

COMPONENTES DO PESO VIVO E CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE BAGAÇO DE LARANJA
(*Live weight components and characteristics meat of lamb foods with silage of orange*)

Caroline Pinho dos Santos, Ângela Cristina Dias Ferreira, Roberta de Lima Valença, Barbara Cristina Dantas da Silva, Lorena Emily de Lemos Mota Bomfim, Manuela Cristina da Silva¹

¹ Correspondência: manuelamacedo.macedo1@hotmail.com

RESUMO: Avaliou-se a substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja (SBL) sobre os componentes não carcaça, composição tecidual da perna e qualidade de carne de cordeiros da raça Santa Inês em confinamento, alimentados com silagem de bagaço de laranja em substituição ao milho. Vinte cordeiros não castrados, com média de Peso Vivo Inicial (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). O peso da pele sofreu influência ($P<0,05$) da substituição do milho pela SBL, o nível de 100% de substituição apresentou peso inferior (1,924 kg) em relação ao nível 0%. Houve diferença significativa ($P<0,05$) para o peso da língua, o nível de 0% apresentou um peso inferior (51,6 g) em relação aos níveis 33% e 66% de substituição. O coração foi influenciado ($P<0,05$) pela dieta, o nível 0% apresentou peso superior (151 g) em relação ao nível de 100%. Houve diferença significativa ($P<0,05$) para fígado em relação à dieta. O nível 0% apresentou peso superior (592 g) em relação aos níveis 33% e 100%. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para as demais variáveis. A silagem pode ser utilizada na alimentação de ovinos Santa Inês em até 66% de substituição do milho nas condições em que foram desenvolvidos esse trabalho.

Palavras-chave: cor; gordura; maciez; músculo; pH

ABSTRACT: We evaluated the replacement of corn for silage of orange (SBL) in the non-housing components, the leg tissue composition and meat quality of lambs Santa Inês, fed silage of orange replacing corn. Twenty lambs uncastrated, mean PVI of 24.56 kilograms and approximately five months of age were confined until they reached 33 kg, fed diets containing increasing levels of SBL replacing corn (0, 33, 66 and 100% MS). The weight of skin was influenced ($P<0,05$) by the substitution of corn by SBL, the level of 100% substitution showed lower weight (1.924 kg) compared to the 0% level. There was a significant difference ($P<0,05$) for the tongue weight, the level of 0% had lower weight (51.6 g) compared to levels 33% and 66% substitution. The heart was influenced ($P<0,05$) by diet, level 0% showed higher weight (151 g) compared to the 100% level. There was a significant difference ($P<0,05$) for liver in relation to diet. The 0% level showed higher weight (592 g) compared to levels 33% and 100%. There was no significant difference ($P>0,05$) for the other variables. The silage can be fed to Santa Inês sheep up to 66% replacement of maize in the conditions under which this work was developed.

Key Words: color; fat; softness; muscle; pH

INTRODUÇÃO

Apesar da carne ovina ser uma fonte de proteína de alto valor biológico, só será competitiva frente às carnes de outras espécies se o produtor disponibilizar no mercado carne de animais jovens (cordeiros), criados de maneira adequada para obtenção de carcaças de primeira qualidade (Brochier & Carvalho, 2009).

Torna-se necessário que a produção de cordeiros seja eficaz, sendo que uma opção é a terminação em confinamento com o intuito de abater os animais mais precocemente, com elevado ganho de peso e melhores características de carcaça e de carne.

Os constituintes básicos da carcaça são os músculos, os ossos e a gordura, cada tecido tem um impulso de desenvolvimento em uma fase diferente da vida do animal. O tecido ósseo apresenta crescimento mais precoce, o muscular, intermediário e o adiposo mais tardio de acordo com a maturidade fisiológica (Silva Sobrinho *et al.* 2008). É importante considerar também os componentes não carcaça, que são os constituintes do peso do corpo vazio, ou seja o conjunto de órgãos, vísceras, trato digestório e outros subprodutos (pata, pele, cabeça) obtidos após o abate dos animais e que não permanecem na carcaça. E esses se destacam por agregar valor ao produto final, principalmente no Nordeste onde é comum a utilização das vísceras e órgãos na alimentação.

Dentre os vários fatores que influenciam as características da carcaça e da carne destacam-se a idade dos animais, alimentação, raça, manejo pré-abate, acabamento, entre outros, tornando imprescindíveis as avaliações químicas e físicas da carne, visando conhecer o efeito desses fatores no produto final. Através da composição química podemos conhecer os teores de umidade, proteína, minerais e lipídeos

presentes na carne. Animais jovens apresentam maiores quantidades de água e menores de gordura, sendo que as concentrações de proteína, cinzas e água decrescem com o avançar da idade e o grau de engorda (Berg & Butterfield, 1976). Já na avaliação da composição física são aferidos a perda por cocção, a textura, cor, pH, sendo variáveis importantes para a comercialização da carne, já que a suculência, coloração adequada e a maciez são critérios que atraem o consumidor na hora de efetuar a compra.

Portanto, o trabalho teve como objetivo avaliar os componentes do peso vivo, a composição tecidual da perna e as características da carne de cordeiros da raça Santa Inês em confinamento, alimentados com silagem de bagaço de laranja em substituição ao milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido nas instalações da Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão – SE e no Laboratório de Análise de alimentos e Nutrição Animal (LANA) na Universidade Estadual de Maringá (UEM), Paraná, no período de março a setembro de 2013.

Vinte cordeiros Santa Inês não castrados, com peso vivo inicial médio de 24,56 kg e aproximadamente cinco meses de idade foram identificados, pesados, desinfetados com vermífugo contendo Ivermectina. Os animais foram distribuídos ao acaso em baias individuais com 2m², teladas, com chão batido, cobertas e com área de solário, contendo comedouro, bebedouro e saleiro.

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 substituição do

milho pela 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 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 & 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).

O tempo médio do confinamento foi de 60 dias e os animais apresentaram média de peso vivo final de 33 kg. Antes do abate foram avaliados os escores corporais dos cordeiros de forma subjetiva. A avaliação foi realizada com o animal vivo e em pé, procedendo-se a palpação na região lombar, atribuindo-se uma nota através da escala de pontos variando de 1 a 5 (escore 1= muito magra ou emaciada, escore 2= magra, escore 3= moderada, escore 4= gorda e escore 5= muito gorda ou obesa).

Tabela 1 - Composição percentual dos ingredientes e nutricional das dietas experimentais (% MS)

Ingredientes	Níveis de substituição do milho pela Silagem de Bagaço de Laranja (%)			
	0	33	66	100
SBL ¹	0,00	11,66	23,33	35,00
Milho	35,00	23,33	11,67	0,00
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 ²	62,61	62,38	62,14	61,91

¹ Silagem de Bagaço de Laranja; ² Estimado pelas equações propostas por Capelle *et al.* (2001)

Antes do abate os cordeiros 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 foi realizada a sangria pelo corte da veia jugular e da artéria carótida. Posteriormente procedeu-se a retirada e pesagem individual dos componentes não carcaça, retirando-se toda a pele, cabeça, patas, coração, trato digestório, pulmão mais traqueia, língua, rins, baço, aparelho reprodutor com a bexiga, fígado. O trato digestório (TD) foi inicialmente pesado cheio e, em seguida, foi esvaziado, lavado e novamente pesado, para determinação do peso do conteúdo do TD.

Após a obtenção da carcaça foi medido o pH (pH inicial) no músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12^a e a 13^a costela da meia carcaça esquerda, com eletrodo de penetração. Em seguida as carcaças foram resfriadas a 4°C, para determinação do pH após resfriado (pH final). Foi avaliada também a cor da carne através do colorímetro digital, aparelho que afere a cor conforme o sistema CIELAB, esse sistema se baseia em leituras de L*, a* e b*, onde L* está relacionado com a luminosidade da carne, variando de 0 a 100 (preto total a

branco total); a* é a tendência de variação da cor verde a vermelha; b* é a tendência de variação da cor azul a amarela. As leituras foram feitas na área de olho de lombo em três posições distintas, de tal forma que praticamente toda a superfície da área de olho de lombo fosse amostrada, utilizando como valores finais as médias das leituras.

Na sequência, os *Longissimos dorsi* e as pernas foram retirados das meias-carcaças esquerdas, sendo embalados individualmente e armazenados em freezer para posteriores avaliações instrumentais. As pernas foram descongeladas, pesadas e submetidas à dissecação para determinar a composição tecidual, que consiste na separação do músculo, osso, gordura e resíduos (tendões, vasos, nervos e outros), de acordo com o método descrito por Silva Sobrinho (1999), para determinação da relação músculo:osso, músculo:gordura. Embora a dissecação da carcaça inteira seja o método mais preciso, ele é trabalhoso e oneroso, sendo mais comum a desossa dos principais cortes como paleta e perna, por apresentarem alta correlação com a composição da carcaça, sendo um bom indicador da proporção desses tecidos na carcaça (Oliveira *et al.* 1998).

A textura da carne foi medida através da força de cisalhamento, pelo método de cisalha de Warner-Bratzler Shear Force, conforme metodologia proposta por Osório *et al.* (1998). Antes de realizar a textura, os *Longissimos dorsi* foram descongelados sob refrigeração a 4°C durante 24 horas, pesados, acondicionados em papel alumínio e assados em forno grill até atingir temperatura interna de 70°C, sendo monitorados por um termômetro digital. Posteriormente, foram novamente pesados, para obter a perda de peso por cocção (PPC), após foram cortados paralelamente às fibras musculares, com auxílio de uma faca. A força de cisalhamento foi registrada pelo

texturômetro, acoplado a um acessório Warner-Bratzler, medindo a força máxima necessária para cisalhar a amostra, a média da força dividido por 9,8 representa o valor da dureza de cada amostra, expressa em kgf.

Foi realizada a composição centesimal dos *Longissimos dorsi*, sendo determinado o teor de umidade, proteína, cinzas e lipídeos. Pesou-se uma amostra de dois gramas de carne in natura em uma balança analítica, em seguida foi levada a estufa de circulação de ar por 24h a 105°C. Posteriormente foi pesado para obter a matéria seca e por diferença a umidade. O teor de cinzas foi obtido, de forma sequencial a matéria seca, pela queima da amostra a 600°C por 4 h na mufla. A proteína foi realizada através do método de Kjeldhal, pesando-se 0,1 g de amostra, digerida, destilada e titulada, sendo estas determinações obtidas em duplicata de acordo com a A.O.A.C. (2000). Os lipídeos foram analisados através da metodologia descrita por Bligh & Dyer (1959).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Quando apresentado significância a 5% foi utilizado o teste Tukey para comparação de médias, utilizando-se o programa estatístico Assistat 7,6 beta (2009). Previamente a ANOVA, foram realizadas análises de regressão para ajustar as equações de predição dos componentes não carcaça, composição tecidual da perna, composição química e física da carne 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

Os valores médios dos componentes não carcaça (pele, cabeça, patas, sangue, fígado, aparelho

reprodutor, trato digestório, pulmão + traqueia, língua, coração, rins e baço) estão apresentados na Tabela 2.

O peso relativo dos componentes não carcaça pode variar de 40 a 60% do peso vivo, sendo influenciado pela genética, idade, peso vivo, sexo, tipo de nascimento e alimentação (Carvalho *et al.*, 2005).

O peso da pele sofreu influência ($P<0,05$) da substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja (SBL), o nível de 100% de substituição apresentou peso inferior (1,924 kg) em relação ao nível 0% (2,253 kg), os níveis 33% e 66% apresentaram pesos semelhantes aos demais níveis, com médias de 2,053 kg e 2,14 kg respectivamente.

Tabela 2 - Valores médios dos pesos dos componentes não carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com silagem de bagaço de laranja em substituição do milho.

Item	Nível de substituição do milho pela SBL (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
PVA	33,56 a	32,88 a	33,50 a	28,90 b	6,45
Pele (kg)	2,253 a	2,053 ab	2,147 ab	1,924 b	8,61
Cabeça (kg)	1,920	1,789	1,843	1,679	8,57
Patas (kg)	0,791	0,754	0,751	0,742	9,18
Sangue (kg)	1,227	1,082	1,105	1,262	15,24
Fígado (kg)	0,592 a	0,482 b	0,518 ab	0,459 b	14,53
Ap. Reprodutor (kg)	0,366	0,319	0,351	0,252	48,38
TD (kg)	7,413	7,323	7,670	6,641	13,90
Pulm + traqueia (kg)	0,556	0,473	0,526	0,463	15,56
Língua (kg)	0,051 b	0,076 a	0,071 a	0,071 ab	20,94
Coração (kg)	0,151 a	0,141 ab	0,140 ab	0,118 b	13,02
Rins (kg)	0,096	0,085	0,093	0,082	10,67
Baço (kg)	0,061	0,053	0,052	0,049	20,01

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

A pele de ovinos da raça Santa Inês é considerada de boa qualidade e contribui com grande porcentagem em relação ao peso corporal ao abate dos cordeiros. Segundo Barros & Simplício (2001) quando avaliadas as peles dos animais resultantes dos cruzamentos em apreço, constatou-se que aquelas provenientes de mestiças Santa Inês

foram as únicas que não apresentaram restrições para fins industriais. As demais peles foram consideradas de inferior qualidade, sendo que as dos mestiços de Suffolk foram consideradas imprestáveis para fins industriais, por apresentarem muitas estrias na flor.

De acordo com Siqueira *et al.* (2001), a pele e o trato digestório juntamente com seu conteúdo têm grande participação nos não componentes da carcaça, com valores de até 25% do peso vivo ao abate.

Houve diferença significativa ($P<0,05$) para fígado em relação aos níveis de substituição. O nível sem a silagem apresentou peso superior (0,592 kg) em relação aos níveis 33% e 100% (0,482 kg e 0,459 kg), o nível de 66% apresentou peso semelhante aos demais níveis (0,518 kg). O peso da língua foi influenciado ($P<0,05$) pela substituição do milho pela SBL, o nível de 0% apresentou um peso inferior (51,6 g) em relação aos níveis 33% e 66% de substituição (0,076 kg e 0,071 kg), o nível de 100% apresentou peso semelhante aos demais níveis (0,071 kg).

O peso do coração foi influenciado ($P<0,05$) pela substituição do milho pela SBL, o nível sem a SBL apresentou peso superior (0,151 kg) em relação ao nível de 100% (0,118 kg), os níveis 33% e 66% apresentaram pesos semelhantes aos demais níveis (0,141 kg e 0,140 kg). Os órgãos e as vísceras apresentam diferentes velocidades de crescimento, em comparação a outras partes do corpo do animal, e são influenciados principalmente pela composição química da dieta e seu nível energético (Kamalzadeh *et al.*, 1998). Dietas ricas em grãos fazem com que determinados órgãos (coração e fígado) trabalhem mais para metabolizar o alimento, com isso há um aumento de tamanho nesses órgãos, esse fato pode ser observado nesse trabalho, onde no nível 0% de substituição do milho pela silagem de laranja o coração e o fígado

apresentaram maiores pesos e decresceram nos demais níveis, visto que a silagem de bagaço de laranja se comportou como um volumoso devido à pectina.

Os valores médios para peso da pele, do fígado e do coração apresentaram pesos inferiores no nível de 100% de substituição, o que pode ser explicado pelo menor peso vivo ao abate (PVA) dos animais neste nível, refletindo em um menor desenvolvimento do animal, afetando assim os componentes não carcaça, podendo-se inferir que o desenvolvimento dos órgãos também está ligado ao tamanho do animal.

Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para peso da cabeça, patas, sangue, aparelho reprodutor, trato digestório, pulmão mais traqueia, rins e baço que apresentaram médias de 1,80 kg, 0,76 kg, 1,169 kg, 0,322 kg, 7,262 kg, 0,505 kg, 0,089 kg e 0,054 kg, respectivamente. Um fato positivo, visto que a substituição não interferiu no tamanho desses componentes e consequentemente não intervieram nos rendimentos de carcaça, que é a relação entre o peso da carcaça quente e fria e o peso vivo do animal.

Segundo Frescura et. al. (2005) os componentes não carcaça são de grande importância, podem ser utilizados como fator de interesse comercial, pois possibilitam maior valorização do animal abatido e maior motivação aos cuidados sanitários do rebanho e consiste em alternativa alimentar para a população. Pereira et al. (2007) avaliando os componentes não carcaça de cordeiros Santa Inês recebendo polpa cítrica úmida prensada em substituição a silagem de milho, não encontraram diferença entre os níveis (0%, 25% 50% e 75%), com valores médios de 1,76 kg para cabeça; 0,97 kg para patas; 3,28 kg para pele; 0,18 kg para coração; 0,76 kg para fígado; 0,75 kg para pulmão + traqueia; 0,10 kg para rins; 0,065 kg para baço e 3,35 kg para o trato digestório.

Concluíram que a polpa cítrica úmida prensada pode substituir a silagem de milho em até 75% sem afetar as características de carcaças e dos componentes não carcaça de cordeiros terminados em confinamento.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios para a composição tecidual da perna de cordeiros Santa Inês em função ao nível de substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja.

Tabela 3 - Composição tecidual da perna de cordeiros Santa Inês em função ao nível de substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja (SBL)

Item	Nível de substituição do milho pela SBL (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
Músculo (%)	58,63	61,00	60,07	62,23	7,44
Osso (%)	21,58	20,55	19,83	22,87	10,83
Gordura (%)	14,25	13,82	11,95	10,47	24,23
Resíduos (%)	4,10	2,62	5,18	2,69	41,65
*M:O (%)	2,77	3,02	3,06	2,74	16,52
*M:G (%)	4,15	4,98	5,34	6,16	30,89

*Relação músculo:osso; *Relação músculo:gordura. Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si ($P<0,05$) pelo teste de Tukey.

O escore de condição corporal variou de 2,65 a 2,75. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para a composição do músculo, osso, gordura e resíduos, que apresentaram valores médios de 60,72%; 21,21% e 12,62%, 3,65% respectivamente. Contundo ao se considerar os valores numéricos, observou-se que à medida que aumentava o nível de SBL em substituição ao milho, aumentava o peso relativo dos músculos e diminuía o peso relativo da gordura, sendo inversamente proporcionais. Este resultado está de acordo com Kempester et al. (1986) ao afirmarem que o músculo e a gordura variam de forma inversa na carcaça dos animais.

Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para a relação músculo:osso e músculo:gordura, com valores médios de 2,89% e 5,15%, respectivamente. A relação músculo:osso fornece o índice

de musculatura de carcaça e, quando alta, está associada à musculabilidade superior. Teoricamente, maior relação músculo:osso pode decorrer de ossos mais leves, ao invés de músculos mais pesados (Osório *et al.*, 1996).

Na Tabela 4 encontram-se os valores médios da composição física da carne de cordeiros Santa Inês em função da substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja

Item	Nível de substituição do milho pela SBL (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
pH Inicial	6,68	6,84	6,91	6,51	4,85
pH Final	5,63	5,60	5,85	5,31	6,36
L*	28,27	24,99	29,01	30,54	14,28
a*	10,58	9,67	10,64	11,05	15,55
b*	6,36	5,97	6,24	6,54	15,22
PPC %	2,10	2,00	2,00	1,40	58,10
FC kgf	2,93	2,12	2,46	2,50	27,99

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

Não houve diferença ($P > 0,05$) para o pH inicial e o pH final e os valores médios foram 6,73 e 5,59, respectivamente. O pH é uma variável muito importante pois está relacionado com a qualidade da carne, em condições normais ocorre a redução do pH, que está em torno de 7,0 no animal vivo, e após 24 horas deverá estar em torno de 5,4 a 5,7. Essa redução do pH é resultado da utilização das reservas de glicogênio via glicólise, que tem como produto final o ácido láctico. Sob condições anormais, como o estresse pré abate, essa queda pode ser acelerada nas primeiras horas após o abate ou o pH pode não baixar e ficar em torno de 6,0 após as 24 horas, ocorrendo assim anomalias na carne (Carne PSE (pálida, mole e exudativa) ou DFD (dura, firme e seca)).

A cor da carne não foi influenciada ($P > 0,05$) pela inclusão da silagem de bagaço de laranja, com médias para L* de 28,20; a* de 10,48; b* de 6,28. A carne apresentou uma coloração mais escura (L* 28,20) em relação aos padrões

normais da carne ovina, visto que quanto mais próximo de 100 for L*, mais clara é a carne. Em ovinos são descritos valores médios de 31,36 a 38,0 para L*; 12,27 a 18,01 para a* e 3,34 a 5,65 para b* (Bressan *et al.* 2001). As cores das carnes variam de acordo com as espécies, as carnes de bovinos apresentam cor vermelho cereja brilhante, carnes de ovinos são vermelhas pálidas, de suínos são rosa acinzentado, de frangos variam de branco cinza a vermelho pálido.

Vieira *et al.* (2010) avaliando as propriedades físicas e sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês, terminados em dietas com diferentes níveis de caroço de algodão integral, encontraram valores médios de pH final (5,8), L* (48,67), a* (9,72), b* (9,92) e força de cisalhamento (4,92 kgf/cm²).

A perda de peso por cocção (PPC) não apresentou diferença ($P > 0,05$) entre os níveis de substituição do milho pela SBL, com média de 1,87%. A PPC caracteriza-se como importante parâmetro de avaliação da qualidade da carne. Associa-se ao rendimento no preparo para o consumo e influencia a suculência da carne.

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para a força de cisalhamento, com média de 2,50 kgf. Segundo Bickerstffe *et al.* (1997), avaliando cortes comerciais de bovinos, ovinos e suínos, classificaram a carne ovina como muito macia, quando apresentasse força de cisalhamento de até 8 Kgf/cm², aceitável com valores variando de 8 a 11 Kgf/cm² e dura acima de 11 Kgf/cm².

Costa *et al.* (2011) avaliando a qualidade física e sensorial da carne de cordeiros Santa Inês, Santa Inês x Dorper e Sem Raça Definida alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso:concentrado, encontraram para força de cisalhamento para relação volumoso:concentrado (20:80 e 50:50) de 5,4 kgf/cm² e 5,0 kgf/cm², respectivamente, e para os

genótipos SI, SI x D e SRD de 4,9 kgf/cm², 5,4 kgf/cm² e 5,3 kgf/cm², respectivamente.

Na Tabela 5 estão apresentados os valores médios da umidade, proteína, cinzas e lipídeos das carnes de cordeiros Santa Inês em função da substituição do milho pela silagem de bagaço de laranja.

Item	Nível de substituição do milho pela SBL (%)				CV (%)
	0	33	66	100	
Umidade (%)	72,51	71,99	71,70	72,29	2,01
Proteína (%)	23,32	22,23	23,21	22,84	5,58
Cinzas (%)	1,15	1,40	1,23	1,17	23,94
Lipídeos (%)	2,50	3,14	4,02	3,19	29,79

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

Não foram encontradas diferenças significativas (P>0,05) nos teores de umidade, proteína, cinzas e lipídeos entre as carnes nos diferentes níveis, com médias de 72,12%, 22,9%, 1,24% e 3,21%, respectivamente. O teor em proteínas com alto valor biológico é uma característica positiva da carne ovina (Pilar *et al.*, 2002), assim como o de lipídios, que, além de ter elevado valor energético, é composto por ácidos graxos essenciais e influencia na qualidade da carne, sendo que um maior grau de saturação induz a uma menor qualidade (Mahgoub *et al.* 2002). Os valores do presente trabalho estão semelhantes ao encontrados por Freire *et al.* (2010) que encontraram para a composição centesimal da carne de ovinos Santa Inês (30 kg PV) valores médios de 70,1% para umidade, 26,7% para proteína, 2,64% para lipídeos e 1,53% para matéria mineral.

CONCLUSÃO

A silagem de bagaço de laranja pode ser utilizada como uma fonte alternativa na alimentação de ovinos Santa Inês em até 66% de substituição do milho nas condições em que foi desenvolvido esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

A.O.A.C. 2000. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist. EUA.

Barros, N. N.; Simpício, A. A. Produção intensiva de ovinos de corte. Sobral: Embrapa Caprinos, 2001. 36 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 37).

Berg, R.T.; Butterfield, R.M. News concepts of cattle growth. NY: Sydney University, 1976.240p.

Bickerstaffe, R.; Le Couteur, C.E.; Morton, J.D. Consistency of tenderness in New Zealand retail meat. In: International Congress of Meat Science Technology, v.43, p.196-197, 1997.

Bligh, E.G. & Dyer, W.J. 1959. A rapid method for total lipid extraction and purification. Can.J.Biochem.Physiol. 37:911-917

Bressan, M. C.; Prado O. V.; Pérez, J. R. O. *et al.* Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2001.

Brochier, M.A.; Carvalho, S. Efeito de diferentes proporções de resíduo úmido de cervejaria sobre as características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, p.190-195, 2009.

Cappelle, 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, S. *et al.* Desempenho e componentes do peso vivo de cordeiros submetidos a diferentes sistemas de alimentação. Ciência Rural, Santa Maria, v. 35, p. 650-655, 2005.

Costa, R.G.; Santos, N.M.; Sousa, W. H. *et al.* Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso:concentrado. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.8, p.1781-1787, 2011.

- Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 307p.
- Freire, M. T. A.; Nakao, M. Y.; Guerra, C. C. *et al.* Determinação de parâmetros físico-químico e de aceitação sensorial da carne de cordeiros proveniente de diferentes tipos raciais. Alimentos e Nutrição, Araraquara. V. 21, n. 3, p. 481-486, jul./set. 2010.
- Frescura, R.B.M.; Pires, C.C.; Silva, S.H.J. *et al.* Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.1, p.167-174, 2005.
- Goering, H. K. & Van Soest, P.J. t. 1970. Forage Fiber Analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). USDA Agricultural Handbook No. 379.
- Kamalzadeh, A.; KoopsS, W.J.; Van Bruchem, J. *et al.* Feed quality restriction and compensatory growth in growing sheep: development of body organs. Small Ruminant Research, v.29, p.71-82, 1998.
- Kempster, A.J.; Cook, G.L.; Grantley-Smith, M. National estimates of the body composition of British cattle, sheep and pigs with special references to trends in fatness: a review. Meat Science, v.17, n.2, p.107-138, 1986.
- Mahgoub, O.; Khan, A.J.; Al-Maqbaly, R.S. *et al.* Fatty acid composition of muscle and fat tissues of Omán Jebel Akhdar goats of different sexes and weights. Meat Science, v.61, p.38-387, 2002.
- 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
- Oliveira, N. M.; Osório, J. C. S.; Monteiro, E. M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 4. Composição regional e tecidual. Ciência Rural, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 125-129, 1998.
- Osório, J.C.S.; Oliveira, N.M.; Nunes, A.P. *et al.* Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 3. Perdas e morfologia. Ciência Rural, v.26, p.477-481, 1996.
- 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.
- Pilar, R.C.; Pérez, J.R.O.; Santos, C.L. *et al.* Considerações sobre produção de cordeiros. Boletim Agropecuário, n.53, p.1-24, 2002.
- Silva, F. A. S. & Azevedo, C. A. V. Principal Components 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 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.
- Silva Sobrinho, A.G.; SAÑUDO C.; OSÓRIO, J. C. S. *et al.* 2008. Produção de carne ovina. 1ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 228 p.
- Siqueira, E.R.; Simões, C.D.; Fernandes, F. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro, morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001.
- Vieira, M. M. M.; Cândido, M. J. D.; Bomfim, M. A. D. Características da carcaça e dos componentes não-carcaça em ovinos alimentados com rações à base de farelo de mamona. Revista Brasileira Saúde Produção Animal, v.11, n.1, p 140-149 jan/mar, 2010.