o comportamento ingestivo dos animais, sendo que o tempo gasto com a ingestão de matéria seca (min/kg MS) apresentou um efeito linear crescente. Observou-se um efeito quadrático no tempo de ruminação, onde o tamanho de 1,5 cm apresentou um maior tempo de ruminação, o tempo de ruminação em kg/min de MS e FDN também sofreram um efeito quadrático. O tempo de ruminação por bolo teve um efeito linear, a quantidade de bolo por segundo não foi alterada. O comportamento ingestivo indicou uma seletividade dos animais nas dietas com maiores tamanhos de partículas.*

Palavras-chaves: mastigação, ócio, ruminação

¹ Bolsista CNPq; Graduação em Zootecnia, nata_jeronimo@hotmail.com, ² Orientador, ^{3,4} Colaboradores



ABSTRACT- *The present study aimed to evaluate the feeding behavior and the amount of chews beef cattle fed diets containing silage cane sugar with different particle sizes. Were used 40 beef cattle, distributed in a randomized block design. The treatments consisted of different particle sizes: T1: sugarcane chopped 0.5 cm, T2: sugarcane chopped 1.0 cm, T3: sugarcane chopped to 1.5 cm and T4: sugarcane chopped 2.0 cm. The grazing behavior was assessed during the second period, with observations every ten minutes by for seventy-two hours to determine the time spent eating, ruminating and rest. During this period were counted number of chews cud and time spent in each ruminal bolus, being performed three times per animal every 24 hours, measuring the number of chews and the time spent by ruminal bolus. The particle sizes in sugarcane silage changed the grazing behavior, and the time spent on dry matter intake (min / kg DM) presented an increasing linear effect. There was a quadratic effect on rumination time, where the size of 1.5 cm had higher rumination, rumination time in kg / min of DM and NDF also experienced a quadratic effect. The ruminating time for cake had a linear effect for the amount of the second cake was unchanged. Feeding behavior indicated a selectivity in the diets of animals with larger particle sizes.*

Key-words: chewing, rest, rumination

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos de corte do mundo e vem apresentando um crescimento expressivo desde a última década. Apesar disso, ainda há uma grande concorrência por área agricultáveis entre a produção animal e as culturas anuais. O confinamento de animais na época da terminação apresenta-se como alternativa viável ao produtor com o intuito de minimizar essa competição e a liberação de área para outras categorias animal.

A cana-de-açúcar é uma forrageira que vem sendo amplamente utilizada nos confinamentos brasileiros como fonte volumosa. Caracteriza-se por apresentar alta produtividade, baixo custo por tonelada de matéria seca produzida, elevada produção de nutrientes digestíveis totais, características favoráveis e adequadas a ensilagem e, principalmente, a sua maturidade fisiológica dá-se durante a época de escassez de forragem (SIQUEIRA, 2007). Normalmente, a cana-de-açúcar é utilizada *in natura*, sendo colhida e picada diariamente, dependendo basicamente de mão-de-obra. Assim, como forma de concentrar a mão-de-obra em curto espaço de tempo, juntamente com a oportunidade da colheita da forrageira ser no período seco do ano e em seu melhor estágio vegetativo, a opção da ensilagem ganhou grande destaque entre os criadores de bovinos (AMARAL, 2007).



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013

13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Uma característica desfavorável ao uso de cana-de-açúcar como forrageira para ensilagem, é a sua microflora epifítica com quantidade elevada de leveduras, que são microrganismos responsáveis pela produção de etanol e dióxido de carbono a partir de glicose, resultando em altas perdas de matéria seca dentro do silo (McDONALD, 1991). Como forma de diminuir esse efeito negativo, alguns fatores de manejo podem ser utilizados, como a modificação no tamanho de partícula com o intuito de melhorar a compactação dentro do silo, sem aumentar as perdas por efluentes (IGARASSI, 2002), mas esses efeitos dos fatores de manejo sobre a ensilagem ainda são explorados, no que se diz respeito a produção animal.

Os fatores de manejo, como a diferenciação do tamanho de partícula da forragem a ser ensilada terão reflexos diretos no desempenho produtivo do animal, pois poderão afetar o consumo do animal devido a diferenciação da taxa de passagem das silagens pelo trato gastrointestinal e aumento da ruminação, o que refletirá no comportamento ingestivo dos animais.

O estudo do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação das dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo, pois esse se relaciona diretamente com o consumo de alimentos. Essa é uma técnica que utilizada para observar o tempo que os animais empregam em cada atividade do animal no confinamento, como ócio, ingestão da dieta e ruminação (MONTEIRO FILHA, 2007).

O tamanho de partícula da forragem é importante para o adequado funcionamento do rúmen devido à quantidade de fibra fisicamente efetiva (NRC, 2001). Portanto, quando reduzido, pode diminuir o tempo de mastigação e a quantidade de mastigações meréricas por bolo de ruminação, causando decréscimo do volume de saliva produzida para tamponar o rúmen e, conseqüentemente, queda de pH (WOOLFORD, 1984; KONONOFF, 2003), alterando o consumo da dieta. Segundo MERTENS (1997), forragens com tamanhos de partículas menores do que 0,4 cm reduzem em até 80% a atividade de mastigação quando comparada a forragem original.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento ingestivo e a quantidade de mastigações meréricas de bovinos de corte alimentados com dietas contendo silagens de cana-de-açúcar com diferentes tamanhos de partículas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. LOCAL DO EXPERIMENTOS

O experimento foi realizado no Pólo Regional de Desenvolvimento dos Agronegócios da Alta Mogiana – Apta Regional de Colina-SP.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

2.2. TRATAMENTOS EXPERIMENTAIS

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) utilizada foi a variedade RB86 -7515, produzida no Pólo Regional de Desenvolvimento dos Agronegócios da Alta Mogiana – Apta Regional de Colina. Os tratamentos consistiam em diferentes tamanhos de partículas no processo de ensilagem, sendo: T1: cana-de-açúcar picada a 0,5 cm; T2: cana-de-açúcar picada a 1,0 cm; T3: cana-de-açúcar picada a 1,5 cm e T4: cana-de-açúcar picada a 2,0 cm.

As dietas isoprotéicas (13,5% de PB) foram formuladas para atender as exigências de bovinos de corte com ganho médio diário de 1,3 kg/dia, segundo o NRC (1996), sendo constituídas pelas diferentes silagens de cana-de-açúcar com diferentes tamanhos de partículas e um concentrado único, numa relação volumoso:concentrado de 37,5:62,5, na MS.

2.3. ANIMAIS EXPERIMENTAIS

Foram utilizados 40 bovinos da raça Nelore, não castrados, com peso médio inicial de 350-380 kg, distribuídos num delineamento de blocos casualizado, sendo o peso inicial utilizado como critério de blocagem, com quatro tratamentos e dez repetições. Os animais foram alojados em baias individuais, com piso de concreto, cocho e bebedouro individuais.

2.4 CONSUMO DOS NUTRIENTES

As rações foram fornecidas duas vezes ao dia em quantidade suficiente para permitir sobras entre 5%. As sobras foram retiradas pela manhã, sendo pesadas diariamente e amostradas 3 vezes por semana juntamente com o alimento fornecido, possibilitando o cálculo posterior do consumo e o ajuste da quantidade a ser fornecida em cada dia.

Após o término de cada período, as amostras da ração ofertada e sobras foram homogeneizadas, formando uma amostra composta e levada para estufa de ventilação forçada a 60°C por 72 horas, moídas em moinhos de faca tipo “Willey” com peneira de malha de 1 mm e armazenadas para posteriores análises laboratoriais. Nas amostras foram determinados os teores de matéria seca (MS), segundo AOAC (1990) e os teores de fibra em detergente neutro (FDN), avaliados pelo método descrito por ROBERTSON & VAN SOEST (1981).

2.5. COMPORTAMENTO INGESTIVO

O comportamento ingestivo dos animais foi avaliado durante o segundo período experimental, com observação a cada dez minutos durante setenta e duas horas, para determinar o tempo despendido com alimentação, ruminação e ócio, segundo a metodologia de MENDONÇA



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013

13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

et al. (2004). No período noturno, os animais sob observação foram mantidos em iluminação artificial. Durante esse período foi realizada a contagem do número de mastigações meréricas e tempo despendido na ruminação de cada bolo ruminal, com a utilização de cronômetro digital, sendo esta realizada três vezes por animal a cada 24 horas (BURGER, 2000), sendo:

- NMMB = número de mastigações meréricas por bolo ruminal
- TRB = tempo de mastigação por bolo ruminal (segundos)
- QBS = NMMB/TRB, sendo QBS = quantidade de bolo ruminal por segundo

2.6. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na avaliação do comportamento ingestivo e mastigações meréricas, o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizado, com dez repetições. As análises de variância foram realizadas por meio do programa estatístico SAS (SAS, 1999), ao nível de 10% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes tamanhos de partícula da silagem de cana-de-açúcar alteraram o comportamento ingestivo dos animais (Tabela 1).

Não houve diferença significativa no tempo gasto com a ingestão (min/dia). No entanto, o tempo gasto com a ingestão quando calculada em minutos por kg de matéria seca (min/kg MS) apresentou um efeito linear crescente ($P=0,093$). Esse resultado indica que o animal pode ter selecionado mais quando foi ofertada a dieta com maior tamanho de partícula, pois como o tempo com a ingestão, em minutos, não foi alterado, isso indica que o animal ficou o mesmo tempo na posição de alimentação comparado aos outros, mas isso não foi revertido, necessariamente, em consumo de nutrientes, indicando o tempo desprendido com a seleção por partículas de tamanhos menores. Apesar desse resultado, não houve diferença estatística no tempo de ingestão/kg de FDN ($P>0,10$), provavelmente devido a dieta ser a mesma, apesar da diferença no tamanho das partículas. MIRANDA et al. (1999) trabalhando com novilhas leiteiras alimentadas com dietas a base de cana-de-açúcar também não constatou diferença na alimentação das mesma e relatou que isso ocorreu devido as dietas apresentarem teores semelhantes de FDN.

Em relação ao tempo de ruminação (min/dia), observou-se efeito quadrático ($P=0,043$), onde o tamanho de 1,5 cm apresentou maior tempo de ruminação em relação aos demais. Isso pode ter ocorrido devido aos animais que receberam a silagem com o tamanho de partícula de 2,0 cm terem selecionado mais a dieta e consumiram partículas menores do que esse tamanho, diminuindo assim seu tempo de ruminação. LEONARDI & ARMENTANO (2003) relataram que quando as



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013

13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

forragens são processadas, ocorre um aumento na capacidade dos animais em recusar partículas mais grosseiras, ou seja, preferirem partículas menores. Também foi observado efeito quadrático ($P < 0,10$) no tempo de ruminação em kg/min de MS e FDN que pode ser explicado, como anteriormente. Os animais que receberam o maior tamanho de partícula selecionaram mais do alimento, consumindo partículas de tamanhos menores, o que levou ao menor tempo despendido com essas ações.

O tempo em ócio dos animais apresentou efeito quadrático ($P = 0,058$), estando relacionado diretamente com a diferença no tempo de ruminação, pois animais que se mantiveram mais tempo ruminando, permaneceram menor tempo em ócio, já que o tempo gasto com a ingestão não diferenciou-se entre as dietas.

Tabela 1. Comportamento ingestivo de novilhos confinados alimentados com dietas contendo silagens de cana-de-açúcar com diferentes tamanhos de partículas

Itens	Tamanho de partículas (cm)				EPM ²	Efeitos ¹		
	0,5	1,0	1,5	2,0		L	Q	C
Ingestão								
min/dia	173	194	182	197	11,6	0,255	0,776	0,255
min/kg MS	15,59	18,57	17,52	18,88	1,14	0,093	0,480	0,215
min/kg FDN	40,54	45,14	43,73	47,36	2,99	0,162	0,872	0,414
Ruminação								
min/dia	370	421	424	406	16,6	0,143	0,043	0,719
min/kg MS	33,26	40,49	40,72	38,76	1,69	0,034	0,010	0,527
min/kg FDN	86,37	98,26	101,49	97,05	4,24	0,071	0,062	0,958
Ócio								
min/dia	897	825	834	837	19,5	0,057	0,058	0,324

¹ Efeitos - L: linear; Q: quadrático; C: cúbico; ² EPM – erro padrão da média

O número de mastigações merísticas por bolo não foi alterado em relação aos diferentes tamanhos de partículas ofertado aos animais (Tabela 2), o que pode ter sido devido às dietas terem a mesma fonte de FDN, sendo essa também uma característica da dieta. O tempo de ruminação por bolo teve um efeito linear crescente ($P = 0,089$), como se era esperado, devido aos tamanhos das partículas, que foram aumentando o tempo de ruminação. Partículas maiores levam os animais desprenderem mais tempo com a ruminação, já que esse processo tem como objeto, além de umedecer, diminuir o tamanho do alimento para aumentar o ataque microbiano e fazer com que



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

este saia do rúmen, por digestão ou por passagem. Entretanto, a quantidade de bolo por segundo não foi alterado em relação aos tamanhos de partículas.

Tabelas 2. Mastigações meréricas de novilhos confinados alimentados com dietas contendo silagens de cana-de-açúcar com diferentes tamanhos de partículas

Itens	Tamanho de partículas (cm)				EPM ²	Efeitos ¹		
	0,5	1,0	1,5	2,0		L	Q	C
NMMB ¹	56,5	57,0	55,0	59,5	2,5759	0,109	0,984	0,261
TRB ²	53,2	55,9	53,9	60,8	2,6494	0,089	0,426	0,258
QBS	0,99	1,02	1,02	0,98	0,0242	0,879	0,117	0,965

¹NMMB: Número de mastigações meréricas por bolo; ²TRB: Tempo de ruminação por bolo (segundos); ³QBS: Quantidade de bolos/segundo; ⁴EPM – erro padrão da média; ⁵Efeitos - L: linear; Q: quadrático; C: cúbico.

4. CONCLUSÃO

Os diferentes tamanhos de partículas da silagem de cana-de-açúcar altera o comportamento ingestivo de bovinos de corte confinados, além do tempo de ruminação por bolo ruminal, sendo que os tamanhos maiores indicam que o animal seleciona a dieta afim de consumir partículas menores.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBIC, pela bolsa concedida e a APTA-Colina, pela oportunidade de estágio.

A Fapesp pelo auxílio financeiro na execução do experimento.

6. REFERÊNCIAS

AMARAL, R.C. **Avaliação de aditivos químicos sobre as perdas e valor alimentício das silagens de cana-de-açúcar para ovinos**. 2007. 165p. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Ciência Animal e Pastagem) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2007.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist. 15.ed. Arlington: 1990. 1117p.

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

IGARASI, M.S. **Controle de perdas na ensilagem de capim Tanzânia (*Panicum Maximum* Jacq. cv Tanzânia) sob os efeitos do teor de matéria seca, do tamanho de partícula, da estação do ano e da**



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

- presença do inoculante bacteriano.** Piracicaba, 2002. 132p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- KONONOFF, P. J.; HEINRICH, A. J.; LEHMAN, H. A.. The effect of corn silage particle size on eating behavior, chewing activities, and rumen fermentation in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.86, p.3343-3353, 2003.
- LEONARDI, C.; ARMENTANO, L. E. Effect of quantity, quality, and length of alfafa hay on selective consumption by dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.86, n.2, p.557-564. 2003.
- McDONALD, P.; HENDERSOM, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcomb Publication, 1991. 340p.
- MENDONÇA, S. de S.; CAMPOS, J.M. de S.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.723-728, 2004.
- MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p. 1463-1481, 1997.
- MIRANDA, L. F.; QUEIROZ, A. C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.614-620, 1999.
- MONTEIRO FILHA, E.G. **Tamanho da partícula da silagem de milho no comportamento ingestivo e produção de bovinos leiteiros**. 2007. 51p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade José do Rosário Vellano. Unifenas. 2007.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, DC: National Academy Press. 1996, 242p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy science**. 7.ed. Washington, DC: National Academy Press. 2001, 381p.
- ROBERTSON, J.B.; VAN SOEST, P.J. The detergent system of analysis and its application to human foods. In: JAMES, W. P. T.; THEANDER, O. (Ed.) THE ANALYSIS OF DIETARY FIBER IN FOOD. New York: Marcel Dekker, 1981, p.123-158.
- SAS Institute. SAS User's Guide. Statistics, Version 8.01 Edition. SAS Inst., Inc., Cary, NC, 1999.
- SIQUEIRA, G.R.; REIS, R.A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P. et al. Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007 (suplemento).
- WOOLFORD, M.K. **The silage fermentation**. New York: Marcel Dekker, 1984. 322p.