

**CLAUTINA RIBEIRO DE MORAES DA COSTA**

**AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA E ALOMÉTRICA DE CORTES DA CARÇA DE  
CAPRINOS ANGLONUBIANOS E F1 BOER-ANGLONUBIANO DURANTE A FASE  
DE CRESCIMENTO**

**TERESINA PIAUÍ- 2007**

**CLAUTINA RIBEIRO DE MORAES DA COSTA**

**AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA E ALOMÉTRICA DE CORTES DA CARCAÇA DE  
CAPRINOS ANGLONUBIANOS E F1 BOER-ANGLONUBIANO DURANTE A FASE  
DE CRESCIMENTO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Piauí, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de Concentração: Produção de Animais de Interesse Econômico.

Orientador: prof. Dr. José Elivalto Guimarães Campelo

Co-Orientador: Prof. Dr. Manoel Henrique Klein Júnior

TERESINA, PIAUÍ  
2007

## FICHA CATALOGRÁFICA

C837a Costa, Clautina Ribeiro de Moraes da

Avaliação biométrica e alométrica de cortes da carcaça de caprinos Anglonubianos e f1 Boer-Bnglonubiano durante a fase de crescimento / Clautina Ribeiro de Moraes da Costa – 2007.  
53f

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Piauí. 2007.

Orientador: Prof. Dr. José Elivalto Guimarães Campelo

1. Caprino 2. Alometria 3. Carcaça 4. Anglonubiano 5. Boer  
I. Título.

CDD 636.39

**AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA E ALOMÉTRICA DE CORTES DA CARCAÇA DE  
CAPRINOS ANGLONUBIANOS E F1 BOER-ANGLONUBIANO DURANTE A FASE  
DE CRESCIMENTO**

**CLAUTINA RIBEIRO DE MORAES DA COSTA**

Dissertação aprovada em Teresina (PI), em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2007.

---

Prof. Dr. José Elivalto Guimarães Campêlo - CCA - UFPI  
Presidente

---

Prof. Dr. Manoel Henrique Klein Júnior – CCA - UFPI  
Membro Titular

---

Profa. Dra. Iraides Ferreira Furusho Garcia – DZO – Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri  
Membro Titular

## **Dedico este Trabalho**

Especialmente ao meu amado esposo **Francisco Humberto**, pelo amor, carinho, estímulo e paciência durante esses dois anos de curso e também por me ajudar ativamente durante toda a pesquisa, principalmente durante a coleta de dados.

Ao meu filho **João Victor**, pelas minhas ausências.

À minha mãe, **Inácia** e ao meu pai, **Cristino** (*in memória*) pelos ensinamentos, carinho, oportunidades de estudo e pelos incentivos, guiando-me sempre para o caminho do bem e do sucesso.

Aos meus irmãos sem distinção, cunhados e sobrinhos, pelos incentivos, carinho, estímulo, amizade, durante toda a nossa convivência.

Aos meus sogros **Creusa e Pedro Abreu** pela consideração e confiança.

Amo a todos, obrigada por toda a confiança depositada em mim.

## **Mensagem**

“É preciso que não tenham medo de dizer alguma coisa que possa ser considerada como erro.

Porque tudo que é novo, aparece aos olhos antigos como coisa errada. É sempre nesta violação do que é considerado certo, que nasce o novo e há a criação. E este espírito deve ser redescoberto pela juventude brasileira”

Mário Schenberg

"Todo o futuro da nossa espécie, todo o governo das sociedades, toda a prosperidade moral e material das nações dependem da ciência, como a vida do homem depende do ar. Ora, a ciência é toda observação, toda exatidão, toda verificação experimental. Perceber os fenômenos, discernir as relações, comparar as analogias e as dessemelhanças, classificar as realidades, e induzir as leis, eis a ciência; eis, portanto, o alvo que a educação deve ter em mira. Espertar na inteligência nascente as faculdades cujo concurso se requer nesses processos de descobrir e assimilar a verdade, é o a que devem tender os programas e os métodos de ensino."

Obras Completas de Rui Barbosa.v.9, t.1, p.36. 1882.

## **Agradecimentos**

A Deus, pela força e coragem que me foi dada durante esse curso, por ter me ajudado a superar todos os desafios enfrentados. Agradeço-te, ainda, por todos os desafios que me colocastes e por ter me ajudado a vencê-los.

Ao Prof. Dr. José Elivalto Guimarães Campêlo pela dedicação na execução desta pesquisa, paciência durante todas as fases do curso, disposição para orientar e pela confiança depositada em mim até finalização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Manoel Henrique Klein Júnior, pela disposição em contribuir com o desenvolvimento da Pesquisa e pela co-orientação durante a execução e discurso apresentado.

Aos Profs. Dr. Idalmo Garcia Pereira (UFVJM-MG) e Dr. José Algaci Lopes da Silva (CCA/UFPI) pela colaboração nas análises estatísticas deste trabalho.

À Ivelte Martins Reis da Silva ( Proprietária da Loja de Carne Frigotil Ininga – Franquia do Frigotil de Timon S.A.), por também contribuir com a execução da pesquisa.

À Profa. Dra. Iraides Ferreira Furusho-Garcia (UFVJM-MG), pelas valiosas sugestões e contribuições a este trabalho.

Aos funcionários, Antonio Francisco, José Narciso, Luís Gomes da Silva, Vicente de Sousa Paulo e Justino Figueiredo Barbosa.

Às amigas contemporâneas de mestrado, Marlúcia, pela amizade sincera e Mara Rammel, pelas contribuições valiosas na execução da pesquisa.

Aos alunos de Medicina Veterinária da UFPI, que também estiveram presentes durante a pesquisa, em especial à Nailene.

**Muito Obrigada!**

## **AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS**

À Universidade Federal do Piauí por minha formação profissional e por viabilizar esta pesquisa.

À Coordenação do Curso de Mestrado em Ciência Animal, pelo apoio e interesse na realização deste trabalho.

Ao Centro de Ciências Agrárias da UFPI, pelo apoio e viabilização dessa pesquisa.

Ao Banco do Nordeste - Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNDECI, pelos recursos que financiaram essa pesquisa.

À Faculdade Santo Agostinho, pela colaboração e interesse na realização deste curso.



## SUMÁRIO

Resumo Geral.....	ix
Abstract.....	x
1 Introdução Geral.....	1
2 <b>Capítulo 1:</b> Biometria e características da carcaça de caprinos Anglonubianos e F1 Boer - Anglonubiano, durante a fase de crescimento.....	7
Resumo.....	7
Abstract.....	8
Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussões.....	15
Conclusões.....	27
Literatura Citada.....	28
3 <b>Capítulo 2:</b> Avaliação, por alometria, do desenvolvimento de cortes da carcaça de caprinos Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano .....	31
Resumo.....	31
Abstract.....	32
Introdução.....	33
Material e Métodos.....	35
Resultados e Discussões.....	39
Conclusões.....	46
Literatura Citada.....	47
4 Considerações Finais.....	50
5 Referências Bibliográficas Geral.....	51

## RESUMO

A pesquisa foi realizada na Universidade Federal do Piauí, em Teresina, objetivando-se avaliar a biometria e características indicadoras de qualidade da carcaça, considerando-se efeitos de sexo e de idade ao abate, bem como o desenvolvimento de cortes da carcaça caprina de animais Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano, criados em manejo semi-intensivo e abatidos com base na idade, considerando-se a interpretação do coeficiente alométrico em relação ao peso da meia carcaça fria. Foram utilizados 48 animais, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado balanceado (2 grupos genéticos, 2 sexos e 4 idade de abate) com 3 repetições. Foram comparadas, pelo teste F, as médias do peso corporal, de cortes e índices indicadores de qualidade da carcaça. Não foi observado efeito de grupo genético nessas características, indicando pequena contribuição do cruzamento para a melhoria da carcaça, em relação à raça Anglonubiana. Recomenda-se o abate orientado pela condição corporal e não pela idade, para melhor qualidade da carcaça e redução de riscos da subutilização do potencial de crescimento dos animais. Machos caprinos mostraram-se quantitativamente mais eficientes para a produção de carne. Também se analisou o crescimento dos cortes em relação ao do peso da meia carcaça fria através de equação exponencial. Se forem constatadas taxas de crescimento isogônico ( $b=1$ ) nos cortes com maior participação na carcaça, deve-se recomendar o abate com base no peso corporal. Para manejo semi-intensivo que leva a carcaça com conformação semelhante, machos Anglonubiano e F1 Boer-anglonubiano podem ser obtidas a uma mesma idade.

**Palavras-chave:** alometria, condição corporal, cortes, cruzamento, grupo genético, rendimento

## ABSTRACT

The research was accomplished in the Federal University of Piauí, in Teresina, being aimed at to evaluate the biometric and indicative characteristics of quality of the carcass, being considered sex effects and of age to the slaughter, as well as the development of cuts of Anglo Nubian and F1 Boer-Anglo Nubian goats carcass, servants in semi-intensive handling and slaughtered with base in the age, being considered the interpretation of the allometric coefficient in relation of the weight of the half cold carcass. There were used 48 animals, distributed entirely in design balanced random (2 genetic groups, 2 sexes and 4 slaughter age) with three repetitions. It was compared by the test F, the average of the corporal weight to, the cuts and indicative indexes of quality of the carcass. It wasn't observed effect of genetic group in those characteristics, indicating small contribution of the crossing for the improvement of the carcass, in relation to the Anglo Nubian breed. The slaughter is recommended based in the corporal condition and not for the age, for better quality of the carcass and reduction in risks of the sub-use to the potential of growth of the animals. Goats males were shown more efficient in larger amount for the meat production. The growth of the cuts was also analyzed in relation of the weight of the half cold carcass through exponential equation. It was verified rates of isogonic growth ( $b=1$ ) in the cuts with larger participation in the carcass, the slaughter should be recommended with base in the corporal weight. For semi-intensive handling that it takes the carcass with similar conformation, males Anglo Nubian and F1 Boer-Anglo Nubian they can be obtained to a same age.

**Keys words:** allometric, body condition, cuts, cross, genetic group, efficiency.

## 1. Introdução Geral

O Brasil está entre os maiores produtores de caprinos do mundo, mas utilizando sistemas de produção predominantemente extensivos, razão pela qual a caprinocultura brasileira caracteriza-se, principalmente, pela importância sócio-econômica que assume junto à população do semi-árido, constituindo-se numa alternativa econômica significativa para o Nordeste do Brasil (BESERRA et al., 2001), que possui 93% do efetivo nacional de caprinos (IBGE, 2006). Na caprinocultura nordestina predomina a utilização de raças nativas, em sistemas de criação extensivos, apresentando com isso baixos índices zootécnicos (EPACE, 1997).

Segundo SEBRAE-PI (2003), a caprinocultura é influenciada por tendências gerais e específicas do agronegócio mundial: na esfera internacional tem-se a elevação do consumo de carnes com baixos teores de gordura saturada e colesterol e a preocupação com a segurança alimentar, incorporação de novas tecnologias e preservação do meio ambiente; na esfera nacional tem-se o aumento da atividade em Estados com tradição na produção de bovinos, a elevação do consumo de carnes, leite e derivados, o fortalecimento das barreiras sanitárias, crescimento na produção de insumos específicos para caprinos e ovinos, uso de biotecnologia da reprodução e de raças especializadas para a produção de carne e intensificação dos sistemas de produção; na esfera regional há a articulação da cadeia produtiva no Nordeste, o fortalecimento da ovinocaprinocultura em todos os Estados, investidores voltados para produção em escala, profissionalização do abate; na esfera Estadual merece destaque a busca pela profissionalização do produtor, insumos específicos, aumento do consumo de carne e leite nos maiores centros urbanos, aumento e diversificação da oferta de produtos nos restaurantes, fortalecimento da articulação institucional e uso de biotecnologia na reprodução.

Ressalta-se, no entanto, que nos estados do Piauí e Maranhão, a caprinocultura vem sendo trabalhada mais com objetivo de produção de carne, ficando o leite num segundo plano. Especificamente, para o Piauí, com a produção de carne, os caprinos contribuem não só no aspecto econômico, mas

também no sentido social, por ser a carne uma fonte protéica importante para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes, notadamente de locais onde as condições de sobrevivência são mais difíceis.

Segundo Cunha et al. (2000), na região Sudeste do Brasil o leite é o principal produto da caprinocultura, sendo esta atividade desenvolvida de forma intensiva, com utilização de raças especializadas para leite. A produção de carne fica em segundo plano, sendo tratada apenas como uma renda adicional ao produtor, quando do descarte de machos e animais velhos. A prolificidade dos caprinos leva ao nascimento de grande quantidade de machos ao longo do ano, no rebanho leiteiro e, o que poderia ser visto como potencial de produção de carne, torna-se problema de manejo aos criadores, que as vezes recorrem até ao sacrifício dos machos ao nascimento, como uma forma de reduzir custos na produção de leite, já que não dispõem de tecnologia e manejo adequados para essas crias e garantir lucro extra (YÁÑEZ et al., 2006).

Assim, por ser a caprinocultura explorada principalmente em países menos desenvolvidos, nem sempre os sistemas de criação são eficientes. A realidade brasileira não é diferente, e, para contornar limitações dessa natureza, o conhecimento adequado das exigências nutricionais dos animais e a qualidade dos alimentos utilizados, evidentemente associados a outras práticas de manejo, se faz necessário (GRANDE et al., 2003). Complementando esse argumento, Cunha et al. (2000) destacam que a produção de carne caprina será eficiente quando basear-se em sistemas nos quais os animais, em curto espaço de tempo e baixo custo, produzam carcaças de qualidade. O confinamento após a desmama, a melhoria das pastagens, uso de tecnologia e cruzamentos de raças nativas com exóticas, são também apresentados por Soares et al. (1994) como alternativas para melhorar o desenvolvimento ponderal dos animais nativos, conseqüentemente, implicando em melhores resultados econômicos.

A utilização de raças de cortes precoces tem sido recomendada em ovinos para melhorar a qualidade da carcaça e, conseqüentemente, se obter melhores resultados econômicos, principalmente pela redução da idade de abate (MACEDO et al., 2000; SIQUEIRA & FERNANDES, 2000). A esse respeito, Bueno et al. (2000) consideram a idade de abate em ovinos um fator

que influencia diretamente as características qualitativas das carcaças, o rendimento, a proporção de componentes não-carcaça, além do teor de gordura e da proporção de ossos. Silva Sobrinho (2001) complementa que a carne ovina proveniente de animais jovens apresenta menos gordura, maior maciez e aroma mais suave, em relação a animais mais velhos. Esses aspectos também podem ser considerados aplicáveis à caprinocultura, quando destinada à produção de carne e, já que as pesquisas em ovinos estão mais adiantadas, podem servir como referência para a caprinocultura.

As perspectivas da caprinocultura para a produção de carne no Brasil, segundo Yamamoto et al. (2000), são bastante animadoras, principalmente considerando-se a introdução de caprinos da raça Boer, que é especializada para produção de carne, abrindo assim, a possibilidade de sua utilização em cruzamento com raças nativas, como forma de obter complementaridade quanto a melhoria dos índices de produção.

Destaca-se que o uso do cruzamento como alternativa para melhoria de índices zootécnicos tem sido proposto em várias espécies de interesse econômico. Menezes (2005) relata resultados positivos em bovinos de corte, com a constatação que os animais mestiços apresentaram maiores pesos de abate, de carcaça quente e fria que a média de pesos entre os pais puros, além da heterose nos rendimentos de carcaça quente e fria se mostrar significativas nas gerações de cruzamentos avaliadas. A respeito do cruzamento, Euclides Filho (2002) chama atenção para considerá-lo viável, apenas quando atender às necessidades do produtor. Ainda nesse sentido, Restlé et al. (2000) destacam ser importante a escolha do grupo genético para viabilização do sistema de produção, já que as diferentes raças têm idades de maturidade distintas, resultando em diferentes composições de carcaças, de cortes e de músculos, além de valores nutricionais das carnes, segundo considerações de Bonagurio et al. (2004).

Dentre as raças caprinas recomendadas para cruzamentos no Nordeste, a Anglonubiana também se apresenta como alternativa. Segundo Pereira (1999), essa raça apresenta bom desempenho produtivo e reprodutivo aliado à rusticidade, mostrando-se altamente resistente às condições adversas do Nordeste. A raça Bôer, por sua vez, é considerada especializada para

produção de carne, apresentando como vantagens o alto rendimento da carcaça, precocidade; além de considerável produção de leite.

Para Longbin et al (2004), a introdução de Boer contribui com aumento de 94 a 110% no peso corporal à idade adulta e a desmama, respectivamente, em relação aos animais de rebanhos locais. Ressalva-se, no entanto, que a resposta econômica está na dependência do nível de tecnologia adotado, já que o Boer em cruzamento demonstrou exigência por melhores condições de criação, como afirmou Blackburn (1995).

Nesse contexto, deve-se considerar, no entanto, que a maior parte da carne de caprinos comercializada no Nordeste, não atende as exigências do mercado consumidor, principalmente em decorrência do abate de animais com carcaças sem acabamento e com avançada idade, conseqüentemente, de baixa qualidade. Além do abate em idade avançada, Madruga (1999) afirma que ele é feito sem critérios que indique a idade ou a faixa de peso adequada. Para Sainz (1996), a partir de quatro meses de idade o macho caprino apresenta substâncias na carne que podem produzir aromas e sabores de pouca aceitação pelos consumidores.

Segundo Menezes (2005), resultados de pesquisa têm demonstrado que o rendimento de carcaça e de cortes comerciais aumenta com o aumento da idade do animal, já as características organolépticas da carne estão diretamente associadas à idade de abate do animal. Madruga et al. (1999), através de testes de análise sensorial, detectaram que a idade dos caprinos apresentou efeito significativo sobre os atributos sensoriais analisados, com diferenças significativas entre caprinos de diferentes idades de abate nos atributos de aparência, aroma "caprino", aroma de carne assada, suculência e maciez, além disso, a carne de animais mais jovem apresenta-se mais úmida.

Há um consenso quanto as condições para que a caprinocultura seja consolidada no mercado interno, que é dar maior atenção à qualidade da carne. Segundo Silva Sobrinho (2001), a valorização da carcaça depende, entre outros fatores, da relação entre o peso vivo e a idade de abate, onde se busca maiores pesos em menores idades. Nessa linha de raciocínio, a idade de abate tem sido considerada fator importante para que a carne caprina tenha maior aceitabilidade no mercado, recebendo com isso atenção da pesquisa. A

tipificação da carcaça também é uma forma de agregação de valor ao produto e um meio de valorizar o consumidor, ao cobrar deste o valor real do produto, ou seja, um maior preço pelo melhor produto é uma lógica comercial.

A avaliação de carcaça através da utilização de medidas corporais tem sido muito utilizada (CUNHA et al., 2000; GRANDE et al., 2003; BESERRA et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2001). O peso da carcaça quente e fria, índices de compacidade, perímetro da garupa e da perna e outros são importantes segundo Yañez et al. (2004).

Sainz (1996) afirma que a qualidade da carcaça pode ser influenciada por fatores como a raça, o sexo, o manejo alimentar, a idade ou maturidade, porte ou peso de abate. Para Bueno et al. (1997), o melhor peso de abate deve se basear em parâmetros como rendimento da carcaça e seus cortes, assim como nas proporções de partes comestíveis. O rendimento da carcaça fria, por exemplo, é um importante indicador da disponibilidade de carne ao consumidor (STANFORD et al., 1995), que em caprinos, está entre 38 a 51% e a carcaça quente de 41 a 57% (BUENO et al., 1999).

Silva et al. (2000), estudando ovinos, afirmaram que o conhecimento do ritmo de crescimento de cada constituinte corporal, do ponto de vista econômico, pode proporcionar precisão na estimativa do peso ótimo de abate para cada grupo genético. Também a esse respeito, Hammond (1966) afirma que a velocidade de crescimento de cada região corporal, começa a decrescer à medida que o animal se aproxima do tamanho adulto, ou seja, esta avança até atingir um máximo e, a partir de então, começa a decrescer. Assim, o acompanhamento do ritmo de crescimento do animal é importante para se identificar o melhor momento de abate.

No estudo de características relacionadas ao crescimento animal, geralmente são utilizadas medidas repetidamente em intervalos pré-definidos, processo chamado de medidas repetidas no tempo. Segundo Sarmiento et al. (2006), as análises de informação dessa natureza podem ser conduzidas de várias formas: 1) Pela estimação dos componentes de variância e parâmetros genéticos para essas características (pesos) por meio de vários modelos, uni ou multicaracterística; 2) Pela utilização de regressão sobre o tempo,



utilizando-se os modelos não-lineares, sendo uma das principais vantagens desse método o agrupamento de várias informações de pesagens associadas à idade, durante o crescimento, em poucos parâmetros biologicamente interpretáveis. Para esses autores os modelos não-lineares podem ser utilizados para descrever o crescimento do animal ao longo do tempo, possibilitando avaliar os fatores genéticos e de ambiente que influenciam a forma da curva de crescimento e, desse modo, alterá-la por meio de seleção, ou seja, identificando animais com maior velocidade de crescimento, sem alterar o peso adulto, em vez de selecionar animais cada vez maiores.

As equações de modelos não lineares também têm sido utilizadas para avaliação de crescimento relativo de cortes de carcaça nos animais. A equação proposta por Huxley (1932) é uma das mais utilizadas e tem a seguinte fórmula “ $Y = aX^b$ ”, sendo que esta ao ser linearizada por transformação logarítmica, é convertida numa equação linear simples do tipo “ $\ln Y = \ln a + b \ln X$ ”, em que: Y é o peso do corte ou do tecido; X é o peso da parte de referência do corpo; “a” é a interseção do logaritmo da regressão linear sobre Y; “b” é o coeficiente de crescimento relativo, ou de alometria, ou seja, a velocidade de crescimento de Y em função de X.

A interpretação do coeficiente alométrico, expresso em porcentagem de mudança da parte Y em função de mudança de 1% no todo X, obedece ao seguinte critério: se  $b = 1$  indica que Y e X apresentam ritmos de crescimento iguais na fase de desenvolvimento considerada. Se b for maior que 1 o crescimento de Y é maior que o de X, verificando-se o oposto se este valor for inferior a 1 (Furusho-Garcia et al., 2006).

Especificamente quanto à melhoria do rendimento e conformação da carcaça, segundo Santos (1999), a alometria é uma ferramenta eficaz para o estudo tanto da carcaça como dos seus componentes, pois explica parte das diferenças quantitativas observadas entre os animais, e tem como base a determinação da relação que existe entre a parte e o todo.

Santos et al. (2001), ao realizarem estudo alométrico dos cortes comerciais da carcaça de caprinos da raça Saanen em relação à meia carcaça, constataram que a perna, o lombo e a paleta apresentam crescimento isogônico ( $b=1$ ) e que o peito/fralda e o pescoço tiveram um crescimento

heterogônico positivo ( $b > 1$ ), no entanto a costela demonstrou um crescimento heterogônico negativo ( $b < 1$ ).

Desenvolvendo trabalhos deste tipo Ensminger et al. (1990) obtiveram resultados indicando que o tecido ósseo apresenta desenvolvimento precoce em relação ao muscular e o adiposo, assim sendo, a alometria permite comparar a variação da composição tecidual da carcaça, verificando onde ocorre o maior ou menor aumento significativo de músculo, a menor deposição de gordura etc. Para Wood et al. (1980), o crescimento relativo dos tecidos apresenta a seguinte ordem: osso, músculo e gordura, e com o aumento da maturidade do animal, ocorre uma elevação do ritmo de deposição de gordura, diminuição do crescimento ósseo e pouca mudança nos músculos.

Cruz et al. (2005) realizaram estudo alométrico com cordeiros Santa Inês, para avaliar efeito de idade. Abateram os animais aos 84, 126, 168 e 210 dias de idade e apresentaram que os melhores resultados foram aos 126 dias, pois nessa idade ocorreu uma melhor composição tecidual de carcaça, ou seja, maior quantidade de músculo e adequada de gordura. Constataram também crescimento heterogônico negativo ( $b < 1$ ) para o tecido ósseo, crescimento isogônico ( $b = 1$ ) para o tecido muscular e heterogônico positivo ( $b > 1$ ) para a gordura, em relação ao peso da carcaça.

Segundo Sainz (2000), as curvas de crescimento dos componentes mais importantes da carcaça (músculo, osso e gordura), demonstram que as quantidades de músculo e osso aumentam com uma velocidade proporcionalmente menor que a carcaça, enquanto que o peso da gordura aumenta mais rapidamente que o peso da carcaça.

Nesse contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a qualidade da carcaça e o crescimento alométrico de cortes de caprinos da raça Anglonubiana e de animais F1 Boer-Anglonubiano por meio de equação alométrica.

O trabalho é apresentado em dois capítulos, na forma de artigo científico obedecendo às normas da Revista Brasileira de Zootecnia, à qual será submetido para publicação, sendo composto por: Resumo, Abstract,

Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões e Referências Bibliográficas.

Capítulo I: Biometria e características da carcaça de caprinos Anglonubianos e F1 Boer - Anglonubiano, durante a fase de crescimento.

Capítulo II: Avaliação, por alometria, do desenvolvimento de cortes da carcaça de caprinos Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano.

## **Biometria e características da carcaça de caprinos Anglonubianos e F1 Boer - Anglonubiano, durante a fase de crescimento<sup>1</sup>.**

Clautina Ribeiro de Moraes da Costa<sup>2</sup>, José Elivalto Guimarães Campelo<sup>3</sup>, Manoel Henrique Klein Júnior<sup>3</sup>, Idalmo Garcia Pereira<sup>4</sup>

**Resumo:** Com objetivo de estudar a raça Boer em cruzamento com a Anglonubiana, avaliando a biometria e características indicadoras de qualidade da carcaça, considerando-se efeitos de sexo e de idade ao abate, realizou-se com o rebanho caprino da UFPI em Teresina, experimento com 48 animais, sendo igual o número de animais da raça Anglonubiana e F1 Boer-Anglonubiano. Estes foram criados em manejo semi-intensivo e o abate realizado aos 5,5 e 7,5 meses de idade. O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, com a análise num fatorial 2x2x2 (grupo genético, sexo e idade de abate) com 6 repetições. Foram comparadas, pelo teste F, as médias do peso corporal ao abate, do corpo vazio, da carcaça quente e fria, a perda de peso ao resfriamento; cortes paleta, perna, lombo, costela, costela descoberta, baixos e pescoço; o rendimento comercial e o verdadeiro, índices de compacidade da carcaça e da perna, condição corporal, graus de conformação e de gordura e profundidade do tórax. Não foi observado efeito de grupo genético nessas características, indicando pequena contribuição do cruzamento para a melhoria da carcaça, em relação à raça Anglonubiana. Recomenda-se o abate orientado pela condição corporal e não pela idade, para melhor qualidade da carcaça e redução de riscos da subutilização do potencial de crescimento dos animais. Machos caprinos mostraram-se quantitativamente mais eficientes para a produção de carne. Já o índice de compacidade da carcaça mostrou-se superior ao de compacidade da perna, como indicador da qualidade da carcaça dos grupos genéticos avaliados.

**Palavras-chave:** abate, condição corporal, cruzamento, rendimento, grupo genético

---

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora. Financiamento – FUNDECI/Banco do Nordeste.

<sup>2</sup> Mestre Ciência Animal – UFPI. Profa. Fac. Santo Agostinho, Teresina. [clautina\\_ribeiro@hotmail.com](mailto:clautina_ribeiro@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professores do Centro de Ciências Agrárias - UFPI. Teresina PI. [elivalto@ufpi.br](mailto:elivalto@ufpi.br).

<sup>4</sup> Professor do Departamento de Zootecnia – UFVJM. MG.

## **Biometric and features of carcass of Anglo Nubian e F1 Boer-Anglo Nubian goats during growth phase**

**Abstract:** With objective of studying the Boer breed in crossing with Anglo Nubian, evaluating the biometric and indicative characteristics of quality of the carcass, being considered sex effects and of age to the discount. It was made an experience at flock of goats of UFPI at Teresina, with 48 animals, being the same number of animals of breed Anglo Nubian and F1 Boer-Anglo Nubian. These were created in semi-intensive handling and the slaughtered accomplished to the 5,5 and 7,5 months of age. The statistical design was the entirely random and analyzed in factorial 2x2x2 (genetic group, sex and age at discounts) with six repetitions. It was compared by the test F, the average of the corporal weight to the slaughter, of the empty body, of the hot and cold carcass, the weight loss to the freezing; the cuts palette, leg, loin, rib, rib cleans, low and neck; the commercial revenue and the true, indexes of compactness of the carcass and of the leg, corporal condition, degrees of conformation and fat, and depth of the thorax. It wasn't observed effect of genetic group in those characteristics, indicating small contribution of the crossing for the improvement of the carcass, in relation to the Anglo Nubian breed. The slaughter is recommended based in the corporal condition and not for the age, for better quality of the carcass and reduction in risks of the sub-use to the potential of growth of the animals. Goats males were shown more efficient in larger amount for the meat production. The index of compactness of the carcass was shown superior of the compactness of the leg, as indicator of the quality of the carcass of the appraised genetic groups.

**Keys-word:** body condition, cross, slaughter, genetic group, yield

### **Introdução**

A quantidade de pesquisa com carne caprina no Brasil é influenciada pelo ao fato do leite ser considerado o principal produto da caprinocultura no país, embora a maior parte do rebanho nacional não se adeque à produção de carne. A utilização de raças leiteiras e/ou de aptidão mista ocorre em alguns estados do Nordeste e no Centro-Sul, sendo a carne considerada um segundo produto nessas localidades e obtida a partir de

animais adultos de descarte, ou de cabritos oriundos dos rebanhos leiteiros. Pesquisas realizadas têm buscado atender demandas desse cenário, como se propuseram Cunha et al. (2004) e Yáñez et al. (2006), estudando o cruzamento Saanen e Boer.

Nos estados do Piauí e Maranhão a carne é o principal produto da caprinocultura e se apresenta, também, para a maior parte do semi-árido do Nordeste, como um produto que contribui economicamente para a melhoria da qualidade de vida no campo, notadamente nos locais onde as condições de sobrevivência são mais difíceis (Silva Sobrinho & Gonzaga Neto, 2002). Esse argumento, juntamente com o fato do rebanho regional ser inadequado à produção de carne, também a baixa qualidade do produto e índices zootécnicos pobres, constam em vários trabalhos como justificativas para se pesquisar a produção de carne caprina na região, a exemplo de Silva & Araújo (2000).

Complementando esse contexto, Souza (2002) destaca que a inexistência de raça caprina de corte, distinta e bem definida para as condições de criação do Brasil, tem afetado adversamente a competitividade desse segmento. Considera também que, estratégias de melhoramento animal aliadas a sistemas de criação adequados, podem modificar essa situação, principalmente se buscar atender à pressão exercida pelos consumidores e indústria da carne, em relação à melhoria da qualidade das carcaças, como também referenciam Mattos et al. (2006) e Silva & Araújo (2000).

A identificação da idade de abate para cada sistema de criação, a caracterização de rendimento da carcaça e dos cortes via parâmetros diversos (Mattos et al., 2006), que são relacionados diretamente ao peso corporal, além da forma específica de deposição de gordura na carcaça dos caprinos e do efeito de sexo (Grande et al., 2003), são destaque na literatura, mas nem sempre enfatizados concomitantemente com aspectos econômicos, embora haja considerações em alguns trabalhos, que o simples fato de atender a esses aspectos, incrementa a competitividade do produto (Souza, 2002).

Com relação a contribuição da genética do animal à qualidade da carne, pesquisas têm focado o potencial do cruzamento com alternativa simples (Cameron et al., 2001; Souza, 2002; Cunha et al., 2004; Hashimoto et al., 2007), já que a inadequação das raças nativas para produção comercial de carne tem concordância na comunidade científica. Nessa estratégia aparece com destaque a raça Boer como especializada para carne, sendo chamada a atenção para o fato da necessidade de adequação da genética com a tecnologia a ser adotada (Blackburn, 1995), ou seja, deve-se ter em mente que o fato de se realizar por si só o cruzamento com raças especializadas para produção de carne, não quer dizer necessariamente garantia de produto melhor (Cardellino, 1989).

Nesse contexto, o objetivo com esse estudo foi avaliar o potencial da raça Boer em cruzamento com a raça Anglonubiana, sobre a biometria e características da carcaça dos animais durante a fase de crescimento, considerando-se efeitos de sexo e idade ao abate.

### **Material e Métodos**

Para essa pesquisa foram utilizados 48 animais, machos e fêmeas, da raça Anglonubiana e F1 Boer-Anglonubiano, obtidos do acasalamento de um reprodutor Boer com matrizes da raça Anglonubiana. Os animais foram produzidos no rebanho de caprinos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, em Teresina, utilizando-se ciclo completo (da gestação ao abate), com a estação de monta e a gestação ocorrendo no período seco do ano (setembro a janeiro). A fase de cria ocorreu na época chuvosa (fevereiro a maio), enquanto a cria e a engorda na época seca (junho a dezembro).

Para minimizar a influência da idade da mãe sobre o desempenho das crias na fase de crescimento pré e pós desmama, as matrizes foram agrupadas com base na ordem de

parto nas seguintes classes: primíparas, novas (de 2 a 3 partos), de idade intermediária (de 4 a 5 partos) e velhas (com mais de 5 partos), sendo que, durante a estação de monta, estas foram escolhidas aleatoriamente dentro de cada classe e acasaladas, em igual número, com o reprodutor Boer e com o Anglonubiano, puros.

Buscou-se, no manejo alimentar e sanitário das matrizes e crias, manter as práticas normalmente utilizadas no rebanho, tanto durante a gestação como na lactação. O manejo alimentar das matrizes consistiu na ida destas ao pasto durante o dia, em pastagens nativas consorciada com cultivo de gramíneas, e retorno ao final da tarde ao aprisco, onde recebiam práticas padrão de manejo de cabras gestantes e/ou em lactação. Do parto até 45 dias, as matrizes foram suplementadas com ração comercial, contendo 16% de proteína bruta (300 e 400g/dia para animais de parto simples e duplos, respectivamente), oferecida em grupo no cocho, na parte da manhã.

O manejo sanitário padrão no rebanho durante a pesquisa consistiu de realização de quatro vermifugações nas matrizes, sendo a primeira antes da monta, a segunda após o parto, a terceira 60 dias deste e a última na desmama, realizada aos 120 dias do parto. O produto utilizado foi a Ivermectina a 1%, via oral, seguindo-se a dose especificada pelo fabricante da marca comercial utilizada.

O manejo das crias foi similar para os dois grupos genéticos avaliados. A partir de 20 dias do nascimento até a desmama, receberam alimentação em *creep feeding*, com a mesma ração comercial oferecida às mães, além de acesso restrito aos cabritos, a feno moído de leucena (*Leucaena leucocephala*) e capim elefante picado (*Pennisetum purpureum*, Schum), esse disponibilizado a vontade no cocho. As crias passaram a acompanhar as mães ao pasto com dois meses de idade, mas continuaram com acesso a suplementação alimentar em *creep feeding*, durante a permanência no aprisco.



Com relação ao manejo sanitário das crias, realizou-se vermifugações, a base de ivermectina aos 60 dias de idade e novamente ao desmame. Destaca-se que esse procedimento não se mostrou efetivo no controle de Moniézia, tanto nos animais Anglonubianos como nos F1 (mestiços), e que os abatidos nas maiores idade receberam tratamento curativo, segundo especificação do fabricante do produto comercial usado.

Na desmama fez-se a separação por sexo e mantiveram-se os animais em sistema semi-intensivo até o abate. O manejo alimentar após o desmame consistiu de ida ao pasto (em vegetação nativa consorciada com gramíneas cultivadas, prevalecendo *Andropogon gayanus*) pela manhã e acesso a alimentação no período da tarde, recebendo ração comercial com 16% de proteína bruta, em quantidade correspondendo a 2% do peso corporal, oferecida no cocho coletivamente, além de continuarem a ter acesso a volumoso de capim elefante picado (*Pennisetum purpureum*, Schum), esse disponibilizado a vontade no cocho, enquanto permaneciam nas instalações.

A escolha dos animais da pesquisa e a definição de quem seria abatido aos cinco, seis, sete e oito meses de idade, foi realizada na desmama levando-se em consideração a uniformidade em peso. Assim escolheram-se, aleatoriamente, três machos e três fêmeas, para serem abatidos em cada idade, resultando em 12 machos e 12 fêmeas de cada grupo genético, num total de 48 animais.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo a análise realizada num fatorial 2x2x2, com seis repetições e a seguinte hierarquia: dois grupos genéticos – Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano, dois sexos – macho e fêmea e duas idades de abate – aos 5,5 e aos 7,5 meses (idade média dos animais abatidos aos cinco e seis meses e aos sete e oito, respectivamente).

Na preparação para o abate os animais foram submetidos a jejum de sólidos por 16 horas, em seguida pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA). Após o abate

foram anotados os pesos da gordura inguinal e peri-renal, do trato gastrintestinal e bexiga cheios e vazios, estes dois últimos utilizados na determinação do peso corporal vazio (PCV) pela subtração desses do Peso Corporal ao Abate (PCA). O peso da carcaça quente (PCQ) foi obtido após toda evisceração.

Após o registro do PCQ, as carcaças foram transferidas para câmara fria ( $\pm 4^{\circ}\text{C}$ ), onde permaneceram por 24 horas suspensas pela articulação tarso-metatarsiana, em ganchos com espaçamento de 17 cm. Completado esse período foram pesadas novamente para a obtenção do peso da carcaça fria (PCF). Essa medida foi usada no cálculo da perda de peso ao resfriamento (PPR), obtida como sendo o quociente entre o PCF e o PCQ.

O rendimento comercial (RC) foi determinado pela relação entre o peso da carcaça fria (PCF) e o PVA, enquanto o rendimento verdadeiro (RV) foi obtido pela relação entre o PCQ e o PCV, segundo recomendações de Sañudo & Sierra (1986).

A biometria da carcaça também foi avaliada, mediante obtenção do índice de compacidade da carcaça (ICC), obtido pela relação entre o PCF e o comprimento interno da carcaça; do índice de compacidade da perna (ICP), calculado pela relação entre a largura da garupa e o comprimento da perna segundo Yáñez et al. (2004).

Para o cálculo destes índices, na carcaça fria foram registradas as seguintes mensurações, com uso de compasso adaptado: comprimento interno da carcaça (distância da borda anterior da sínfise ísquio-pubiana à borda anterior da primeira costela, com uso de fita métrica graduada em centímetro), largura da garupa (distância entre os trocânteres de ambos os fêmures), comprimento da perna (distância do períneo à borda anterior da superfície articular tarso metatarsiana), além da profundidade do tórax (distância entre o esterno e o dorso da carcaça).

Também foi realizada avaliação subjetiva da carcaça, seguindo-se metodologia adotada por Colomer-Rocher (1988), com utilização de notas a partir de avaliação visual, atribuídas por três avaliadores nos seguintes parâmetros: grau de gordura (nota valorizando a deposição de gordura na carcaça, sendo o valor de 1 a 5), grau de conformação (notas de 1 a 5 considerando a carcaça como um todo, com valorização da espessura dos planos musculares e adiposos, conferindo-se valor 1 para a conformação deficiente em músculos e 5 para a excelente) e condição corporal (atribuída ao animal vivo, considerando-se análise visual e palpação da região lombar, sendo o valor 1 para a pior e 5 para a melhor condição).

Completada essa etapa, as carcaças foram seccionadas ao meio e a metade esquerda foi pesada para obtenção do peso da meia-carcaça fria (PMCF) e subdividida nos cortes comerciais (Figura 1), para serem pesados e calculadas as porcentagens em relação à meia carcaça fria, tendo como referência Santos (1999): Paleta – correspondendo ao cingulo escapular, braço e antebraço, sendo a base óssea constituída pela escápula, úmero, ulna, rádio e carpo; Perna – correspondendo ao cingulo pélvico e perna, com o corte entre a última vértebra lombar e a primeira sacral, sendo a base óssea constituída pelo tarso, tíbia, fêmur, ísquio, púbis e íleo; Lombo – área da última vértebra torácica, com corte entre a 12<sup>a</sup> e a 13<sup>a</sup> vértebra, à primeira vértebra sacral; Costela – corte correspondente à metade superior das costelas, considerando da 6<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup> vértebra torácica; Costela descoberta – corte compreendendo a região entre a 1<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> vértebra torácica, junto com as costelas e metade do esterno; Baixos – corte projetando-se uma linha reta da borda dorsal do abdômen à ponta do esterno, e Pescoço – região correspondente às sete vértebras cervicais, obtido por corte oblíquo entre a sétima vértebra cervical e a primeira torácica.

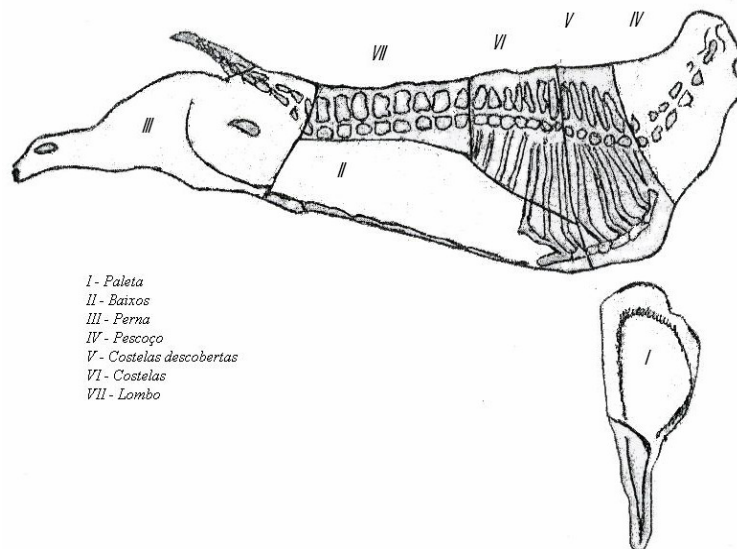


Figura 1 - Cortes efetuados na meia-carcaça esquerda.

Foi efetuada a análise de variância, estudando-se o efeito do grupo genético, do sexo e da idade ao abate sobre as características consideradas, pela significância das diferenças entre médias determinada pelo teste F. As análises foram realizadas com o programa SAEG - Sistemas de Análises estatísticas e Genéticas, (UFV, 1997).

### **Resultados e Discussão**

A utilização da raça Boer como paterna em cruzamento com fêmeas Anglonubiana, não se mostrou efetiva para melhorar o desempenho e os índices indicadores de qualidade da carcaça dos animais F1 em relação à raça Anglonubiana, considerando-se os animais desses grupos genéticos submetidos a condições similares de manejo, pois não foi constatado efeito significativo de grupo genético, nem da interação deste com sexo ou com a idade de abate ( $P > 0,05$ ), sobre as características de peso corporal, índices de qualidade da carcaça e peso dos cortes avaliados (Tabela 1), sendo significativo, no entanto, efeitos de sexo e idade de abate.

Tabela 1 – Coeficientes de variação (%), médias de peso corporal ao abate, de corpo vazio e de carcaças e fria (kg), quebra ao resfriamento (%), índices indicadores de qualidade da carcaça e pesos de cortes de caprinos Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano, abatidos mensalmente dos cinco aos oito meses de idade

Características avaliadas	CV (%)	Anglonubiano	F1 Boer-Anglonubiano
Peso de Abate Jejum (kg)	18,78	18,75 <sup>a</sup>	18,55 <sup>a</sup>
Peso de Corpo Vazio (kg)	20,19	14,94 <sup>a</sup>	15,17 <sup>a</sup>
Peso de Carcaça Quente (kg)	23,45	7,47 <sup>a</sup>	7,59 <sup>a</sup>
Peso de Carcaça Fria (kg)	23,45	7,15 <sup>a</sup>	7,30 <sup>a</sup>
Quebra ao Resfriamento (%)	19,88	4,32 <sup>a</sup>	3,93 <sup>a</sup>
Rendimento Comercial (%)	7,20	37,85 <sup>a</sup>	38,68 <sup>a</sup>
Rendimento Verdadeiro (%)	6,77	49,87 <sup>a</sup>	49,52 <sup>a</sup>
Índice de Compacidade da Carcaça	17,71	0,16 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>
Índice de Compacidade da Perna	5,70	0,39 <sup>a</sup>	0,38 <sup>a</sup>
Condição Corporal	23,64	2,98 <sup>a</sup>	3,03 <sup>a</sup>
Grau de Conformação	21,01	2,99 <sup>a</sup>	3,11 <sup>a</sup>
Grau de Gordura	26,41	2,45 <sup>a</sup>	2,44 <sup>a</sup>
Profundidade Torácica (cm)	6,74	22,75 <sup>a</sup>	22,30 <sup>a</sup>
Paleta (kg)	25,98	0,706 <sup>a</sup>	0,716 <sup>a</sup>
Perna (kg)	23,08	1,166 <sup>a</sup>	1,174 <sup>a</sup>
Lombo (kg)	27,00	0,298 <sup>a</sup>	0,301 <sup>a</sup>
Costela (kg)	28,28	0,313 <sup>a</sup>	0,325 <sup>a</sup>
Costela Descoberta (kg)	28,82	0,462 <sup>a</sup>	0,491 <sup>a</sup>
Baixos (kg)	27,16	0,312 <sup>a</sup>	0,330 <sup>a</sup>
Pescoço (kg)	27,25	0,308 <sup>a</sup>	0,321 <sup>a</sup>

\*Médias comparadas na linha não diferem pelo teste F (P>0,05).

Na maioria das características avaliadas o coeficiente de variação observado foi relativamente alto. A diferença de até dois meses idade entre os animais do mesmo grupo de abate (5,5 e 7,5 meses de idade) foi suficiente para elevar substancialmente o valor dessa estatística, pois, quando analisado com variação mensal com apenas três repetições, a redução do valor foi pequena, porém confirmou a ausência de efeito de

grupo genético. Também a incidência de Moniézia detectada nos abates iniciais contribuiu com essa variação.

Pesquisas têm demonstrado que a influência da raça sobre características relacionadas a rendimentos de carcaça ou de cortes, nem sempre se mostra significativa (Mattos et al., 2006), sendo resultados dessa natureza justificados como decorrentes do fato das raças avaliadas apresentarem similaridade de tamanho à maturidade.

Uma vez que as raças Boer e Anglonubiana podem ser consideradas relativamente similares, em termos de tamanho adulto, essa explicação também pode se aplicar nos resultados dessa pesquisa. Complementa-se esse argumento com as afirmações de McClelland et al. (1976), que destacaram ser grande parte das diferenças na composição corporal de grupos raciais com pesos similares, atribuída simplesmente a diferenças de maturidade relativa entre raças.

Um aspecto também importante a se considerar nesse caso, é o fato do Boer ser apresentado como a principal raça caprina de corte e recomendada para cruzamentos com outras raças em regiões tropicais (Malan, 2000; Cameron et al., 2001), conseqüentemente, induzindo a que se deva esperar sempre a expressão de vigor híbrido. Nesse caso, deve-se atentar para o que afirmou Blackburn (1995) sobre o fato de uma raça de grande porte e com função especializada, ter a eficiência do seu uso em cruzamentos, dependente do nível de tecnologia disponível no sistema de produção.

Quanto a indicar o grau de influência da qualidade do manejo utilizado sobre a resposta dos animais F1, destaca-se a incidência de moniézia afetou o peso ao abate na menor idade, resultando em peso médio aos cinco meses de 13,98 e 14,03 kg para Anglonubiano e F1, respectivamente. Já a média do peso corporal aos oito meses idade foi 22,6 e 24,8 kg, respectivamente, sendo inferior a resultados de Souza et al. (2003), que avaliaram cruzamento da raça Boer e da Anglonubiana com animais SRD, porém

em condições de confinamento. Também constataram rendimento de carcaça de 46,6% e 45,2%, respectivamente, superiores aos desse trabalho.

Assim, considerando-se apenas o efeito de grupo genético, o resultado até aqui apresentado deixa em aberto se o manejo utilizado está ou não aquém do que é exigido pelos animais F1 Boer-Anglonubiano, conseqüentemente, concordando com Cunha et al. (2004), que afirmam ser o cruzamento por si só insuficiente para melhorar a qualidade da carcaça. Entretanto, pesquisas também têm demonstrado que, se a restrição alimentar for apenas moderada, ela pode até melhorar a qualidade da carcaça, por proporcionar redução do teor de gordura (Yáñez et al., 2006), sendo também vista como alternativa de redução de custos, que é uma vantagem segundo Pereira Filho (2003).

Nessa mesma linha de raciocínio, considerar que o manejo utilizado nessa pesquisa, limitou a expressão do potencial de crescimento dos animais F1 avaliados, implicaria na necessidade de tratar o cruzamento de raças especializadas com nativas, destacando a importância da interação genótipo-ambiente, caso não se queira por em dúvida o sucesso do cruzamento, notadamente quando envolver ambientes com estacionalidade de produção de forragens, que é o cenário para o qual essa tecnologia mais tem sido recomendada (SEBRAE-PI, 2003).

Com relação aos efeitos da idade ao abate e do sexo sobre os pesos ao abate em jejum, de corpo vazio, de carcaça quente e fria (kg), perdas ao resfriamento (%), índices de rendimentos comercial e verdadeiro (%), de compacidade da carcaça e da perna, graus de conformação e de gordura, condição corporal e profundidade torácica (cm), apresenta-se, respectivamente, nas Tabela 2 e 3, as médias dessas características com os efeitos desses fatores comparados pelo teste F.

Na maioria das características avaliadas o abate aos 7,5 meses de idade foi o mais eficiente, tanto nos machos como nas fêmeas, conseqüentemente, com melhoria da

carcaça a medida que avançou a idade dos animais, o que concorda com Santos Filho et al. (1999) e Silva et al. (2006), dentre outros, que atribuem ser esse resultado decorrente da deposição de músculo e gordura com o aumento da idade ou peso corporal e redução da participação dos constituintes não-carcaça. Contudo, não se pode inferir que os animais já tinham alcançado seu crescimento máximo em peso, no momento do abate.

Tabela 2 – Médias dos pesos ao abate em jejum, de corpo vazio, de carcaça quente e fria (kg), perdas ao resfriamento (%), índices de rendimentos comercial e verdadeiro (%), de compacidade da carcaça e da perna, graus de conformação e de gordura, condição corporal e profundidade torácica (cm) de caprinos machos e fêmeas, abatidos com idade média de 5,5 e 7,5 meses

Características Avaliadas	Macho		Fêmea	
	5,5 meses	7,5 meses	5,5 meses	7,5 meses
Peso de Abate em Jejum (kg)	15,90 <sup>b</sup>	24,12 <sup>a</sup>	14,46 <sup>b</sup>	20,08 <sup>a</sup>
Peso de Corpo Vazio (kg)	12,72 <sup>b</sup>	19,95 <sup>a</sup>	11,59 <sup>b</sup>	15,94 <sup>a</sup>
Peso de Carcaça Quente (kg)	6,15 <sup>b</sup>	10,21 <sup>a</sup>	5,69 <sup>b</sup>	8,06 <sup>a</sup>
Peso de Carcaça Fria (kg)	5,86 <sup>b</sup>	9,81 <sup>a</sup>	5,46 <sup>b</sup>	7,76 <sup>a</sup>
Quebra ao Resfriamento (%)	<b>4,73<sup>a</sup></b>	<b>3,86<sup>b</sup></b>	<b>4,11<sup>a</sup></b>	<b>3,78<sup>b</sup></b>
Rendimento Comercial (%)	36,77 <sup>b</sup>	40,37 <sup>a</sup>	<b>37,44<sup>a</sup></b>	<b>38,46<sup>a</sup></b>
Rendimento Verdadeiro (%)	48,40 <sup>b</sup>	50,94 <sup>a</sup>	48,91 <sup>b</sup>	50,52 <sup>a</sup>
Índice de Compacidade da Carcaça	0,14 <sup>b</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,13 <sup>b</sup>	0,17 <sup>a</sup>
Índice de Compacidade da Perna	<b>0,39<sup>a</sup></b>	<b>0,39<sup>a</sup></b>	<b>0,38<sup>a</sup></b>	<b>0,38<sup>a</sup></b>
Grau de Conformação	2,97 <sup>b</sup>	3,65 <sup>a</sup>	2,46 <sup>b</sup>	3,11 <sup>a</sup>
Grau de Gordura	2,05 <sup>b</sup>	2,67 <sup>a</sup>	2,20 <sup>b</sup>	2,86 <sup>a</sup>
Condição Corporal	2,66 <sup>b</sup>	3,68 <sup>a</sup>	2,47 <sup>b</sup>	3,17 <sup>a</sup>
Profundidade Torácica (cm)	21,05 <sup>b</sup>	25,17 <sup>a</sup>	20,73 <sup>b</sup>	23,12 <sup>a</sup>

\*Médias com letra minúscula diferente na linha, no mesmo sexo, diferem pelo teste F (P<0,05).

O fato do percentual da quebra de peso da carcaça durante o resfriamento ter sido significativamente reduzido com o aumento da idade de abate (P<0,05), também reforça o argumento anterior, já que a maior espessura da gordura de cobertura e a maior massa muscular, a medida que o animal fica mais velho, têm sido apresentadas como



explicação para a melhoria da conservação da carcaça (Grande et al. 2003), embora os caprinos sejam pobres em gorduras, principalmente de cobertura (Bueno et al. 1997).

Destaca-se que o rendimento comercial, nas fêmeas, e o índice de compacidade da perna nos dois sexos, mostraram-se significativamente independentes da idade de abate ( $P>0,05$ ), que poderia ser visto como indicação de maior precocidade de crescimento das fêmeas, fato que também pode ocorrer em ovinos Santa Inês, segundo Costa Júnior et al. (2006), que consideraram o peso corporal como indicador de crescimento.

Entretanto, como o efeito da idade de abate foi significativo sobre o rendimento verdadeiro ( $P<0,05$ ), é mais conveniente afirmar que o resultado do rendimento comercial indicou provavelmente diferença de participação dos componentes não-carcaça entre as idades avaliadas nas fêmeas. A esse respeito, Mattos et al. (2006) recomendam que, se o objetivo é expressar adequadamente o desempenho dos animais em função de rendimentos, deve-se usar indicador que considere o peso corporal vazio.

Com relação ao efeito de sexo dentro de cada idade de abate (Tabela 3), constatou-se superioridade dos machos nos pesos analisados ( $P<0,05$ ), mas não nos rendimentos comercial e verdadeiro, nem no percentual de perda ao resfriamento. Esse resultado realça que é apenas quantitativa a superioridade do macho para a produção de carne, concordando com resultados de Carvalho et al. (2005).

O índice de quebra ao resfriamento obtido foi próximo à média de 4,78% observada por Mattos et al. (2006), que justificaram ocorrer maior perda em relação a ovinos em decorrência da menor cobertura de gordura nos caprinos, principalmente nos nativos. A ausência de efeito do sexo reforça a informação que o aumento de gordura contribui para a conservação da qualidade da carcaça, já que os machos apresentaram maior peso e melhor condição corporal, entretanto se baseia também em afirmações de Furusho-Garcia et al. (2003) quanto a maior deposição de gordura nas fêmeas.

Tabela 3 – Médias dos pesos ao abate em jejum, de corpo vazio, de carcaça quente e fria (kg), perdas ao resfriamento (%), índices de rendimentos comercial e verdadeiro (%), de compacidade da carcaça e da perna, graus de conformação e de gordura, condição corporal e profundidade torácica (cm) de caprinos abatidos com idade média de 5,5 e 7,5 meses, machos e fêmeas

Características Avaliadas	Abate com 5,5 meses		Abate com 7,5 meses	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Peso de Abate em Jejum (kg)	15,90 <sup>a</sup>	14,46 <sup>b</sup>	24,12 <sup>a</sup>	20,08 <sup>b</sup>
Peso de Corpo Vazio (kg)	12,72 <sup>a</sup>	11,59 <sup>b</sup>	19,95 <sup>a</sup>	15,94 <sup>b</sup>
Peso de Carcaça Quente (kg)	6,15 <sup>a</sup>	5,69 <sup>b</sup>	10,21 <sup>a</sup>	8,06 <sup>b</sup>
Peso de Carcaça Fria (kg)	5,86 <sup>a</sup>	5,46 <sup>b</sup>	9,81 <sup>a</sup>	7,76 <sup>b</sup>
Quebra ao Resfriamento (%)	<b>4,73<sup>a</sup></b>	<b>4,11<sup>a</sup></b>	<b>3,86<sup>a</sup></b>	<b>3,78<sup>a</sup></b>
Rendimento Comercial (%)	<b>36,77<sup>a</sup></b>	<b>37,44<sup>a</sup></b>	<b>40,37<sup>a</sup></b>	<b>38,46<sup>a</sup></b>
Rendimento Verdadeiro (%)	<b>48,40<sup>a</sup></b>	<b>48,91<sup>a</sup></b>	<b>50,94<sup>a</sup></b>	<b>50,52<sup>a</sup></b>
Índice de Compacidade da Carcaça	<b>0,14<sup>a</sup></b>	<b>0,13<sup>a</sup></b>	0,20 <sup>a</sup>	0,17 <sup>b</sup>
Índice de Compacidade da Perna	<b>0,39<sup>a</sup></b>	<b>0,38<sup>a</sup></b>	<b>0,39<sup>a</sup></b>	<b>0,38<sup>a</sup></b>
Grau de Conformação	2,97 <sup>a</sup>	2,46 <sup>b</sup>	3,65 <sup>a</sup>	3,11 <sup>b</sup>
Grau de Gordura	<b>2,05<sup>a</sup></b>	<b>2,20<sup>a</sup></b>	<b>2,67<sup>a</sup></b>	<b>2,86<sup>a</sup></b>
Condição Corporal	<b>2,66<sup>a</sup></b>	<b>2,47<sup>a</sup></b>	3,68 <sup>a</sup>	3,17 <sup>b</sup>
Profundidade Torácica (cm)	21,05 <sup>a</sup>	20,73 <sup>b</sup>	25,17 <sup>a</sup>	23,12 <sup>b</sup>

\*Médias com letra minúscula diferente na linha, na mesma idade de abate, diferem pelo teste F (P<0,05).

Para uma avaliação da carcaça em termos qualitativos, segundo Yáñez (2002) deve-se considerar critérios que contemple a participação dos cortes, que é uma forma de se valorizar o melhor possível aqueles com maior conteúdo de tecidos comestíveis, principalmente músculos, ou ainda, a melhor proporção possível de cortes de interesse ao consumidor. Os critérios de avaliação da composição da carcaça que foram considerados nessa pesquisa são apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Constatou-se que a influência da idade de abate e de sexo verificada nos pesos da carcaça, também se refletiu no índice de compacidade da carcaça (ICC), sendo maior a compacidade nos animais com 7,5 meses de idade e nos machos (P<0,05), significando maior deposição de tecidos por unidade de comprimento, com o aumento da idade e

peso dos animais, além de estar associado ao diferencial fisiológico de crescimento dos machos, resultado que é de interesse em termos de maior qualidade carcaça, segundo Cunha et al. (2004). Reforçando essa afirmação, destaca-se que pesquisas têm confirmado maior compacidade da carcaça de animais mantidos em confinamento (maior peso) em relação a manejados a campo (Mattos et al., 2006).

O resultado observado nesse índice pode ser atribuído à deposição de músculo na carcaça. Para essa afirmação apóia-se também no fato de Yáñez et al. (2006) reconhecerem que o aumento de peso proporciona maior compacidade da carcaça, mas também no fato da condição corporal coincidir com esse resultado. Entretanto, deve-se considerar contribuição da deposição de gordura, já que o resultado em questão coincidiu também com o observado nos graus de conformação e de gordura da carcaça. Por outro lado, Siqueira et al. (2001) chamam a atenção para o uso de índices dessa natureza, por tratar-se de uma determinação subjetiva e, às vezes, em situação de níveis de gordura relativamente baixos, pode dificultar a detecção de diferenças.

Os valores mais elevados da nota dos graus de conformação e de gordura da carcaça, nos animais abatidos aos 7,5 meses de idade, denotam tendência de melhorar o acabamento da carcaça com o aumento da idade. Essa mesma tendência foi verificada por Cunha et al. (2004), independentemente do genótipo avaliado, que, similarmente a esta pesquisa, também concordaram com afirmativas feitas por Bueno et al. (1997), quanto ao fato dos caprinos apresentarem maturação tardia da carcaça, conseqüentemente, devendo ser abatidos com maior peso corporal.

Já a não constatação de influência da idade de abate ou do sexo sobre o índice de compacidade da perna ( $P > 0,05$ ), difere do que foi observado por Siqueira et al. (2001), que avaliaram ovinos com peso corporal acima de 28 kg. Eles justificaram o maior valor na fêmea mais pesada, atribuindo-o ao fato do índice envolver característica

anatomicamente associada ao parto, portanto mais desenvolvida na fêmea, o que não se verifica nessa pesquisa, pois os animais utilizados são muito jovens. Entretanto, nos remete também a considerar que, além do músculo e da gordura, o peso da carcaça fria é influenciado pelo peso dos ossos, os quais podem diferir entre raças, tipo funcional, estado fisiológico, altura e tamanho dos animais (Cunha et al., 2004; Yáñez et al., 2006). Além disso, pode-se considerar o fato dos caprinos desenvolverem o quarto traseiro em menor grau que a paleta, que são cortes com grande participação na carcaça.

Outro aspecto a considerar é que, independentemente do sexo, várias pesquisas têm confirmado desenvolvimento precoce da perna em caprinos (Colomer-Rocher et al., 1992; Cunha et al., 2004; Mattos et al., 2006) e em ovinos (Huidobro & Cañeque, 1993; Macedo et al., 2000), conseqüentemente, implicando na redução da sua proporção em relação à carcaça total, a medida que aumenta o peso corporal, fato que pode interferir na precisão do índice de compactidade da perna, se usado para definir idade de abate.

Com relação à profundidade torácica, verificou-se que esta seguiu a tendência lógica de aumentar com a idade e sofreu influência do sexo ( $P < 0,01$ ). Tal constatação também se explica pelo diferencial fisiológico de crescimento do macho, conseqüentemente, com maior alongamento ósseo em relação às fêmeas, como também concordam Siqueira et al. (2001), além de realçar o maior potencial do macho para a produção de carne, referenciado por Carvalho et al. (2005).

Os cortes e a relação destes com o peso da carcaça também foram considerados nesse estudo. Nas Tabelas 4 e 5 são apresentadas as médias de peso dos cortes, em valor absoluto e em relação ao peso da carcaça, para o efeito de idade de abate, respectivamente. Nas Tabelas 6 e 7 estão novamente apresentados, com efeito de sexo.

Quanto aos cortes costela, lombo e baixos, que podem ser considerados pequenos, principalmente nas carcaças de baixo peso, conseqüentemente, dificultando sua

manipulação, comercialização e aplicação culinária, concorda-se com sugestão apresentada por Yáñez et al. (2006), quanto a agrupá-los a outros, no entanto, deve prevalecer a preferência do consumidor.

Tabela 4 – Médias de peso (kg) dos cortes: paleta, perna, lombo, costela, costela descoberta, baixos e pescoço, de caprinos machos e fêmeas, abatidos com 5,5 e 7,5 meses de idade

Cortes (kg)	Macho		Fêmea	
	5,5 meses	7,5 meses	5,5 meses	7,5 meses
Paleta	0,60 <sup>b</sup>	0,95 <sup>a</sup>	0,54 <sup>b</sup>	0,74 <sup>a</sup>
Perna	0,93 <sup>b</sup>	1,55 <sup>a</sup>	0,91 <sup>b</sup>	1,29 <sup>a</sup>
Lombo	0,23 <sup>b</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,23 <sup>b</sup>	0,33 <sup>a</sup>
Costela	0,25 <sup>b</sup>	0,44 <sup>a</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,35 <sup>a</sup>
Costela Descoberta	0,40 <sup>b</sup>	0,65 <sup>a</sup>	0,34 <sup>b</sup>	0,50 <sup>a</sup>
Baixos	0,25 <sup>b</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,35 <sup>a</sup>
Pescoço	0,27 <sup>b</sup>	0,44 <sup>a</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,30 <sup>a</sup>

\*Medias com letra minúscula diferente na linha, no mesmo sexo, diferem pelo teste F (P<0,05).

Novamente constatou-se que a influência da idade de abate verificada nos pesos de carcaça, no índice de compacidade da carcaça e profundidade torácica, também se repetiu no peso dos cortes quando expresso em valores absolutos (Tabela 4), fato que parece lógico, segundo Siqueira et al. (2001), em decorrência da proporcionalidade do crescimento das distintas regiões da carcaça com o aumento total da massa corporal, como também foi constatado por Yáñez et al. (2006).

Esse comportamento parece mais claro quando se analisa o peso do corte em relação ao da carcaça (Tabela 5). Observou-se que esse comportamento não ocorreu apenas na paleta e pescoço, sendo considerado significativo a redução de 2% no abate aos 7,5 meses, em ambos os sexos, enquanto no corte pescoço, isso ocorreu apenas nas fêmeas, caracterizando o menor tamanho de pescoço como expressão de feminilidade.

Também retrata um desenvolvimento precoce desses cortes em caprinos como observaram Cunha et al. (2004) e Mattos et al. (2006).

Tabela 5 – Proporção de pesos dos cortes: paleta, perna, lombo, costela, costela descoberta, baixos e pescoço, em relação à carcaça de caprinos machos e fêmeas, abatidos com 5,5 e 7,5 meses de idade

Cortes (%)	Macho		Fêmea	
	5,5 meses	7,5 meses	5,5 meses	7,5 meses
Paleta	<b>0,210<sup>a</sup></b>	<b>0,195<sup>b</sup></b>	<b>0,210<sup>a</sup></b>	<b>0,190<sup>b</sup></b>
Perna	0,320 <sup>a</sup>	0,320 <sup>a</sup>	0,330 <sup>a</sup>	0,330 <sup>a</sup>
Lombo	0,077 <sup>a</sup>	0,083 <sup>a</sup>	0,084 <sup>a</sup>	0,085 <sup>a</sup>
Costela	0,085 <sup>a</sup>	0,089 <sup>a</sup>	0,086 <sup>a</sup>	0,090 <sup>a</sup>
Costela descoberta	0,134 <sup>a</sup>	0,134 <sup>a</sup>	0,125 <sup>a</sup>	0,131 <sup>a</sup>
Baixos	0,084 <sup>a</sup>	0,092 <sup>a</sup>	0,086 <sup>a</sup>	0,090 <sup>a</sup>
Pescoço	0,094 <sup>a</sup>	0,090 <sup>a</sup>	<b>0,088<sup>a</sup></b>	<b>0,079<sup>b</sup></b>

\*Medias com letra minúscula diferente na linha, no mesmo sexo, diferem pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

Quanto a influência do sexo (Tabela 6), destaca-se que apenas na paleta, que é um corte com elevada proporção de osso, constatou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ), com o macho superior à fêmea aos 5,5 meses de idade. Já aos 7,5 meses o dimorfismo sexual ficou bem mais definido para os cortes com os pesos apresentados em valor absoluto, sendo constatado similaridade entre machos e fêmeas apenas no lombo ( $P > 0,05$ ), conseqüentemente, reafirmando a superioridade do macho para a produção de carne, em termos quantitativo.

Entretanto, ao se analisar o valor do peso dos cortes proporcionalmente ao peso da carcaça (Tabela 7), verificou-se que houve efeito de sexo apenas sobre o pescoço ( $P < 0,05$ ), com superioridade dos machos, reforçando o aspecto do menor desenvolvimento do pescoço caracterizar a feminilidade das fêmeas.

Tabela 6 – Médias de peso (kg) dos cortes: paleta, perna, lombo, costela, costela descoberta, baixos e pescoço, de caprinos abatidos com 5,5 e 7,5 meses de idade, estratificados por sexo

Cortes (kg)	Abate com 5,5 meses		Abate com 7,5 meses	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
<b>Paleta</b>	<b>0,60<sup>a</sup></b>	<b>0,54<sup>b</sup></b>	<b>0,95<sup>a</sup></b>	<b>0,74<sup>b</sup></b>
Perna	0,93 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	<b>1,55<sup>a</sup></b>	<b>1,29<sup>b</sup></b>
Lombo	0,23 <sup>a</sup>	0,23 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>
Costela	0,25 <sup>a</sup>	0,24 <sup>a</sup>	<b>0,44<sup>a</sup></b>	<b>0,35<sup>b</sup></b>
Costela Descoberta	0,40 <sup>a</sup>	0,34 <sup>a</sup>	<b>0,65<sup>a</sup></b>	<b>0,50<sup>b</sup></b>
Baixos	0,25 <sup>a</sup>	0,24 <sup>a</sup>	<b>0,45<sup>a</sup></b>	<b>0,35<sup>b</sup></b>
Pescoço	0,27 <sup>a</sup>	0,24 <sup>a</sup>	<b>0,44<sup>a</sup></b>	<b>0,30<sup>b</sup></b>

\*Médias com letra minúscula diferente na linha, na mesma idade de abate, diferem pelo teste F (P<0,05).

Tabela 7 – Proporção de pesos dos cortes: paleta, perna, lombo, costela, costela descoberta, baixos e pescoço, em relação à carcaça de caprinos abatidos com 5,5 e 7,5 meses de idade, machos e fêmeas

Cortes (%)	5,5 meses		7,5 meses	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Paleta	0,210 <sup>a</sup>	0,210 <sup>a</sup>	0,195 <sup>a</sup>	0,190 <sup>a</sup>
Perna	0,32 <sup>a</sup>	0,330 <sup>a</sup>	0,320 <sup>a</sup>	0,330 <sup>a</sup>
Lombo	0,077 <sup>a</sup>	0,084 <sup>a</sup>	0,083 <sup>a</sup>	0,085 <sup>a</sup>
Costela	0,085 <sup>a</sup>	0,086 <sup>a</sup>	0,089 <sup>a</sup>	0,090 <sup>a</sup>
Costela Descoberta	0,134 <sup>a</sup>	0,125 <sup>a</sup>	0,134 <sup>a</sup>	0,131 <sup>a</sup>
Baixos	0,084 <sup>a</sup>	0,086 <sup>a</sup>	0,092 <sup>a</sup>	0,090 <sup>a</sup>
Pescoço	0,094 <sup>a</sup>	0,088 <sup>b</sup>	0,090 <sup>a</sup>	0,079 <sup>b</sup>

\*Médias com letra minúscula diferente na linha, na mesma idade de abate, diferem pelo teste F (P<0,05).

Entretanto, Siqueira et al. (2001) recorreram à lei da harmonia anatômica proposta por Boccard & Dumont (1960), que diz o seguinte: “em carcaças de pesos e quantidades de gordura similares, quase todas as regiões corporais se encontram em proporções semelhantes, qualquer que seja a conformação dos genótipos considerados”, como

forma de justificar que, mesmo entre grupos abatidos com pesos distintos, as porcentagens de cortes não diferem entre si, também podendo se aplicar a esse estudo.

### **Conclusões**

O cruzamento entre Boer e Anglonubiano implicou em pequena contribuição para a melhoria da carcaça, em relação à raça Anglonubiana.

Recomenda-se o abate orientado pela condição corporal e não pela idade, para melhor qualidade da carcaça e redução de riscos da subutilização do potencial de crescimento dos animais. Adicionalmente, o abate aos 7,5 meses de idade deva ser preferido, em relação a fazê-lo mais cedo.

Machos caprinos são apenas quantitativamente mais eficientes para a produção de carne. Já o índice de compacidade da carcaça mostra-se superior ao índice de compacidade da perna como indicador da qualidade da carcaça dos grupos genéticos avaliados.

### **Agradecimentos**

A Ivelte Martins Reis, pela colaboração na realização dessa pesquisa cedendo a câmara fria para a conservação das carcaças durante o procedimento de coleta de dados.

### **Literatura Citada**

- BLACKBURN, H.D. Comparison of performance of Boer and Spanish goats in two U.S. locations. **Journal Animal Science**, v.73, n.1 p.302-309, 1995.
- BOCCARD, R.; DUMONT, B.L. Étude de la production de la viande chez les ovins. II variation de l'importance relative des différents régions corporelles de l'agneau de boucherie. **Annales de Zootechnie**, v.9, n.4, p. 355-365, 1960.
- BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A. et al. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Boletim de Industria animal**, v.2, n.54, p.61-67, 1997.



- CAMERON, M.R.; LUO, J.; SAHLU, T. et al. Growth and slaughter traits of Boer × Spanish, Boer × Angora, and Spanish goats consuming a concentrate-based diet. **Journal Animal Science**, v.79, n.8, p.1423–1430, 2001.
- CARDELLINO, R.A. **Producción de carne ovina basada en cruzamientos**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1989. 520 p.
- CARVALHO, S.; SILVA, M.F.; CERUTTI, R. et al. Desempenho e componentes do peso vivo de cordeiros submetidos a diferentes sistemas de alimentação. **Ciência Rural**, v.35, n.3, p.650-655, 2005.
- COLOMER-ROCHER, F. Estudio de los parámetros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE CON BASE EN PASTOS Y FORRAGES, 1988, La Coruña. **Proceedings...** La Coruña, 1988. 108p.
- COLOMER-ROCHER, F.C.; KIRTON, A.H.; MERCER, G.J. et al. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. **Small Ruminant Research**, v.7, n.22, p.161-173, 1992.
- COSTA JÚNIOR, G.S.; CAMPELO, J.E.G.; AZEVÊDO, D.M.M.R. et al. Caracterização morfológica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2260-2267, 2006.
- CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; RODRIGUES, C.F.C. et al. Desempenho e características de carcaças de cabritos Saanen e mestiços Boer x Saanen abatidos com diferentes pesos. **Boletim da Indústria Animal**, v.61, n.1, p.57-67, 2004.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; OLIVEIRA, M.V.M. Componentes corporais e órgãos internos de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1992-1998, 2003 (Supl. 2).
- GRANDE, P.A.; ALCALDE, C.R.; MACEDO, F.A.F. et al. Desempenho e características de carcaça de cabritos da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.25, n.2, p.315-321, 2003.
- HASHIMOTO, J.H.; ALCALDE, C.R.; SILVA, K.T. et al. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.165-173, 2007.
- HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformación y estado de engrasamiento de la canal y proporción de piezas en distintos tipos comerciales. **Investigación Agraria. Producción y Sanidad Animal**, v.8, n.3, p.233-243, 1993.
- MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. et al. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1520-1527, 2000.
- MALAN, S.W. The improved Boer goat. **Small Ruminant Research**, v.36, n.2, p.165-170, 2000.

- MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R.; DUTRA JÚNIOR, W.M. et al. 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.
- McCLELLAND, T.H.; BONAITI, B.; TAYLOR, S.C.S. Breed differences in body composition of equally mature sheep. **Animal Production**, v.23, n.3, p.281-293, 1976.
- PEREIRA FILHO, J.M. **Estudo do crescimento alométrico e das características de carcaça e impacto econômico da restrição alimentar de cabritos F1 Boer x Saanen**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2003. 86p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2002.
- SANTOS FILHO, J.M.; BESSERRA, F.J.; SELAIVE-VILARROEL, A.B. et al. Efeito do peso vivo ao abate sobre características quantitativas da carcaça em caprinos sem raça definida, no Estado do Ceará. **Revista Científica de Produção Animal**, v.1, n.2. p.147-153, 1999.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, v.1, p.127-153, 1986.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, PI - SEBRAE-PI. **Diagnóstico da cadeia produtiva da ovinocaprinoicultura piauiense**. Teresina, 2003. 116p
- SILVA, F.L.R.; ARAÚJO, A.M. Desempenho produtivo em caprinos mestiços no semi-árido do nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p. 1028-1035, 2000.
- SILVA, A.C.; SANTOS, C.L.; CRUZ, C.A.C. et al. Rendimento dos cortes nobres de cordeiros Santa Inês, criados a pasto, abatidos em diferentes idades. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43. 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. CD-ROM.
- SILVA SOBRINHO, G.A.; GONZAGA NETO, S. [2002]. **Produção de carne caprina e cortes de carcaça**. Disponível em: <http://www.caprtec.com.br>. Acesso em: 20/02/2007.
- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001.
- SOUZA, W. H. Programa de melhoramento dos caprinos de corte no nordeste do Brasil e suas perspectivas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 4, 2002, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Melhoramento Genético Animal, 2002.
- SOUZA, W.H.; BRITO, E.A.; CUNHA M.G.G. et al. Efeito do genótipo sobre características quantitativas de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD-ROM).
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema para análises estatísticas (SAEG), versão 7.1**. Viçosa: UFV, 1997. 152 p.

- YÁÑEZ, E.A. **Desenvolvimento tecidual e características da carcaça de cabritos Saanen, com diferentes pesos e níveis nutricionais**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2002. 85p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, 2002.
- YÁÑEZ, E.A. et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1564-1572, 2004.
- YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D. et al. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2093-2100, 2006.

## **Avaliação, por alometria, do desenvolvimento de cortes da carcaça de caprinos Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano<sup>5</sup>**

Clautina Ribeiro de Moraes da Costa<sup>6</sup>, José Elivalto Guimarães Campelo<sup>7</sup>, Manoel Henrique Klein Júnior<sup>3</sup>, Idalmo Garcia Pereira<sup>8</sup>

**Resumo:** A pesquisa foi realizada na Universidade Federal do Piauí, em Teresina, objetivando-se avaliar o desenvolvimento de cortes da carcaça caprina de animais Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano, criados em manejo semi-intensivo e abatidos com base na idade, considerando-se a interpretação do coeficiente alométrico em relação ao peso da meia carcaça fria. Foram utilizados 48 animais, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado balanceado (2 grupos genéticos, 2 sexos e 4 idade de abate) com 3 repetições. Após o resfriamento foram feitos na meia-carcaça esquerda os cortes: perna, paleta, costela, costela descoberta, lombo, pescoço e baixos. Analisou-se o crescimento dos cortes em relação ao do peso da meia carcaça fria através de equação exponencial e comparou-se o valor dos b's entre grupos genéticos em cada sexo pelo teste F. O desenvolvimento da perna, costela e baixos de animais Anglonubianos e F1 Boer-Anglonubiano, ocorre de forma semelhante ao peso da meia-carcaça fria, entre 5 e 8 meses de idade. Se forem constatadas taxas de crescimento isogônico ( $b=1$ ) nos cortes com maior participação na carcaça, deve-se recomendar o abate com base no peso corporal. Para manejo semi-intensivo que leva a carcaça com conformação semelhante, machos Anglonubiano e F1 Boer-anglonubiano podem ser obtidas a uma mesma idade. Sugere-se a necessidade de manejo sanitário e alimentar diferenciado para os dois grupos genéticos avaliados, para melhor aproveitamento da genética de raças consideradas especializadas para carne.

**Palavras-chave:** abate, coeficiente alométrico, costela, lombo, paleta, perna

---

<sup>5</sup> Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora. Financiamento – FUNDECI/Banco do Nordeste.

<sup>6</sup> Mestre Ciência Animal – UFPI. Profa. Fac. Santo Agostinho, Teresina. [clautina\\_ribeiro@hotmail.com](mailto:clautina_ribeiro@hotmail.com)

<sup>7</sup> Professores do Centro de Ciências Agrárias - UFPI. Teresina PI. [elivalto@ufpi.br](mailto:elivalto@ufpi.br).

<sup>8</sup> Professor do Departamento de Zootecnia – UFVJM. MG.

## **Evaluation, by allometric method, of development of carcass cuts of Anglo Nubian and F1 Boer-Anglo Nubian goats**

**Abstract:** The research was accomplished in the Federal University of Piauí, in Teresina, being aimed at to evaluate the development of cuts of Anglo Nubian and F1 Boer-Anglo Nubian goats carcass, servants in semi-intensive handling and abated with base in the age, being considered the interpretation of the allometric coefficient in relation of the weight of the half cold carcass. There were used 48 animals, distributed entirely in design balanced random (2 genetic groups, 2 sexes and 4 slaughter age) with three repetitions. After the carcass frozen, at were done in half-carcass the cuts: leg, palette, rib, clean rib, loin, neck and low. The growth of the cuts was analyzed in relation of the weight of the half cold carcass through exponential equation and the value of the b's was compared among genetic groups in each sex for the test F. The development of leg, rib and low of animals Anglo Nubian and F1 Boer-Anglo Nubian, happens in similar way to the weight of the half cold carcass, between 5 and 8 months of age. It was verified rates of isogonic growth ( $b=1$ ) in the cuts with larger participation in the carcass, the slaughter should be recommended with base in the corporal weight. For semi-intensive handling that it takes the carcass with similar conformation, males Anglo Nubian and F1 Boer-Anglo Nubian they can be obtained to a same age. The need of sanitary and alimentary handling is suggested differentiated for the two appraised genetic groups, for better use of the genetics of breed considered specialized for meat.

**Key word:** slaughter, allometric coefficient, rib, back, pallet, leg.

### **Introdução**

A criação de caprinos no Brasil tem passado por transformações nas últimas décadas, impostas pela demanda por melhor qualidade de seus produtos, notadamente em relação à carne, condição considerada essencial para a atividade firmar-se de forma economicamente sustentável. A esse respeito, novas práticas de manejo alimentar e sanitário vêm sendo recomendadas, principalmente para melhorar a qualidade da

carcaça. A utilização da raça Boer em cruzamentos com raças não especializadas para a produção de carne, também tem sido recomendada em adição a essas medidas (Mattos et al., 2006), buscando-se possível manifestação de vigor híbrido (Blackburn, 1995; Cameron et al., 2001).

Sainz (1996) chama atenção para o fato da composição e da qualidade da carcaça influenciar a aceitação de novas raças e seus cruzamentos, mas outro aspecto também que deveria preceder a aceitação dessa tecnologia, é a necessidade da identificação do modelo de crescimento dos animais cruzados.

Nessa linha de raciocínio, Freitas (2005) e Sarmiento et al. (2006) destacam que características relacionadas ao crescimento dos animais, são avaliadas a partir de mensurações feitas repetidamente em intervalos pré-definidos no mesmo indivíduo, ou medidas repetidas no tempo, com análise feita sob diferentes aspectos metodológicos. Os mais usuais são os modelos de repetibilidade, os de dimensão finita e, mais recentemente, os modelos de regressão aleatória, propostos como alternativa na avaliação genética de dados longitudinais (El Faro & Albuquerque, 2003).

Entre essas análises se destaca também o uso da regressão do peso ( $y$ ) pela idade ( $t$ ) dos animais, por meio de modelos não-lineares, cujo interesse é modelar o padrão de resposta de dados peso-idade ao longo da vida do animal. Nesse caso merece ênfase a vantagem de se agrupar, em poucos parâmetros biologicamente interpretáveis, informações de pesagens associadas à idade (Sarmiento et al., 2006), com isso identificando numa população os animais mais pesados em idades mais jovens, mediante investigação do relacionamento entre o parâmetro  $k$  da curva de crescimento, que expressa a taxa de declínio na taxa de crescimento relativo e o peso limite do animal ou peso assintótico (Freitas, 2005).

Para Freitas (2005), os modelos não-lineares de Brody, Richards, Von Bertalanffy, de Gompertz e Logístico, são tradicionalmente usados na produção animal. A definição de modelos mais adequados para estimar o crescimento corporal do animal, deve ser baseada no quadrado médio do resíduo, no coeficiente de determinação e a interpretação biológica dos parâmetros dessas curvas.

Já Osório et al. (1995), também mencionam vários modelos propostos para descrever o desenvolvimento corporal, como os de Hammond de 1932, Huxley em 1932, Brody em 1945, Callow em 1948, Pomeroy em 1955, Palsson em 1959, Luiting em 1962. Entretanto, destacam que equação alométricas para estudo de crescimento relativo, como a proposta por Huxley, que se baseia em considerar que o desenvolvimento corporal é mais função do peso que do tempo para atingi-lo, tem sido uma das mais utilizadas.

Entretanto, alguns autores destacarem limitações dessa técnica para esse fim, segundo Osório et al. (1995), como a não constatação de proporcionalidade parte/todo, quando se considera amplitude de pesos muito grandes, ou que as relações alométricas são afetadas por manejo desfavorável, com destaque para nutrição inadequada e fatores climáticos adversos.

Todavia, por ser uma técnica simples de descrever crescimento diferencial, a alometria tem sido considerada uma boa aproximação para se avaliar o desenvolvimento animal, além de ter aplicabilidade prática relacionada à determinação da melhor idade de abate (Oliveira et al., 2006). Conseqüentemente, por explicar parte das diferenças quantitativas constatadas entre animais, torna-se uma forma de estudo de suas carcaças (Santos et al., 2001).

Com este estudo objetivou-se avaliar o desenvolvimento alométrico de cortes da carcaça de caprinos Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano, criados com manejo semi-intensivo em Teresina-PI e abatidos com base na idade.

### **Material e Métodos**

Os animais dessa pesquisa foram produzidos contemporaneamente no rebanho de caprinos da Universidade Federal do Piauí, localizado em Teresina. Utilizou-se ciclo completo (da gestação ao abate) no período de setembro de 2005 a dezembro de 2006, sendo que a estação de monta e a gestação ocorreram no período seco do ano (setembro a janeiro), a fase de cria ocorreu na época chuvosa (fevereiro a maio), enquanto a recria e a terminação foram na época seca, período de ocorrência dos abates (junho a dezembro).

No manejo alimentar e sanitário das matrizes e crias, foram mantidas as práticas normalmente utilizadas no rebanho, tanto durante a gestação como na lactação. O manejo alimentar das matrizes consistiu na ida destas ao pasto durante o dia, em pastagens nativas consorciada com cultivo de gramíneas, e retorno ao final da tarde ao aprisco, onde recebiam práticas padrão de manejo de cabras gestantes e/ou em lactação. Do parto até 45 dias, as matrizes foram suplementadas com ração comercial, contendo 16% de proteína bruta (300 e 400g/dia para animais de parto simples e duplos, respectivamente), oferecida em grupo no cocho, na parte da manhã.

O manejo das crias foi similar para os dois grupos genéticos avaliados. A partir de 20 dias do nascimento até a desmama, receberam alimentação em *creep feeding*, com a mesma ração comercial oferecida às mães, além de acesso restrito aos cabritos, a feno moído de leucena (*Leucaena leucocephala*) e capim elefante picado (*Pennisetum purpureum*, Schum), esse disponibilizado a vontade no cocho. As crias passaram a



acompanhar as mães ao pasto com dois meses de idade, mas continuaram com acesso a suplementação alimentar em *creep feeding*, durante a permanência no aprisco.

Com relação ao manejo sanitário das crias, realizou-se vermifugações, a base de ivermectina aos 60 dias de idade e novamente ao desmame. Destaca-se que esse procedimento não se mostrou efetivo no controle de Moniézia, tanto nos animais Anglonubianos como nos F1 (mestiços), e que os abatidos nas maiores idade receberam tratamento curativo, segundo especificação do fabricante do produto comercial usado.

Na desmama ocorrida aos 120 dias do parto, fez-se a separação por sexo e mantiveram-se os animais em sistema semi-intensivo até o abate. O manejo alimentar após o desmame consistiu de ida ao pasto (em vegetação nativa consorciada com gramíneas cultivadas, prevalecendo *Andropogon gayanus*) pela manhã e acesso a alimentação no período da tarde, recebendo ração comercial com 16% de proteína bruta, em quantidade correspondendo a 2% do peso corporal, oferecida no cocho coletivamente, além de continuarem a ter acesso a volumoso de capim elefante picado (*Pennisetum purpureum*, Schum), esse disponibilizado a vontade no cocho, enquanto permaneciam nas instalações.

A escolha dos animais da pesquisa e a definição de quem seria abatido aos cinco, seis, sete e oito meses de idade, foi realizada na desmama levando-se em consideração a uniformidade de peso. Assim escolheram-se, aleatoriamente, três machos e três fêmeas, para serem abatidos em cada idade, resultando em 12 machos e 12 fêmeas de cada grupo genético, num total de 48 animais, considerando-se um delineamento inteiramente casualizado, num fatorial 2x2x4, com três repetições e a seguinte hierarquia: dois grupos genéticos – Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano, dois sexos – macho e fêmea e quatro idades de abate – aos 5, 6, 7 e 8 meses.

Na preparação para o abate os animais foram submetidos a jejum de sólidos por 16 horas, em seguida pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA). Após o abate foram anotados os pesos do trato gastrintestinal e bexiga cheios e vazios utilizados na determinação do peso corporal vazio (PCV) pela subtração desses do Peso Corporal ao Abate (PCA). O peso da carcaça quente (PCQ) foi obtido após toda evisceração.

Após o registro do PCQ, as carcaças foram transferidas para câmara fria ( $\pm 4^{\circ}\text{C}$ ), onde permaneceram por 24 horas suspensas pela articulação tarso-metatarsiana, em ganchos com espaçamento de 17 cm. Completado esse período foram pesadas novamente para a obtenção do peso da carcaça fria (PCF).

Também foi realizada avaliação subjetiva da carcaça, seguindo-se metodologia adotada por Colomer-Rocher (1988), com utilização de notas a partir de avaliação visual, atribuídas por três avaliadores no parâmetro grau de conformação (notas de 1 a 5 considerando a carcaça como um todo, com valorização da espessura dos planos musculares e adiposos, conferindo-se valor 1 para a conformação deficiente em músculos e 5 para a excelente).

Completada essa etapa, as carcaças foram seccionadas ao meio e a metade esquerda foi pesada para obtenção do peso da meia-carcaça fria e subdividida em sete cortes que estão ilustrados na Figura 1 e descritos a seguir, tendo como referência Santos (1999): paleta – correspondendo ao cingulo escapular, braço e antebraço, sendo a base óssea constituída pela escápula, úmero, ulna, rádio e carpo; Perna – correspondendo ao cingulo pélvico e perna, com o corte entre a última vértebra lombar e a primeira sacral, sendo a base óssea constituída pelo tarso, tíbia, fêmur, ísquio, púbis e íleo; Lombo – área da última vértebra torácica, com corte entre a 12<sup>a</sup> e a 13<sup>a</sup> vértebra, à primeira vértebra sacral; Costela – corte correspondente à metade superior das costelas, considerando da 6<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup> vértebra torácica; Costela descoberta – corte

compreendendo a região entre a 1ª e 5ª vértebra torácica, junto com as costelas e metade do esterno; Baixos – corte projetando-se uma linha reta da borda dorsal do abdômen à ponta do esterno, e Pescoço – região correspondente às sete vértebras cervicais, obtido por corte oblíquo entre a sétima vértebra cervical e a primeira torácica.

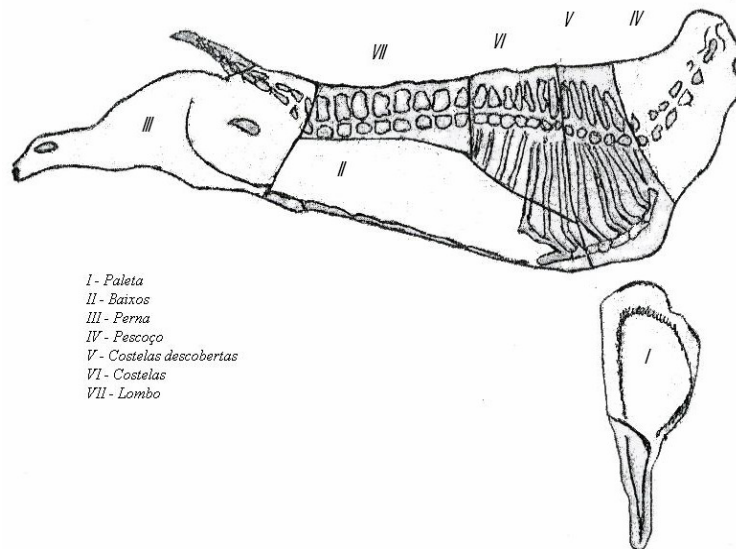


Figura 1 - Cortes efetuados na meia-carcaça esquerda.

Procedeu-se estudo alométrico dos cortes utilizando a equação exponencial de Huxley (1932). Esta foi definida como  $Y = aX^b$ , que é transformada em regressão linear por meio de logaritmo neperiano, resultando em:  $\ln y = \ln a + b \ln x$ . A variável “y” representa a parte cujo desenvolvimento é investigado, geralmente um corte de importância comercial; “x” é o todo usado como referência, geralmente a carcaça fria; “a” não apresenta significado biológico, sendo apenas o coeficiente fracional que representa o valor de y quando  $x = 1$  e, o “b” é chamado coeficiente de alometria, o qual indica a velocidade de crescimento de y em relação a x.

Os dados foram analisados pelo procedimento REG do programa Statistical Analysis System (SAS, 1999), aplicando-se o teste T para verificação da hipótese de  $H_0: b=1$ . O crescimento foi considerado *isogônico* quando  $b = 1$ , indicando taxas de

desenvolvimento de “X” e “Y” semelhantes no intervalo de crescimento avaliado. No caso de  $b \neq 1$ , o crescimento foi considerado *heterogônico positivo* quando  $b > 1$ , indicando crescimento do corte tardio em relação ao crescimento da meia carcaça e *heterogônico negativo* quando  $b < 1$ , indicando crescimento do corte precoce em relação ao crescimento da meia carcaça (Furusho-Garcia et al., 2006).

Os coeficientes de alometria foram comparados por meio do teste F para determinação do efeito de grupo genético, mediante utilização de variável binária (Graybill, 1976; Regazzi, 1993) para identificação dos coeficientes de regressão destes.

### **Resultados e Discussões**

Os valores das médias e dos coeficientes de variação do peso corporal ao abate, do peso de carcaça quente e fria, em kg, e grau de conformação da carcaça, dos animais Anglonubianos e de F1 Boer-Anglonubiano (machos e fêmeas), abatidos aos cinco e aos oito meses de idade, apresentados na Tabela 1, são bons indicadores da influência que as condições de criação utilizadas podem ter exercido nos dois grupos genéticos.

Considera-se que a constatação da incidência de Moniézia nos animais abatidos aos cinco meses de idade, exerceu grande influência no peso corporal em torno de 14 kg, conseqüentemente, nos demais pesos nessa idade, independente do grupo genético e sexo. O valor do grau de conformação da carcaça inferior a 3,0 reforça essa informação.

Já no valor do peso médio aos oito meses de idade, em torno de 23 kg, tem boa contribuição das fêmeas, que se mostraram significativamente inferiores aos machos, principalmente na raça Anglonubiana. O valor médio do grau de conformação da carcaça, em torno de 3,4 nessa idade, é um indicativo que no manejo semi-intensivo os animais não tornaram-se obesos, o que é importante do ponto de vista econômico em termos de custos de produção (Pereira Filho, 2003).

Tabela 1 – Médias e coeficientes de variação do peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e fria, grau de conformação da carcaça (nota 1 a 5) de caprinos abatidos aos cinco e oito meses de idade, em Teresina

Características	Anglonubiano		F1 Boer-Anglonubiano		CV (%)
	5 meses	8 meses	5 meses	8 meses	
Peso Corporal ao Abate (kg)	13,98 <sup>a</sup>	22,60 <sup>a</sup>	14,03 <sup>a</sup>	24,08 <sup>a</sup>	18,78
Peso de Carcaça Quente (kg)	5,62 <sup>a</sup>	9,32 <sup>a</sup>	5,75 <sup>a</sup>	10,71 <sup>a</sup>	23,45
Peso de Carcaça Fria (kg)	5,34 <sup>a</sup>	8,93 <sup>a</sup>	5,52 <sup>a</sup>	10,35 <sup>a</sup>	23,45
Grau de Conformação (nota)	2,75 <sup>a</sup>	3,13 <sup>a</sup>	2,75 <sup>a</sup>	3,75 <sup>a</sup>	21,01

\*Médias com letra minúscula igual na linha, na mesma idade de abate, não diferem pelo teste F (P>0,05).

O valor elevado do coeficiente de variação retrata a dispersão do valor dessas características em decorrência do abate ter sido realizado fixando-se a idade do animal e não no peso corporal. Também tem influência da incidência de Moniézia e da menor uniformidade de peso constatada nos Anglonubianos.

Essas informações, se consideradas em conjunto, ilustram bem o contexto de criação e a adequação do manejo utilizado, que é importante no estudo do crescimento corporal com uso da alometria, já que condições adversas podem influenciá-la desfavoravelmente. A esse respeito, Osório et al. (1995) chamam a atenção para autores que discutem o uso da alometria na descrição quantitativa da relação parte/todo em animais, destacando os seguintes aspectos: o estudo alométrico baseia-se em pressupor que o desenvolvimento corporal seja mais função do peso que do tempo para atingi-lo; sob grande amplitude de variação de peso, a taxa de desenvolvimento da parte e todo não se mantêm proporcionais e, por último, que se deve ter cautela no seu uso, em decorrência da influência que a nutrição pobre e a temperatura elevada exercem sobre a alometria.

Nessa pesquisa, diante desses aspectos, as seguintes ponderações são consideradas relevantes: a idade é um parâmetro fácil de trabalhar, agregando valor comercial ao

produto, pela exploração do abate precoce, ganhando importância com isso a determinação da faixa na qual a qualidade do produto é mantida, que, segundo pesquisas, está nessa faixa até oito meses (Sainz, 2000).

Quanto a amplitude de variação da característica, que pode influenciar nas relações alométricas, segundo (Wallace, 1948), nesta pesquisa constatou-se que a média de peso corporal ao abate entre a menor e maior idade, variou de 14,0 a 23,3kg, enquanto o peso da carcaça quente e da carcaça fria variaram de 5,7 a 10,0 kg e de 5,5 a 9,6 kg, respectivamente.

Complementando o contexto de criação dos animais dessa pesquisa, chama-se a atenção para o peso corporal dos animais abatidos aos cinco meses de idade, que foi relativamente baixo (14,0 kg) e refletiu, principalmente, o impacto de uma infestação por *Moniezia*, considerado aqui como ocorrência de um trauma pós-desmama, que poderia implicar em taxas de crescimento e índices de maturidade mais baixos, já que segundo McManus et al. (2003), animais mais leves à desmama podem apresentar em comportamento.

Assim, na discussão dos dados, considera-se que essa variação de peso e o abate com base na idade, não comprometem considerar consistente que o desenvolvimento corporal seja mais em função do peso que da idade do animal, que é uma premissa importante no uso da alometria, mesmo considerando as condições de temperatura elevada na região durante a pesquisa.

Na Tabela 2 estão apresentados os coeficientes de alometria e os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) dos cortes: paleta, perna, costela descoberta, costela, lombo, pescoço e baixos, de animais da raça Anglonubiana e F1 Boer-Anglonubiano. Também estão apresentados os níveis de significância, pelo teste F, quando se comparou os coeficientes desses cortes entre os grupos genéticos em cada sexo.

Tabela 2 - Coeficientes de crescimento alométrico do corte em relação ao peso da meia-carcaça fria, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e nível de significância da comparação do coeficiente alométrico dos cortes de caprinos Anglonubiano com F1 Boer-Anglonubiano, em cada sexo

Sexo	Cortes	Anglonubiano		F1 Boer-Anglonubiano		Teste F
		b	$R^2$	b	$R^2$	
Macho	Perna	0,98	0,99	0,94	0,99	ns
	Paleta	0,90	0,97	0,88	0,98	ns
	Costela Descoberta	1,13	0,79	1,06	0,95	*
	Costela	1,08	0,96	1,11	0,90	ns
	Lombo	1,15	0,90	1,11	0,96	ns
	Pescoço	0,91	0,90	1,02	0,90	ns
	Baixos	1,04	0,85	1,19	0,87	ns
Fêmea	Perna	0,94	0,98	1,06	0,98	ns
	Paleta	0,93	0,97	0,96	0,98	ns
	Costela Descoberta	1,35	0,82	0,85	0,92	*
	Costela	0,96	0,89	1,14	0,96	ns
	Lombo	1,31	0,90	1,03	0,93	ns
	Pescoço	0,61	0,76	0,84	0,86	ns
	Baixos	1,08	0,72	1,09	0,93	ns

\*  $P < 0,05$ ; ns – não significativo.

Ao se considerar a taxa de crescimento dos cortes em relação à meia carcaça, observou-se que apenas para a “costela descoberta” constatou-se diferença entre os dois grupos genéticos ( $P < 0,05$ ), implicando ter sido mais tardio na raça Anglonubiana. Observo-se também que apenas na taxa de crescimento dos cortes “costela descoberta” (machos), “pescoço e baixos” (fêmeas Anglonubianas), o valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) ficou abaixo de 80%, conseqüentemente, caracterizando menores ajustes das regressões nestes cortes.

A similaridade constatada na taxa de crescimento para a maioria dos cortes nos dois grupos genéticos ( $b=1$ ), pode ser considerada um reflexo direto do grau de conformação da carcaça, onde o maior valor em torno de 3,4 na idade de oito meses (Tabela 1) denotou que não houve acúmulo excessivo de gordura, indicando que os mestiços possam ter sido mais sensíveis ao manejo semi-intensivo adotado, já que a contribuição da raça Bôer tenderia a ser para maior deposição de músculo e gordura. A

afirmação de Blackburn (1995) que a superioridade dessa raça em cruzamentos é limitada pela qualidade do manejo, também complementa essa consideração.

Além da conformação da carcaça constatada não diferir entre os dois grupos genéticos, um outro aspecto a se considerar é a similaridade de tamanho corporal dos animais. A esse respeito, como forma de justificar que, mesmo entre animais abatidos com pesos distintos, as porcentagens de cortes não diferem entre si, Siqueira et al. (2001) recorreram à lei da harmonia anatômica proposta por Boccard & Dumont (1960), segundo a qual “em carcaças de pesos e quantidades de gordura similares, quase todas as regiões corporais se encontram em proporções semelhantes, qualquer que seja a conformação dos genótipos considerados”. Esta explicação também pode se aplicar no resultado dessa pesquisa.

Os coeficientes de alometria dos cortes paleta, perna, costela descoberta, costela, lombo, pescoço e baixos, de animais da raça Anglonubiana e F1 Boer-Anglonubiano, apresentados na Tabela 3 e comparados à unidade pelo teste “t” em cada sexo, indicaram crescimento isogônico dos cortes em relação à meia carcaça fria ( $b=1$ ), principalmente nos machos e nas fêmeas mestiças. Esse resultado corrobora a afirmação feita no parágrafo anterior.

Também pode se considerar que o resultado concorda com afirmação de McClelland et al. (1976), quanto a semelhança na composição corporal de grupos raciais com pesos similares refletir similaridade de maturidade relativa entre eles. Se visto nessa perspectiva, pode-se recomendar o abate de machos Anglonubianos e F1 Boer-Anglonubianos em idades similares, que, em outras palavras, significa concordar com Osório et al. (1995), quanto a existir um peso ótimo de abate, de acordo com o genótipo, que corresponde a um grau de maturidade biológica, geralmente expresso em percentagem do peso adulto.



Tabela 3 - Coeficientes do crescimento alométrico de cortes de caprinos, machos e fêmeas, Anglonubiano e F1 Boer-Anglonubiano, em relação ao peso da meia-carcaça fria, comparados à unidade pelo teste t

Sexo	Cortes	Anglonubiano		F1 Boer-Anglonubiano	
		b	H0: $\beta=1$	B	H0: $\beta=1$
Macho	Perna	0,98	ns	0,94	ns
	Paleta	0,90	ns	0,88	*
	Costela Descoberta	1,13	ns	1,06	ns
	Costela	1,08	ns	1,11	ns
	Lombo	1,15	ns	1,11	ns
	Pescoço	0,91	ns	1,02	ns
	Baixos	1,04	ns	1,19	ns
Fêmea	Perna	0,94	ns	1,06	ns
	Paleta	0,93	ns	0,96	ns
	Costela Descoberta	1,35	*	0,85	ns
	Costela	0,96	ns	1,14	ns
	Lombo	1,31	*	1,03	ns
	Pescoço	0,61	**	0,84	ns
	Baixos	1,08	ns	1,09	ns

\*\* P<0,01; \* P<0,05; ns – não significativo.

Com isso, a possibilidade de identificação da taxa de crescimento relativo daqueles cortes com maior participação percentual na carcaça, torna a alometria uma ferramenta útil para ajudar na determinação do melhor momento de abate, como também afirmam Oliveira et al. (2006). Nesse caso, se os cortes de maior valor econômico apresentarem crescimento precoce ( $b<1$ ), retardar o abate implicaria em favorecer o desenvolvimento dos menos valiosos, e, provavelmente, com em redução de lucro. Além disso, torna a recomendação do abate com base no peso corporal mais consistente, por juntar quantidade sem comprometer a qualidade da carcaça.

Dentre os cortes avaliados que têm maior participação na carcaça, destaca-se a pena, paleta e costelas. Destes a paleta apresentou crescimento precoce ( $b<1$ ) em relação à meia carcaça fria nos animais F1 Boer-Anglonubiano. Em ovinos esse corte também tem sido observado como de desenvolvimento mais rápido (Silva et al., 2000). A participação do osso nesse corte, que é um tecido com coeficiente alométrico

variando de 0,56 a 0,77, segundo Rosa et al. (2002), contribui para esse resultado, o que implicaria na redução do percentual do corte em relação à carcaça com o aumento da maturidade dos animais, como justificado por Bueno et al. (1999).

Com relação ao abate de fêmeas, que em rebanhos comerciais se restringe às aquelas que não satisfazem aos critérios de reprodução, a constatação do efeito de sexo sobre o peso com superioridade dos machos, já é por si um indicativo consistente para a não recomendação de abate de ambos na mesma idade, ao se priorizar produção de carne em quantidade. Entretanto, o desenvolvimento dos cortes nas fêmeas F1 Boer-Anglonubiano semelhantes ao da meia-carcaça fria ( $b=1$ ), implica na possibilidade de abate com base no peso corporal, similarmente ao que se considerou para os machos. Já nas fêmeas Anglonubiana isso só ocorreu para a perna, paleta, costela e baixos.

Nas fêmeas, a influência de grupo genético sobre a taxa de crescimento dos cortes ficou, de certa forma, aparente. Novamente a condição corporal observada pode estar influenciando nesse comportamento, pois as fêmeas Anglonubianas apresentaram o menor desenvolvimento corporal, implicando no mais baixo valor de condição corporal. Por sua vez, a constatação de desenvolvimento tardio do lombo ( $b>1$ ), pode ter contribuído de crescimento compensatório mais acentuado nesses animais.

O desenvolvimento tardio do lombo em relação à meia-carcaça fria, observado nas fêmeas Anglonubiana, concorda com os resultados apresentados por Furusho-Garcia et al. (2006) e Santos (1999), estudando o crescimento de cordeiros de diferentes grupos genéticos, independentemente do sexo. Como justificativa para esse comportamento, os autores destacaram que o lombo é um corte que se desenvolve mais intensamente após o animal iniciar a deposição de gordura.

Com relação ao desenvolvimento do pescoço, que é um corte de pouco valor agregado, logo ideal que tenha pouca participação na carcaça, a constatação de

precocidade nas fêmeas Anglonubianas é uma indicação de feminilidade desses animais, que tem sido buscada na seleção de matrizes, ao passo que nos machos as lutas constantes a partir da puberdade, tendem a levar a maior desenvolvimento dessa parte do corpo. Assim, o resultado observado concorda com Colomer & Espejo (1973), que encontraram crescimento do pescoço precoce nas fêmeas e tardio nos machos.

### **Conclusões**

O desenvolvimento da perna, costela e baixos de animais Anglonubianos e F1 Boer-Anglonubiano, ocorre de forma semelhante ao peso da meia-carcaça fria, entre 5 e 8 meses de idade.

Se forem constatadas taxas de crescimento isogônico ( $b=1$ ) nos cortes de maior participação na carcaça, deve-se recomendar o abate com base no peso corporal.

Para manejo semi-intensivo que leva a carcaça com conformação semelhante, machos Anglonubiano e F1 Boer-anglonubiano podem ser obtidas a uma mesma idade.

Sugere-se a necessidade de manejo sanitário e alimentar diferenciado para os dois grupos genéticos avaliados, para melhor aproveitamento da genética de raças consideradas especializadas para carne.

### **Agradecimentos**

A Ivelte Martins Reis pela colaboração na realização dessa pesquisa cedendo a câmara fria para a conservação das carcaças durante o procedimento de coleta de dados.

## Literatura Citada

- BLACKBURN, H.D. Comparison of performance of Boer and Spanish goats in two U.S. locations. **Journal Animal Science**, v.73, n.1 p.302-309, 1995.
- BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA E.A. et al. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Revista Nacional da Carne**, n.273, p.72-79, 1999.
- CAMERON, M.R.; LUO, J.; SAHLU, T. et al. Growth and slaughter traits of Boer × Spanish, Boer × Angora, and Spanish goats consuming a concentrate-based diet. **Journal Animal Science**, v.79, n.8, p.1423–1430, 2001.
- COLOMER, F.; ESPEJO, M. Influência del peso al sacrificio y del sexo sobre las características de las canales de cordero de raza Rasa Aragonesa. An. I.N.I.A., **Serie Producción Animal**, v.4, p.133-150, 1973.
- COLOMER-ROCHER, F. Estudio de los parámetros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE CON BASE EN PASTOS Y FORRAGES, 1988, La Coruña. **Proceedings...** La Coruña, 1988. 108p.
- EL FARO, L.; ALBUQUERQUE, L.G. Utilização de Modelos de Regressão Aleatória para Produção de leite no dia do controle, com diferentes estruturas de variâncias residuais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1104-1113, 2003.
- FREITAS, A.R. Curvas de Crescimento na Produção Animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.786-795, 2005.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.
- GRAYBILL, F.A. **Theory and application of the linear model**. Massachusetts: Duxbury Press, 1976. 704p.
- HUXLEY, J.S. **Problems of relative growth**. London: Methuen, 1932. 276p.
- MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R.; DUTRA JÚNIOR, W.M. et al. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Caniné submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006.
- McCLELLAND, T.H.; BONAITI, B.; TAYLOR, S.C.S. Breed differences in body composition of equally mature sheep. **Animal Production**, v.23, n.3, p.281-293, 1976.
- McMANUS, C.; EVANGELISTA, C.; FERNANDE, L.A.C. et al. Curvas de Crescimento de Ovinos Bergamácia Criados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1207-1212, 2003.
- OLIVEIRA, J. G.; JUNIOR, A.A.O.S.; SANTOS, F.N. et al. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros F1 Dorper x Morada Nova “1”. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO Animal, IV., 2006, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2006.

- OSÓRIO, J.C.S.; SIEWERDT, F.; OSÓRIO, M.T.M. et al. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.2, p. 326-333, 1995.
- PEREIRA FILHO, J.M. **Estudo do crescimento alométrico e das características de carcaça e impacto econômico da restrição alimentar de cabritos F1 Boer x Saanen**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2003. 86p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2002.
- REGAZZI, A.J. Teste para verificar a identidade de modelos de regressão e a igualdade de alguns parâmetros num modelo polinomial ortogonal. **Revista Ceres**, v.40, n.228, p.176-195, 1993.
- ROSA, G.T.; PIRES, C.G.; SILVA, J.H.S. et al. Crescimento de osso, músculo e gordura dos cortes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p. 2283-2289. 2002.
- SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: SIMPÓSIO DA REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996.
- SAINZ, R.D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2000. p. 237-250.
- SANTOS, C.L. **Estudo do desempenho das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1999. 142p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Lavras, 1999.
- SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; GERASEEV, L.C. et al. Estudo do Crescimento Alométrico dos Cortes de Carcaça de Cordeiros das Raças Santa Inês e Bergamácia. **Ciência Agrotécnica**, v.25, n.1, p.149-158, 2001.
- SARMENTO, J.L.R.; REGAZZI, A.J.; SOUSA, W.H. et al. Estudo da curva de crescimento de ovinos Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.435-442. 2006.
- SILVA, L.F.; PIRES, C.C.; ZEPPENFELD, C.C. et al. Crescimento de regiões da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes pesos. **Ciência Rural**, v.30, n.3, p.481-484, 2000.
- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS user's guide: statistics**. 5.ed. Cary: 1999. 1290p.
- WALLACE, L.R. The growth of lambs before and after birth relation to be the level of nutrition. **Journal of Agricultural Science**, v.38, p.243-302. 1948.

#### **4. Considerações Finais**

A partir dos resultados dessa pesquisa tem-se a mencionar:

A compatibilidade de tamanho corporal deve ser considerada em programas de cruzamentos, mas também deve se ater ao fato que, se as raças utilizadas apresentarem grande similaridade de tamanho corporal adulto, pode implicar em pequena resposta ao uso dessa tecnologia.

O aproveitamento do potencial genético de raças especializadas em programas de cruzamento pode ser limitado pelo não conhecimento das exigências em manejo por parte dos animais cruzados.

Avaliação quantitativa e qualitativa da carcaça de caprinos deve constar, obrigatoriamente, em programas de cruzamentos, para que essa tecnologia não seja julgada de forma não fundamentada.

Com o desenvolvimento de cortes com maior participação na carcaça apresentando crescimento similar ao da meia-carcaça fria, independente do grupo genético ou sexo, sugere-se que o abate deva ser orientado mais em função do peso corporal do que da idade.

A não padronização dos cortes em estudos alométricos com caprinos e ovinos, contribui, de certa forma, para variação discordância entre resultados presentes na literatura, o que implica na necessidade de pelo menos, regionalização destes.

Como sugestão de pesquisas nessa linha apresenta-se:

Estudos alométricos de tecidos e de componentes não-carcaça;

Influência da condição corporal e de temperatura ambiente em estudos com alometria, considerando a perspectiva de crescimento compensatório em criação a campo com realização de cria, recria e engorda.

## 5. Referências Bibliográficas Gerais

- BESERRA, F.J. et al. Características da carcaça de cabritos mamões da raça Moxotó e mestiços Parda Alpina x Moxotó. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 3, n. 2, p.11-16, 2001.
- BLACKBURN, H.D. Comparison of performance of Boer and Spanish goats in two U.S. locations. **Journal Animal Science**, v. 73, n. 1 p. 302-309, 1995.
- BONAGURIO, S. et al. Composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês puros e de seus mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 2387-2393, 2004. Suplemento 3.
- BUENO, M.S. et al. Avaliação das carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal**, 1997.
- BUENO, M.S. et al. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1803-1810, 2000.
- BUENO, M.S. et al. Avaliação de carcaça de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, n. 273, v. 24, p. 74-77, 1999.
- CRUZ, et al. Alometria dos tecidos da carcaça de cordeiros Santa Inês em diferentes idades de abate. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais... Goiânia: 2005. CD-ROM**
- CUNHA, E.A. et al. Desempenho e características de Carcaças de Cabritos Saanen e Mestiços Boer. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2000, Viçosa. **Anais...Viçosa: 2000.CD-ROM**.
- EMPRESA DE PESQUISA AGRONEGÓCIO DO CEARÁ. – EPACE. **Avaliação da qualidade da carcaça e pele de ovinos**. Fortaleza, 1997.
- ESMINGER, M. E.; OLDFIELD, J. E.; HEINEMANN, W. W. **Feeds e Nutrition**. 2 ed. California: The Ensminger, 1990. 1544p.
- EUCLYDES FILHO, K. et al. Eficiência bionutricional de animais da raça nelore e seus mestiços com caracu, angus e simental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 323-334, 2002. Suplemento.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.
- GRANDE, P.A. et al. Desempenho e características de carcaça de cabritos da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja. **Acta Scientiarum. Animal Sciences Maringá**, v. 25, n. 2, p. 315-321, 2003.
- HAMMOND, J. **Principios de la exploracion aniaml: reproduccion, crecimiento y herancia**. Zaragoza: Acribia, 1966. p. 142-157.
- HUXLEY, A.J. **Problems of relative growth**. London: Methuen. 1932.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, 2006.

- LONGBIN, J. et al. **Demonstration and popularization of goat breed improvement technology in Dongyang city.** Disponível em: <<http://www.iga-goatworld.Org/publications/procedings/abstract28.pdf>>. Acesso em 21 de julho. 2004.
- MACEDO, F.A.F. et al. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1520-1527, 2000.
- MADRUGA, M.S. Carne caprina: Verdades e mitos à luz da Ciência. **Revista Nacional da Carne**, v. 264, n. 23, p. 34-40, 1999.
- MADRUGA, M.S. et al. Efeito da idade de abate no valor nutritivo e sensorial da carne caprina de animais mestiços. **Ciência Tecnologia e Alimentos**, v. 19, n. 3, 1999.
- MENEZES, L.F.G. et al. Características da carcaça de Novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 934-945, 2005.
- OLIVEIRA, A.N. et al. Rendimento e conformação de carcaça de cabritos mestiços Anglo-Nubiana x SRD e Bôer x SRD criados em regime semi-intensivo no estado do Ceará. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 3, n. 2, p. 91-95, 2001.
- PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal.** Belo Horizonte: FEP-MVZ, 1999. 493 p.
- RESTLE, J. et al. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1371-1379, 2000.
- SAINZ, R.D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2000. p. 237-250.
- SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1996. p. 3-4.
- SANTOS, C.L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia.** 1999. 141f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.
- SANTOS, C.L.; ULHOA, M. F. P.; PEREZ, J. R. O. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cabritos da raça Saanen. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. CD-ROM.
- SARMENTO, J.L.R. et al. Estudo da curva de crescimento de ovinos Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.435-442, 2006.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, PI - SEBRAE-PI. **Diagnóstico da cadeia produtiva da ovinocaprinocultura piauiense.** Teresina, 2003. 116p
- SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 425-446.



SILVA, L.F. et al. Crescimento de regiões da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes pesos. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v.30, n.3, p.481-484, 2000.

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 306-311, 2000.

SOARES, M.J.V. et al. Rendimento de carcaça em caprinos meio sangue Anglo-nubiano em diferentes idades. In: SIMPÓSIO AGROPECUÁRIO E FLORESTAL DO MEIO-NORTE, 1, 1994, Teresina. **Anais...Teresina: EMBRAPA/CPAMN**, 1994. p. 331-335.

STANFORD, K. et al. Use of ultrasound for the prediction of carcass characteristics in Alpine goats. **Small Ruminants Research**, v 15, p.195-201, 1995.

WOOD, J. D. et al. Carcass composition in four sheep breeds: The importance of type of breed and stage of maturity. **Animal Production**, v.30, n.1, p.1135-1152, 1980.

YAMAMOTO, S.M. et al. Características de carcaça de caprinos jovens, terminados com proteína by pass. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000. Viçosa. **Anais... Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2000, p.356.

YÁÑEZ, E.A. et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1564-1572, 2004.

YÁÑEZ, E.A. et al. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2093-2100, 2006.