



## 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

*O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios*

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



### **Silagem de ponta de cana-de-açúcar enriquecida com silagem de soja – I. Consumo de constituintes energéticos<sup>1</sup>**

Ivana Licia de Campos Gavioli<sup>2</sup>, Josiane Aparecida de Lima<sup>3</sup>, Cristina Maria Pacheco Barbosa<sup>3</sup>, Eduardo Antonio da Cunha<sup>3</sup>, Flávia Maria de Andrade Gimenes<sup>3</sup>, Alexandre Berned<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Projeto financiado pela FAPESP (Processo 2008/58196-0), parte da dissertação do primeiro autor - Dados parciais

<sup>2</sup>Mestranda em Produção Animal Sustentável – IZ/APTA/SAA. Bolsista da FUNDAG. e-mail: [ivanagronomia@yahoo.com.br](mailto:ivanagronomia@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Pesquisadores da APTA/SAA/SP. e-mail: [josiane@iz.sp.gov.br](mailto:josiane@iz.sp.gov.br)

<sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa - CPPSE

**Resumo:** Considerando a problemática ambiental do resíduo da colheita da cana-de-açúcar e alternativas para a alimentação animal com baixo custo, realizou-se o estudo com o objetivo de avaliar o consumo dos constituintes energéticos em dietas compostas por silagem da ponta de cana-de-açúcar enriquecida com silagem de soja. O experimento foi conduzido na Unidade de Ovinos do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa-SP. Foram utilizados 24 cordeiros da raça Morada Nova com idade média de 75 dias e peso vivo médio de 16,98 kg. Foram avaliadas as seguintes dietas: T<sub>1</sub> = 20% de silagem da ponta de cana + 80% de concentrado; T<sub>2</sub> = 20% de silagem da ponta de cana + 30% de silagem de soja + 50% de concentrado; T<sub>3</sub> = 20% de silagem da ponta de cana + 60% de silagem de soja + 20% de concentrado. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, com oito repetições. Foram avaliados os consumos de carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT). Os menores consumos foram observados para a dieta composta unicamente pela silagem da ponta de cana, com exceção do consumo de carboidratos não fibrosos, em que o consumo relativo à dieta composta pelo maior nível de participação da silagem de soja foi igual às demais. Dietas compostas por silagem da ponta de cana-de-açúcar enriquecida com silagem de soja + concentrado proporcionam maior consumo dos constituintes energéticos.

**Palavras-chave:** coproduto, energia, nutrição de ruminantes, sustentabilidade

#### **Silage of sugar cane tops enriched with soybean silage - I. Energy intakes of the constituents**

**Abstract:** Considering the environmental problem of harvesting residues of sugar cane and alternatives to animal feeding with low cost, it was carried out the study with the aim of evaluating the energy intake of constituents in diets consisting of silage from the tops of sugar cane enriched with soybean silage. The experiment was conducted at the Sheep Unit of the Instituto de Zootecnia, Nova Odessa-SP. There were used 24 lambs Morada Nova with a mean age of 75 days and average weight of 16,98 kg. The following diets were evaluated: T<sub>1</sub> = 20% of sugar cane tops silage + 80% of concentrate; T<sub>2</sub> = 20% of sugar cane tops silage + 30% of soybean silage + 50% of concentrate; T<sub>3</sub> = 20% of sugar cane tops silage + 60% of soybean silage + 20% of concentrate. The experimental design was a randomized complete block with eight replications. There were evaluated the intake of total carbohydrates (TCH), carbohydrates (NFC) and total digestible nutrients (TDN). The lowest intakes were observed for silage diet composed solely by the sugar cane tops silage, with the exception of non fiber carbohydrates intakes, where intakes on the diet containing the highest level of participation of soybean silage was equal to the others. Diets based on sugar cane tops silage enriched with soybean silage + concentrate provide increased energy intakes of the constituents.

**Keywords:** coproduct, energy, ruminant nutrition, sustainability

#### **Introdução**

A colheita mecanizada da cana-de-açúcar gera considerável quantidade de resíduos, destacando-se a ponta de cana-de-açúcar pela sua grande produtividade. Esse coproduto pode ser um possível alimento alternativo para os ruminantes, cuja utilização poderá contribuir para baixar os custos, além de reduzir o impacto ambiental oriundo do descarte desse material no meio ambiente. Como a produção da ponta de



## 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

*O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios*

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



cana-de-açúcar é restrita ao período da “safra”, a ensilagem é uma estratégia eficaz de armazenamento e possibilitará a utilização nos períodos de escassez de forragem ou na criação de ovinos em confinamento. Considerando a problemática ambiental do resíduo da colheita da cana-de-açúcar e a busca por alternativas para a alimentação animal com baixo custo, realizou-se o estudo com o objetivo de avaliar o consumo dos constituintes energéticos em dietas compostas por silagem da ponta de cana-de-açúcar enriquecida com silagem de soja.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Unidade de Ovinos do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa-SP. Utilizaram-se 24 cordeiros da raça Morada Nova com idade média de 75 dias e peso vivo médio de 16,98 Kg. Os animais permaneceram em baias individuais cobertas, suspensas, medindo 1,0 m x 1,20 m com piso de madeira ripado, providas de comedouro, bebedouro e cocho para mistura mineral. O período experimental teve a duração de 74 dias, sendo os 15 primeiros para adaptação às dietas e às condições de manejo. Os animais foram pesados no início, a cada 15 dias e no final do experimento, sempre às 8 horas, antes do fornecimento da dieta. Avaliaram-se as seguintes dietas: T<sub>1</sub> = 20% de silagem de ponta de cana-de-açúcar + 80% de concentrado (SP<sub>20</sub>C<sub>80</sub>), T<sub>2</sub> = 20% de silagem de ponta de cana-de-açúcar + 30% de silagem de soja + 50% de concentrado (SP<sub>20</sub>SS<sub>30</sub>C<sub>50</sub>), T<sub>3</sub> = 20% de silagem de ponta de cana-de-açúcar + 60% de silagem de soja + 20% de concentrado (SP<sub>20</sub>SS<sub>60</sub>C<sub>20</sub>). As silagens e o concentrado foram misturados manualmente no cocho nas devidas proporções no momento do fornecimento, sendo este realizado em duas refeições diárias, em quantidade suficiente para permitir sobras entre 10 e 15%. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, com oito repetições, sendo os blocos determinados conforme o peso inicial dos animais. Amostras diárias das silagens, das dietas oferecidas e das sobras foram coletadas e armazenadas em freezer para futuras determinações bromatológicas. Os carboidratos totais (CHOT) foram estimados segundo metodologia da Universidade de Cornell, descrita por Sniffen et al. (1992): %CHOT = 100 - (%PB + %EE + %cinzas), os teores de carboidratos não-fibrosos (CNF) foram estimados pela diferença entre CHOT e FDN: (CNF = %CHOT - %FDN) e os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados segundo a metodologia proposta por Cappelle et al. (2001): NDT = 91,6086 - 0,669233 x FDN + 0,437932 x PB. Foram avaliados os consumos, expressos em g.animal.dia<sup>-1</sup> e em relação à porcentagem do peso vivo (%PV), dos carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT). O consumo dos nutrientes, para cada animal, foi obtido pela diferença entre a quantidade de nutriente na dieta oferecida e a quantidade do mesmo nas sobras.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 podem ser observadas as médias estimadas para os consumos dos constituintes energéticos (CHOT, CNF e NDT).

As dietas influenciaram (P<0,05) os consumos das variáveis energéticas, sendo os menores valores observados para a dieta composta unicamente pela silagem da ponta de cana-de-açúcar + concentrado, com exceção do consumo de carboidratos não fibrosos, em que o consumo na dieta composta pelo maior nível de participação da silagem de soja (SP<sub>20</sub>SS<sub>60</sub>C<sub>20</sub>) foi igual às demais. Para o consumo de carboidratos totais, os valores foram cerca de 22% maiores para as dietas contendo silagem de soja, e para o consumo de carboidratos não fibrosos, constatou-se semelhança entre as dietas compostas por silagem de soja e entre a dieta SP<sub>20</sub>SS<sub>60</sub>C<sub>20</sub> com a dieta composta unicamente pela silagem da ponta de cana-de-açúcar + concentrado, porém a dieta composta pela silagem de soja com participação de 30% (SP<sub>20</sub>SS<sub>30</sub>C<sub>50</sub>) destacou-se da dieta composta pela silagem da ponta de cana-de-açúcar em 50 g.animal.dia<sup>-1</sup>. Como o concentrado e as silagens foram misturados no momento do fornecimento, não foi possível quantificar o consumo de concentrado isoladamente, mas possivelmente, a seletividade exercida pelos animais, preferindo ingerir mais concentrado em detrimento da silagem, tenha contribuído para o maior consumo de carboidratos totais.

Os carboidratos representam a principal fonte de energia em dietas formuladas para ruminantes, podendo representar, em alguns casos, mais de 80% da MS das rações. Nutricionalmente, esta fração é constituída de carboidratos fibrosos (CF), de lenta e parcial digestão, que exercem efeito de repleção no



## 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

*O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios*

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



trato gastrointestinal, e de carboidratos solúveis em detergente neutro (CSDN), também chamados de carboidratos não-fibrosos (CNF), que representam a fração prontamente disponível à digestão. O aumento na concentração de carboidratos não-fibrosos nas dietas pode resultar em maior consumo de energia metabolizável, fluxo de proteína microbiana e, conseqüentemente, maior produção animal.

Tabela 1- Médias estimadas dos consumos de carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT) e respectivos erros padrão da média (EP).

Variáveis	SP <sub>20</sub> C <sub>80</sub> <sup>1</sup>	EP	SP <sub>20</sub> SS <sub>30</sub> C <sub>50</sub> <sup>2</sup>	EP	SP <sub>20</sub> SS <sub>60</sub> C <sub>20</sub> <sup>3</sup>	EP
<b>Consumo de CHOT</b>						
(g.animal.dia <sup>-1</sup> )	496,8 b	27,06	606,0 a	24,55	602,3 a	24,55
(%PV)	2,4 b	0,07	3,0 a	0,06	3,1 a	0,06
<b>Consumo de CNF</b>						
(g.animal.dia <sup>-1</sup> )	268,4 b	13,47	318,4 a	12,22	276,7 ab	12,22
(%PV)	1,3 b	0,04	1,6 a	0,03	1,4 b	0,03
<b>Consumo de NDT</b>						
(g.animal.dia <sup>-1</sup> )	488,6 b	29,34	665,3 a	26,6	653,8 a	26,62

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, na linha, diferem entre si pelo Teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ )

<sup>1</sup>T<sub>1</sub>=20% de Silagem da ponta de cana + 80% de concentrado

<sup>2</sup>T<sub>2</sub>=20% de silagem da ponta de cana + 30% de silagem de soja + 50% de concentrado

<sup>3</sup>T<sub>3</sub>=20% de silagem da ponta de cana + 60% de silagem de soja + 20% de concentrado

Quanto ao consumo de NDT, maior para as dietas compostas pela silagem de soja, comprova-se a afirmativa de Keplin (2004), que a silagem de soja possui teor de NDT (74%) superior à silagem de milho (70%) e, no presente estudo, esta diferença foi constatada também em relação à silagem da ponta de cana-de-açúcar, 72,8% e 45,4% respectivamente para a silagem de soja e da ponta de cana-de-açúcar, justificando, assim, o maior consumo deste nutriente nas dietas com participação da silagem de soja. Salienta-se que o consumo de NDT não acompanhou o teor desta variável nas dietas, que foram próximos. O conteúdo de NDT é importante, uma vez que energia e proteína são frequentemente os fatores mais limitantes para ruminantes e tem recebido maior atenção em sistemas de avaliação de alimentos, sendo que a resposta animal depende da complexa interação entre a composição da dieta, preparação e conseqüente valor nutritivo da mesma (Van Soest, 1994).

### Conclusões

Dietas compostas por silagem da ponta de cana-de-açúcar enriquecida com silagem de soja + concentrado proporcionam maior consumo dos constituintes energéticos.

As frações energéticas das dietas avaliadas revelam características desejáveis para serem utilizadas na alimentação de ruminantes.

### Literatura citada

- CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Estimativas do valor energético a partir das características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001.
- KEPLIN, L.A.S. Silagem de soja: uma opção para ser usada na nutrição animal. In: II SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2, 2004, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, p.161-171, 2004.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, D.J.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. In: **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.