

## SILAGEM DE SORGO COM E SEM TANINO EM SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS: DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA

EVANILTON MOURA ALVES<sup>1</sup>, MARCIO DOS SANTOS PEDREIRA<sup>2</sup>, LUZYANNE VARIÃO AGUIAR<sup>1</sup>, CRISTIANE PEDREIRA COELHO<sup>3</sup>, CARLOS ALBERTO SANTANA DE OLIVEIRA<sup>4</sup>, ANTONIO MÁRCIO PEREIRA SILVA<sup>5</sup>

<sup>1,5</sup> Doutorandos pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga/BA, Brasil - alveszootec@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Doutor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga/BA, Brasil

<sup>3</sup> Veterinária, Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga/BA, Brasil

<sup>4</sup> Zootecnista, Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga/BA, Brasil

### RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos da utilização de silagens de sorgo com e sem tanino em substituição à silagem de milho sobre o desempenho e as características de carcaça de ovinos confinados. Foram utilizados 18 cordeiros machos, inteiros, Santa Inês, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos: silagem de sorgo com tanino no grão (SCT); silagem de sorgo sem tanino no grão (SST) e silagem de milho (SM). A relação volumoso:concentrado foi de 70:30, sendo utilizado concentrado comercial com 19% de PB e 75% de NDT. O consumo de matéria seca (CMS) para os tratamentos SCT, SST e SM foram 1,03; 1,20 e 0,85kg/dia, respectivamente,

sendo a SCT semelhante às demais, porém a SST foi superior à SM. Os ovinos que consumiram a dieta SST apresentaram ganho de peso médio diário (GPMD) e ganho médio total (153,72g e 8,61kg) superior àqueles consumindo SCT (111,19 e 6,23kg) e SM (94,40g e 5,46kg). Não houve diferença na conversão alimentar (CA) entre as dietas. As características de carcaça não foram influenciadas pelo tipo de silagem consumida. A SCT pode ser utilizada como volumoso exclusivo na alimentação de ovinos em confinamento, sem alterar o CMS, CA e características de carcaça. Entretanto, os animais que consumiram a SST obtiveram maior GPMD.

**PALAVRAS-CHAVE:** acabamento de carcaça; consumo; conversão alimentar; cordeiros; ganho de peso.

### SORGHUM SILAGE WITH OR WITHOUT TANNIN TO REPLACE CORN SILAGE IN DIETS FOR SHEEP: PERFORMANCE AND CARCASS CHARACTERISTICS

#### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of using sorghum silages with and without tannin as a substitute for corn silage on performance and carcass characteristics of feedlot sheep. We used 18 whole, Santa Ines, male lambs, distributed in a completely randomized design with three treatments: sorghum with tannin in grain silage (SCT), sorghum without tannin in grain silage (SST); and corn silage (SM). The forage: concentrate ratio was 70:30, and we used a commercial concentrate with 19% CP and 75% TDN. The dry matter intake (DMI) for the treatment SCT, SST, and SM were 1.03, 1.20 and 0.85 kg / day, respectively, and the SCT was similar to the

others, but the SST was higher than SM. The sheep which consumed the SST diet had higher average daily weight gain (DWG) and total average gain (153.72 g and 8.61 kg) than those consuming SCT (111.19 and 6.23 kg) and SM (94.40 g and 5.46kg). There was no difference in feed conversion (FC) between diets. The carcass traits were not influenced by the type of silage consumed. The SCT can be used as the only roughage in the diet of sheep in confinement, without changing the DMI, FC and carcass characteristics. However, animals that consumed the SST had higher DWG.

**KEYWORDS:** carcass finishing; consumption; feed conversion; lambs; weight gain.

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura tem se mostrado com grande potencial para o aumento da oferta de proteína animal de alta qualidade, porém, em muitas regiões do país, a atividade é ainda de pouca expressão, em decorrência da estrutura de comercialização e da baixa qualidade das carnes normalmente oferecidas aos consumidores. Para que a atividade se torne nacionalmente importante, é necessário, além de melhorar a comercialização, aumentar os índices produtivos e a qualidade do produto oferecido.

Segundo PIRES et al. (2006), os cordeiros constituem a categoria ovina que possui a carne de maior aceitabilidade pelo mercado consumidor, haja vista suas melhores características de carcaça e a melhor qualidade da carne. No entanto, o sistema de criação adotado no Nordeste brasileiro, predominantemente extensivo, resulta muitas vezes em baixos índices produtivos e produtos de qualidade inferior a daqueles nos quais são empregadas tecnologias mais modernas. Esse acontecimento é devido, principalmente, à escassez de forragem de boa qualidade durante o ano.

Desta forma, a conservação de forragens verdes na forma de silagem é uma estratégia para contornar o problema de escassez de pasto no período de estiagem. Para confecção de silagens, o milho tem sido a forrageira que mais se destaca quanto aos aspectos nutricionais e de adequação ao processo fermentativo.

A cultura do sorgo contribui com grande parte da área total cultivada para silagem no Brasil, destacando-se por apresentar produtividade de matéria seca (t MS/ha/ano) mais elevada que a do milho, principalmente em condições marginais de cultivo, como nas regiões de solos de baixa fertilidade natural e locais onde é frequente a ocorrência de estiagens longas (ROCHA JÚNIOR et al., 2000).

O ponto crítico da cultura do sorgo é o ataque de pássaros que, em muitas regiões, pode ser responsável por grande perda de grãos. Para minimizar essas perdas, as empresas produtoras de sementes desenvolveram híbridos de sorgo com tanino no grão, sendo um composto de sabor adstringente, o que limita o consumo pelos pássaros.

Atualmente, essas empresas vêm descartando os cultivares com tanino em função, principalmente, da baixa procura por parte dos produtores, que acreditam que a presença do composto reduz o desempenho dos animais. Entretanto, esse é um fato comprovado para monogástricos, existindo poucas evidências e estudos quanto ao desempenho dos ruminantes.

Objetivou-se com este estudo avaliar os

efeitos da utilização de silagens de sorgo com e sem tanino em substituição à silagem de milho sobre o desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Caprino-ovinocultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, campus Juvino Oliveira, Itapetinga-BA, no período de junho a agosto de 2006. Foram utilizados 18 cordeiros machos não castrados, da raça Santa Inês com peso médio inicial de 22 Kg e 60 dias de idade, alojados em baias individuais (2m<sup>2</sup>) providas de comedouros e bebedouros.

Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso (DIC), de forma aleatória, sendo três tratamentos: SCT – silagem de sorgo com tanino no grão; SST – silagem de sorgo sem tanino no grão e SM - silagem de milho. A relação volumoso:concentrado para todos os tratamentos foi de 70:30, com base na matéria seca dos ingredientes. Foi utilizado concentrado comercial, linha ovinos, composto por farelo de soja, milho, mistura mineral, uréia e sulfato de amônia, formulado para atingir um total de 19% de proteína bruta e 75% de nutrientes digestíveis totais (NDT).

O cultivo dos híbridos de sorgo e do milho utilizados para a produção das silagens foi conduzido na Fazenda Primavera, localizada no município de Itapetinga, Sudoeste da Bahia, cujas coordenadas geográficas são: 15° 18' 14" de latitude sul e 40° 12' 20" de longitude oeste. A altitude é de 301 metros em relação ao nível do mar, o clima da região é o tropical, com chuvas regulares, mais pronunciadas no verão com pluviosidade média de 900 mm anual e temperatura média de 30,5°C, com máxima de 43°C e a mínima de 18°C, com o período de chuvas compreendido entre os meses de novembro a março e período de inverno com chuvas de menor intensidade.

Os híbridos de sorgo utilizados neste estudo foram o 740, granífero de ciclo precoce sem tanino no grão, e o 8419, granífero de ciclo precoce com tanino no grão. A cultivar de milho foi a BR5033.

Os 18 cordeiros utilizados na pesquisa foram vermifugados antes de se iniciar o período experimental. A alimentação foi fornecida duas vezes ao dia, *ad libitum*, em horários pré-estabelecidos (7 e 17 h) e em quantidade ajustada para manter 10% de sobras. Os animais foram confinados por 70 dias, sendo 14 dias de adaptação e 56 dias para avaliação de desempenho. Após o período de adaptação, os animais foram pesados a cada 14 dias, sendo calculados o ganho de peso

médio diário (GPMD = ganho de peso total/período experimental) e a conversão alimentar (CA = consumo de matéria seca/ ganho de peso).

Durante o período experimental, a cada 14 dias, foram coletadas amostras dos alimentos fornecidos e das sobras, as quais foram identificadas e acondicionadas em *freezer* a  $-20^{\circ}\text{C}$ , para posteriores análises laboratoriais. Todas as amostras foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar a  $\pm 55^{\circ}\text{C}$  por 72 horas e, posteriormente, trituradas em moinho tipo *Willey* com peneira de crivos de 1 mm. A seguir, foram acondicionadas em frascos identificados para determinação das concentrações de MS, MO, MM, FDN, FDA, PB e EE, segundo SILVA & QUEIROZ (1992). Os carboidratos totais (CT) foram calculados segundo SNIFFEN (1992), em que  $\text{CT} (\%) = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{EE} + \% \text{MM})$ , enquanto que os carboidratos não-fibrosos (CNF), conforme fórmula descrita por HALL (2000),  $\text{CNF} = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{FDN} + \% \text{EE} + \% \text{MM})$ .

Ao final do período experimental, três animais de cada tratamento foram pesados, para obter peso vivo sem jejum (PVSJ) e logo após, submetidos a uma dieta hídrica por 18 horas para a obtenção do peso vivo com jejum (PVCJ).

Os animais foram abatidos na sala de abate da Unidade Experimental em Caprinos e Ovinos – UECO da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/*Campus* Itapetinga. Após o abate, o aparelho gastrointestinal dos animais foi esvaziado para obtenção do peso do corpo vazio (PCV = peso vivo ao abate - conteúdo gastrointestinal), visando determinar o rendimento verdadeiro, que é a relação entre o peso da carcaça quente (PCQ) e PCV (SAÑUDO & SIERRA, 1986).

Após a evisceração, o peso de carcaça quente (PCQ) foi registrado, sendo as mesmas levadas para câmara de refrigeração a  $5^{\circ}\text{C}$ , onde permaneceram por 24 horas suspensas pelas articulações tarso metatarsianas e, ao final desse período, foi obtido o peso de carcaça fria (PCF), calculando-se então, a partir deste, a porcentagem de perda de peso por resfriamento [ $\text{PPR}\% = (\text{PCQ} - \text{PCF}) / \text{PCQ} \times 100$ ]. As outras variáveis foram obtidas por cálculo de rendimento da carcaça quente ( $\text{RCQ}\% = \text{PCQ} / \text{PVCJ} \times 100$ ), rendimento comercial ou rendimento da carcaça fria ( $\text{RCF}\% = \text{PCF} / \text{PVCJ} \times 100$ ) e rendimento verdadeiro ( $\text{RV}\% = \text{PCQ} / \text{PCVZ} \times 100$ ).

Após as avaliações acima, foi realizada a medida da espessura de gordura subcutânea (EGS), tomada acima do músculo *Longissimus lumborum*, na altura da inserção da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, sendo feita uma incisão horizontal e uma vertical em forma de L, com posterior desprendimento dessa gordura, e medição utilizando-se paquímetro.

Através de avaliação subjetiva das carcaças,

segundo metodologia de COLOMER-ROCHER (1988), foram avaliadas as seguintes variáveis: espessura de gordura de cobertura - ECG (1,0 para a excessivamente magra e 5,0, para excessivamente gorda); e grau de conformação – CONF (1,0 para conformação muito pobre, e 5,0 para excelente).

O experimento foi projetado em delineamento inteiramente ao acaso (DIC), com três tratamentos e seis repetições. A análise de variância foi realizada utilizando-se o PROC GLM do programa estatístico SAS (SAS, 1991). O nível de probabilidade para aceitação ou rejeição no teste de hipótese foi de 5%. As médias corrigidas foram comparadas pelas diferenças mínimas significativas obtidas utilizando-se o teste Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química dos volumosos e concentrado utilizados para confecção das dietas experimentais encontra-se na Tabela 1. Observa-se que o teor de MS variou de 38,82% no tratamento silagem de sorgo com tanino (SCT) a 43,75% na silagem de milho (SM), valores considerados altos tendo em vista que a recomendação da porcentagem ideal de MS é de 28 a 35% tanto para o consumo como para a produção e a conservação (CRUZ et al., 2008). Esses valores altos provavelmente se devem ao fato de que os materiais foram colhidos todos em um mesmo dia (105 dias de cultivo), estando principalmente o milho em um estágio de maturação mais avançado.

O teor de proteína bruta (PB) foi próximo entre as silagens e, como esperado, a silagem de milho revelou valor numericamente inferior (6,11%) às demais silagens, mas dentro dos níveis normalmente encontrados 4 a 7% (VILELA, 1985). Todas as silagens, portanto, estiveram acima do mínimo desejado para garantir fermentação ruminal adequada, que, segundo VAN SOEST (1994), é de 6%.

Em relação ao teor de fibra em detergente neutro (FDN) das silagens de sorgo, foram registrados 71,63% para SST e 73,25% para SCT. Os valores de FDN das silagens de sorgo encontrados por PESCE et al. (2000), que analisaram vinte genótipos de sorgo, variaram de 53,5% a 59,3%, valores inferiores aos obtidos no presente estudo. Analisando a silagem de milho, a FDN foi 64,01%, se comparado ao estudo de MIZUBUTI et al. (2002), também se apresenta elevado. Os dados de FDA para SM, SST, SCT, foram 29,33% 33,44% e 34,92%, respectivamente, apresentando comportamento bastante parecido com o estudo de PESCE et al. (2000), que obtiveram valores para silagens de sorgo

variando entre 31,0% a 34,6%.

TABELA 1. Composição bromatológica dos ingredientes da dieta com base na matéria seca (MS)

Variáveis	Silagens			Concentrado
	SCT	SST	SM	
MS (%)	37,82	40,07	43,75	89,00
MO (% da MS)	92,20	92,83	95,87	90,68
MM (% da MS)	7,80	7,17	4,13	9,32
PB (% da MS)	6,70	7,51	6,11	20,95
EE (% da MS)	4,48	4,74	6,01	1,33
FDN (% da MS)	73,25	71,63	61,01	47,72
FDA (% da MS)	34,92	33,43	29,33	22,06
CHOT (% da MS)	81,02	80,58	83,75	68,40
CNF (% dos CHOT)	8,95	7,77	19,74	20,68

Comparando-se o teor de tanino da planta inteira com o das silagens (Tabela 2), observa-se que a ensilagem provocou redução significativa nos teores de tanino. No híbrido 740, sem tanino no grão, o teor de taninos condensados foi de 0,20 eq.g leucocianidina/kg MS antes e 0,10 eq.g leucocianidina/kg MS depois da ensilagem. Já em relação ao híbrido 8419 com tanino no grão, os valores variaram de 3,50 eq.g leucocianidina/kg MS para 0,80 eq.g leucocianidina/kg MS. Esses resultados estão de acordo com CUMMINS (1971), que observou decréscimo da concentração de taninos em grãos de sorgo após processo de fermentação. De acordo com McSWEENEY et al. (2001), a redução no teor de tanino está, provavelmente, associada à inativação do composto pelas condições ácidas em meio anaeróbico, normalmente encontradas em silagens.

As concentrações de taninos condensados

nos volumosos avaliados foram baixas, mesmo no híbrido 8419 classificado como sorgo com tanino, o que explica a falta de efeito mais consistente sobre os parâmetros avaliados neste estudo.

A presença do tanino no grão de sorgo depende da constituição genética do material. Caso os genótipos possuam os genes dominantes B1 e B2, este sorgo é considerado com presença de tanino (MAGALHÃES et al., 1997). No passado, era comum encontrar classificação de sorgo dos grupos I, II e III, representando teores baixos, médios e altos de tanino. Atualmente, o sorgo grão é classificado da seguinte forma: sorgo com ou sem tanino. Percentuais de tanino abaixo de 0,70% no grão, verificados em algumas análises laboratoriais, são devido a outros fenóis e não ao tanino condensado e, portanto, não são prejudiciais à dieta alimentar dos animais.

TABELA 2. Concentração de tanino nas plantas e nas silagens de sorgo utilizadas nas dietas experimentais: plantas de sorgo sem tanino no grão (ST) e plantas de sorgo com tanino no grão (CT), silagens de sorgo com tanino no grão (SCT) e silagem de sorgo sem tanino no grão (SST)

Variáveis	MS 100°C <sup>1</sup>	Fenóis totais <sup>2</sup>	Taninos totais <sup>2</sup>	Taninos Condensados <sup>3</sup>
Silagem – SCT	895,79	4,69	3,01	0,10
Silagem – SST	897,85	4,79	3,56	0,80
Sorgo –CT	901,78	7,10	5,21	3,50
Sorgo – ST	905,59	7,18	4,97	0,20

<sup>1</sup> Valores expressos em g/kg de matéria fresca

<sup>2</sup> Valores expressos em equivalente grama de ácido tânico / kg de matéria seca

<sup>3</sup> Valores expressos em equivalente grama de leucocianidina / kg de matéria seca

A composição bromatológica (Tabela 3) das dietas experimentais variou em função da composição das silagens, chamando atenção para os valores de MS e CNF que tenderam a ser maiores na

dieta com SM, enquanto que, os teores de FDN e FDA tenderam a ser menores nessa dieta.

TABELA 3 – Composição bromatológica das dietas experimentais, calculada conforme composição dos ingredientes

Variáveis	DIETAS		
	SCT <sup>1</sup>	SST <sup>2</sup>	SM <sup>3</sup>
MS (%)	53,87	55,19	57,33
MO (% da MS)	94,07	92,19	94,32
MM (% da MS)	8,26	7,81	5,68
PB (% da MS)	10,97	11,54	10,56
EE (% da MS)	3,54	3,72	4,61
FDN (% da MS)	65,60	64,46	59,12
FDA (% da MS)	31,06	30,02	27,15
CHOT (% da MS)	77,23	76,93	79,15
CNF (% dos CHOT)	11,64	12,47	20,03
TC (eq-g leucocianidina/kg MS) <sup>4</sup>	0,06	0,01	0,00
TT (eq-g leucocianidina/kg MS) <sup>5</sup>	2,49	2,11	0,00
FT ( eq-g de ácido tânico/kg MS) <sup>6</sup>	3,35	3,28	0,00

<sup>1</sup>SCT = Silagem de sorgo com tanino no grão; <sup>2</sup>SST = Silagem de sorgo sem tanino no grão; <sup>3</sup>SM = Silagem de milho

<sup>4</sup>TC = Taninos condensados; <sup>5</sup>TT = Taninos totais; <sup>6</sup>FT = Fenóis totais.

TABELA 4. Médias obtidas para consumo de matéria seca, peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso total (GPT), ganho de peso médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA)

Variáveis	TRATAMENTOS			CV
	SCT	SST	SM	
CMS (kg/d)	1,03ab	1,20a	0,85b	17,41
PI (kg PV)	22,35 <sup>a</sup>	21,82a	22,20a	15,28
PF (kg PV)	28,58 <sup>a</sup>	30,43a	26,71a	15,17
GMT (kg PV)	6,23b	8,61a	5,46b	19,45
GPMD (g PV)	111,19b	153,72a	96,40b	19,70
CA	9,24b	7,88a	10,92b	24,09

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste Tukey (P<0,05)

As médias de CMS diário das dietas SCT (1,03 kg) e SM (0,85 kg) (Tabela 4) não diferiram entre si (P>0,05), porém a da SST (1,20 kg) foi superior (P<0,05) a da SM. As médias de CMS encontram-se dentro do padrão recomendado pelo NRC (2007) para ovinos desta categoria, a qual varia de 0,63 a 1,2 kg MS/animal/dia. CABRAL et al. (2008), trabalhando com estimativas dos requisitos nutricionais de ovinos em condições brasileiras, estimaram médias de CMS de 0,81 e 0,91kg/dia para animais ganhando 150g/dia e com peso corporal médio de 20 e 25kg, respectivamente.

Os valores de CMS encontrados no presente estudo foram superiores aos observados por SIMON et al. (2008), que obtiveram CMS de 0,782 kg/d para ovinos mestiços Santa Inês, com peso vivo médio semelhante (23 kgPV), alimentados com silagem de

sorgo com 0,75% de tanino na MS, com mesma relação volumoso:concentrado (70:30).

O tanino presente nos grãos do genótipo 8419 e ensilado não respondeu por nenhum efeito depressivo sobre o CMS, não evidenciando seu efeito adstringente, que seria responsável por reduzir o consumo como mencionaram CUMMINS (1971) e DEMARCHI et al. (1995). Esses autores observaram também que essa seria uma das principais causas do baixo desempenho animal quando alimentado por silagem de sorgo em comparação a silagem de milho. Em outras pesquisas desenvolvidas no Brasil, com espécies arbóreas do Nordeste, foi possível observar reduções no consumo voluntário dos ovinos, tal redução foi associada também à adaptação dos animais e microorganismos do rúmen aos efeitos inibitórios dos taninos (GODOY et al.,

2004).

De acordo com VAN SOEST (1994), existe alta correlação negativa entre FDN e o consumo de matéria seca pelos ruminantes, fato que não ocorreu neste trabalho. A silagem de milho, neste experimento, apresentou menor percentagem de FDN e, apesar disso, resultou em menor consumo pelos animais. Esses eventos indicam que outros fatores, como digestibilidade, tamanho de partícula, taxa de passagem, pH, produtos da fermentação das silagens e ocorrência de fungos, podem estar relacionados ao consumo em animais alimentados com silagem (WARD, 1965). Portanto, a qualidade dos alimentos oferecidos é extremamente importante no arraçoamento de animais, devendo-se atentar para as condições adequadas de armazenagem e conservação de volumosos e de grãos.

Em relação ao ganho de peso, os ovinos consumindo a dieta SST apresentaram maior ( $P < 0,05$ ) ganho médio diário e total (153,72 g e 8,61 kg) que aqueles consumindo as dietas SCT (111,19g e 6,23kg) e SM (94,40g e 5,46kg). Do mesmo modo, CASTRO et al. (2007) relataram maior ganho de peso médio diário para ovinos alimentados com silagem de sorgo em comparação ao milho (123,08 e 74,36 g/dia, respectivamente).

BUENO et al. (2000) avaliaram o desempenho de cordeiros da raça Suffolk desmamados aos 60 dias e confinados, alimentados com silagem de milho (30,1% de MS; 7,6% de PB e 59,1% de FDN), silagem de sorgo granífero (31,3% de MS; 9,2% de PB e 63,3% de FDN) ou feno de gramínea (92,2% de MS; 7,5% de PB e 77,9% de FDN) e verificaram que os animais alimentados com

silagem de milho ou de sorgo mostraram maior ganho de peso diário e menor idade de abate que os alimentados com feno e atribuíram os resultados à variação do FDN das plantas, sendo esta a causa do menor desempenho dos animais alimentados com feno de gramínea.

A conversão alimentar foi melhor para os animais alimentados com silagem de sorgo sem tanino (7,88 kg), enquanto os valores para silagem de sorgo com tanino e silagem de milho foram 9,24 e 10,92, respectivamente. No entanto, CASTRO et al. (2007) encontraram valores para CA de 12,12 e 8,34 kg para ovinos consumindo dietas a base de silagem de sorgo e milho, respectivamente, evidenciando a superioridade da SM em relação a SG.

Em relação aos resultados referentes às características de carcaça (Tabela 5), verifica-se que o tipo de silagem consumida não influenciou ( $P > 0,05$ ) as variáveis estudadas, confirmando o estudo desenvolvido por CUNHA et al. (2001), que não encontraram diferenças para os rendimentos de carcaça (quente, frio e verdadeiro) em função do tipo de volumoso consumido.

O período de jejum promove perdas e, neste estudo, o peso médio ao abate foi 1,32 kg ou 4,42% menor que o peso obtido na origem, 18 h antes. Esse valor se encontra na faixa citada por OSÓRIO (1999) de perdas de peso vivo de 17 a 18 horas. Visto que não só o período de jejum ocasiona perdas, mas também as condições de transporte até o abatedouro, é interessante que as ondas de acabamento de ovinos sejam próximas aos abatedouros, para que não haja aumento dessas perdas.

TABELA 5. Médias obtidas para peso vivo sem jejum (PVSJ), peso vivo com jejum (PVCJ), peso de corpo vazio (PCVZ), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), perda de peso por resfriamento (PPR) e rendimento verdadeiro (RV) de ovinos da raça Santa Inês alimentados com SCT, SST, SM

Variáveis	TRATAMENTOS			CV
	SCT	SST	SM	
PVSJ (kg)	30,63	31,20	28,53	17,54
PVCJ (Kg)	29,67	29,90	26,83	17,53
PCVZ (Kg)	24,35	25,17	22,20	19,39
PCQ (Kg)	13,37	13,33	12,77	22,15
PCF (Kg)	12,69	13,17	11,93	22,48
RCQ (%)	44,95	47,29	47,29	4,41
RCF (%)	42,49	45,49	44,06	5,99
PPR (%)	5,49	3,74	6,89	49,52
RV (%)	54,75	52,63	57,58	5,59

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

As variáveis PCQ, PCF, RCQ e RCF foram semelhantes às encontrados por PIRES et al. (2006),

que avaliaram as características de carcaças de ovinos alimentados com silagem de sorgo e concentrado na proporção de 25,06% da MS total da dieta. O RV variou entre 52,63% (SST) a 57,58% (SM), concordando com SAÑUDO & SIERRA (1986) que encontraram o rendimento de carcaça

variando entre 45 e 60%.

Não houve efeito ( $P>0,05$ ) no grau de cobertura de gordura (GCG), conformação (CONF) e gordura subcutânea (GS) (Tabela 6), para os cordeiros consumindo diferentes tipos de silagens

TABELA 6. Médias obtidas de grau de cobertura de gordura (GCG), conformação (CONF) e gordura subcutânea (GS) em ovinos da raça Santa Inês alimentados com SCT, SST e SM

Variáveis	TRATAMENTOS			CV
	SCT	SST	SM	
GCG (1 – 5)	2,00	2,50	2,33	44,51
CONF (1 – 5)	2,83	3,00	2,50	15,87
GS (mm)	1,40	1,53	0,80	79,05

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste Tukey ( $P<0,05$ ).

Com relação à espessura de gordura, o valor médio encontrado foi 1,47 mm, para ovinos consumindo silagem de sorgo com peso médio ao abate de 29,29 kg, e 0,80 mm para silagem de milho com peso médio ao abate de 26,83 kg, resultados inferiores aos obtidos por CUNHA et al. (2001), que encontraram valores de 1,52 mm para silagem de milho com peso de 31,1 kg e 1,55 mm para a silagem de sorgo com peso de 30,6 kg, apesar de não ter ocorrido diferença significativa ( $P>0,05$ ). Observa-se tendência de maior GS nas carcaças dos animais que receberam silagem de sorgo com tanino.

Apesar de os resultados indicarem semelhanças entre as silagens de sorgo, quanto aos parâmetros nutricionais e de carcaça, o desempenho dos animais expressos em termos de ganho de peso, sugere que a SST foi mais eficiente que a SCT; entretanto, o efeito pode não ser atribuído à presença desse composto, tendo em vista a baixa concentração na silagem (3,56 eq-g de ácido tânico/kg MS) e sim às características inerentes as porções vegetativas das plantas e o perfil fermentativo das silagens.

### CONCLUSÕES

A silagem de sorgo sem tanino resultou em melhores resultados de desempenho, sendo que os animais desse tratamento apresentaram maior ganho de peso médio diário e mesmo consumo de matéria seca que a silagem de sorgo com tanino e a silagem de milho, obtendo assim melhor índice de conversão alimentar.

Em relação às características de carcaça, a silagem de sorgo com tanino pode ser utilizada sem restrição alguma, uma vez que o tanino presente nos grãos do genótipo 8419 e ensilado não respondeu por nenhum efeito depressivo sobre as características de carcaça.

### REFERÊNCIAS

- BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; RODA, D.S.; LEINZ, F.F. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.
- CABRAL, L. S.; NEVES, E. M. O.; ZERVOUDAKIS, J. T.; ABREU, J. G.; RODRIGUES, R. C.; SOUZA, A. L.; OLIVEIRA, I. S. Estimativas dos requisitos nutricionais de ovinos em condições brasileiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 529-542, 2008.
- CASTRO, K.J.; MORENO, G.M.B; CAVALCANTE, M.A.B.; NEIVA, J.N.M.; CANDIDO, M.J.D.; CARNEIRO, H.A.V.; CIDRÃO, P.M.L. Consumo de nutrientes e desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas orgânicas. **Archivos de Zootecnia**, v. 56, n. 214, p. 203-214, 2007.
- COLOMER-ROCHER, F. Estudio de los parametros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de los canales. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE COM BASES EN PASTOS Y FORRAJES, 1988, La Coruña. **Proceedings...** La Coruña: 1988. 108p.
- CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; GONTIJO NETO, M.M.; ALBERNAZ, W.M.; FERREIRA, J.J. Qualidade da silagem de milho em função do teor de matéria seca na ocasião da colheita. **Circular Técnica**. EMBRAPA milho e sorgo, Sete Lagoas, MG, 2008. Disponível em: [http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS-2009-09/21380/1/Circ\\_112.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS-2009-09/21380/1/Circ_112.pdf)
- CUMNINS, D.G. Relationships between tannin content and forage digestibility in sorghum. **Agronomy Journal**, v.63, p.500-502, 1971.
- CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E., GOMES, F.C. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, v. 31, n.4, p. 671-676, 2001.

- DEMARCHI, J.J.A.A.; BOIN, C.; BRAUN, G. A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para a produção de silagens de alta qualidade. **Zootecnia**, v.33, n.3, p.111-136, 1995.
- GODOY, R.; FUSHITA, A.T.; SOUZA, F.H.D. Caracterização de onze linhagens puras de guandu selecionadas em São Carlos, SP. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2206-2213, 2004.
- HALL, M.B. **Neutral detergent-soluble carbohydrates**. Nutritional relevance and analysis. Gainesville: University of Florida, 2000. 76p.
- MAGALHÃES, P.C.; RODRIGUES, W.A.; DURÃES, F.O.M. **Tanino no Grão de Sorgo**: bases fisiológicas e métodos de determinação. Sete Lagoas: EMBRAPA – CNPMS, 1997. 26p. (EMBRAPA – CNPMS. Circular Técnica, 27). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/478850/1/circ27.pdf>
- McSWEENEY, C.S.; PALMER, B.; McNEILL, D.M.; KRAUSE, D.O. Microbial interactions with tannins: Nutritional consequences for ruminants. **Animal Feed Science and Technology**, v.91, p.83-93, 2001.
- MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; SILVA, L.D.F.; PINTO, A.P.; FERNANDES, W.C.; ROLIM, M.A. Consumo e digestibilidade aparente das silagens de milho (*Zea mays* L.), sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e girassol (*Helianthus annuus* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.1, p. 267-272, 2002.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants**: sheep, goats, cervids, and world camelids. National Academic Press. 384p. 2007.
- OSÓRIO, M.T.M.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C. Influência da raça, sexo e peso/idade sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.139-142, 1999.
- PESCE, D.M.C.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUES, J.A.S.; RODRIGUEZ, N.M.; BORGES, I. Análise de vinte genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), de portes médio e alto, pertencentes ao ensaio nacional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.978-987, 2000.
- PIRES, C.C.; GALVANI, D.B.; CARVALHO, S.; CARDOSO, A.R.; GASPERIN, B.G. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2058-2065, 2006.
- ROCHA JÚNIOR, V. R.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUES, J.A.S.; BRITO, A.F.; RODRIGUEZ, N.M.; I. BORGES, I. Avaliação de sete genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para produção de silagem: I. Características agrônômicas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, p. 506-511, 2000.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, v.1, p.127-153, 1986.
- SAS, (Statistical analysis systems), 1991. **User's guide**: Statistics version 6. Cary. 1028p.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (Métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa:UFV, 2002. 235p.
- SIMON, S.M.; JÚNIOR, J.B.L.; FERREIRA, G.D.G.; SANTOS, N.F.A.; NAHUM, B.S.; MONTEIRO, E.M.M. Consumo e digestibilidade aparente das frações fibrosas de silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) por ovinos. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.30, n.3, p.333-338, 2008.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577,1992.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
- VILELLA, O. **Sistema de consorciação de forragem**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 15p. (Boletim Pesquisa, 11).
- WARD, G.W.; BOREN, F.W.; SMITH, E.F. Relation between dry matter content and dry matter consumption of sorghum silages. **Journal of Dairy Science**, v.49, n.1, p.399-402, 1965.

---

Protocolado em: 25 nov. 2009. Aceito em: 25 fev. 2012.