

Níveis de suplementação sobre as características quantitativas da carcaça e composição tecidual do pernil de caprinos mestiços terminados na caatinga¹

Levels of supplementation on quantitative carcass aspects and leg tissue composition of crossbred goats finish on caatinga

SILVA, Daniel César da^{2*}; GUIM, Adriana³; SANTOS, Gladston Rafael de Arruda⁴;
MESQUITA, Fernando Lucas Torres de⁵; MORAIS, Nathalia Andressa Pereira de³;
URBANO, Stela Antas³; MOREIRA FILHO, Miguel Arcanjo⁶; LAFAYETTE,
Elizabeth Almeida⁷

¹Pesquisa de Doutorado financiada pela FACEPE.

²Instituto Federal da Paraíba, Unidade São Gonçalo, Sousa, Paraíba, Brasil.

³Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, Pernambuco, Brasil.

⁴Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Zootecnia, Aracaju, Sergipe, Brasil.

⁵Instituto Agrônomo de Pernambuco, Sertânia, Pernambuco, Brasil.

⁶Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Teresina, Piauí, Brasil.

⁷Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Antibióticos, Recife, Pernambuco, Brasil.

*Endereço para correspondência: danielcezar.s@ig.com.br

RESUMO

Avaliou-se o efeito da suplementação alimentar nos níveis, 0; 0,4; 0,8 e 1,2% do peso corporal (PC), sobre as características quantitativas da carcaça e composição tecidual do pernil de caprinos mestiços terminados em pastagem de caatinga. Utilizaram-se 32 caprinos machos castrados, mestiços da raça Anglonubiana, com oito meses de idade e peso corporal de 18±2,5kg, distribuídos em delineamento de blocos casualizados, que foram mantidos em área de 37 hectares de pastagem de caatinga das 7h às 16h. O peso corporal sem jejum, peso corporal final, peso de carcaça quente e fria, peso de corpo vazio, rendimentos de carcaça quente e fria foram influenciados (P<0,05) pelos níveis de suplementação alimentar, com acréscimos lineares de, 3,50; 2,59; 1,69; 1,76; 3,39kg; 2,42 e 2,44%, respectivamente. Os pesos dos cortes comerciais foram influenciados (P<0,05) pelos níveis de suplementação alimentar, a exceção do peso do pescoço. O rendimento dos cortes não foi influenciado (P>0,05%) pela suplementação, com médias, 10,17; 21,19; 16,23; 11,02; 7,30 e 34,08%, para o pescoço, paleta, costilhar, serrote, lombo e pernil, respectivamente. A composição tecidual em peso absoluto do pernil foi influenciada

(P<0,05) pela suplementação alimentar, com incremento de 293,59; 212,04; 28,29 e 53,82g, por unidade percentual do nível de suplementação, para o pernil inteiro, músculo total, gordura total e osso, respectivamente. A suplementação alimentar eleva os parâmetros quantitativos da carcaça, associado a incrementos no tecido muscular, gordura total e ossos do pernil, recomendando-se emprego de 1,2 %PC, com vistas a melhor acabamento para comercialização.

Palavras-chave: estratégia alimentar, pastagem nativa, rendimento de carcaça, tecido muscular

SUMMARY

It was evaluated the effect of supplementation feeding levels (0; 0.4; 0.8; and 1.2% of body weight BW) on carcass aspects and leg tissue composition of crossbred goats finish on caatinga pasture. Were used 32 goats crossbred Anglonubiana, with eight months of age and 18±2.5 kilogram of BW, organized in randomized blocks, which were kept in 37 hectares of caatinga pasture, where they remained from 07h to 16h. Fasted live weigh, finish body weight, hot and cold carcass weight,

empty body weight, hot and cold carcass yields, were influenced ($P < .05$) by supplementation feeding, raise of 3.50; 2.59; 1.69; 1.76; 3.39 kilogram, and 2.43; 2.44%, respectively. Retail cuts weight were influenced ($P < .05$) by supplementation, except neck weight. The cuts yield was not affected ($P > .05$) by supplementation with means, 10.17; 21.19; 16.23; 11.02; 7.30 and 34.08%, for neck, shoulder, ribs, brisket, loin and leg, respectively. Absolute weight of leg tissue composition was influenced ($P < .05$) by supplementation, with increase of, 293.59, 212.04, 28.29 and 53.82g, per unit percentage of supplementation, for total leg, total muscle, total fat and bone, respectively. Supplementation feeding increase carcass aspects, associated with increases in leg muscle tissue, fat and bones, recommending use of 1.2% of BW, to better finish for sale.

Keywords: carcass yield, feeding strategy, muscle tissue, native pasture

INTRODUÇÃO

A população de caprinos da região Nordeste do Brasil é estimada em 8,5 milhões cabeças, correspondendo a aproximadamente 91% do efetivo nacional (IBGE/PPM, 2011), com maior concentração nas áreas áridas e semiáridas, onde desempenha importante função social para pequenos produtores rurais.

No entanto, os produtos de origem caprina transcenderam a barreira rural, e de acordo com Lisboa et al. (2010), entre as espécies de ruminantes criados para produção de carne, pequenos ruminantes são os que apresentam menor intervalo entre o nascimento e o abate, sendo a carne considerada uma iguaria, apreciada, com possibilidade de valorização superior às demais carnes.

Apesar deste viés econômico, os aspectos de qualidade da carne caprina da região Nordeste ainda estão aquém da real necessidade, pois esta é proveniente de animais de má conformação, fato que pode se atribuído

ao manejo alimentar, predominante a base de vegetação nativa da caatinga.

O conhecimento do rendimento e composição tecidual da carcaça possibilita avaliação dos aspectos quantitativos da carne, o que pode melhorar sua comercialização, pois, cortes com boa conformação tecidual possuem maior valor comercial (MONTE et al., 2007).

Diante do cenário de consumidores cada vez mais exigentes, torna-se necessário a avaliação de grupos genéticos predominantes na região Nordeste, como os mestiços. Associado a este fator, deve-se avaliar o efeito da nutrição sobre a qualidade da carne, sobretudo nas regiões semiáridas.

Neste sentido, a suplementação alimentar apresenta-se como alternativa prática, por apresentar como foco principal a compensação da carência e/ou complementação da disponibilidade de matéria seca potencialmente digestível, associada à ideia de correção de nutrientes limitantes.

Esta estratégia alimentar é indispensável nos sistemas de produção inseridos no semiárido nordestino, principalmente aqueles que apresentam como base alimentar para os rebanhos, o pasto de caatinga, que apresenta flutuação anual da qualidade e quantidade de forragem disponível para o pastejo. Porém, os efeitos do uso desta estratégia alimentar sobre as características quantitativas da carne caprina são pouco conhecidos, o que orienta para necessidade de tais avaliações.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da suplementação alimentar sobre as características quantitativas e composição tecidual do pernil de caprinos mestiços terminados em pastagem de caatinga.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no período de agosto a dezembro de 2009, na Estação Experimental de Sertânia, pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), localizada a latitude 08°04'25" sul e a longitude 37°15'52" oeste, na microrregião do Sertão do Moxotó, em ecossistema de caatinga, clima do tipo BShW, semiárido, com duas estações distintas, chuvosa e seca, apresentando temperatura média para o período de avaliação de 25,1°C, e pluviosidade acumulada para o período de 71,05mm (LAMEPE, 2011).

Avaliou-se o efeito dos níveis de suplementação alimentar energético-proteica, 0; 0,4; 0,8 e 1,2% do peso corporal (%PC), com base na matéria seca, que foram estipulados levando-se em consideração os resultados da composição química e degradabilidade *in situ* obtidos por Santos et al. (2009), na mesma área experimental de condução desta pesquisa.

O suplemento alimentar foi composto por palma miúda (*Nopalea cochenillifera* (L.) S.D.) processada em máquina picadora de palma, e concentrado formulado de acordo com as exigências nutricionais preconizadas pelo NRC (2007) para atender ganho médio diário mínimo de 50g (Tabela 1).

Procedeu-se a pesquisa com 32 caprinos machos castrados, mestiços da raça Anglonubiana, com idade média inicial de oito meses e peso corporal de 18 ± 2,5kg, que foram pesados após jejum de 16h antes do início do período experimental para posterior distribuição nos tratamentos, segundo delineamento de blocos casualizados, com quatro tratamentos (níveis de suplementação) e oito repetições (caprinos).

A pesquisa teve duração de 101 dias, com 17 dias de adaptação às condições

experimentais e 84 dias de coletas de dados, com estes subdivididos em quatro períodos de 21 dias. Os caprinos foram mantidos em regime de pastejo com lotação contínua em área experimental de 37 hectares, apresentando vegetação de caatinga hiperxerófila do tipo arbustivo-arbóreo-denso, tendo acesso à pastagem das 7 h às 16 h, quando eram recolhidos para o galpão experimental e alojados em baias individuais para receberem a suplementação alimentar.

Ressalta-se que a palma foi triturada momentos antes do fornecimento aos animais e homogeneizada à pré-mistura de concentrados energético-proteico.

O desempenho foi acompanhado por meio de pesagens realizadas em intervalos de sete dias, precedida de jejum de 16 h, antes dos animais terem acesso ao pasto de caatinga. Os dados de ganho de peso foram utilizados ainda para o ajuste semanal do fornecimento do suplemento alimentar, com base no peso corporal.

Ao término dos 101 dias do período experimental os animais foram abatidos, sendo antes pesados para determinação do peso corporal sem jejum (PC), e posteriormente submetidos a jejum de sólidos (18h). Decorrido este período, foram novamente pesados para a obtenção do peso corporal ao abate (PCA), utilizado para o cálculo da perda de peso decorrente do jejum (PJ), pela fórmula: $PJ (\%) = (PC - PCA) \times 100/PC$.

O abate foi realizado mediante atordoamento seguido de sangria por quatro minutos, com corte da carótida e jugular, segundo Instrução Normativa nº3 de 17 de janeiro de 2000 vigente (Brasil, 2000). Após o abate, esfola e evisceração, retiraram-se a cabeça e as patas para registro do peso da carcaça quente (PCQ), utilizando para o cálculo do rendimento de carcaça quente ou comercial (RCQ%) pela fórmula: $RCQ (\%) = PCQ/PCA \times 100$.

Tabela 1. Ingredientes, composição centesimal e bromatológica do suplemento alimentar

Nutriente	Ingrediente				
	Palma	Milho	Farelo de	Farelo de	Caroço de
Matéria Seca (MS), %	14,26	88,48	86,59	89,55	91,31
% na MS					
Matéria orgânica	86,08	98,03	94,44	93,27	96,30
Cinzas	13,92	1,97	5,56	6,73	3,70
Proteína bruta	2,98	11,01	19,73	52,28	24,37
Extrato etéreo	0,78	6,28	4,07	3,79	16,84
Carboidratos totais ^a	82,68	80,74	70,64	37,20	55,09
Fibra em detergente neutro	18,4	22,74	40,67	21,72	49,35
Fibra em detergente ácido	8,84	2,67	11,76	6,52	11,76
Ingrediente	Composição centesimal				
Palma miúda	50,00				
Milho triturado	16,14				
Farelo de trigo	9,94				
Caroço de algodão	17,22				
Farelo de soja	5,70				
Núcleo mineral vitamínico ^b	1,00				
Nutriente	Composição bromatológica				
Matéria Seca (MS), %	21,85				
% na MS					
Matéria orgânica	89,18				
Cinza	10,82				
Proteína bruta	12,57				
Extrato etéreo	5,79				
Carboidratos totais ^a	71,07				
Fibra em detergente neutro corrigida para cinza	24,04				
Fibra em detergente ácido	10,87				
Hemicelulose	13,21				
Celulose	9,49				
Lignina	0,57				
Digestibilidade <i>in vitro</i> da MS %	78,56				

^aCalculados segundo Sniffen et al. (1992); ^bCaprinofós[®] (Tortuga, Brasil).

O peso de corpo vazio (PCVZ) foi calculado pela fórmula: $PCVZ = PCA -$ (conteúdos do trato gastrointestinal, da bexiga e da vesícula biliar), que foi utilizado juntamente com PCQ para determinação do rendimento verdadeiro (RV%), pela fórmula: $RV (\%) = (PCQ/PCVZ) \times 100$.

Após a obtenção do PCQ, as carcaças foram imediatamente resfriadas por 24h a 4°C em câmara frigorífica e, ao final deste período, pesadas para a obtenção do peso da carcaça fria (PCF), utilizado para o

cálculo do rendimento de carcaça fria (RCF%) e perda de peso da carcaça decorrente do resfriamento (PR%) pelas fórmulas: $RCF (\%) = PCF/PCA \times 100$ e $PR (\%) = (PCQ - PCF)/PCQ \times 100$, respectivamente.

Após a retirada da cauda e do timo, as carcaças foram seccionadas longitudinalmente, obtendo-se as meias carcaças esquerda e direita que foram subdivididas em pescoço, paleta, costilhar, lombo, pernil e costela inferior ou serrote, segundo a metodologia de

Cezar & Sousa (2007), que foram pesados individualmente, para o cálculo de suas proporções em relação ao reconstituído da meia-carcaça esquerda. Posteriormente, pernil esquerdo foi embalado a vácuo e armazenado a -20°C para posterior determinação da composição tecidual.

As dissecações dos pernis foram realizadas em ambiente climatizado, após descongelamento sob refrigeração a 4°C por 18h, sendo posteriormente pesados e dissecados em: tecido adiposo (subcutâneo e intermuscular), muscular, ósseo e outros tecidos (tecido conjuntivo, tendões, glândulas, fâscias, nervos e vasos), determinando-se em seguida as relações músculo: osso e músculo:gordura, segundo Cezar & Sousa (2007). O peso dos cinco principais músculos (g) que envolvem o fêmur (PM5), *Biceps femuris*, *Semitendinosus*, *Adductor*, *Semimembranosus* e *Quadriceps femuris*, foi utilizado juntamente com o comprimento de fêmur (CF, cm) para o cálculo do índice de musculosidade da perna (IMP), pela fórmula proposta por Purchas et al. (1991):

$$IMP = \sqrt{\frac{PM5}{CF}} \cdot C$$

Adotou-se delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos (Níveis de suplementação), oito repetições (Caprinos) e quatro blocos (Intervalos de pesos corporais, 14-15; 16-17; 18-19; e 20-21kg), segundo modelo matemático: $\gamma_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$, em que γ_{ij} = valor observado na parcela que recebeu o i-ésimo tratamento no j-ésimo bloco; μ = média geral; τ_i = i-ésimo efeito de tratamento; β_j = j-ésimo efeito de bloco; e ε_{ij} = erro aleatório associado ao i-ésimo tratamento e j-ésimo bloco.

Os dados foram analisados segundo o procedimento PROC MEANS do logiciário estatístico SAS

(STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 2001), com realização de estatísticas descritivas para média, desvio-padrão e coeficiente de variação. Foram realizadas ainda análises de regressão linear e quadrática por meio do PROC GLM, segundo método de quadrados mínimos, adotando-se para a seleção dos modelos, a significância de 0,05, bem como o coeficiente de regressão dos mesmos. As análises de correlação foram realizadas segundo procedimento PROC CORR, adotando-se o nível de significância de 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros peso corporal sem jejum (PC), peso corporal ao abate (PCA), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e peso de corpo vazio (PCVZ) foram influenciados ($P < 0,05$) pelos níveis de suplementação alimentar, com aumento linear de acordo com a elevação dos níveis de suplementação (Tabela 2).

A perda decorrente do jejum (PPJ) não foi influenciada ($P > 0,05$) pelos níveis de suplementação alimentar (Tabela 2), com média 5,31%. Desta forma, pode-se inferir que as elevações lineares nos parâmetros PCA, PCQ, PCF, RCQ e RCF, não sofreram influência do jejum alimentar pré-abate, bem como do consumo de suplemento, caracterizando assim, incrementos decorrentes exclusivamente da suplementação alimentar.

Cezar & Sousa (2007) enfatizam que o efeito do jejum sobre a perda de peso corporal e, portanto, sobre o rendimento de carcaça depende do tipo de alimento consumido pelo animal, onde, animais alimentados com dietas fibrosas e de baixa digestibilidade tendem a

apresentar menor PPJ em relação àqueles alimentados com menores teores de fibras, resultando em elevados rendimento de carcaça, mesmo que submetidos a igual tempo de jejum. A ausência de efeito da suplementação sobre a PPJ resultou em certa

uniformidade entre o comportamento dos parâmetros de PC e PCA, que apresentaram efeito linear positivo ($P<0,05$), com elevação de 3,50 e 2,60kg, respectivamente, por unidade percentual do nível de suplementação.

Tabela 2. Médias e equações de regressão para as características da carcaça de caprinos mestiços Anglonubiana terminados em pastagem de caatinga recebendo suplementação alimentar

Parâmetro	Nível de suplementação (%PC)				Equação de regressão	CV (%)
	0	0,4	0,8	1,2		
PCI (kg)	19,21	18,69	18,51	18,61	-	-
PC (kg)	19,49	20,56	21,57	23,69	1	12,89
PCA (kg)	18,93	19,50	20,11	22,19	2	13,66
PCQ (kg)	7,30	7,98	8,46	9,58	3	13,51
PCF (kg)	6,93	7,59	8,05	9,13	4	15,74
PPJ (%)	5,34	4,45	5,68	5,76	$\hat{Y} = 5,31, ns^a$	21,91
RCQ (%)	39,60	40,37	41,39	42,50	5	5,13
RCF (%)	37,60	38,88	39,39	40,53	6	5,18
PR (%)	5,02	4,94	4,83	4,66	$\hat{Y} = 4,86, ns$	7,50
PCVZ (kg)	14,18	15,13	16,07	18,40	7	14,64
RV (%)	51,75	52,62	52,49	52,03	$\hat{Y} = 52,23, ns$	4,38
Espessura de gordura	0,84	0,75	0,66	0,75	$\hat{Y} = 0,75, ns$	15,17

PCI = Peso corporal inicial; PC = Peso corporal sem jejum; PCA = Peso corporal ao abate; PCQ = Peso

^aNão significativo, $P>0,05$.

¹ $\hat{Y} = 19,1898 + 3,5033X, R^2 = 0,23; P<0,015$

² $\hat{Y} = 18,6241 + 2,5961X, R^2 = 0,70; P<0,026$

³ $\hat{Y} = 7,1795 + 1,6987X, R^2 = 0,34; P<0,001$

⁴ $\hat{Y} = 6,8675 + 1,7661X, R^2 = 0,30; P<0,003$

⁵ $\hat{Y} = 39,5107 + 2,4268X, R^2 = 0,22; P<0,011$

⁶ $\hat{Y} = 37,5106 + 2,4425X, R^2 = 0,24; P<0,008$

⁷ $\hat{Y} = 13,9094 + 3,3945X, R^2 = 0,31; P<0,002$

O PCQ e PCF apresentaram elevação linear ($P<0,05$) com acréscimos de 1,70 e 1,77kg, respectivamente, em função dos níveis de suplementação, sendo estes valores resultantes do maior consumo do suplemento alimentar, que proporcionou maior aporte de nutrientes para o desenvolvimento dos animais.

Os resultados para PCQ e PCF enquadram-se no perfil de carcaças leves atualmente mais demandadas por mercados consumidores exigentes, localizados em grandes centros urbanos,

pelo fato destas serem originárias de animais mais jovens. Apesar destes resultados, atualmente não está disponível na legislação brasileira uma regulamentação para classificação e tipificação de carcaça caprina, o que compromete a padronização das carcaças comercializadas.

Em adição, na região Nordeste este padrão ainda precisa ser melhorado, pois conforme comentam Mattos et al. (2006), nesta região o abate ocorre predominantemente quando os animais

apresentam 25 a 30kg, resultando em carcaças com 12 a 13kg, procedentes, contudo, de animais com mais de um ano de idade.

A suplementação alimentar ocasionou efeito linear positivo ($P < 0,05$) sobre o RCQ e RCF, com elevação de 2,43 e 2,44kg, respectivamente, por unidade percentual de suplementação alimentar (Tabela 2). Os rendimentos de carcaça nesta pesquisa estiveram próximo aos intervalos aos obtidos por Oliveira et al. (2008), 43,3 a 45,6 para RCQ e 42,3 a 44,7% para RCF, em caprinos mestiços $\frac{3}{4}$ Anglonubiana x $\frac{1}{4}$ SRD, $\frac{3}{4}$ Boer x SDR e SRD, terminados em caatinga raleada, recebendo suplementação alimentar.

O rendimento de carcaça é uma característica diretamente relacionada à produção de carne, contudo, variações são aceitáveis, pois estão função de fatores intrínsecos ao próprio animal (genótipo, sexo, peso, idade) e/ou extrínsecos (alimentação, manejo, tipo de jejum).

O incremento no RCQ e RCF caracteriza reflexo positivo da suplementação alimentar, que permitiu a correção da carência em relação ao consumo de matéria seca e matéria orgânica potencialmente digestível, em função dos níveis de suplementação alimentar. Fato que contribuiu para maior aporte de nutrientes disponíveis para o metabolismo animal, culminando com maior deposição de tecido muscular e ósseo em relação ao trato gastrointestinal.

A perda por resfriamento (PR) não foi influenciada ($P > 0,05$) pelos níveis de suplementação alimentar, com média 4,86%. Este resultado pode estar diretamente relacionado à ausência de efeito ($P > 0,05$) para a espessura de gordura, em média 0,75mm. Estes parâmetros apresentam grande relação, uma vez que carcaças com maior

deposição de gordura tendem a apresentar menor perda por resfriamento devido ao efeito de proteção da gordura contra a perda de água, durante o processo de resfriamento em câmara fria.

A reduzida deposição de gordura subcutânea é característica da espécie caprina, apresentando ainda influência do manejo alimentar. Nas condições desta pesquisa, a terminação em pastagem de caatinga resultou em carcaças com reduzida adiposidade. Assim, a espessura de gordura aqui obtida, inferior a 1,0mm entre a 12 e 13^a vértebras torácicas, permite classificar as carcaças segundo Silva Sobrinho & Gonzaga Neto (2010) como magras. A quantidade de gordura e a distribuição subcutânea apresentam-se como um importante componente da carcaça, e assim, respeitando-se as exigências particulares dos mercados compradores, excesso ou falta de gordura são indesejáveis.

Os cortes comerciais foram influenciados ($P < 0,05$) pelos níveis da suplementação alimentar, exibindo aumento linear de acordo com a elevação dos mesmos. A exceção foi o rendimento do pescoço (média de 0,400kg) que não foi influenciado ($P > 0,05$), sendo este resultado benéfico, uma vez que o pescoço é caracterizado como um corte de baixo valor comercial (Tabela 3).

Apesar do efeito positivo do nível de suplementação alimentar sobre o peso dos cortes comerciais, a avaliação em termos percentuais não foi influenciada ($P > 0,05$), com médias 10,17; 21,19; 16,23; 11,02; 7,30 e 34,08% para o pescoço, paleta, costilhar, serrote, lombo e pernil, respectivamente (Tabela 3).

Os pesos dos cortes, entre o menor e maior nível de suplementação, variaram de 0,74 a 0,93kg para a paleta, 0,57 a 0,73kg para o costilhar, e 0,25 a 0,33 para o lombo, com aumentos

lineares ($P < 0,05$) de 0,153; 0,126 e 0,061kg, respectivamente, tendo este desenvolvimento acompanhado a variação do peso corporal final, entre o menor (18,93kg) e maior (22,19kg) nível de suplementação.

O corte do pernil apresentou variação de peso de 1,18 a 1,53kg, entre o menor e maior nível de suplementação

alimentar, respectivamente, resultante de uma elevação linear ($P < 0,05$) de 0,290kg para cada unidade percentual do nível de suplementação. Apesar desta elevação, o rendimento em termos percentuais para o referido corte não foi influenciado ($P > 0,05$), onde este representou em média 34,08% da composição da meia carcaça.

Tabela 3. Médias e equações de regressão para o peso e rendimento dos cortes comerciais da carcaça de caprinos mestiços Anglonubiana terminados em pastagem de caatinga recebendo suplementação alimentar

Corte (kg)	Nível de suplementação (%PC)				Equação de regressão	CV (%)
	0	0,4	0,8	1,2		
½ Carcaça esquerda	3,48	3,77	3,99	4,46	1	15,74
Pescoço	0,38	0,37	0,39	0,46	$\hat{Y}=0,40$, ns ^a	19,79
Paleta	0,74	0,80	0,86	0,93	2	16,17
Costilhar	0,57	0,62	0,63	0,73	3	18,63
Serrote	0,37	0,42	0,45	0,48	4	18,38
Lombo	0,25	0,28	0,29	0,33	5	21,93
Pernil	1,18	1,27	1,37	1,53	6	14,40
Rendimento (%)						
Pescoço	10,89	9,78	9,76	10,26	$\hat{Y}=10,17$, ns	11,29
Paleta	21,26	21,31	21,44	20,77	$\hat{Y}=21,19$, ns	3,95
Costilhar	16,31	16,44	15,83	16,34	$\hat{Y}=16,23$, ns	7,15
Serrote	10,57	11,19	11,40	10,91	$\hat{Y}=11,02$, ns	8,69
Lombo	7,15	7,50	7,21	7,34	$\hat{Y}=7,30$, ns	11,92
Pernil	33,82	33,79	34,36	34,38	$\hat{Y}=34,08$, ns	3,05

^aNão significativo, $P > 0,05$; CV = Coeficiente de variação.

¹ $\hat{Y} = 3,450 + 0,7886X$, $R^2 = 0,26$; $P < 0,006$

² $\hat{Y} = 0,739 + 0,1527X$, $R^2 = 0,22$; $P < 0,012$

³ $\hat{Y} = 0,562 + 0,1263X$, $R^2 = 0,20$; $P < 0,018$

⁴ $\hat{Y} = 0,377 + 0,0932X$, $R^2 = 0,23$; $P < 0,01$

⁵ $\hat{Y} = 0,250 + 0,0614X$, $R^2 = 0,17$; $P < 0,029$

⁶ $\hat{Y} = 1,161 + 0,2902X$, $R^2 = 0,33$; $P < 0,001$

Os resultados verificados para as porcentagens dos cortes em relação à meia carcaça reforçam a lei da harmonia anatômica, onde as regiões corporais em geral estão apresentadas em proporções semelhantes, independentemente da conformação dos genótipos considerados, o que justifica a ausência de efeito para as avaliações em termos percentuais.

O valor comercial de uma carcaça é avaliado pela proporção dos seus cortes

mais nobres, sendo então as de maior valor comercial aquelas que apresentam maior participação da paleta, pernil e lombo. Nesta pesquisa, estes cortes representaram juntos 62,57% da meia carcaça, sendo próximo aos 63,3%, encontrados por Yáñez et al. (2007) e aos e 59,56% de Mattos et al. (2006).

A preferência dos consumidores por determinados cortes comerciais pode apresentar variação entre as regiões.

Segundo Mattos et al. (2006), a região Nordeste as costelas são muito valorizadas pelo mercado consumidor, alcançando em muitas vezes valor de mercado semelhante ao quilograma do pernil. Desta forma, a soma das porcentagens do costilhar e pernil foi de 50,31% nesta pesquisa, o que representa uma considerável fração da meia carcaça fria.

Os parâmetros de composição tecidual do pernil apresentaram efeito linear positivo ($P < 0,05$), com elevação de 293,59; 212,04; 28,29 e 53,82g por unidade percentual do nível de suplementação, para o pernil inteiro, músculo total, gordura total e osso, respectivamente, com exceção do peso absoluto dos outros tecidos que não foram influenciados ($P > 0,05$), com média 75,88g.

O peso do pernil apresentou elevação de 30,67% entre os animais submetidos ao menor e maior nível de suplementação alimentar, indicando o efeito benéfico da suplementação. Esta prática adequou o nível nutricional a partir da correção das deficiências do pasto para patamares acima da manutenção, permitindo o desenvolvimento dos tecidos. Este fato está diretamente relacionado ao maior consumo de nutrientes digestíveis totais (NDT) pelos animais suplementados com 1,2% do PC (299,59g/animal/dia de NDT) em relação aos não suplementados (101,48 g/animal/dia de NDT).

Verificou-se correlação positiva ($P < 0,05$) entre o peso do pernil e os parâmetros, músculo total ($r = 0,99$), gordura total ($r = 0,76$) e ossos ($r = 0,91$), sugerindo que o desenvolvimento deste corte não esteve relacionado apenas à deposição de tecido muscular, confirmado ainda pela ausência de efeito ($P > 0,05$) dos níveis de suplementação alimentar sobre as relações músculo:osso, músculo:gordura, e a musculosidade da

perna (Tabela 4). Contudo, é notável a contribuição dos músculos quadríceps, semimembranoso, semitendinoso, bíceps e adutor, para a elevação do peso do pernil, uma vez que estes apresentaram elevação de 35,16; 31,02; 16,02; 27,18 e 14,02g, respectivamente, por unidade percentual de suplementação.

Nesta situação, os animais ainda se encontravam em fase de desenvolvimento corporal, permitindo equivalência entre o desenvolvimento dos tecidos, verificada pela deposição de músculo acompanhada do crescimento ósseo e da deposição de gordura.

A gordura total apresentou elevação ($P > 0,05$) de 28,29g em função dos níveis suplementação alimentar (Tabela 4), sugerindo que seu emprego em níveis mais elevados pode ter propiciado aumento do teor de energia metabolizável disponível para a síntese de triglicerídeos. Este comportamento é relatado por Gerrard & Grant (2006), em que o aumento no volume dos adipócitos subcutâneos e intermusculares foi constatado em animais alimentados *ad libitum*, em relação ao grupo em manutenção.

A suplementação alimentar não influenciou ($P > 0,05$) os parâmetros de rendimento de músculo total, ossos, gordura total e outros tecidos, com médias 66,82; 22,62; 4,98 e 5,79%, respectivamente (Tabela 5). Os valores de rendimento muscular e ósseo foram superiores aos verificados por Monte et al. (2007), 65,9 e 13,7%, respectivamente, ao avaliarem a composição tecidual da carcaça de caprinos mestiços $\frac{1}{2}$ Anglonubiano x $\frac{1}{2}$ SRD e $\frac{1}{2}$ Boer x $\frac{1}{2}$ SRD terminados em regime de semiconfinamento em pasto nativo melhorado. Por outro lado, o rendimento de gordura total e outros tecidos foram inferiores aos descritos pelos mesmos, 7,9 e 12,3%, respectivamente.

Tabela 5. Médias e equações de regressão para a composição tecidual do pernil de caprinos mestiços Anglonubiana terminados em pasto de caatinga recebendo suplementação alimentar

Parâmetro	Nível de suplementação (%PC)				Equação de regressão	CV (%)
	0	0,4	0,8	1,2		
Pernil inteiro (g)	1171,00	1269,50	1366,21	1530,21	1	8,65
Músculo total (g)	756,14	842,43	903,93	1018,36	2	8,39
Quadríceps (g)	152,43	164,71	172,29	196,79	3	7,03
Semimembranoso (g)	130,07	148,79	161,64	175,14	4	9,08
Semitendinoso (g)	46,07	50,93	57,14	65,36	5	19,00
Biceps (g)	85,07	97,36	104,71	118,86	6	13,66
Adutor (g)	58,71	61,07	64,64	76,21	7	14,66
Outros músculos (g)	283,79	319,57	343,50	386,00	8	9,31
Gordura total (g)	56,21	51,93	69,50	88,07	9	22,83
Subcutânea (g)	27,17	20,57	28,79	39,93	10	27,08
Intermuscular (g)	32,93	31,36	40,71	48,14	11	25,60
Ossos (g)	268,14	281,29	300,71	333,43	12	11,11
Outros tecidos (g)	68,28	80,36	79,00	75,89	$\hat{Y} = 75,88, ns^a$	30,27
Compri. fêmur (cm)	16,81	17,63	17,74	18,06	13	3,69
Músculo:osso	2,86	3,00	3,00	3,05	$\hat{Y} = 2,98, ns$	8,87
Músculo:gordura	13,86	16,85	13,46	12,23	$\hat{Y} = 14,1, ns$	23,00
Musculosidade	0,32	0,31	0,31	0,33	$\hat{Y} = 0,32, ns$	4,50
Rendimento (%)						
Músculo total	66,28	67,07	66,75	67,16	$\hat{Y} = 66,82, ns$	2,80
Ossos	23,65	22,42	22,31	22,11	$\hat{Y} = 22,62, ns$	6,80
Gordura total	4,87	4,11	5,18	5,78	$\hat{Y} = 4,98, ns$	21,18
Subcutânea	2,30	1,61	2,19	2,63	$\hat{Y} = 2,18, ns$	30,17
Intermuscular	2,47	2,33	2,72	2,91	$\hat{Y} = 2,61, ns$	25,60
Outros tecidos	6,08	6,40	5,76	4,95	$\hat{Y} = 5,79, ns$	27,08

^aNão significativo, P>0,05; CV = Coeficiente de variação.

$$^1\hat{Y} = 1158,08 + 293,59X, R^2 = 0,79; P < 0,01$$

$$^2\hat{Y} = 753,00 + 212,04X, R^2 = 0,82; P < 0,007$$

$$^3\hat{Y} = 150,46 + 35,16X, R^2 = 0,86; P < 0,002$$

$$^4\hat{Y} = 131,70 + 31,02X, R^2 = 0,79; P < 0,0009$$

$$^5\hat{Y} = 45,26 + 16,02X, R^2 = 0,55; P < 0,005$$

$$^6\hat{Y} = 85,19 + 27,18X, R^2 = 0,69; P < 0,003$$

$$^7\hat{Y} = 56,75 + 14,02X, R^2 = 0,63; P < 0,01$$

$$^8\hat{Y} = 283,63 + 82,64X, R^2 = 0,78; P < 0,0005$$

$$^9\hat{Y} = 49,46 + 28,29X, R^2 = 0,59; P < 0,001$$

$$^{10}\hat{Y} = 26,48 - 21,37X + 27,56X^2, R^2 = 0,56; P < 0,01$$

$$^{11}\hat{Y} = 29,15 + 14,70X, R^2 = 0,52; P < 0,01$$

$$^{12}\hat{Y} = 263,60 + 53,82X, R^2 = 0,62; P < 0,007$$

$$^{13}\hat{Y} = 16,98 + 0,96X, R^2 = 0,65; P < 0,02$$

Estas diferenças podem ser explicadas, pelo fato da terminação dos animais desta pesquisa ter ocorrido em pastagem nativa de caatinga, que impunha grande deslocamento em busca de alimento, contribuindo assim para maior

desenvolvimento muscular e ósseo, além de menor deposição de tecido adiposo.

A suplementação alimentar de caprinos mestiços da raça Anglonubiana terminados em pastagem de caatinga eleva os parâmetros quantitativos da carcaça, associado a incrementos no

tecido muscular, gordura total e ossos do pernil, recomendando-se emprego de 1,2% PC, com vistas a melhor acabamento para comercialização.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº.3, de 07 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. S.D.A./M.A.A. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 de janeiro de 2000, Seção I, p.14-16. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>> Acesso em: 1 jun. 2010.

CARVALHO JÚNIOR, A.M.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, R.M.; CEZAR, M.F.; SILVA, A.M.A.; SILVA, A.L.N. Efeito da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não-carcaça de caprinos F1 Boer x SRD terminados em pastagem nativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1301-1308, 2009.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 147p.

GERRARD, D.E.; GRANT, A.L. **Principles of animal growth & development**. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company, 2006. 264p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, v.39, p.1-63, 2011. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria

/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tabelas_pdf/tab04.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2014.

LABORATÓRIO DE METEOROLOGIA DE PERNAMBUCO - LAMEPE. **Climatologia**. Disponível em: <<http://www.itep.br/LAMEPE.asp>>. Acesso em: 20 jul. 2011.

LISBOA, A.C.C.; FURTADO, D.A.; MEDEIROS, A.N.; COSTA, R.G.; QUEIROGA, R.C.R.E.; BARRETO, L.M.G.; PAULO, J.L.A. Avaliação da qualidade da carne de cabritos nativos terminados com dietas contendo feno de Maniçoba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** [online], v.11, n.4, p.1046-1055, 2010.

MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R.; DUTRA, W.M.; VÉRAS, A.S.C.; BATISTA, A.M.V.; ALVES, K.S.; RIBEIRO, V.L.; SILVA, M.J.M.S.; MEDEIROS, G.R.; VASCONCELOS, R.M.J.; ARAÚJO, A.O.; MIRANDA, S.B. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006.

MONTE, A.L.S.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; PÉREZ, J.R.O.; ZAPATA, J.F.F.; BESERRA, F.J.; OLIVEIRA, A.N. Rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2127-2133, 2007. Supl.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.

OLIVEIRA, A.N.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; MONTE, A.L.S.; COSTA, R.G.; COSTA, L.B.A. Características da carcaça de caprinos mestiços Anglo-Nubiano, Boer e sem padrão racial definido. **Ciência Rural**, v.38, n.4, p.1073-1077, 2008.

PURCHAS, R.W.; DAVIES, A.S.; ABDULLAH, A.Y. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown Sheep. **Meat Science**, v.30, p.81-94, 1991.

SANTOS, G.R.A.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; MATOS, D.S.; SANTORO, K.R. Composição química e degradabilidade *in situ* da ração em ovinos em área de caatinga no sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.384-391, 2009.

SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. **Produção de carne caprina e cortes da carcaça**. Disponível em: <http://www.caprtec.com.br/pdf/producao_carnecaprina.PD>. Acesso em: 20 maio 2010.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS/STAT User's Guide**. Version 9.3. Cary, NC: SAS Institute, 2011.

YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.; MEDEIROS, A.N. ARTONI, S.M.B. Effects of feed restriction on yield, retail cuts and tissue composition of carcass of Saanen kids. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.666-673, 2007.

Data de recebimento: 15/07/2013

Data de aprovação: 23/09/2014