

**DESEMPENHO E CARCATRÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIOS  
ALIMENTADOS COM SILAGEM DE BAGAÇO DE LARANJA**  
(*Performance and carcass characteristics of lambs fed with silage of orange*)

Ana Caroline Pinho dos Santos, Ângela Cristina Dias Ferreira, Roberta de Lima Valença,  
Barbara Cristina Dantas da Silva, José Uellington do Nascimento Lima, Lidiane Farias dos  
Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Correspondência: lidifarias15@gmail.com

**RESUMO:** Avaliou-se a substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja (SBL) no desempenho e características de carcaça de cordeiros da raça Santa Inês. Vinte cordeiros não castrados, com média de PVI de 24,56 kg e aproximadamente cinco meses de idade, foram confinados até que atingissem 33 kg, alimentados com dietas contendo níveis crescentes de SBL em substituição ao milho (0, 33, 66 e 100% MS). A ingestão de matéria seca (IMS g/d) foi influenciada ( $P < 0,05$ ) pela substituição do milho pela SBL, os níveis de 66% e 100% apresentaram médias semelhantes, o nível de 33% foi semelhante ao nível 0% e aos demais níveis. Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para o PVF em relação aos níveis de substituição, o nível com 100% diferiu (30,12 kg) do nível sem a SBL, sendo semelhantes aos níveis de 33% e 66% de substituição. O peso vivo ao abate foi influenciado ( $P < 0,05$ ) pela dieta, o nível com 100% (28,90 kg) diferiu dos demais níveis. O peso de carcaça quente e fria foram influenciados ( $P < 0,05$ ) pela dieta, o nível com 100% apresentou menor peso diferindo dos demais níveis. Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para o peso da paleta, costela e lombo. A silagem de bagaço de laranja pode substituir o milho na porcentagem de até 66% nas dietas de cordeiros, sem afetar as características de carcaça.

**Palavras-chave:** conversão alimentar; ganho de peso; rendimentos; resíduos; Santa Inês

**ABSTRACT:** We evaluated the replacement of corn for silage of orange (SBL) on performance, and carcass characteristics of lambs Santa Ines. Twenty lambs uncastrated, mean PVI of 24.56 kilograms and approximately five months of age, were kept until they reached 33 kg, fed diets containing increasing levels of SBL replacing corn (0, 33, 66 and 100% MS). The dry matter intake (DMI g / d) was influenced ( $P < 0.05$ ) by the substitution of corn by the SBL, the levels of 66% and 100% showed similar means, the level of 33% was similar to the level 0% and other levels. There was a significant difference ( $P < 0.05$ ) for PVF in relation to replacement levels, the level 100% differed (30.12 kg) level without SBL, and similar levels of 33% and 66% replacement. The slaughter weight was influenced ( $P < 0.05$ ) by the diet, the level of 100% (28.90 kg) differed from the other levels. The weight of hot and cold carcass were influenced ( $P < 0.05$ ) by the diet, the level 100% had lower weight differing from the other levels. There was a significant difference ( $P < 0.05$ ) for the weight of the palette, rib and loin. The orange peel silage can replace corn in the percentage of up to 66% in the diets of lambs without affecting carcass characteristics.

**Key Words:** feed conversion; weight gain; income; residue; Santa Ines

## INTRODUÇÃO

Dentro do sistema de produção animal, geralmente a alimentação é responsável pelos maiores custos, principalmente quando se utiliza o concentrado como fonte principal da dieta, que, apesar de ter elevado valor nutricional, onera o custo, levando à necessidade de utilização de fontes alimentares alternativas mais econômicas.

Para a nutrição de ruminantes, os resíduos agroindustriais surgem como opção, visto que estes seriam destinados de forma indiscriminada para o meio ambiente. O bagaço de laranja aparece como uma alternativa, sendo um subproduto do processamento da laranja, compreendendo 42% do total da fruta. Seu valor nutricional para a alimentação de ruminantes é alto, semelhante aos grãos, com 83 a 88% de NDT, 7,0% de PB, 23% de FDN, 22% de FDA, 3% de lignina e 84% de digestibilidade aparente da matéria seca (Van Soest, 1994), porém possui um baixo teor de matéria seca, em torno dos 23%.

Pinto *et al.* (2007) avaliando a silagem de bagaço de laranja e silagem de milho em diferentes períodos de armazenamentos observaram que a SBL apresentou elevada digestibilidade *in vitro* da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, sendo uma alternativa a ser utilizada na alimentação de ruminantes durante os períodos de escassez de alimentos. Rodrigues *et al.* (2008) avaliando a substituição do milho por polpa cítrica em rações com alta proporção de concentrado para cordeiros Santa Inês confinados, concluíram que a substituição de um terço do milho por polpa cítrica melhora o consumo de matéria seca e o desempenho de cordeiros alimentados com alta proporção de concentrado. Entretanto, a adição de polpa cítrica diminui a digestibilidade aparente da MS e da PB,

com aumento da digestibilidade da FDN, não alterando o metabolismo de nitrogênio.

A ovinocultura no Nordeste é considerada uma atividade tradicional, por possuir o maior rebanho do país. Com isso a demanda por carne ovina tende a aumentar, impulsionando a ampliação da produção de cordeiros para o abate, gerando a necessidade de melhoria nas técnicas de manejo. A comercialização da carcaça e da carne depende, além do peso, da forma como é apresentada ao consumidor. Logo a aparência do produto constitui fator importante para sua aceitação no mercado.

A avaliação de carcaça surge como uma complementação do desempenho animal, analisando as características quantitativas e qualitativas da carcaça, com o objetivo de observar possíveis alterações no produto final. Portanto as carcaças devem ser avaliadas com base no peso, rendimentos, espessura da gordura, área de olho de lombo, entre outras.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho e as características de carcaça de cordeiros Santa Inês, confinados recebendo dietas contendo silagem do bagaço de laranja em substituição ao milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido nas instalações do confinamento da Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão – SE, durante os meses de março a maio de 2013.

Foram avaliados três níveis de substituição do milho (matéria seca) pela silagem do bagaço de laranja (SBL) na dieta de cordeiros da raça Santa Inês, em fase de terminação. As dietas experimentais tinham relação volumoso:concentrado de 50:50 e foram

constituídas por feno de Tifton 85 (*Cynodon spp.*) como volumoso, farelo de soja, milho triturado e níveis crescentes de silagem de bagaço de laranja (SBL), caracterizando os tratamentos: I) 0% de SBL; II) 33% de SBL em substituição ao milho; III) 66% de SBL em substituição ao milho e IV) 100% de SBL em substituição ao milho. Para atender as exigências nutricionais dos animais para manutenção e permitir ganho de peso médio diário de 200 gramas, as dietas foram formuladas para serem isoproteicas contendo 12% PB e isoenergéticas com 62% de NDT, de acordo com o NRC (2007).

Na Tabela 1 está apresentada a composição nutricional dos ingredientes (silagem de bagaço de laranja (SBL), milho, farelo de soja e feno de Tifton) das dietas. As análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB) foram realizadas de acordo com Silva e Queiroz (2006), a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) foram de acordo com a metodologia de Goering e Van Soest (1970). Estimou-se os Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) conforme equação de regressão para silagens sem aditivos proposta por Capelle *et al.*, (2001), cuja equação é:  $NDT = 99,39 - 0,7641 \text{ FDN}$  (observado).

Antes da ensilagem o bagaço de laranja foi disposto sobre uma lona plástica em uma camada de aproximadamente 10 cm de altura, permanecendo ao sol por aproximadamente seis horas, a uma temperatura média de 28°C. O bagaço de laranja foi revirado a cada duas horas, este processo teve como objetivo remover parte da umidade, que tem como finalidade restringir a proliferação dos microrganismos indesejáveis durante o processo de conservação através da ensilagem e reduzir a incidência de fermentações secundárias desagradáveis (butírica).

Tabela 1 - Composição nutricional (% MS) dos ingredientes das dietas.

Nutrientes	Ingredientes			
	SBL	Milho	Farelo de Soja	Feno de Tifton
MS	22,57	84,93	84,32	84,00
MO	95,58	99,31	94,80	92,37
PB	7,60	7,00	44,37	5,60
MM	4,42	0,69	5,20	7,63
FDN	36,08	29,16	14,17	68,01
FDA	21,34	2,58	11,54	33,62
NDT*	77,00	79,00	75,00	47,42

\* Estimado pelas equações propostas por Capelle *et al.* (2001)

Após esse processo o bagaço foi moído em máquina forrageira até ser obtido um tamanho de partícula de 6 cm e então ensilado. A silagem foi produzida a partir da compactação do bagaço de laranja pré-seco em tonéis de plásticos medindo 200 litros, que posteriormente foram vedados hermeticamente durante 80 dias, quando então a silagem foi fornecida aos cordeiros.

Diariamente o feno de Tifton 85 foi moído em máquina forrageira, para facilitar a apreensão pelos animais, e a silagem de bagaço de laranja era retirada dos tonéis para serem misturadas com os demais ingredientes da dieta.

As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, as 7:30h e as 16:30h. As quantidades ofertadas foram ajustadas diariamente a partir do controle de ingestão da MS, que foi determinado pela diferença entre a quantidade de dieta ofertada e as sobras coletadas, mais 5% de sobras. Os animais passaram por período de 10 dias de adaptação às dietas e às instalações. Para acompanhamento do desempenho e ajuste da quantidade de dieta a ser fornecida, os animais foram pesados semanalmente, após serem submetidos a jejum de sólidos por um período de 12 horas. O tempo médio do confinamento foi de 60 dias com média de peso vivo final de 33 kg.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores da composição percentual dos

ingredientes e a composição nutricional das dietas.

Tabela 2 - Composição percentual dos ingredientes e composição nutricional em matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas experimentais (% MS).

Ingredientes	Níveis de substituição do milho pela Silagem de Bagaço de Laranja (%)			
	0	33	66	100
SBL <sup>1</sup>	0,00	11,66	23,33	35,00
Milho	35,00	23,33	11,67	0,00
Farelo de Soja	15,00	15,01	15,01	15,00
Feno de Tifton	50,00	50,00	50,00	50,00
Composição Nutricional das dietas				
MS	84,37	77,10	69,82	66,76
MO	95,16	94,73	94,29	93,86
PB	11,90	11,98	12,05	12,11
MM	4,83	5,27	5,71	6,14
FDN	46,33	47,14	47,95	48,76
FDA	19,44	21,63	23,82	26,01
NDT <sup>2</sup>	62,61	62,38	62,14	61,91

<sup>1</sup> Silagem de Bagaço de Laranja; <sup>2</sup> Estimado pelas equações propostas por Capelle et al. (2001)

Para avaliação do desempenho dos animais foi determinado o ganho de peso total (GPT) através da fórmula  $GPT = PV_{final} - PV_{inicial}$ , assim como ganho de peso diário (GPD) pela fórmula  $GPD = GPT_{total} / n^{\circ}$  de dias do confinamento e a conversão alimentar pela relação entre consumo de matéria seca (MS) e ganho de peso, pela fórmula  $CA = QM_{SC} / GP$ , em que:  $QM_{SC}$  = quantidade total de MS consumida e  $GP$  = ganho de peso.

Para as avaliações de carcaça, os animais foram submetidos a 12 horas de jejum de sólidos, sendo posteriormente pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA). Em seguida ocorreu à insensibilização com a pistola de dardo cativo, usada entre o occipital e o atlas, provocando uma concussão cerebral promovendo injúria no Sistema Nervoso Central, levando o animal a perda dos sentidos.

Logo após a insensibilização, foi realizada a sangria pelo corte da veia jugular e da artéria carótida. Posteriormente os animais foram esfolados, eviscerados e tiveram cabeça e patas retiradas para obtenção da carcaça quente, que foi assim pesada para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ), o rendimento de carcaça quente foi calculado pela fórmula  $RCQ = PCQ / PVA * 100$ . O trato digestório (TD), que se constituiu de rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, foi pesado cheio, depois esvaziado, lavado e pesado novamente para determinar, por diferença, o peso do conteúdo do trato digestório (CTD = TD cheio - TD vazio).

A partir da diferença entre o PVA e CTD foi determinado o peso de corpo vazio (PCV = PVA - CTD), calculando assim o rendimento verdadeiro de carcaça ( $RV = PCQ / PCV * 100$ ). As carcaças foram resfriadas em câmara fria por 24h a 4°C, posteriormente pesadas para a obtenção do peso da carcaça fria (PCF) e calculado seu rendimento ( $RCF = PCF / PVA * 100$ ) e a perda de peso por resfriamento ( $PR = (PCQ - PCF) / PCQ * 100$ ).

As carcaças foram divididas longitudinalmente ao meio através de uma serra fita, dando origem a duas meias carcaças (Osório *et al.*, 1998). Na meia carcaça esquerda, a partir do corte transversal entre a 12ª e a 13ª costela, foi obtida a medida da área de olho de lombo (AOL), no músculo *Longissimus dorsi*, pelo traçado do contorno do músculo em folha de papel vegetal, para posterior determinação da área em aparelho medidor de área foliar modelo Ci202, utilizando-se a média de três leituras. A espessura de gordura subcutânea (EGS) foi medida através de um paquímetro digital sobre o tecido adiposo que reveste o músculo *Longissimus*, entre a 12ª e 13ª costelas. Para determinar o rendimento dos cortes, a meia-carcaça esquerda

resfriada foi seccionada em cinco regiões anatômicas, denominadas cortes comerciais: pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna, segundo adaptações das metodologias de Silva Sobrinho (1999). O cálculo do rendimento (%) foi determinado pelo peso do corte em relação ao peso da meia carcaça fria (RCorte = peso do corte / peso da ½ carcaça\*100).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando apresentado significância a 5% foi utilizado o teste Tukey para comparação de médias, utilizando o programa estatístico Assistat 7,6 beta (2009). Previamente a ANOVA, foram realizadas análises de regressão para ajustar as equações de predição do rendimento de carcaça, da medida da AOL, da EGS e rendimento dos cortes em função do nível de ingestão da SBL, porém as equações apresentaram coeficientes de determinação ( $r^2$ ) extremamente baixos e não se ajustaram.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estão apresentadas na Tabela 3 as variáveis de desempenho dos cordeiros em função da substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja.

Tabela 3 - Médias para peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), peso vivo ao abate (PVA), ganho de peso diário (GPD), ingestão de matéria seca em gramas (IMS g/dia), conversão alimentar (CA) e dias de confinamento (DC) de cordeiros Santa Inês em função da substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja (SBL).

Item	Nível de substituição do milho pela SBL (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
PVI (kg)	25,56	25,52	25,60	24,80	8,20
PVF (kg)	34,40 a	33,64 ab	34,28 ab	30,12 b	7,10
PVA (kg)	33,56 a	32,88 a	33,50 a	28,90 b	6,45
GPD (g)	173,60	137,20	146,00	92,20	36,06
IMS (g/dia)	1146,34 a	915,96 ab	870,22 b	726,02 b	16,36
CA	6,89	6,85	6,35	9,67	31,47
DC	52,40	59,80	61,40	66,20	14,63

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

Houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) para o peso vivo final em relação aos níveis de substituição. O nível 0% apresentou peso superior (34,40 kg) e foi semelhante aos níveis de 33% e 66% de substituição, diferindo do nível com 100% (30,12 kg). Houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) para o peso vivo ao abate. O nível com 100% de substituição diferiu dos demais níveis, e apresentou valor médio de 28,90 kg. O peso vivo final foi menor para o nível de 100% de substituição do milho pela SBL, conseqüentemente o peso vivo ao abate também apresentou peso inferior em comparação aos demais níveis. O peso ao abate tem sido associado à qualidade da carcaça, referindo à proporção de músculos e gordura, assim como, às preferências dos consumidores e os aspectos relativos às questões econômicas.

Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para o ganho de peso diário, no entanto, o ganho de peso tendeu a diminuir com a substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja, variando de 173,60g (0%) para 92,20 g (100%). O valor médio foi de 137 g, ficando abaixo do preconizado pelo NRC (2007) que é de 200 g/dia para animais nesta categoria. Segundo Mertens (1994) as diferenças na ingestão ocasionam 60 a 90% das variações no desempenho animal, fato que foi observado no trabalho.

A ingestão de matéria seca em gramas/dia sofreu influência ( $P<0,05$ ) da

substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja. À medida que aumentaram os níveis de substituição da SBL diminuíram a ingestão de matéria seca. Os níveis de 66% e 100% apresentaram médias semelhantes (870,22 g/dia, 726,02 g/dia respectivamente), diferindo do nível sem inclusão da SBL. O nível de 33% foi semelhante aos demais níveis. A ingestão de matéria seca pode estar relacionada à porcentagem de Fibra em Detergente Ácido (FDA) da dieta, visto que ocorreu um aumento entre os níveis, passando de 19,44% de FDA (0%) para 26,01% (100%). A FDA consiste na parte indigestível da fibra, se o teor da FDA é alto na dieta provavelmente a ingestão é afetada. Mertens (1982) relatou que a FDN é inversamente correlacionada à digestibilidade, enquanto que a FDA contém maior proporção dos constituintes fibrosos indigestíveis. Henrique *et al.* (1998) verificaram que, quando a polpa cítrica foi adicionada em grande quantidade na dieta (55% na MS) de bovinos em confinamento, houve redução da ingestão de MS e consequente redução no ganho de peso. A conversão alimentar apresentou valor médio de 7,44 e não foi influenciada ( $P>0,05$ ) pelos níveis de substituição. Contudo, em valor absoluto, observou-se maior valor para a conversão no nível de 100% de substituição (9,67), esse comportamento pode estar relacionado a um desempenho inferior dos animais nesse nível. Os valores do presente trabalho estão abaixo aos encontrados por Carvalho *et al.* (2006) (CA: 10) e de acordo com os encontrados por Ferreira *et al.* (2009) (CA: 7,27).

Os dias de confinamento não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pelos níveis de substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja e foi em média de 60 dias. Contudo, ao se considerar os valores numéricos, houve uma diferença de 14 dias entre o nível sem silagem de bagaço de laranja e o

nível de 100% de substituição. Maior tempo de confinamento pode ter sido influenciado pela menor ingestão de matéria seca dos animais com a substituição do milho pela SBL, afetando o ganho de peso e consequentemente peso vivo final.

Os pesos de carcaça quente e fria foram influenciados ( $P<0,05$ ) pelo aumento de substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja e os animais do nível com 100% de substituição apresentaram pesos inferiores (13,60 kg e 13,41kg, respectivamente) aos demais níveis (Tabela 4). Os pesos de carcaça quente e fria estão relacionados com os pesos vivo final e peso vivo ao abate, visto que estes diferiram no nível com 100% de substituição e consequentemente afetaram os pesos da carcaça.

Tabela 4 - Valores médios para pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), rendimentos da carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), rendimento verdadeiro (RV), perda de peso por resfriamento (PPR), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) de cordeiros Santa Inês em função da proporção de substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja.

Item	Nível de substituição do milho pela SBL (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
PVA (kg)	33,56 a	32,88 a	33,50 a	28,90 b	6,45
PCQ (kg)	15,76 a	15,60 a	15,32 a	13,60 b	6,22
PCF (kg)	15,53 a	15,42 a	15,13 a	13,41 b	6,26
RCQ (%)	46,98	47,49	45,71	47,13	5,10
RCF (%)	46,29	46,95	45,17	46,57	5,25
RV (%)	55,80	56,99	55,27	56,86	4,13
PPR (%)	1,48	1,16	1,19	1,17	19,81
AOL (cm <sup>2</sup> )	15,24	15,98	16,96	14,12	24,06
EGS (mm)	1,72	1,87	1,59	1,49	16,73

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

Os rendimentos de carcaça quente e fria não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pela substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja e

apresentaram valores médios de 46,83% e 46,24%, respectivamente, podendo ser considerados bons valores para a raça Santa Inês. Esse fato pode ser explicado pela relação volumoso:concentrado da dieta que foi de igual proporção (50:50) para todos os níveis. Segundo Silva Sobrinho *et al.* (2008) o principal fator que confere valor à carcaça é o rendimento, o qual depende do conteúdo do trato gastrointestinal, com média de 13% do peso corporal em ovinos, variando de acordo com a alimentação do animal previamente ao abate. Os valores encontrados no presente trabalho foram superiores ao encontrados por Pereira *et al.* (2007) (RCQ: 44,63%) e inferiores aos encontrados por Rodrigues *et al.* (2011) (RCQ: 48,95% e RCF: 47,17%). Conforme Silva & Pires (2000), maior rendimento de carcaça ovina é encontrado em animais mais jovens, visto que com o avançar da idade há um aumento do trato gastrointestinal, diminuindo assim o rendimento de carcaça.

O rendimento verdadeiro não apresentou diferença significativa ( $P>0,05$ ) em função dos níveis de substituição, e apresentou valor médio de 56,23%. Maiores rendimentos de carcaça são desejáveis no sistema de produção de carne, para que maiores proporções de cortes sejam proporcionados ao consumidor e gere maiores lucros ao produtor.

A perda de peso por resfriamento não apresentou diferença significativa ( $P>0,05$ ) com a substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja e apresentou média de 1,25%. Um fato positivo, pois quanto menor a perda de peso por resfriamento, mais valorizada a carcaça se torna, visto que esta perda está diretamente relacionada com o grau de acabamento das carcaças, ajudando na proteção da carcaça contra o frio da câmara frigorífica. Os valores do presente trabalho foram inferiores aos

observados por Cunha *et al.* (2008) (2,1%) e Rodrigues *et al.* (2008) (2,11%). A área de olho de lombo não foi influenciada ( $P>0,05$ ) pela substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja, apresentando média de 15,57 cm<sup>2</sup>. A área de olho de lombo é considerada um indicador de musculosidade do animal, estando relacionado com os cortes mais rentáveis da carcaça (César & Souza, 2010). Os valores encontrados no presente trabalho são superiores aos encontrados por Dantas *et al.* (2008) (AOL: 9,16). A espessura de gordura subcutânea não apresentou diferença significativa ( $P>0,05$ ) em relação aos níveis de substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja, com média de 1,67mm. O que é desejável, visto que a gordura é um importante elemento de proteção da carcaça contra os efeitos adversos do frio, protegendo-a dos efeitos negativos da baixa temperatura de resfriamento e congelamento e da perda excessiva de água pela formação de cristais de gelo dentro das células (Sañudo *et al.*, 2000; Rodrigues *et al.*, 2006). Valores semelhante ao presente trabalho foi encontrado por Rodrigues *et al.* (2008) (1,65mm), e foram superiores aos encontrados por Cunha *et al.* (2008) (1,10mm).

Estão apresentados na Tabela 5 os valores médios para pesos e rendimentos de dos cortes.

Tabela 5 - Valores médios para pesos em kg e rendimentos de pescoço (PESC), paleta (PAL), costilhar (COST), lombo (LOM) e perna (PER) de cordeiros Santa Inês, em função os níveis de substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja (SBL).

Item	Nível de substituição do milho pela SBL (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
PESC (kg)	0,801	0,747	0,617	0,603	19,32
PESC (%)	10,34	9,37	8,06	8,79	19,15
PAL (kg)	1,441 ab	1,416 ab	1,516 a	1,267 b	7,30
PAL (%)	18,49	17,81	19,88	18,53	6,57
COST (kg)	1,984 ab	2,258 a	1,989 ab	1,844 b	9,85
COST (%)	25,43	28,35	26,04	26,92	7,05
LOM (kg)	0,610 ab	0,587 ab	0,615 a	0,470 b	13,88
LOM (%)	7,81	7,35	8,06	6,87	11,33
PER (kg)	2,600	2,534	2,538	2,364	9,72
PER (%)	33,31	31,76	33,19	34,47	5,13

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

O peso da paleta, costela e lombo foram influenciados (P<0,05) pela substituição do milho pela SBL. O nível de 100% de substituição apresentou peso de paleta inferior (1,267 kg) em relação ao nível de 66% (1,516 kg), os níveis de 0% e 33% apresentaram valores semelhantes aos demais níveis.

Para a costela o nível de 100% proporcionou menor peso (1,844 kg) diferindo do nível de 33%, os valores médios dos níveis 0% e 66% foram semelhantes aos demais. Assim como o nível de 100% apresentou peso inferior do lombo (0,470 kg) diferindo do nível 66%, e os níveis de 0% e 33% apresentaram médias semelhantes aos demais níveis. Valores semelhante ao presente trabalho foi encontrado por Pereira *et al.* (2007).

Pode-se observar que com a substituição do milho pela SBL houve um aumento para o peso do lombo e da paleta (66%) e a perna não apresentou diferença, o que é considerado um resultado positivo, já que esses cortes são de maior valor comercial, o que contribui para o aumento da rentabilidade dos produtores.

Não houve influência (P>0,05) da substituição para os rendimentos dos cortes, com médias de 9,14% de pescoço, 18,68% de paleta, 26,68% de costela, 7,52% de lombo, 33,18% de perna, respectivamente. Vale ressaltar que a perna, considerada o corte mais

nobre da carcaça ovina, contribuiu com o maior rendimento (33,18%), possivelmente em virtude da maior quantidade de tecido muscular desse corte em comparação aos demais (Marques *et al.*, 2007), seguido do costilhar, apresentando média de 26,68%, da paleta com média 18,68%, do pescoço com 9,14% e lombo com 7,52%. O rendimento dos cortes sofre influência do sexo e peso do animal, da idade, da raça, tendo como antecedente o estado nutricional, sendo que a proporção dos cortes da carcaça difere em função dos diferentes estágios de maturidade de cada raça.

Os custos com as rações foram reduzidos à medida que foi substituído o milho pela silagem de bagaço de laranja (Tabela 6), os níveis 66% e 100% apresentaram os menores custo da ração (R\$0,97 e R\$0,91 respectivamente), este fato foi atribuído ao menor custo da silagem (R\$0,43/kg) em comparação ao milho (R\$0,95/kg). O custo total da ração também foi menor nos níveis 66% e 100% (R\$50,73 e R\$42,76 respectivamente). Foi observado um menor custo com a ração para ganhar um quilo de carne no nível de 66% de substituição (R\$9,54/kg) em relação aos demais.

Tabela 6 - Viabilidade econômica da substituição do milho pela silagem do bagaço de laranja em dietas para cordeiros em confinamento.

Item	Preço (\$/kg de MS)			
Farelo de Milho	0,95			
Silagem de Bagaço de Laranja	0,43			
Carne de cordeiro	12,00			
Item	Níveis de substituição %			
	0	33	66	100
Custo da ração (R\$/kg de MS)	1,09	1,03	0,97	0,91
Custo total com ração (R\$)	65,48	56,29	50,73	42,76
Rendimento de carcaça fria (%)	46,29	46,95	45,17	46,57
*Custo/ganho (kg de carne) em R\$	11,55	10,80	9,54	11,82

\*Custo com ração para ganhar um quilo de carne

Em relação ao lucro (receita – despesas), os níveis 33% e 66% de substituição apresentaram saldo positivo (R\$3,20 e R\$22,24, respectivamente), destacando-se o nível de 66% de substituição por ter apresentado um maior lucro, contudo, os níveis 0% e 100% apresentaram saldo negativo, podendo ser explicado pelos maiores custos por ganho (kg de carne) nesses níveis. Com isso pode-se afirmar que a substituição do milho pela SBL barateou os custos com a dieta devido ao preço mais acessível do bagaço de laranja em relação ao milho e pela sua disponibilidade na região (Sergipe), sendo recomendado ser substituído ao milho em até 66%.

## CONCLUSÃO

A silagem de bagaço de laranja pode ser substituída pelo milho em até 66%, visto que o desempenho dos animais e as características de carcaça não foram afetados até esse nível, tornando-o mais viável economicamente, nas condições em que foi desenvolvido o presente trabalho. Contudo, vale ressaltar que a utilização da silagem de bagaço de laranja depende de fatores econômicos e da disponibilidade do produto em cada região.

## AGRADECIMENTOS

À fornecedora do bagaço de laranja, MARATÁ SUCOS DO NORDESTE LTDA.

## REFERÊNCIAS

Capelle, E. R.; Valadares Filho, S. C.; Silva, J. F. C. *et al.* Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, p. 1837-1856, 2001.

Carvalho, G. G. P.; Pires, A. J. V.; Veloso, C. M. *et al.* Desempenho e digestibilidade de ovinos alimentados com farelo de cacau (*Theobroma cacao* L.) em diferentes níveis de substituição. *Ciência Animal Brasileira*, v. 7, n. 2, p. 115-122, abr./jun. 2006.

Cezar, M. F.; Souza, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v.4, n.4, p.41-51, dez. 2010.

Cunha, M. G. G.; Caralho, F. F. R.; Gonzaga Neto, S.; Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.6, p.1112-1120, 2008.

Dantas, A.F.; Pereira Filho, J. M.; Silva, A. M. A. *et al.* Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, jul./ago., 2008.

Ferreira, A. C. H.; Neiva, J. N. M.; Rodriguez, N. M. *et al.* Desempenho produtivo de ovinos alimentados com silagens de capim elefante contendo subprodutos do processamento de frutas. *Revista Ciência Agronômica*, v. 40, n. 2, p. 315-322, abr-jun, 2009.

Goering, H. K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). USDA Agricultural Handbook No. 379.

Henrique, W.; Leme, P.R.; Lanna, D.P.D. *et al.* Substituição de amido por pectina em dietas com diferentes níveis de concentrado. 1. Desempenho animal e características de carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.6, p.1206-1211, 1998.

Marques, A.V.M.S.; Costa, R.G.; Silva, A.M.A.; Pereira Filho, J.M. *et al.* Rendimento, composição tecidual e musculabilidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.3, p.610-617, 2007.

Mertens, D.R. Using neutral detergent fiber to formulate dairy rations. In: PROC. GA. NUT. CONF. FOR THE FEED INDUSTRY. Athens, University Georgia, 1982. p.116-26.

Mertens, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY J.R., G.C. (Eds.) Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.

- National Research Council – NRC. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. 1.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 384p.
- Pereira, M. S., Ribeiro, E. L. A., Mizubuti, Y. *et al.* Carcaça e não-componentes da carcaça de cordeiros recebendo polpa cítrica úmida prensada em substituição à silagem de milho. *Acta Science Animal Sciences*. Maringá, v. 29, n. 1, p. 57-62, 2007.
- Pinto, A. P.; Mizubuti, I. Y.; Ribeiro, E. L. A. Avaliação da silagem de bagaço de laranja e silagem de milho em diferentes períodos de armazenamento. *Acta Science Animal Sciences*. Maringá, v. 29, n. 4, p. 371-377, 2007.
- Rodrigues, S.; Cadavez, V.; Teixeira, A. Breed and maturity effects on Churra Galega Bragançana and Suffolk lamb carcass characteristics: killing-out proportion and composition. *Meat Science*, v.72, p.288-293, 2006.
- Rodrigues, G. H., Susinil, I., Pires, A. V. *et al.* Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.10, p.1869-1875, 2008.
- Rodrigues, G. H., Susini, I., Pires, A. V. *et al.* Desempenho, características da carcaça, digestibilidade aparente dos nutrientes, metabolismo de nitrogênio e parâmetros ruminais de cordeiros alimentados com rações contendo polpa cítrica úmida semidespectinada e/ou polpa cítrica desidratada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n.10, p.2252-2261, 2011.
- Sañudo, C.; Afonso, M.; Sánchez, A. *et al.* Carcass and meat quality ind light lambs from different fat classes in EU carcass classification system. *Meat Science*, v.56, n.1, p.89-94, 2000.
- Silva, F. A. S. & Azevedo, C. A. V. Principal Componentes Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- Silva, D. J.; Queiroz, A. C. de. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. 235 p.
- Silva, L.F.; Pires, C.C. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, p.1253-1260, 2000.
- Silva Sobrinho, A. G.; Sañudo, C.; Osório, J. C. S. *et al.* Produção de Carcaça Ovina. v. p, 12. Jaboticabal, Funep- SP, 2008.
- Silva Sobrinho, A.G. Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter. Palmerston North, 1999. 54p. Report (PostDoctorate in Sheep Meat Production) - Massey University.
- Van Soest, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. Ithaca: Comstock Publication Association, 1994. 476p.