

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias
ISSN (on line): 1981-0997
v.6, n.3, p.544-550, jul.-set, 2011
Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br
Protocolo 1077 – 27/08/2010 *Aprovado em 24/05/2011
DOI:10.5039/agraria.v6i3a1077

Fabiano M. Pereira¹

Cristiane L. dos Santos-Cruz²

Christian A. C. da Cruz³

Thiago R. Lima²

Braulio C. C. da Cruz²

Rodrigo S. Junqueira²

Alometria dos cortes da carcaça de cordeiros alimentados com silagem de capim-elefante com casca de maracujá desidratada

RESUMO

Avaliou-se o crescimento alométrico dos cortes da carcaça de 16 cordeiros Santa Inês, machos, não castrados, alimentados com silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) com diferentes proporções de casca de maracujá (*Passiflora edulis sims f. flavicarpa*) desidratada, 0, 10, 20 e 30%. Os animais foram confinados por 60 dias e abatidos após 16 horas de jejum de sólidos. O peso vivo final, peso da meia carcaça, ganho de peso em kg, ganho médio diário, consumo de matéria seca e conversão alimentar, apresentaram aumento proporcional aos níveis de adição de casca de maracujá desidratada, com efeito positivo na silagem de capim-elefante. O pescoço e o braço anterior dos cordeiros alimentados com silagem contendo 30% de casca de maracujá desidratada apresentaram valores médios significativos de 1,038 g e 0,365 g, respectivamente. A paleta, perna, lombo, costela/fralda, costeleta, braço anterior e posterior apresentaram um crescimento isogônico, e o pescoço, heterogônico negativo. A casca de maracujá desidratada pode ser utilizada em até 30% nas silagens de capim-elefante sem comprometer o desenvolvimento relativo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês.

Palavras-chave: Crescimento, subproduto, Santa Inês.

Allometry of carcass cuts of lambs fed with elephant grass silage dehydrated passion fruit peel

ABSTRACT

The allometric growth of the carcass cuts of 16 Santa Inês rams, fed with elephant grass silage (*Pennisetum purpureum*, Schum.) with different proportions of dehydrated passion fruit peel (*Passiflora edulis sims f. flavicarpa*), 0, 10, 20 and 30%, was evaluated. The animals were confined for 60 days and slaughtered after solid fasting for 16 hours. The final live weight, half carcass weight, weight gain in kg, average daily gain, dry matter intake and food conversion showed an increase proportional to the levels of dehydrated passion fruit peel addition, with positive effect in elephant grass silage. The neck and anterior arm of the lambs fed silage containing 30% dehydrated passion fruit peel showed significant mean values of 1.038 g and 0.365 g, respectively. The shoulder, leg, loin, rib/flank, shorts ribs, anterior arm and posterior arm showed an isogonic growth, and neck presented negative heterogonic growth. Dehydrated passion fruit peel can be used at up to 30% in the elephant grass silage without compromising the relative development of Santa Ines lambs carcass cuts.

Key words: Growth, byproduct, Santa Inês.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia – IFNMG, Campus Salinas, Fazenda Varginha, Km 02, Rodovia Salinas/Taiobeiras, CEP:39560-000, Salinas-MG, Brasil. Fone: (38) 9903-3964. E-mail: fabianofns@yahoo.com.br.

² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural e Animal, Endereço: Rodovia BR 415, Km 03, s/n, CEP: 45700-000, Itapetinga-BA, Brasil. Fone/Fax: (077) 3261-8626. E-mail: crislealacruz@pq.cnpq.br; t.h.ago_18@hotmail.com; baucruz@hotmail.com; rodrigoparmacte@hotmail.com.

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFBaiano, Campus de Itapetinga, Km 02, Clerolândia, CEP: 45.700-00, Itapetinga-BA, Brasil. Fone: (77) 3261- 2213. E-mail: christian.albert@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A cadeia de produção da carne ovina desponta com grandes perspectivas tanto para o mercado interno, como para o mercado externo. No entanto, mesmo com o aumento do consumo nacional, ou seja, com a média aumentando de 0,46 kg⁻¹ habitante⁻¹ ano para 0,7 kg⁻¹ habitante⁻¹ ano (FAO, 2008), o mercado ainda se encontra muito aquém de países como a Austrália e Nova Zelândia, que apresentam consumo médio⁻¹ habitante⁻¹ ano⁻¹ de 30 kg e 20 kg⁻¹ ano, respectivamente.

Com a melhoria da estrutura dos sistemas de produção, com o incremento de novas tecnologias e padronização dos cortes a serem comercializados, torna-se possível atender o mercado que exige produtos de qualidade e ofertados constantemente. Esse mesmo mercado define o peso ideal da carcaça e, conseqüentemente, o peso ideal dos cortes. De acordo Santos (2002), o mercado, ao exigir o peso mínimo para os diferentes cortes, evita o abate de animais que não apresentam desenvolvimento e/ou crescimento satisfatório.

O desenvolvimento do animal e/ou dos cortes de importância econômica pode ser descrito pelo coeficiente de alometria, permitindo estabelecer o tipo de carcaça ideal (Santos, 2002) e podendo estar associado a uma alimentação alternativa no intuito de melhorar a produção de carne e reduzir os custos de produção.

A casca de maracujá desidratada é um resíduo de agroindústria disponível no nordeste brasileiro, com valor energético (Lousada Júnior, 2006), que pode atender as exigências nutricionais de cordeiros em fase de crescimento, modificando o tipo de desenvolvimento e qualidade dos cortes a serem comercializados, garantindo regularidade na oferta da carne ovina.

Objetivou-se determinar o crescimento alométrico dos cortes da carcaça (pescoço, paleta, braço anterior, costela/fralda, costeleta, lombo, perna, braço posterior) de cordeiros Santa Inês alimentados com silagem de capim-elefante com diferentes proporções de casca de maracujá desidratada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos (UECO), do Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *Campus* Juvino Oliveira, no município de Itapetinga-BA. O município apresenta latitude de -15° 14' 56", longitude de -40° 14' 52", altitude de 279 metros e área de 1.615,4 km², com temperatura variando de 20 a 34°C e índice pluviométrico anual de 633 mm.

O resíduo do maracujá foi proveniente da Necttare Indústria e Comércio de Produtos Alimentícios Ltda., situada no município de Feira de Santana-BA, sendo desidratado ao sol até que atingisse valores entre 12 e 16% de umidade. O capim-elefante cv. Napier foi proveniente de capineira estabelecida no *Campus* da UESB. A gramínea foi cortada manualmente aos 80 dias de crescimento e, posteriormente, processada em máquina forrageira em tamanhos de 1 a 2 cm.

Foram utilizados 16 cordeiros, machos, não castrados, da raça Santa Inês, com o peso vivo médio inicial de 23 ± 1,4 kg e idade média de 150 ± 3,0 dias, previamente identificados e vermifugados. Após os procedimentos sanitários, os cordeiros foram alojados e confinados em baias individuais com dimensões de 1,5 m x 1,0 m, equipadas com cocho e bebedouro em estábulo coberto do centro de Ensaios Nutricionais de Ovinos e Caprinos (ENOC) da UESB, por um período experimental de 60 dias, precedido de 14 dias para adaptação à dieta e manejo.

Os cordeiros foram distribuídos aos tratamentos, silagem de capim-elefante aditivada com 0, 10, 20 e 30% de casca de maracujá desidratada. Cada animal representou uma unidade experimental, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. As dietas experimentais (Tabela 1) foram formuladas de acordo com as exigências nutricionais do NRC (2006) para um ganho médio de 200 g dia⁻¹, com concentrado à base de milho em grão moído e farelo de soja, sendo o volumoso a silagem de capim-elefante com casca de maracujá desidratada.

A silagem de capim-elefante com casca de maracujá desidratada foi acondicionada em tonéis de metal com capacidade de 200 litros, pesada e homogênea de acordo os tratamentos, e posteriormente compactada. Após 30 dias do material ensilado, os silos foram abertos para a análise bromatológica, (Tabela 2).

Tabela 1. Composição percentual (%MS) e química (g kg⁻¹) da dieta total¹

Table 1. Percentage (% MS) and chemical composition (g kg⁻¹) of the total diet¹

Ingrediente (%)	Tratamento (níveis de casca de maracujá desidratada-CDM)			
	0,0	10,0	20,0	30,0
CDM				
Capim-elefante	60,0	50,0	40,0	30,0
Milho moído	25,8	25,9	26,6	24,0
Farelo de soja	11,2	11,1	10,4	10,0
Mistura mineral ²	3,0	3,0	3,0	3,0
TOTAL	100 %	100%	100%	100%
Nutrientes das dietas (g kg ⁻¹)	Composição química-bromatológica			
Matéria seca	48,13	51,92	54,65	56,82
Proteína bruta	13,9	15,7	16,9	14,3
Matéria mineral	8,8	9,4	9,2	8,7
Matéria orgânica	39,3	42,5	45,4	48,1
Extrato etéreo	2,6	2,6	2,6	2,6
Fibra detergente neutro	60,59	53,85	55,35	52,44
FDN corrigida para proteína	50,2	39,7	36,9	33,9
Carboidratos totais	74,45	73,84	72,17	74,95
Carboidratos não-fibrosos	13,85	19,98	16,82	22,50
Fibra em detergente ácido	41,8	37,7	36,16	34,12
Nutrientes digestíveis totais	31,3	36,3	49,3	39,6

¹ % da matéria seca.

² Níveis de garantia (nutrientes/kg): cálcio - 130 g; fósforo - 70 g; magnésio - 1.320 mg; ferro - 2.200 mg; cobalto - 140 mg; manganês - 3.690 mg; zinco - 4.700 mg; iodo - 61 mg; selênio - 45 mg; enxofre - 12g; sódio - 170 g; cloro - 276 g; fluor máximo - 700 mg; solubilidade mínima de P₂O₅ em ácido cítrico a 2% = 90%

Tabela 2. Composição química do capim-elefante e da casca de maracujá, ensilados**Table 2.** Chemical composition of elephant grass and passion fruit peel, ensiled

Nutrientes (%)	Capim-elefante (%)	Casca de maracujá desidratada (%)
Matéria seca	24,0	85,0
Proteína bruta	4,3	13,4
Extrato etéreo	2,2	2,5
Matéria mineral	9,7	9,9
Fibra em detergente neutro	78,6	59,0
Fibra em detergente ácido	45,5	49,2

O fornecimento da silagem e do concentrado foi *ad libitum*, realizado duas vezes ao dia, as 7:00 e 16:00 h, considerando-se a relação volumoso:concentrado de 60:40 e o consumo de matéria-seca de 3,5% do peso vivo, com ajuste de 10% para sobras.

Os cordeiros foram abatidos de acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (Brasil, 1952) e com a presença de um médico veterinário, apresentando-se ao final do período experimental o peso médio final de 32,5 kg. O procedimento de abate ocorreu após 16 horas de jejum de sólidos, seguido da insensibilização dos cordeiros e cortes na artéria carótida e veia jugular. Após a sangria e retirada da pele procedeu-se a evisceração e obtenção da carcaça.

A carcaça, após ter sido limpa, foi levada à câmara fria por um período de 24 horas, sob uma temperatura média de resfriamento de 4°C, permanecendo pendurada pela articulação tarso metatarsiana em ganchos próprios. Decorridas às 24 horas de resfriamento, procedeu-se a retirada do primeiro corte, o pescoço, com posterior divisão, aproximadamente simétrica, da carcaça. A carcaça esquerda foi pesada para a obtenção do peso da meia carcaça (PMCAR) e dividida em 07 (sete) cortes: paleta, braço anterior, costeleta, costela/fralda, lombo, perna, braço anterior, conforme Santos (1999). Considerando-se o pescoço, totalizou-se 08 cortes a serem avaliados por carcaça.

O estudo do crescimento alométrico dos cortes comerciais foi realizado mediante o modelo de equação exponencial não linear: $Y = aX^b$, transformado logaritmicamente, base neperiana, em um modelo linear, conforme proposto por Huxley (1932): $\text{Ln}Y = \text{Ln}a + b \text{Ln}X$, em que: Y: peso dos cortes; X: peso da meia carcaça fria; \hat{a} : interceptação do logaritmo de regressão linear sobre Y e \hat{b} : coeficiente de crescimento relativo ou coeficiente de alometria.

Os dados foram submetidos à análise de variância e estudo alométrico, adotando-se os procedimentos PROC GLM e PROC REG do SAS (SAS Institute, 2001), respectivamente.

No estudo alométrico, para a verificação das hipóteses de nulidade ($\beta=1$) e alternativa ($\beta \neq 1$), realizou-se o teste “t” (Student) a $\alpha = 0,05$ e $\alpha = 0,01$ de probabilidade. Se o coeficiente de alometria “b” for igual a um (1) ($\beta=1$), o crescimento será denominado isogônico, indicando que as taxas de desenvolvimento “X” e “Y” foram semelhantes no

intervalo considerado. Quando o “b” for diferente de 1 ($\beta \neq 1$), o desenvolvimento será denominado heterogônico, sendo positivo para ($\beta > 1$), corte de desenvolvimento tardio, ou negativo ($\beta < 1$) caracterizando um desenvolvimento precoce do corte em relação ao desenvolvimento da meia carcaça.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso vivo final, peso da meia-carcaça, ganho de peso em kg, ganho médio diário, consumo de matéria seca e conversão alimentar, apresentaram aumento proporcional aos níveis de adição de casca de maracujá desidratada, com exceção do peso vivo inicial (Tabela 3), observando-se efeito positivo da adição da casca de maracujá a silagem de capim-elefante.

A casca de maracujá desidrata poderá melhorar a produção de carne, visto que para cada nível de adição da casca desidratada de maracujá, houve um aumento de 0,17 kg no peso vivo final, influenciando diretamente o peso da meia carcaça que aumentou em 0,05 kg.

Ribeiro et al. (2009), trabalhando com cordeiros Texel cruzados com Hampshire Down, Ile de France e Suffolk em confinamento, encontraram valores para o ganho médio diário de 179 g no cruzamento de Texel x Ile de France e 198 g para Texel x Hampshire Down, próximos ao deste trabalho (187,9 g) no nível de 30% de adição de casca de maracujá desidratada.

Furusho et al. (1997), avaliando cordeiros Santa Inês em confinamento, recebendo pedúnculo de caju, encontraram ganho de peso médio diário de 240 g/animal/dia, ou seja, apesar de o valor ser acima da média verificada neste trabalho, quando comparados, o ganho está proporcional. Borges et al. (2004) pesquisaram ovelhas sendo alimentadas com diferentes níveis de polpa seca de caju, e obtiveram ganho de peso médio diário que variou de 120,24 a 152,68 g dia⁻¹, ou seja, valores próximos ao encontrado neste trabalho para os cordeiros alimentados com silagem com 20 e 30% de casca de maracujá desidratada. Todavia, Andrade et al. (2001), ao trabalharem com cordeiros sem raça definida, recebendo resíduos agro-industriais de acerola, melão e abacaxi no nível de 30% da ração total, em substituição ao capim-elefante, obtiveram resultados de ganho de peso médio diário de 91,7 a 127,6 g animal⁻¹ dia⁻¹, portanto abaixo dos citados anteriormente.

Ao procederem-se comparações com outras pesquisas, torna-se importante ressaltar que o balanceamento das dietas irá influenciar o ganho de peso médio diário, assim como a genética e origem dos animais. Os cordeiros utilizados no presente trabalho são oriundos de um sistema de criação a pasto, não havendo trabalho de melhoramento genético ou nutricional, porém a nutrição influenciou, elevando o ganho de peso dos cordeiros alimentados com 30% de casca de maracujá desidratada.

Para cada 1% de adição da casca desidratada de maracujá, houve aumento de 10,9 e 0,63 dos consumos de matéria seca, expressos em g dia⁻¹ e no peso metabólico. Neiva et al. (2005) observaram incremento de 1,29% para o consumo de matéria

Tabela 3. Peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), peso da meia carcaça (PMCAR), ganho de peso total (GP), ganho médio diário (GMD), consumo de matéria seca em g animal⁻¹ dia⁻¹ (CMS) e em g/UTM PV^{0,75} (CMS-PV) e conversão alimentar (CA) de silagens de capim-elefante com níveis crescentes de adição de casca de maracujá desidratada

Table 3. Initial live weight (PVI), final live weight (PVF), half carcass weight (PMCAR), total weight gain (GP), average daily gain (GMD), dry matter intake in g animal⁻¹ day⁻¹ (CMS) and in g/UTM PV^{0,75} (CMS-PV) and food conversion (CA) of elephant grass silages with increasing levels of dehydrated passion fruit peel addition

Variável	Níveis de adição de CDM (%)				Equação de regressão	R ²
	0	10	20	30		
PVI (kg)	24,7	24,5	25,8	25,5	$\hat{Y} = 25,1$	ns
PVF (kg)	30,7	30,7	32,8	35,7	$\hat{Y} = 29,91 + 0,17 x$	86,9
PMCAR (kg)	5,95	6,37	6,77	7,72	$\hat{Y} = 5,84 + 0,05 x$	94,9
GP (kg)	6,0	6,2	7,0	10,1	$\hat{Y} = 5,36 + 0,131x$	79,25
GMD (g dia ⁻¹)	112,0	115,2	129,6	187,9	$\hat{Y} = 99,86 + 2,42 x$	78,29
CMS (g dia ⁻¹)	998,8	1070,0	1110,3	1350,2	$\hat{Y} = 968,15 + 10,94 x$	85,16
CMS (PV ^{0,75})	81,8	88,5	87,8	103,1	$\hat{Y} = 80,32 + 0,632 x$	81,32
CA	8,9	9,2	8,6	7,2	$\hat{Y} = 9,37 - 0,05 x$	69,30

seca em peso metabólico, enquanto para o consumo expresso em g⁻¹ animal⁻¹ dia⁻¹ a elevação foi de 19,4% para cada 1% de inclusão de casca de maracujá desidratada.

A conversão alimentar variou de 8,9 a 7,2 e de forma linear entre os cordeiros alimentados com silagem contendo 0 e 30% de casca de maracujá desidratada, ou seja, para cada 1% de adição de casca de maracujá houve diminuição de 0,05% a CA, demonstrando a eficiência e, provavelmente, melhora na palatabilidade devido ao melhor perfil de fermentação da silagem com casca de maracujá desidratada. Borges et al. (2004) encontraram resultados de conversão alimentar similares (9,83 a 6,49) aos obtidos neste estudo. Porém, comparando com os valores já citados, Furusho et al. (1997) encontraram melhor conversão alimentar, sendo 4,35, em cordeiros Santa Inês, recebendo dietas contendo pedúnculo de caju, alimento que possui composição química-bromatológica próxima a determinada neste experimento para a casca de maracujá desidratada (Tabela 2).

Ao fornecer aos cordeiros Santa Inês silagem de capim-elefante adicionada com diferentes proporções de casca de maracujá, não houve diferença para os pesos da paleta (P=0,5347), costela/fralda (P=0,0889), perna (P=0,2710), costeleta (P=0,3607), braço posterior (P=0,0832) e lombo (P=0,5075), entre os tratamentos avaliados. No entanto observou-se um comportamento linear para o pescoço (P=0,05) e braço anterior (P=0,03). Provavelmente, houve influência da adição da casca de maracujá nos pesos dos cortes da carcaça. A exemplo da perna, o peso variou de 1,845 a 2,273, porém a análise de variância não detectou uma probabilidade menor que 0,2710. Os valores são semelhantes aos encontrados por Xenofonte (2006), avaliando o peso dos cortes de ovinos sem raça definida suplementados com farelo de babaçu, nas proporções de 0, 10, 20 e 30%.

Comparando os valores médios dos cortes da carcaça, observou-se que a perna apresentou peso médio superior aos demais cortes, provavelmente pela elevada síntese protéica que ocorre nesta região da carcaça e pela elevação do ganho

de peso dos cordeiros quando receberam as dietas contendo 20 e 30% de casca de maracujá, ou seja, a adição, provavelmente influenciou o aumento de massa cárnea em cortes nobres.

Cruz et al. (2010), avaliando a composição bromatológica da silagem de capim-elefante com casca de maracujá, afirmaram que a utilização deste subproduto é eficiente para elevar-se o teor de proteína bruta da silagem, por apresentar valor nutricional superior, quando comparados às silagens com apenas capim-elefante. Sendo assim, a composição da silagem pode explicar o aumento de peso da perna de cordeiros que se alimentaram com 30% de casca de maracujá desidratada.

O braço anterior, braço posterior e o lombo foram os cortes que apresentaram menor peso médio, mas quando comparados entre si, dentro de cada tratamento, não diferiram. No entanto, com o aumento da proporção de casca de maracujá na dieta, houve apenas aumento do peso do braço anterior (P=0,0342).

Cardoso (2008), trabalhando com ovinos Santa Inês e cruzas, avaliando o desempenho e característica da carcaça em sistema intensivo, encontrou valores médios de 1,46, 0,66, 0,89, 1,46 kg para os cortes comerciais: paleta, lombo, pescoço, costela/fralda, respectivamente, sendo maiores que os desse experimento. Oliveira et al. (1998) observaram para os cortes paleta e lombo valores médios de: 1,67 e 0,91 kg, respectivamente. As diferenças entre os resultados podem estar relacionadas ao nível nutricional e sistema de criação dos animais.

O peso médio da paleta dos cordeiros alimentados com até 30% de casca de maracujá desidratada foi de 1,028, abaixo de 1,077 kg, do valor encontrado por Dantas et al. (2008), quando avaliaram as características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação (0,0, 0,5 e 1,5 % do PV).

Os valores médios de perna, lombo e paleta foram de 2,273 g; 0,480 g e 1,150 g, respectivamente, foram inferiores aos

encontrados por Alves et al. (2003), de 2,580 g; 0,870 g e 1,240 g, respectivamente, avaliando-se diferentes níveis de energia da dieta de ovinos da raça Santa Inês. No entanto, o pescoço teve peso médio superior (0,939 kg) ao de Alves et al. (2003) que foi de 0,800 kg. A diferença nos resultados pode ser respaldada no fato de o autor ter realizado a inclusão de óleo degomado para aumentar os níveis de energia, já que este óleo apresenta um padrão de fermentação totalmente diferente de carboidratos, principalmente a pectina, comum na parte branca da casca de maracujá.

Indica-se a adição de 30% de casca de maracujá desidratada na silagem de capim-elefante, sendo benéfica ao desenvolvimento absoluto dos cortes. No entanto, há uma necessidade de mais estudos em relação aos níveis de inclusão deste subproduto sobre a influência no peso dos cortes da carcaça, devido os valores de probabilidade do teste F estarem próximos do nível de significância a 5% de probabilidade.

Em função do peso da meia carcaça, foram determinados os coeficientes de alometria e as equações logarítmicas para estimar o desenvolvimento da composição regional da carcaça (Tabela 5). Como não houve diferença significativa entre os valores médios do peso da maioria dos cortes avaliados, optou-se em realizar o estudo alométrico, considerando-se a média geral de cada corte por cordeiro, e não por tratamento.

A paleta, perna, lombo, costela/fralda, costeleta, braço anterior e posterior apresentaram um desenvolvimento relativo intermediário em relação à meia carcaça, ou seja, um crescimento isogônico ($\beta = 1$), proporcional à carcaça dos cordeiros alimentados com até 30% de casca de maracujá desidratada. Porém, os dados relativos aos pesos de perna, braço anterior e posterior, costeleta e costela/fralda, depois de transformados na base do logaritmo neperiano, obtiveram melhores ajustes para definição do tipo de crescimento.

A costela/fralda apresentou ritmo intermediário de desenvolvimento relativo. Este corte é conhecido pela deposição elevada de gordura, provocando crescimento tardio devido ao ritmo acelerado de deposição desta, após uma

determinada idade ou aumento de peso do animal. O crescimento denominado heterogônico positivo não ocorreu neste experimento; provavelmente a adição de casca de maracujá em até 30% na silagem de capim-elefante não provocou elevada deposição de gordura na carcaça.

Efeito contrário ao determinado neste experimento foi observado por Díaz et al. (2006), que trabalharam com vinte cordeiros, machos não castrados, Texel x Ile de France, alimentados com silagem de sorgo para um ganho diário de 200g dia⁻¹. Estes mesmos autores observaram diferenças na composição individual de cada corte, sendo a região das costelas a de maior deposição de tecido adiposo e, conseqüentemente, de desenvolvimento tardio.

A composição do ganho do animal é diferente nas diversas partes do corpo, refletida na carcaça, peso dos cortes e em seu desenvolvimento. Segundo Rosa et al. (2005), o crescimento dos distintos cortes está relacionado ao percentual e ao ritmo de crescimento dos diferentes tecidos que compõem a carcaça. O desenvolvimento dos tecidos é causado, também, pela nutrição, já que o tipo de dieta influencia diretamente no crescimento dos cortes da carcaça e de forma alométrica, ou seja, os padrões de desenvolvimento corporal não são uniformes, pois nem todas as partes do organismo se desenvolvem no mesmo ritmo. Segundo Smith et al. (1976), a composição do ganho pode influenciar diretamente na eficiência com que os alimentos são utilizados.

Souza Júnior et al. (2009), avaliando o crescimento alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros Dorper x Santa Inês, criados em pastagem de *Brachiaria decumbens*, em função do peso da carcaça fria e peso do corpo vazio, observaram que a paleta, costeleta, perna, lombo e braço anterior apresentaram coeficientes de alometria semelhantes aos determinados neste trabalho, com exceção da costela/fralda, que apresentou crescimento heterogônico positivo ($\beta > 1$), ou seja, um desenvolvimento relativo tardio.

O pescoço foi único corte que não acompanhou de forma proporcional o desenvolvimento da carcaça a medida em que

Tabela 4. Valores médios, erro padrão da média (Epm), probabilidade de F da análise de variância e coeficiente de variação (CV) dos cortes da carcaça (kg) de cordeiros Santa Inês alimentados com silagem de capim-elefante aditivado com distintas proporções de casca de maracujá desidratada

Table 4. Mean values, standard error of the mean (Epm), F probability of the variance analysis and variation coefficient (CV) of the carcass cuts (kg) of Santa Ines lambs fed elephant grass silage additivated with different proportions of dehydrated passion fruit peel

Cortes de carcaça (kg)	Casca de maracujá (%)				Média geral	Epm	Pr >F	CV
	0	10	20	30				
Paleta	1,045	0,906	1,010	1,150	1,028	0,11	0,5347	22,45
Costela/fralda	1,127	1,206	1,438	1,536	1,326	0,11	0,0889	17,45
Perna	1,845	1,892	2,123	2,273	2,033	0,16	0,2710	16,28
Pescoço	0,797	0,961	0,961	1,038	0,939	0,05	0,0530	11,70
Braço anterior	0,266	0,278	0,331	0,365	0,310	0,02	0,0342	14,81
Costeleta	0,997	1,177	1,145	1,417	1,184	0,16	0,3607	27,13
Braço posterior	0,298	0,401	0,337	0,455	0,373	0,04	0,0832	21,98
Lombo	0,411	0,460	0,396	0,480	0,436	0,04	0,5075	20,01

Pescoço ($\hat{Y} = 0,830 + 0,007 x$; $R^2 = 84,0$); braço anterior ($\hat{Y} = 0,257 + 0,003x$; $R^2 = 95,0$); neck ($\hat{Y} = 0,830 + 0,007 x$; $R^2 = 84,0$); anterior arm ($\hat{Y} = 0,257 + 0,003x$; $R^2 = 95,0$)

Tabela 5. Coeficiente alométrico e equações de regressão da composição regional da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com silagem de capim-elefante com casca de maracujá desidratada, em função do peso da meia carcaça

Table 5. Allometric coefficient and regression equations of the regional composition of the carcass of Santa Inês lambs fed with elephant grass silage with dehydrated passion fruit peel, as a function of the half carcass weight

Composição regional da carcaça	β	Std	Teste T	R ² (%)
Paleta	0,988	0,21	$\beta = 1^{ns}$	58,8
Perna	0,859	0,97	$\beta = 1^{ns}$	83,8
Lombo	0,554	0,23	$\beta = 1^{ns}$	23,0
Costela/Fralda	0,978	0,16	$\beta = 1^{ns}$	71,0
Costeleta	1,378	0,18	$\beta = 1^{ns}$	78,1
Pescoço	0,594	0,14	$\beta < 1^*$	52,2
Braço anterior	0,873	0,12	$\beta = 1^{ns}$	77,3
Braço posterior	0,965	0,26	$\beta = 1^{ns}$	83,2

	LnY = Lna + bLnX
Paleta	Ln PA = -1,861 + 0,988 Ln PMCAR
Perna	Ln PE = -0,926 + 0,859 Ln PMCAR
Lombo	Ln LO = -1,892 + 0,554 Ln PMCAR
Costela/fralda	Ln CF = -1,581 + 0,978 Ln PMCAR
Costeleta	Ln CO = -2,467 + 1,378 Ln PMCAR
Pescoço	Ln PES = -1,195 + 0,594 Ln PMCAR
Braço anterior	Ln BA = -2,834 + 0,873 Ln PMCAR
Braço posterior	Ln BP = -2,837 + 0,965 Ln PMCAR

β Coeficiente de alometria; Std erro-padrão coeficiente de alometria; R² coeficiente de regressão; teste T a 5% (*de significância) PMCAR= peso da meia carcaça; PA= paleta; PE= perna; LO=lombo; CF= costela/fralda; CO=costeleta; PES= pescoço; BA= braço anterior; BP= braço posterior

houve adição de casca de maracujá, apresentando coeficiente de alometria diferente de 1 ($\beta \neq 1$), com crescimento precoce ($\beta < 1$), heterogônico negativo em relação à meia carcaça. Furusho-Garcia et al. (2006), estudando a alometria dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas, reportaram coeficientes alométricos iguais a 1 ($\beta = 1$) crescimento isogônico para o pescoço de machos e fêmeas de Santa Inês puros e cruzados, exceto para o cruzamento Santa Inês x Bergamácia.

Considerando o peso vivo final dos cordeiros alimentados com até 30% de casca de maracujá, Silva et al. (2000) relataram comportamento diferenciado do desenvolvimento relativo dos cortes, quando comparado ao deste experimento, em que o crescimento isogônico foi predominante para os cortes, com exceção do pescoço. Os cordeiros utilizados pelos autores foram abatidos com peso vivo de 33 kg, próximos ao valor médio do presente trabalho (32,47 kg), porém o crescimento para a perna e paleta foi precoce, observando-se, ainda, crescimento isogônico para o pescoço e tardio para a costela.

Galvani et al. (2008), trabalhando com ovinos da raça Texel, também encontraram resultados similares para os cortes da perna, costela e pescoço, ou seja, um crescimento isogônico ($\beta = 1$), enquanto que a paleta apresentou crescimento precoce ($\beta < 1$). Esses resultados corroboram o modelo de crescimento antero-posterior proposto por Hammond (1932), o qual afirmou que quanto mais jovem o animal mais elevada é a proporção da região anterior em relação à carcaça. Porém, ressalta-se que a depender da genética, alimentação e peso absoluto dos cordeiros em estudo, o ritmo de crescimento

dos diferentes componentes regionais da carcaça se comporta de forma diferente, mesmo o animal sendo jovem. Os cortes podem acumular peso, comprimento e constituição de tecidos desproporcional ou proporcional à carcaça, sob influência nutricional.

CONCLUSÕES

A adição de casca de maracujá desidratada em até 30% na silagem de capim-elefante melhora o peso vivo final, peso da meia carcaça, ganho de peso, consumo de matéria seca, conversão alimentar e reflete um crescimento isogônico para paleta, perna, lombo, costela/fralda, costeleta, braço anterior e posterior, em cordeiros Santa Inês.

A casca de maracujá desidratada pode ser utilizada em até 30% nas silagens de capim-elefante sem comprometer o desenvolvimento relativo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês.

AGRADECIMENTOS

À Empresa Nectare Indústria e Comércio de Produtos Alimentícios Ltda, pela concessão da casca de maracujá.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

Ao Grupo de Equipe de Pesquisa em Ovinos e Caprinos (EPOC) pela contribuição no desenvolvimento da pesquisa.

LITERATURA CITADA

- Alves, K.S.; Carvalho, F.F.R.; Ferreira, M.A.; Vêras, S.C.; Medeiros, A.N.; Jansen, F.N.; Nascimento, L.R.S.; Anjos, A.V.A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: Características de carcaça e constituintes corporais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.6, suplemento 2, p.1927-1936, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982003000800017>
- Andrade, F.A.O.; Azevedo, A.R.; Sales, R.O. Arruda, F.A.V.; Sousa, P.Z. Consumo de nutrientes por ovinos alimentados com diferentes dietas à base de resíduos da agroindústria. *Revista Científica de Produção Animal*, v.3, n.1, p.68-76, 2001.
- Borges, P.H.R.; Azevedo, A.R.; Sales, R.O.; Arruda, F.A.V.; Alves, A.A. Desempenho de ovinos alimentados com diferentes níveis de pseudofruto seco do cajueiro. *Revista Científica de Produção Animal*, v.3, p.24-34, 2004.
- Brasil. Decreto Nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D30691.htm 10 Ago. 2010
- Cardoso, M.T.M. Desempenho e características de carcaça de ovinos da raça Santa Inês e seus cruzamentos em sistemas intensivos de produção. Brasília: UNB, 2008. 109p. Dissertação Mestrado.
- Cruz, B.C.C. da.; Santos-Cruz, C.L.; Pires, A.J.V.; Rocha, J.B.; Santos, S.; Bastos, M.P.V. Composição bromatológica da silagem de capim-elefante com diferentes proporções de casca desidratada de maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa*). *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.5, n.3, p.434-440, 2010. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v5i3a853>
- Dantas, A.F.; Pereira Filho, J.M.; Silva, A.M.A.; Santos, E.M.; Sousa, B.B.; César, M.F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. *Ciência e Agrotecnologia*, v.32, n.4, p.1280-1286, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000400036>
- Díaz, M.T.; Velasco, S.; Cañeque, V.; Lauzurica, S.; Ruiz De Huidobro, F.; Perez, C.; Gonzalez, J.; Manzanares, C. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. *Small Ruminant Research*, v.43, n.3, p.257-268, 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-4488\(02\)00016-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-4488(02)00016-0)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. Food Outlook, n.2, Rome: GIEWS-FAO, 2008. 91p.
- Furusho, I.F.; Pérez, J.R.O.; Lima, G.F.C.; Kemenes, P.A.; Holanda, J.S. de. Desempenho de cordeiros Santa Inês, terminados em confinamento, com dieta contendo pedúnculo do caju. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais. Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.385-387.
- Furusho-Garcia, I.F.; Perez, J.R.O.; Bonagurio, S.; Santos, C.L. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000500022>
- Galvani, D.B.; Pires, C.C.; Oliveira, F. de; Wommer, T.P.; Jochims, F. Crescimento alométrico dos componentes da carcaça de cordeiros Texel x Ile de France confinados do desmame aos 35kg de peso vivo. *Ciência Rural*, v.38, n.9. p.2574 -2578, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008005000026>
- Hammond, J. Growth and development of mutton qualities in the sheep. Edinburgh, UK: Oliver and Boyd, 1932. 595p.
- Huxley, J.S. Problems of relative growth. London: Methuen. 1932. 577p.
- Lousada Júnior, J.E.; Costa, J.M.C.; Neiva, J.N.M.; Rodriguez, N.M. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais, visando seu aproveitamento na alimentação animal. *Revista Ciência Agronômica*, v.37, n.1, p.70-76, 2006.
- National Research Council - NRC. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and New World camelids. Washington: National Academic Press, 2006. 362p.
- Neiva, J.N.M.; Nunes, F.C.S.; Candido, M.J.D.; Rodrigues, N.M.; Lobos, R.N.B. Valor nutritivo de silagens de capim-elefante enriquecidas com subproduto do processamento do maracujá. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, p.1845-1851, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000600036>
- Oliveira, N.M.; Osório, J.C.S.; Selaive-Villaruel, A.; Ojeda, D.B.; Borba, M.F.S. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 5. Estimativas de qualidade e peso de carcaça através do peso vivo. *Ciência Rural*, v.28, n.4, p.665-669, 1998. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84781998000400019>
- Ribeiro, E.L.A.; Oliveira, H.C.; Castro, F.A.B. Mizubuti, I.Y.; Silva, L.D.F.; Barbosa, M.A.A.F. Desempenho em confinamento e componentes do peso vivo de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. *Ciência Rural*, v.39, n.7, p. 2162-2168, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782009000700030>
- Rosa, G.T.; Pires, C.C.; Silva, J.H.S.; Mota, O.S. Crescimento de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. *Ciência Rural*, v.35, n.4, p.870-876, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000400018>
- Santos C.L.. Estudo do crescimento e da composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. Lavras: UFLA, 2002. 257p. Tese Doutorado.
- Santos, C.L. Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia. Lavras: UFLA, 1999. 142p. Dissertação Mestrado.
- Silva, L.F.; Pires, C.C.; Zeppenfeld, C.C.; Chagas, G.C. Crescimento de regiões da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes pesos. *Ciência Rural*, v.30, n.3, p. 481-484, 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782000000300017>
- Smith, G.M.; Laster, D.B., Cundiff, L.V.; Gregory, K.E. Characterization of biological types of cattle. II. Postweaning growth and feed efficiency of steers. *Journal of Animal Science*, v.43, n.1, p.37-47, 1976.
- Souza Júnior, A.A.O.; Santos, C.L.; Carneiro, P.L.S.; Machado, C.H.M.; Suzart, J.C.C.; Ribeiro Junior, M. Estudo alométrico da carcaça de cordeiros Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.10, n.2, p.423-433, 2009.
- Statistical Analysis System – SAS. SAS System for Windows. Version 8.0. Cary: SAS Institute Inc., 2001. 2 CD Rom.
- Xenofonte, A.R.B. Desempenho e características de carcaça em ovinos mestiços em crescimento alimentados com diferentes níveis de farelo de babaçu (*Orbiginea speciosa*, Barb – Ro0dr). Recife: UFRPE, 2006. 55p. Dissertação Mestrado.