

Desempenho, características morfométricas e de carcaça de ovinos e caprinos submetidos a provas zootécnicas¹

Wandrick Hauss de Sousa², Felipe Queiroga Cartaxo², Milton Daniel Benitez Ojeda²,
Maria das Graças Gomes Cunha², Marcílio Fontes Cezar³, Edmilson Lúcio de Souza Junior³,
Humberto Barbosa Cabral² e Jefferson Alves Viana²

¹Projeto financiado pelo convênio FINEP/FAPESQ/EMEPA-PB

²EMEPA - PB. wandrick@gmail.com

³Departamento de Medicina Veterinária/CSTR/UFPG, Patos, PB

Resumo - Objetivou-se avaliar o desempenho, características morfométricas e de carcaça por ultrassonografia em tempo real de ovinos e caprinos submetidos a provas zootécnicas. Foram utilizados 30 animais puros e não-castrados, sendo 15 ovinos Santa Inês e 15 caprinos Boer, com idade média de 180 dias e peso médio de 29,14 kg no início do experimento. A dieta continha 15% de proteína bruta e 2,74 Mcal/kg MS. O período de adaptação foi de 14 dias e as pesagens dos animais foram realizadas a cada 14 dias. Para avaliar as características de carcaça por ultrassonografia em tempo real, utilizou-se um equipamento de ultrassom, Aloka 500SSD, com sonda acústica de 12 cm e frequência de 3,5 Mhz, acoplador de silicone e software de avaliação de carcaça. Os ovinos apresentaram maiores consumos de matéria seca, ganho de peso médio diário e melhor conversão alimentar do que os caprinos. As medidas morfométricas lineares e circulares dos ovinos foram superiores às dos caprinos. As mensurações da área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea foram maiores para os ovinos e menores para os caprinos. Não foi observada diferença para o grau de marmorização do músculo *Longissimus dorsi*, no entanto, os caprinos obtiveram maior musculosidade. O perímetro escrotal dos ovinos foi superior ao observado nos caprinos.

Palavras-chave: área de olho de lombo, Boer, espessura de gordura subcutânea, marmoreio, Santa Inês, ultrassonografia

Performance, morphometric and carcass traits of sheep and goat submitted to performance test

Abstract - The objective of this study was to evaluate the performance, morphometric and carcass traits in real time ultrasonography of sheep's and goats submitted to performance test. Thirty whole pure animals pure were used, being 15 Santa Inês sheep and 15 Boer goats, with average 180 days old and 29.14 kg BW. The diets contained 15% of crude protein and 2.74 Mcal/kg DM. The adaptation period to the installation and the diet was of 14 days. For the evaluation of carcass traits in real time ultrasonography an Aloka 500SSD ultrasound machine was used, with probe of 12 cm and frequency of 3.5 Mhz, coupler of silicon and software of carcass evaluation. The sheep showed larger dry matter intake, daily weight of gain and better feed conversion than the goats. The linear and circular morphometric measures of the sheep were superior to those of the goats. The measures of the loin eye area and fat thickness were larger for the sheep and smaller for the goats. No differences between sheep and goat of the marbling, however, the goats showed latter muscularity. The scrotal perimeter of sheep's was superior to the observed in goats.

Keywords: loin eye area, Boer, fat thickness, marbling, Santa Inês, ultrasonography

Introdução

O crescimento e a modernização da produção de carne ovina e caprina se tornam, cada dia mais, necessários e prementes, em razão não só ao crescimento populacional, mas principalmente pela exigência do mercado e a competitividade imposta pela economia globalizada.

O produtor necessita trabalhar sistemas de produção com alta eficiência para se sustentar no mercado que demanda competitividade e qualidade do produto.

A caprino-ovinocultura de corte para ser lucrativa demanda um ciclo curto de produção do nascimento ao acabamento. Para atenuar o tempo gasto da fase de recria ao acabamento, devemos estar atentos à nutrição, sanidade e melhoramento genético dos animais, pois estes terão maior

contribuição na transformação dos alimentos em carne.

Atualmente uma das ferramentas disponíveis para teste e avaliação de animais geneticamente superiores são os testes de desempenho através de provas zootécnicas. A capacidade de ganho de peso e acabamento apresentados pela raça Santa Inês e caprinos da raça Boer vêm se comprovando a cada prova zootécnica, onde são efetuadas pesagens e mensurações das características de carcaça com técnica de ultrassonografia.

De acordo com Sousa et al. (2006), prova zootécnica é um teste de desempenho para bovinos, ovinos e caprinos de corte que tem como objetivo identificar indivíduos geneticamente superiores para características de interesse econômico relacionadas, principalmente, ao potencial de crescimento e qualidade da carcaça por ultrassonografia em tempo real,

tendo esta última como principal vantagem não ser necessário o abate dos animais.

Com relação à eficácia desta ferramenta em pequenos ruminantes alguns trabalhos (Fernández et al., 1997; Junkuszew & Ringdorfer, 2005; Cartaxo & Sousa 2008; Ítavo et al., 2009) encontraram correlações positivas e significativas entre a área de olho de lombo e a espessura de gordura subcutânea por ultrassonografia em tempo real com as mesmas características mensuradas na carcaça.

Dentre as raças de ovinos deslanados, a Santa Inês, apresenta bons índices produtivos, tornando-se uma opção para produção de carne. Furusho-Garcia et al. (2006) afirmaram que a raça Santa Inês destaca-se no Brasil por seu elevado potencial para produção de carne magra.

Com relação à espécie caprina, Prieto et al. (2000) reportaram que o desenvolvimento dos caprinos Boer na África do Sul foi focalizado na seleção de atributos como tamanho, musculabilidade e desempenho.

Vale ressaltar que são escassos os trabalhos nacionais que, avaliaram simultaneamente características produtivas de ovinos e caprinos. No entanto, na literatura internacional (El Khidir et al., 1998; Herselman et al., 1999; Sen et al., 2004; Tshabalala et al., 2003; Animut et al., 2006) estas pesquisas são realizadas com mais frequência. Portanto, faz-se necessário o conhecimento de algumas características produtivas relacionadas com estes pequenos ruminantes destinados a produção de carne no Brasil.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho, características morfométricas e de carcaça por ultrassonografia, em tempo real, de ovinos Santa Inês e caprinos Boer submetidos a provas zootécnicas.

Material e Métodos

Os dados deste estudo foram obtidos de duas provas zootécnicas realizadas simultaneamente. Uma com ovinos da raça Santa Inês e outra com caprinos da raça Boer, ambas realizadas na Estação Experimental Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) localizada no município de Soledade, PB.

Foram utilizados os dados de 30 animais puros e não castrados, sendo 15 da raça ovina Santa Inês e 15 da raça caprina Boer, ambas com aptidão para produção de carne, com idade média de 180 dias e peso médio de 29,14 kg no início do experimento. Foi estabelecido como critério para seleção destes animais um peso vivo inicial inferior a 35,0 kg. Os ovinos e caprinos foram oriundos de rebanhos de criadores do Estado da Paraíba, Pernambuco e do próprio rebanho da EMEPA-PB.

Os animais foram inicialmente vacinados contra clostridioses e vermifugados com aplicação subcutânea de ivermectina a 1%. Em seguida os 15 animais de cada espécie foram distribuídos em cinco baias coletivas, com três animais por baia. Os animais tiveram acesso livre aos comedouros e bebedouros, permanecendo em regime de confinamento até atingirem o período de 84 dias, fim das

provas zootécnicas. O período de adaptação foi de 14 dias e as pesagens dos animais foram realizadas a cada 14 dias.

Para ambas as provas foram utilizadas uma ração completa, isoprotéica e isoenergética, contendo 15,0% de proteína bruta e 2,74 Mcal EM/kg MS, cuja composição alimentar e química estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Composição alimentar e química da dieta da dieta experimental.

Composição alimentar	Valor
Feno de tifton (%)	33,00
Milho moído (%)	42,00
Farelo de soja (%)	15,00
Farelo de trigo (%)	6,00
Óleo de soja (%)	2,00
Sal mineral (%)*	1,10
Calcáreo calcítico (%)	0,90
<hr/>	
Composição química	
Proteína bruta (%)	15,00
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	2,74
Nutrientes digestíveis totais (%)	75,71
Fibra detergente neutro (%)	36,72
Extrato etéreo (%)	4,70
Carboidratos não fibrosos (%)	40,27
Matéria mineral (%)	6,15

* Composição do sal mineral por quilograma:

Na 147 g; Ca 120 g; P 87 g; S 18 g; Zn 3.800 mg; Fe 3500 mg; Mn 1.300 mg; F 870 mg; Cu 590 mg; Mo 300 mg; I 80 mg; Co 40 mg; Cr 20 mg; Se 15 mg; Vit. A (UI) 250 mg; Vit. D (UI) 100 mg; Vit. E (UI) 500 mg

Estabeleceu-se um consumo de 5% do peso vivo de matéria seca, sendo reajustado e pesado diariamente em função das sobras de 10% para posteriormente fazer os cálculos dos consumos de matéria seca (CMS). O ganho de peso médio diário (GPMD) foi obtido pela relação entre o ganho de peso durante o confinamento e o número de dias que animais permaneceram na terminação. A conversão alimentar (CA) foi obtida pela relação entre consumo de matéria seca e ganho de peso médio diário. Para a medição do perímetro escrotal (PE) foi utilizada fita métrica, sendo colocada na porção medial do saco escrotal.

Os animais foram submetidos às seguintes medidas morfométricas: altura da cernelha, altura da garupa, comprimento do corpo, comprimento da perna, perímetro torácico, perímetro da coxa e compacidade corporal, obtido pela relação entre o peso vivo final e o comprimento do corpo, em kg/cm.

Para avaliação das características de carcaça por ultrassonografia em tempo real, utilizou-se um equipamento de ultrassom, marca ALOKA 500, com sonda acústica de 12

cm e frequência de 3,5 Mhz, acoplador de silicone, permitindo perfeito acoplamento do transdutor com o corpo do animal e gel. Antes da captação das imagens procedeu-se a tricotomia da região dorsal entre a 12^a e 13^a vértebra torácica do lado esquerdo do animal.

A sonda equipada com guia acústica ficou disposta de maneira perpendicular ao comprimento do músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12^a e 13^a vértebra torácica para mensuração da área de olho de lombo (AOLU) e a espessura de gordura subcutânea (EGSU) do músculo *Longissimus dorsi*. Para a obtenção do marmoreio (MARU), a sonda e a guia acústica ficaram paralelamente ao músculo *Longissimus dorsi*, cuja estimativa da quantidade de MARU (escala de 0 a 10) por realizada meio de software de avaliação de carcaça BIA PRO PLUS, da empresa Designer Genes Technologies. Calculou-se a musculosidade dos animais por ultrassonografia em tempo real (MUS) pela relação entre área de olho de lombo por ultrassonografia (AOLU) e o peso vivo final (PVF).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com duas espécies e 15 repetições. As médias das espécies foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + E_i + e_{ij}$$

em que:

Y_{ij} = valor observado da variável dependente estudada;

μ = média geral da população;

E_i = efeito da espécie i ;

e_{ij} = erro aleatório associado a cada observação.

Resultados e Discussão

O peso vivo final foi superior ($p < 0,05$) para os ovinos em relação aos caprinos. Isto indica que os ovinos e caprinos quando submetidos ao mesmo período de confinamento e com peso inicial semelhante, os ovinos alcançam maior peso corporal. Os resultados obtidos no presente estudo corroboram com os reportados por Sen et al. (2004) e Animut et al. (2006), que verificaram maior peso vivo de abate dos ovinos em comparação aos caprinos.

Os ovinos apresentaram maiores ($p < 0,05$) consumos de matéria seca do que os caprinos. Isto denota a maior capacidade de ingestão de matéria seca dos ovinos, principalmente quando expresso em unidade de tamanho metabólico, que homogeneiza os animais por área superficial, retirando o efeito do peso vivo.

Foi observada diferença ($p < 0,05$) para ganho de peso médio diário, em que os ovinos alcançaram 305,15 g/dia e os caprinos obtiveram 157,30 g/dia. Isto indica a maior aptidão para produção de carne da espécie ovina em relação à caprina. Vale salientar que a raça ovina Santa Inês foi formada no Nordeste com a finalidade para produção de carne e a raça caprina Boer é originária da África do Sul e é especializada para corte, portanto, são genótipos que têm a mesma função econômica.

Tabela 2. Pesos, consumos de matéria seca, ganho médio de peso diário, conversão alimentar, perímetro escrotal e coeficiente de variação (CV), em função da espécie.

Variáveis	Espécie/genótipo		CV (%)
	Ovina S. Inês	Caprina Boer	
Peso inicial (kg)	28,53	29,53	11,15
Peso vivo final (kg)	54,16 a	42,96 a	7,23
Consumo de matéria seca (kg/dia)	1,58 a	1,11b	3,80
Consumo de matéria seca (g/kg ^{0,75})	79,04 a	66,50 b	4,50
Consumo de matéria seca (%PV)	2,91 a	2,60 b	6,12
Ganho de peso médio diário (g/animal/dia)	305,16 a	157,30 b	15,83
Conversão alimentar	5,20 a	7,71 b	29,91

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), em função da espécie

O ganho de peso médio diário obtido no presente estudo, para os caprinos, foi maior do que os reportados por Prieto et al. (2000) trabalhando com mestiços Boer (75% Boer 25% Spanish) e por Urge et. (2004) avaliando mestiços Boer (87,5% Boer 12,5% Spanish), que encontraram médias de 97 e 90 g/dia, respectivamente. Da mesma forma, alguns pesquisadores estudando ovinos Santa Inês também relataram resultados inferiores (Castro et al., 2007; Cartaxo et al., 2008; Cunha et al., 2008). Trabalhos avaliando o ganho de peso médio diário simultaneamente de ovinos e caprinos também observaram superioridade dos ovinos (El Khidir et al., 1998; Sen et al., 2004; Animut et al., 2006).

Os ovinos apresentaram melhor ($p < 0,05$) conversão alimentar (5,20) do que os caprinos (7,71). Isso demonstra que os genótipos da espécie ovina, para produção de carne, são mais eficientes na conversão da matéria seca em peso corporal do que os genótipos da espécie caprina para mesma aptidão. El Khidir et al. (1998) observaram para ovinos e caprinos terminados em confinamento conversão alimentar de 7,40 e 8,90, respectivamente.

Observou-se que houve efeito significativo ($p < 0,05$) para medidas morfométricas lineares e circulares (Tabela 3). Os ovinos apresentaram-se mais altos, com altura de 68,93 cm e 68,40 cm, do que os caprinos, que obtiveram 58,26 cm e 58,47 cm para altura da cernelha e garupa, respectivamente. Estes resultados ficaram próximos dos reportados por Sousa et al. (2009) com ovinos Santa Inês que encontraram 66,5 cm e 65,0 cm, na mesma ordem. Entretanto, os referidos pesquisadores avaliando mestiços Boer (50% Boer 50% SRD) obtiveram valores superiores, com 61,5 cm para altura de cernelha e com 62,2 cm para altura de garupa.

As medidas lineares de comprimento e as circulares foram maiores ($p < 0,05$) para os ovinos. Estes medidas levam os ovinos a apresentarem uma conformação mais compacta e profunda. Estudos de Sousa et al. (2009) também verificaram que os ovinos Santa Inês apresentaram maior perímetro torácico do que os caprinos mestiços Boer (50% Boer 50% SRD).

Os ovinos por apresentarem maior peso vivo final em relação aos caprinos, também obtiveram maior ($p < 0,05$) índice de compactidade corporal. Isto sugere que a espécie ovina apresenta uma conformação tipo corte mais bem definida que a espécie caprina.

Tabela 3. Características morfométricas de ovinos e caprinos e coeficiente de variação, em função da espécie.

Variáveis	Espécie		CV (%)
	Ovina	Caprina	
Altura da cernelha (cm)	68,93 a	58,26 b	2,93
Altura da garupa (cm)	68,40 a	58,47 b	3,14
Comprimento do corpo (cm)	67,80 a	63,93 b	4,74
Perímetro torácico (cm)	85,86 a	76,26 b	6,61
Perímetro da coxa (cm)	50,13 a	45,87 b	6,29
Compacidade corporal (kg/cm)	0,79 a	0,67 b	5,92

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) em função da espécie.

Os ovinos apresentaram 13,99 cm² de área de olho de lombo, sendo maior ($p < 0,05$) do que os 12,47 cm² obtidos para os caprinos (Tabela 4). Esta diferença está relacionada com o maior peso vivo final obtido pelos ovinos. Sabe-se que existe uma relação entre estas duas características, Cartaxo & Sousa (2008) encontraram correlação alta e significativa com coeficiente de 0.89 entre o peso vivo final e a área de olho de lombo por ultrassonografia.

Cartaxo et al. (2011) trabalhando com cordeiros Santa Inês, Dorper Santa Inês e Santa Inês SRD verificaram uma área de olho de lombo de 12,23; 12,40 e 11,43 cm², respectivamente. Possivelmente estas menores áreas sejam em função do menor peso vivo final (36,0 kg) dos cordeiros do referido trabalho.

Os ovinos obtiveram valores para espessura de gordura subcutânea superiores ($p < 0,05$) aos dos caprinos. Cartaxo et al. (2009) avaliando ovinos abatidos em diferentes condições corporais, afirmaram que o aumento da espessura de gordura subcutânea é importante para se obter melhor acabamento de carcaça, uma vez que adequada cobertura de gordura subcutânea é imprescindível para produção de melhores carcaças. Isto indica que os ovinos com aptidão para produção de carne apresentam maior proteção das carcaças durante resfriamento do que os caprinos de mesma função. Esta afirmativa vem corroborar com Cezar & Sousa (2007) que afirmaram que quanto às diferenças entre as espécies de pequenos ruminantes a mais marcante é o tecido adiposo subcutâneo na espécie caprina, que é pouco desenvolvido ou escasso e quase todo ele depositado nas cavidades corporais. Estes resultados concordam com os reportados por Tshabalala et al. (2003) e por Sousa et al. (2009) que mensuraram de forma objetiva a espessura de gordura subcutânea nas carcaças de ovinos e caprinos.

Utilizando a mesma metodologia do presente estudo, Cartaxo et al. (2011) trabalhando com cordeiros Santa Inês, Dorper Santa Inês e Santa Inês SRD observaram 2,46; 3,25 e 2,61 mm, na mesma ordem.

A marmorização não foi influenciada ($p > 0,05$) pela espécie, portanto, ovinos deslanados e caprinos de corte apresentam quantidades semelhantes de deposição desta gordura entre os feixes de fibras musculares. O marmoreio é uma característica importante, pois está relacionado com

atributos sensoriais. Platter et al. (2005) ressaltaram a importância da gordura intramuscular em atributos sensoriais da carne, como sabor e suculência.

Ítavo et al. (2009) avaliando o efeito da dieta (própolis verde, própolis marrom e monensina sódica) sobre a quantidade de marmoreio obtida por ultrassonografia em tempo real com cordeiros SRD, utilizando a mesma metodologia, observaram médias superiores ao presente estudo, com variação entre 5,99 e 7,25. Por sua vez, Cartaxo et al. (2011) pesquisando cordeiros Santa Inês, Dorper Santa Inês e Santa Inês SRD obtiveram 2,55; 3,26 e 2,90, respectivamente.

Tabela 4. Características de carcaça por ultrassonografia em tempo real, perímetro escrotal e coeficiente de variação (CV), de ovinos e caprinos em função da espécie.

Variáveis	Espécie/genótipo		CV (%)
	Ovina	Caprina	
	S. Inês	Boer	
Área de olho de lombo (cm ²)	13,99 a	12,47 b	7,05
Espessura de gordura subcutânea (mm)	3,47 a	2,55 b	13,04
Marmoreio (0-10)	3,26	3,04	20,11
Musculosidade (AOLU/PVF)	25,84 b	29,15 a	6,26
Perímetro escrotal (cm)	32,26 a	22,53 b	9,67

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), em função da espécie.

AOLU= área de olho de lombo por ultrassonografia; PVF= peso vivo final.

Os caprinos apresentaram maior ($p < 0,05$) musculosidade em relação aos ovinos. De acordo com Prado et al. (2004) e Cartaxo & Sousa (2008) a área de olho de lombo é uma medida que tem sido usada como indicador de desenvolvimento muscular e proporção de músculo na carcaça.

Houve diferença ($p < 0,05$) para o perímetro escrotal, onde os ovinos obtiveram maior média (32,26 cm) e os caprinos a menor (22,53 cm). Existe uma correlação positiva entre o perímetro escrotal e o ganho de peso médio diário, como também com o peso vivo. E estas tendências foram verificadas no presente estudo, em que a espécie que apresentou maior ganho de peso médio diário e peso vivo final também obteve maior perímetro escrotal. Leal et al. (2002) com cordeiros deslanados da raça Santa Inês encontraram correlação positiva e significativa ($p < 0,01$) entre o perímetro escrotal e o peso vivo.

Conclusões

Os ovinos de corte Santa Inês apresentam em relação aos caprinos Boer com a mesma função econômica, melhor desempenho, maiores medidas morfométricas e índice de compacidade corporal, o que denota uma conformação tipo corte mais bem definida para espécie ovina.

Caprinos Boer especializados para produção de carne apresentam menor espessura de gordura subcutânea do que

os ovinos Santa Inês de mesmo propósito, o que indica menor proteção das carcaças durante resfriamento.

Os ovinos Santa Inês e caprinos Boer depositam teores de marmoreio na carcaça de forma similar, evidenciando que a carne dos ovinos deslanados e caprinos se equivalem com relação a essa característica.

Referências

ANIMUT, G.; GOETSCH, A.L.; AIKEN, G.E. et al. Performance by goats and sheep consuming a concentrate-based diet subsequent to grazing grass/forb pastures at three stocking rates. **Small Ruminant Research** v.6, p.92-101, 2006.

CARTAXO, F.Q; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F. et al. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.8, p.1483-1489, 2008.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H. Correlações entre as características obtidas *in vivo* por ultra-som e as obtidas na carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.8, p.1490-1495, 2008.

CARTAXO, F.Q; CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.4, p.697-704, 2009.

CARTAXO, F.Q., SOUSA, W.H., CEZAR, M.F. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, p.160-167, 2011.

CASTRO, J.M.C.; SILVA, D.S.; MEDEIROS, A.N. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.3, p.674-680, 2007.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, p. 541-565, 2006 (Suplemento especial).

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção-avaliação-classificação**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 232p.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; VÉRAS, A. S. C. Desempenho e digestibilidade aparente em ovinos confinados alimentados com dietas contendo níveis crescentes de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.6, p.1103-1111, 2008.

EL KHIDIR, I.A.; BABIKER, S.A.; SHAFIE, S.A. Comparative feedlot performance and carcass characteristics of Sudanese desert sheep and goats. **Small Ruminant Research**, v.30, p.147-151, 1998.

FERNÁNDEZ, C.; GALLEGO, L.; QUINTANILLA, A. Lamb fat thickness and longissimus muscle area measured by a computerized ultrasonic system. **Small Ruminant Research**, v.26, p.277-282, 1997.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; SARITA BONAGURIO, S. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.

ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; COSTA, C. et al. Características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes de cordeiros confinados recebendo dieta com própolis ou monensina sódica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.5, p.898-905, 2009.

JUNKUSZEW, A. & RINGDORFER, F. Computer tomography and ultrasound measurement at methods for the body composition of lambs. **Small Ruminant Research**, v.56, p.121-125, 2005.

LEAL, T.M.; REIS, J.C.; GIRÃO, R.N. Perímetro escrotal e características do sêmen de carneiros deslanados da Raça Santa Inês: Estudo de correlações. **Revista Científica Produção Animal**, v.4, n.1-2, p.46-55, 2002.

PLATTER, W.J.; TATUM, J.D.; BELK, K.E. et al. Effects of marbling and shear force on consumers' willingness to pay for beef strip loin steaks. **Journal of Animal Science** v.83, p.890-899, 2005.

PRADO, C.S.; PÁDUA, J.T.; CORREA, M.P.C. et al. Comparação de diferentes métodos de avaliação da área de olho de lombo e cobertura de gordura em bovinos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.3, p.141-149, 2004.

PRIETO, I.; GOETSCH, A. L.; BANSKALIEVA, V. et al. Effects of dietary protein concentration on postweaning growth of Boer crossbred and Spanish goat wethers. **Journal Animal Science**, v.78, p. 2275-2281, 2000.

SEN, A.R.; SANTRA, A.; KARIM, S.A. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. **Meat Science**, v.66, p.757-763, 2004.

SOUSA, W.S.; CUNHA, M.G.G.; CÉZAR, M.F. et al. **Provas zootécnicas: Avaliação de desempenho individual de reprodutores da raça Santa Inês**. Campina Grande: APPACO/EMEP/AMPA, 2006. 48p.

SOUSA, W.H.; BRITO, E.A.; MEDEIROS, A.N. et al. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.

TSHABALALA, P.A.; STRYDOMB, P.E.; WEBB, E.C. et al. Meat quality of designated South African indigenous goat and sheep breeds. **Meat Science**, n.65, p.563-570, 2003.

URGE, M.; MERKEL, R.C.; SAHLU, T. et al. Growth performance by Alpine, Angora, Boer and Spanish wether goats consuming 50 or 75% concentrate diets. **Small Ruminant Research**, v.55, p.149-158, 2004.