

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**DETERMINAÇÃO E PREDIÇÃO DA COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA CARÇAÇA
DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE CAPRINOS NATIVOS EM
CONFINAMENTO NO SEMI-ÁRIDO**

ROSSANA SILVA NÓBREGA

PATOS-PB

2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**DETERMINAÇÃO E PREDIÇÃO DA COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA CARÇA
DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE CAPRINOS NATIVOS EM
CONFINAMENTO NO SEMI-ÁRIDO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

Mestranda: Rossana Silva Nóbrega

Orientador: Prof. Dr. Marcílio Fontes César

PATOS-PB

2011

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DA UFCG

CSTR - CENTRO DE PATOS - PB

▪ N754d

N754d

2011

Nóbrega, Rossana Silva.

Determinação e predição da composição tecidual da carcaça de diferentes grupos genéticos de caprinos nativos em confinamento no semi-árido/Rossana Silva Nóbrega. - Patos: CSTR/PPGMV, 2011.

58 p.: il.

Inclui bibliografia.

Orientador: Marcílio Fontes Cezar.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Produção Animal – Dissertação. 2 - Carcaça. 3 - Caprinos – Composição tecidual. 4 – Pequenos ruminantes. I – Título.

CDU: 636.033

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**DETERMINAÇÃO E PREDIÇÃO DA COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA CARÇA
DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE CAPRINOS NATIVOS EM
CONFINAMENTO NO SEMI-ÁRIDO**

Dissertação Elaborada por:
Rossana Silva Nóbrega

Aprovada em: 09/06/2011

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcílio Fontes César
UAMV da UFCG/ CSTR – Patos – PB
(Orientador)

Prof. Dr. Bonifácio Benício de Sousa
UAMV da UFCG/ CSTR – Patos – PB
(Examinador I)

Geovergue Rodrigues de Medeiros
INSA – Instituto Nacional do Semiárido
(Examinador II)

PATOS – PB

2011

“Aqueles que nada fazem e esperam algum tipo de vitória estão enganados. A vitória é dos que lutam, dos que agem, dos que saem do porto. A vitória é dos que se arriscam para alcançar o alto da montanha.”

Pr. Edilson Ramos

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Jesus Cristo pela honra de ser uma de seus súditos a conhecer sua obra, a experimentar sua bondade, e acima de tudo, por ter me aceitado como amiga. Tu és a minha força e fortaleza, Senhor !!!!!

Aos meus pais: Irinalda e Francisco (*in memória*) por todos os esforços dedicados a ensinar para meus irmãos e eu os princípios éticos da vida, o desejo pelo conhecimento, o amor pela família e o respeito ao próximo.

Aos meus irmãos e irmãs Flávio, Fábio, Renata e Roberta pela cumplicidade na vida !!!!!

Ao meu querido sobrinho Francisco Heitor que veio abrilhantar nossas vidas !!!!!

Ao Prof. Dr. Marcílio Fontes Cezar pela orientação deste trabalho, pela colaboração, apoio, estímulo, amizade, paciência e por ter acreditado, acima de tudo, na minha capacidade profissional.

Ao Prof. José Morais Pereira Filho pela co-orientação e, principalmente, pelos conhecimentos compartilhados.

Aos Professores Bonifácio Benício de Sousa e Geovergue Rodrigues de Medeiros pela importante colaboração na elaboração da transcrição desse projeto.

Aos professores Olaf Back e Sérgio Azevedo pela orientação e compartilhamento dos conhecimentos estatísticos durante o período de monitoria das disciplinas Bioestatística e Estatística básica.

A CAPES, pelo apoio financeiro na concessão de Bolsa REUNI de Assistência ao Ensino.

Ao Laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal do Centro de Ciências Agrárias (CCA-UFPB), na pessoa do professor Dr. Paulo Sergio, pela colaboração nas análises laboratoriais.

A Univerddidade Federal de Campina Grande, em especial ao Programa de Pos-graduação em Medicina Veterinária pela oportunidade da realização desse aprimoramento profissional.

A todos que direta ou indiretamente me ajudaram na execução desse trabalho

Agradeço e compartilho esta conquista.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	08
INTRODUÇÃO GERAL.....	10
REFERÊNCIAS.....	12
CAPÍTULO I - Composição tecidual da carcaça de diferentes grupos genéticos de caprinos nativos em confinamento no nordeste brasileiro.....	13
RESUMO.....	14
ABSTRACT.....	15
INTRODUÇÃO.....	16
MATERIAL E MÉTODOS.....	18
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	25
CAPÍTULO II - Predição da composição tecidual da carcaça de caprinos nativos em confinamento no semi-árido paraibano.....	33
RESUMO.....	34
ABSTRACT.....	35
INTRODUÇÃO.....	36
MATERIAL E MÉTODOS.....	37
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
CONCLUSÕES.....	47
REFERÊNCIAS.....	49
ANEXOS.....	51

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1	Composição química dos ingredientes da dieta experimental com base na matéria seca	28
Tabela 2	Participação dos ingredientes e composição química da dieta experimental com base na matéria seca	28
Tabela 3	Médias e desvios-padrão do peso (kg) dos tecidos dos cortes comerciais da carcaça em função do grupo genético de caprinos nativos.	29
Tabela 4	Médias e desvios-padrão dos rendimentos (%) dos componentes teciduais dos cortes comerciais da carcaça em função do grupo genético de caprinos nativos.	30
Tabela 5	Médias e desvios-padrão das relações músculo:osso, músculo:gordura e osso:gordura dos cortes comerciais em função do grupo genético de caprinos nativos.	31
Tabela 6	Efeito do grupo genético sob o Índice de Musculosidade da Perna (IMP) de caprinos nativos	32

CAPÍTULO II

Tabela 1	Composição química dos ingredientes da dieta experimental com base na matéria seca	38
Tabela 2	Participação dos ingredientes e composição química da dieta experimental com base na matéria seca	38
Tabela 3	Equações de regressão, coeficientes de determinação (r^2) e de variação (CV), e níveis de significância ($P>F$) para a predição dos pesos de osso, músculo e gorduras da carcaça de caprinos nativos a partir dos pesos destes tecidos nos	41

	cortes comerciais	
Tabela 4	Equações de regressão, coeficientes de determinação (r^2) e de variação (CV), e níveis de significância ($P>F$) para a predição dos rendimentos de osso, músculo e gorduras da carcaça de caprinos nativos (Azul, Graúna e Moxotó) a partir da determinação de seus pesos nos cinco cortes comerciais	44
Tabela 5	Coefficientes de correlação entre os rendimentos dos tecidos nos cortes e os rendimentos dos tecidos na carcaça de diferentes grupos genéticos de caprinos nativos em confinamento no sertão paraibano	48

INTRODUÇÃO GERAL

A produção mundial de carne caprina tem mostrado crescimento consistente na última década. De acordo com estimativas da FAO (2007), o maior rebanho caprino e a maior produtora de carne caprina do mundo estão localizados na China, que apresentava um quarto do total mundial de cabeças e uma produção de 2.263.678 milhões de toneladas, com uma taxa de crescimento de 9% ao ano. O Brasil ocupou apenas a 16ª posição nesse *ranking* internacional com produção de 42 mil toneladas de carne, e mesmo com uma taxa média de crescimento de 1,2% ao ano, a participação relativa brasileira no *ranking* mundial caiu de 1,29% em 1990 para apenas 0,85% em 2006 (IBGE, 2006). Entretanto, segundo o INSA (2011), no Brasil inexistem dados oficiais sobre a atual produção de carne caprina, uma vez que 95% dos abates são realizados de forma clandestina, o que eleva de maneira significativa a capacidade ociosa dos abatedouros, tornado-os empreendimentos deficitários.

Assim, a produção e comercialização industrial de carne caprina no Brasil ainda é um grande desafio. A maior parte do rebanho caprino do país situa-se na Região Nordeste, com o principal efetivo localizado no Estado da Bahia, que registrou mais de 4 milhões de cabeças, ou 38,96% do total nacional. Já a Paraíba ocupou a 9ª colocação do ranking entre os Estados brasileiros, representando apenas 2% do efetivo da região Nordeste (IBGE, 2006).

A região semi-árida é caracterizada por um regime pluvial irregular, com 400 a 800 mm anuais, solos rasos, com ocorrência de vegetação do tipo xerófila, resistente a longos períodos de estiagem (INSA, 2011). O rebanho dessa região é caracterizado por animais de pequeno porte e como reflexo de um longo processo de seleção natural, adaptou-se as condições adversas e ao rigor do clima, conseguindo converter alimento de baixa qualidade em um alimento riquíssimo em proteína, porém produzido em baixa escala, disponível para as populações de baixa renda. Dentre as raças nativas existentes, as que apresentam padrão racial definido é minoria, sendo as principais: Moxotó, Canindé, Repartida e Marota (Ribeiro, 2004). Algumas raças tiveram suas homologas identificadas, a exemplo da Graúna, com origem provável da raça Murciana-Granadina, do sul da Espanha; a Moxotó, assemelhada as raças Serpentina Portuguesa e Alpina Mantelada Francesa; a Azul, proveniente da Serrana Transmontana (Suassuna, 2003).

Em termos de produção de carne, a falta de organização predominante entre os produtores nordestinos tem implicado em sérias perdas para a atividade, que poderia conquistar mercados no próprio continente (parceiros do Mercosul) e em países do Oriente Médio, esbarrando em questões como quantidade, regularidade de oferta e sanidade

(SEBRAE, 2009). Com uma melhor integração da cadeia produtiva, grandes indústrias alimentícias (como Sadia e Perdigão), que comercializam produtos de carne bovina, suína e de frango, seriam atraídas para incluir carnes de caprinos em seu mix, alavancando de forma significativa as vendas do setor. São muitas as possibilidades de produtos de carne caprina, como lingüiças, defumados, manta de carne seca, hambúrgueres, buchadas e sarapatel, que poderiam inclusive ser feito a partir de carnes de animais rejeitados que não atendem as especificações para corte padronizado (INDI, 2008).

Assim, para o sucesso dessa empreitada torna-se necessário conhecer os fatores intrínsecos e extrínsecos que interferem direta ou indiretamente na quantidade e qualidade da carne caprina. Dentre os principais fatores, destacam-se o genótipo e a carcaça propriamente dita. O genótipo, no que concerne ao sistema de criação, consiste em um importante componente da produção em regime intensivo, pois influencia a velocidade do ganho de peso, a precocidade e a conversão alimentar, as quais se encontram diretamente relacionadas aos custos de alimentação e à qualidade da carcaça (Mattos et al., 2006).

Do ponto de vista do consumidor, a quantidade de músculo é sem dúvida o tecido mais importante e é o componente tecidual que se busca maximizar. Entretanto, não basta produzir maiores quantidades de carne por preços mais econômicos, pois o mercado consumidor requer cada vez mais uma maior uniformidade e qualidade dos cortes da carcaça disponibilizados pelos mercados, isso faz com que haja uma necessidade de estudos sobre fatores que influem sobre a composição tecidual dos cortes da carcaça para que seja possível detectar as diferenças existentes entre animais, identificando aqueles que produzam melhores carcaças e, conseqüentemente, se possa oferecer uma carne de boa qualidade ao mercado consumidor (SAÑUDO, 1980).

Baseado nesses pressupostos, esta dissertação descreve no primeiro capítulo um estudo comparativo entre a composição tecidual da carcaça de três grupos genéticos de caprinos nativos (Azul, Graúna e Moxotó) em confinamento no semi-árido paraibano. No segundo capítulo realizou-se a descrição da composição tecidual da carcaça desses três grupos genéticos a partir de equações matemáticas com o objetivo de determinar qual o melhor corte estimaria a carcaça inteira em termos de tecido muscular, adiposo e ósseo. Espera-se que este trabalho auxilie na sustentabilidade da caprinocultura, beneficiando tanto os pequenos como os grandes produtores de carne na região semi-árida do nordeste brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Estatísticas FAO**. 2007. Disponível em: <<http://www.fao.org/corp/statistics>>. Acesso em: 03/10/2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>, 2006. Acesso em: 10/06/2011.
- INSA – Instituto Nacional do Semiárido. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br>>, 2011. Acesso em: 09/05/2011.
- INDI – Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.indi.mg.gov.br/img/estudos/36PanoramaOvinocaprinocultura.pdf>>, 2008. Acesso em: 09/05/2011.
- MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R.; JÚNIOR DUTRA, 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.
- RIBEIRO, M.N.; GOMES FILHO, M.A.; BERMEJO, J.V.D. et al. **Conservação de Raças Caprinas ativas do Brasil: Histórico, Situação Atual e Perspectivas**. Editora: Maria Norma- Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2004. 62p.:il.
- SAÑUDO, C. **Calidad de la canal y de la carne em el Ternasco típico Aragonés**. 1980. 337f. Tese (Doutorado em Produção Animal), Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade de Zaragoza, Zaragoza, Espanha.
- SEBRAE. **Informações de Mercado sobre Caprinos e Ovinos – Relatório Completo**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em: 23/02/2011.
- SUASSUNA, J. Caprinos numa pecuária necessária no semiárido nordestino. 2003. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/tropico/desat/cabra.html>>, Acesso em: 04/julho/2010.

CAPÍTULO 1

Composição tecidual da carcaça de diferentes grupos genéticos de caprinos nativos em confinamento no nordeste brasileiro

Manuscrito submetido à
revista: Pesquisa
Agropecuária Brasileira –
INSS: 010770-41239-1-
SM.doc

Composição tecidual da carcaça de diferentes grupos genéticos de caprinos nativos em confinamento no nordeste brasileiro¹

Rossana Silva Nóbrega², Marcílio Fontes Cezar³, José Moraes Pereira Filho³, Dermeval Araújo Furtado⁴, Ariosvaldo Nunes de Medeiros⁴, Roberto Germano Costa⁴

¹Projeto financiado pelo CNPq.

²Mestranda do curso de Pós Graduação em Medicina Veterinária da UFCG/CSTR/Campus de Patos-PB - CEP: 58.700-970 - Patos -PB. E-mail: rsn_vet@yahoo.com.br

³Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG, Campus de Patos - PB - CEP:58.700-970.

⁴Depto. de Zootecnia/CCA/UFPB, Campus Areia- PB - CEP: 58.397-000.

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição tecidual da carcaça de caprinos nativos de diferentes grupos genéticos criados em confinamento. Foram utilizados 30 cabritos não-castrados, das raças Azul, Graúna e Moxotó, com peso vivo (PV) médio inicial de $15,93 \pm 2,4$, distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado, com 3 genótipos e 10 repetições. O experimento teve duração de 121 dias. Os animais foram abatidos ao completarem 20kg de peso vivo. As carcaças foram divididas ao meio, sendo a meia-carcaça esquerda seccionada nos cinco cortes comerciais: pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna e estes foram dissecados em músculo, gordura e osso. Não foi verificado efeito significativo do grupo genético sobre a quantidade de nenhum componente tecidual, exceto o rendimento da gordura subcutânea que foi maior ($P < 0,05$) no costilhar do genótipo Azul. E a relação músculo/gordura que foi maior no grupo genético Graúna. Além disso, o índice de musculosidade da perna não sofreu efeito ($P > 0,05$) em função dos tratamentos. Concluiu-se que a origem comum e a similaridade morfológica e funcional entre os genótipos geraram carcaças cujos cortes apresentaram semelhanças quanto ao rendimento tecidual, principalmente em termos quantitativos de músculo e gordura.

Termos para indexação: Azul, gordura, Graúna, Moxotó, músculo, osso

Tissue composition of the carcass at native goats breeding in confinement system in the nordeste paraibano

ABSTRACT - The aim of this study was to evaluate the tissue composition of the carcass of native goats of different genotypes bred in confinement. The sample was composed by 30 goats of Azul, Graúna and Moxotó breeds and with body weight (BW) averaging $15,93 \pm 2,4$; randomly distributed in a completely randomized design with three replications and 10 genotypes. The experiment lasted 121 days. The animals were slaughtered at 20kg LW. The carcasses were divided in half, with a half-sectioned carcass left in the wholesale cuts: neck, shoulder, rib, loin and leg and they were dissected into muscle, fat and bone. There was no significant effect of genotype on the amount of any tissue component, except that the yield of the fat was higher ($P < 0,05$) genotype Graúna ribs. The muscularity of the leg was not affected ($P > 0,05$) because of the treatments. It was concluded that the common origin and the morphological and functional similarity between the genotypes generated carcass whose cuts showed similar yield tissue, especially in quantitative terms of muscle and fat.

Index terms: Azul, fat, Graúna, muscle, Moxotó, bone

Introdução

A produção de carne caprina tem como alvo um mercado em plena expansão que, até pouco tempo, se caracterizava como de subsistência ou como mercado de carnes exóticas, no entanto, não se conseguiu estabelecer o hábito de consumo, como se instituiu com a carne bovina, suíno e de frango por, entre outros fatores, oferecer o produto em quantidade suficiente a preços adequados (INSA, 2011).

Na tentativa de assegurar esse mercado consumidor, alegando aumento de produtividade, tem-se verificado cruzamentos desordenados de caprinos nativos da região Nordeste com animais de clima e política agrícola diferente dessa região semi-árida, causando uma diminuição bastante significativa do número de animais nativos (Ribeiro et al. 2004), comprometendo assim, a existência de raças que representam, acima de tudo, um patrimônio cultural da caatinga.

Diante dessa realidade, assim, pesquisas estão sendo realizados com o intuito de reunir o máximo de informações sobre características produtivas e comportamentais desses animais nativos em sistemas de confinamento no semiárido, aliados a programas de gestão genética com o intuito de preservação (Silva, 2009).

De acordo com Ribeiro et al. (2004), do total de caprinos existentes no semi-árido Nordestino, aproximadamente 75% são do tipo Sem Padrão Racial Definido (SPRD), produtos de cruzamentos, com graus de mestiçagens desconhecidos, de animais nativos (Moxotó, Canindé, Serrana Azul, Nambi, Gurguéia, Graúna) com raças exóticas (Bhuj, Anglo-nubiana, Mambrina, Toggenburg, Saanen, Murciana, Jamnapari, Boer, Pardo Alpina). Neste trabalho demos ênfase aos grupos genéticos Azul, Graúna e Moxotó.

O valor intrínseco do animal com aptidão para produção de carne é determinado fundamentalmente pela composição tecidual da carcaça (Dhanda et al. 2003). O conhecimento da avaliação tecidual da carcaça permite estabelecer um balanço preciso da aptidão do animal,

valorizar os tipos genéticos e controlar os sistemas de produção (Delfa et al. 1992). A dissecação total da carcaça é o método mais preciso para se determinar a avaliação quantitativa de sua composição tecidual. Porém é um método bastante lento e oneroso, o que tem levado a maioria dos pesquisadores a realizarem apenas a dissecação dos principais cortes comerciais, a perna, a paleta ou o lombo.

Dentre os fatores intrínsecos ao animal que interfere na distribuição dos constituintes teciduais da carcaça, a raça é o fator mais importante, pois, do ponto de vista técnico-científico, é a raça quem determina o conjunto de genes que estarão disponíveis para se obter o melhoramento genético, tornando a sua escolha muito importante para o sucesso da exploração no contexto do agronegócio (Sainz, 1996).

Não existem trabalhos científicos que descrevem a composição tecidual da carcaça de caprinos nativos confinados, e em virtude da incipiência dessas informações, objetiva-se com este trabalho fazer um comparativo sobre a composição tecidual de três diferentes genótipos nativos (Azul, Graúna e Moxotó) criados em sistema intensivo no semi-árido nordestino da Paraíba.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pesquisa em Pequenos Ruminantes, localizada no município de São João do Cariri/PB, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, campus de Areia/PB. O município está localizado na microrregião do Cariri Ocidental, que apresenta precipitação anual de 450mm/ano, altitude de 450 a 500m e temperatura média anual de 26°C. Além disso, está inserido no Nordeste paraibano à 7°23'27" de latitude sul e 36°31'58" de longitude oeste. O clima, segundo a classificação de Köpen, é considerado semi-árido quente com uma umidade relativa do ar em torno de 79,85%.

Foram utilizados 30 cabritos não-castrados das raças, Azul, Graúna e Moxotó, sendo 10 animais de cada grupo genético, com idade média de 5 meses e peso médio inicial de $15,93 \pm 2,4$. Os animais ficaram confinados em 3 galpões, cada um composto por 10 baias individuais, medindo uma área de 3,75 m²/baia, recebendo, duas vezes ao dia, uma dieta a base de 47% de volumoso e 53% de concentrado, composta de palma forrageira, feno de Buffel, milho em grão moído, farelo de soja e suplemento mineral, formulada segundo recomendações do NRC (1981), cuja composição alimentar e química encontram-se nas Tabelas 1 e 2. O confinamento teve duração de 121 dias, sendo os primeiros 21 dias destinados à adaptação dos animais às condições experimentais e 100 para a coleta de dados.

Após a obtenção do peso de abate, em torno de 20kg, os animais foram insensibilizados, por atordoamento com concussão cerebral, sangrados, esfolados, eviscerados, decapitados e retirado as extremidades dos membros a nível dos ossos cárpicos e társicos. As carcaças foram mantidas penduradas pelos tendões do calcâneo em câmara fria a 4°C por 24hs. Após esse período, as carcaças foram divididas longitudinalmente, em dois antímeros, seccionando a metade esquerda em cinco cortes comerciais: pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna. A base óssea e a região de secção dos cortes selecionados estão de

acordo com a metodologia descrita por Ozório et al. (1998). A perna e o lombo foram considerados cortes de primeira categoria, a paleta como de segunda e os demais cortes de terceira categoria, de acordo com o sistema de classificação proposto por Cezar & Sousa (2007).

A separação física e a pesagem dos músculos, ossos, gorduras subcutânea e intermuscular dos cortes de cada meia-carcaça foi realizada no Laboratório de Carne da Universidade Federal de Campina Grande, pertencente ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural, localizado na cidade de Patos/Paraíba, seguindo a metodologia adaptada de César & Sousa (2007). Os resultados foram expressos em peso absoluto e em relação à participação percentual de cada componente tecidual em função do peso do respectivo corte, que serviram para determinar o peso da meia-carcaça reconstituído. Também foram determinadas as relações entre o peso dos componentes físicos; músculo, osso e gordura de cada corte.

Para determinação do Índice de Musculosidade da Perda (IMP) seguiu-se a fórmula descrita por Purchas et al. (1991): $IMP = \sqrt{(PM5/CF)/CF}$, em que PM5 é o peso (g) dos cinco músculos que recobrem o fêmur (Adutor, Bíceps femural, Quadríceps femural, Semimembranoso e Semitendinoso); e CF é o comprimento (cm) do fêmur.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 3 genótipos e 10 repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância através do Programa SAS (1998) e os valores médios foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Observou-se que a gordura subcutânea e o osso foram estatisticamente significativos ($P < 0,05$) em dois dos cortes comerciais. O costilhar e a perna do grupo Graúna apresentaram ossos mais pesados quando comparados aos demais grupos genéticos. Já o peso da gordura subcutânea total foi maior no costilhar dos grupos genéticos Azul e Moxotó (Tabela 3).

Em termos comerciais, o peso do tecido ósseo na carcaça somente torna-se interessante em pequena quantidade, pois uma carcaça considerada ideal é aquela que apresenta mínima quantidade de osso, máxima de músculo e adequada quantidade de gordura (Cézar & Sousa, 2007). Já a gordura subcutânea é responsável por minimizar as alterações ocorridas na carcaça durante o processo de resfriamento, tais como, a queima pelo frio que escurece a carne e o encurtamento das fibras musculares que a endurece. Madruga (1999) cita que a carne caprina apresenta uma gordura subcutânea muito fina. Aliado a isso, Santos et al. (2010) destacam que durante a dissecação a gordura é o tecido que apresenta maior dificuldade de separação, principalmente, quando a dissecação envolve carcaças oriundas de animais com baixo escore corporal.

Em termos percentuais, o tecido adiposo foi o único, dentre os tecidos de importância econômica da carcaça, que apresentou diferença significativa entre os grupos genéticos analisados ($P < 0,05$). Os caprinos da raça Moxotó e Azul apresentaram, em relação ao grupo Graúna, maior rendimento de gordura subcutânea no costilhar (Tabela 4).

Rocha (2009) analisando a composição tecidual da perna de caprinos da raça Canindé evidenciaram a porcentagem de tecido muscular e ósseo inferior (62,80; 19,99; respectivamente) e a de gordura (4,80%) semelhante aos observados nos caprinos nativos deste estudo. O que deve ser ressaltado é o fato da composição energética (3,30 Mcal/kg de MS) da suplementação oferecida aos caprinos da raça Canindé ter sido superior a composição oferecida aos caprinos nativos deste estudo (Tabela 2).

Pereira Filho et al. (2008) trabalhando com cabritos não-castrados F1 Boer x Saanen em confinamento e abatidos aos 25kg de peso vivo, registraram valores próximos para os rendimentos de músculo, osso e gordura no corte perna (69,11%; 17,58% e 8,81%). Hashimoto et al. (2007) avaliando a proporção de músculo no lombo de cabritos Boer x Saanen terminados em confinamento e abatidos com peso vivo de 33,82kg, também encontraram percentuais de músculo e gordura superiores (70,31% e 13,93%, respectivamente); e inferior de osso (15,75%). Esses resultados podem ser justificado pela superioridade de produzir carne da raça Bôer, fato também observado por Tshabalala et al. (2003) ao avaliarem um rendimento muscular de 74,1% na carcaça de cabritos Boer puros no sul da África.

Grande et al. (2003) analisando a composição tecidual do lombo de cabritos da raça Saanen mantidos em confinamento por 70 dias e abatidos aos 25kg de peso vivo, encontraram valores de músculo (64,81%) e gordura (18,46%) próximos aos obtidos neste trabalho. Já a porcentagem de osso (14,73%) foi considerada inferior. Yáñez et al. (2001) estudando a composição tecidual da perna de cabritos da raça Saanen em sistema intensivo, também verificaram valores médios de músculo (68,73%), gordura total (5,6%) e osso (22,83%) semelhantes ao deste estudo (Tabela 4).

Contudo, os caprinos nativos analisados neste estudo apresentaram superioridade do rendimento de tecido ósseo. Os cabritos SPRD analisados por Monte et al. (2008) e os caprinos da Tunísia avaliados por Atti et al. (2004) apresentaram valores semelhantes de tecido ósseo; 21,35% e 23,70%, respectivamente. Gallo et al. (1996) trabalhando com cabritos nativos do Chile também registraram valores semelhantes desse tecido (22,40%). Esse maior rendimento ósseo denota o menor desempenho muscular dessas raças nativas quando comparados aos genótipos especializados na produção de carne.

Referente às RM/O, RM/G e RO/G não foi constatada influência dos genótipos nas variáveis analisadas, exceto para RM/G no corte costilhar, como os genótipos Graúna e Moxotó apresentando a maior e a menor razão, respectivamente. O grupo Azul expressou uma RM/G intermediária comparada aos demais grupos genéticos (Tabela 5). Esses dados referentes à RM/O demonstraram que os cortes de primeira foram os que apresentaram boa quantidade de massa muscular, o que no âmbito econômico, a RM/O constitui indicativo da proporção do tecido de maior consumo humano. Já os dados referentes a RM/G do pescoço demonstram uma maior deposição de músculo e osso, porém uma menor deposição de tecido adiposo nesse corte. Isso pode ser decorrente da pouquíssima quantidade de gordura subcutânea depositada no pescoço por estes caprinos nativos. De acordo com Rosa et al. (2002), a gordura é o tecido que apresenta um desenvolvimento tardio, e conseqüentemente, uma maior RM/G será observada em carcaça de animais jovens.

Monte et al. (2008) trabalhando com carcaças de caprinos mestiços de Boer, Anglo Nubiano e SPRD evidenciaram que os cabritos mestiços Boer apresentaram a maior RM/O (5,40:1) e os cabritos SRPD apresentaram a maior RM/G (10,5:1). Pralomkarn et al. (1995) analisando a paleta de caprinos mestiços de Anglo Nubiano; e Mahgoub et al. (2005) analisando o mesmo corte em cabritos árabes, encontraram valores superiores para a RM/O, com médias respectivas de: 4,11:1 e 3,47:1. Dias et al. (2008), também observaram médias superiores para a RM/O no corte perna (4,02:1) de caprinos mestiços de Anglo Nubiano. Esses dados corroboram com Menezes et al. (2005), ao afirmarem que as raças com maiores massas musculares tendem a apresentar RM/O maior que as raças de musculaturas mais leves e uma menor RM/G (Oliveira et al. 1998).

Rocha (2009) trabalhando com caprinos Canindé com e sem suplementados em sistema de pastejo e abatidos aos 23Kg de peso vivo constataram uma RM/O (3,14:1 e 2,08:1; respectivamente) da perna semelhante e inferior, respectivamente. Enquanto que as

RM/G(14,17:1 e 55,98:1, respectivamente) inferior e superior; e RO/G (4,53:1 e 29,95:1, respectivamente) inferior e superior, respectivamente; quando comparados aos caprinos nativos deste estudo, sugerindo que os animais da raça Canindé criados sem suplementação depositaram mais tecido adiposo e ósseo, e menos tecido muscular nas carcaças quando comparados aos caprinos deste experimento.

Pereira Filho et al. (2008) trabalhando com cabritos não-castrados F1 Boer x Saanen evidenciaram uma proporção média superior para a RM/O, e médias inferiores para as RM/G e RO/G (3,96:1; 8,00:1 e 2,03:1, respectivamente). Silva et al. (2010) estudando a composição tecidual de caprinos F1 (Boer X SRD) suplementados a pastejo encontraram uma proporção média bem semelhante (2,9:1) para RM/O da carcaça e uma RM/G bem inferior (7,55:1), quando comparados com os dados dos caprinos deste estudo, justificando a superioridade da raça Boer para produção de carne.

O IMP dos caprinos analisados não sofreu alteração significativa ($P>0,05$) do genótipo. Esses resultados podem ser atribuídos às características de semelhanças morfológicas e genéticas entre as raças e ao ambiente a qual estes animais foram submetidos durante a pesquisa, o que veio a contribuir para a inexistência de diferenças significativas entre os genótipos avaliados (Tabela 6).

Rocha (2009) observou na carcaça de caprinos Canindé valor semelhante para o IMP, com média de 0,33. Dias et al. (2008) encontraram valores bem próximos para o IMP, com médias de: 0,31; trabalhando com caprinos mestiços de Anglo Nubiano.

Os resultados obtidos neste estudo com os caprinos nativos reforçam a Lei da Harmonia Anatômica (Boccard & Dumont, 1960), de que em carcaças com pesos e quantidades de gordura similares, quase todas as regiões corporais se encontram em proporções semelhantes, independentemente da conformação dos genótipos considerados.

Conclusões

1. A composição tecidual apresenta pouca variação nos grupos genéticos estudados.
2. Os três grupos genéticos estudados apresentam carcaças com similaridade em relação aos componentes teciduais. Provavelmente, a origem comum, as mesmas práticas de manejo, principalmente nutricional, aliados as funções produtivas semelhantes justificam essa similaridade tecidual.

Referências

- ATTI, N., ROUISSI, H.; MAHOUACHI, M. The effects of dietary crude protein level on growth, carcass and meat composition of male goats kids in Tunisia. **Small Ruminant Research**. v. 54, p. 89-97, 2004.
- BOCCARD, R., DUMONT, B.L. Etude 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.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas**: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232p.
- DIAS, A.M.A.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R.; GUIM, A.; SILVA, G. Características de carcaça e rendimento de buchada de caprinos alimentados com farelo grosso de trigo em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1280-1285, 2008.
- DHANDA, J. S., TAYLOR, D. G., MURRAY, P. J. Part 2. Carcass composition and fatty acid profiles of adipose tissue of male goats: effects of genotype and liverweight at slaughter. **Small Ruminant Research**, n. 50, p. 67-74, 2003.
- DELFA, R.; TEIXEIRA, A; GONZALEZ, Y. C. Composición de la canal. Medida de La composición. In: Calidade de la canal III. **Ovis**, n. 23, p. 9-22, 1992.
- GALLO, C., BRETON, Y. Le., WAINNRIGHT, I. Body and carcass composition of male and female Criollo goats in the South of Chile. **Small Ruminant Research**, v.23, p.163-169, 1996.
- GRANDE, P. A.; ALCALDE, C. R.; MACEDO, F. A. F.; YAMAMOTO, S. M.; MARTINS, E. N. Desempenho e características de carcaça de cabritos da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúteo de milho e /ou farelo de soja. **Acta Scientiam Animal Science** Maringá, v. 25, n. 2 p. 315-321, 2003.
- HASHIMOTO, J.H.; ALCALDE, C.R.; SILVA, K.T.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A.; SANTELLO, G.A.; MARTINS, E. N.; MATSUSHITA, M. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanem 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.
- INSA – Instituto Nacional do Semiárido. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br>>, 2011. Acesso em: 09 Mai. 11.
- MADRUGA, M. S. Carne caprina: verdades e mitos à luz da ciência. **Revista Nacional da Carne**, v. 23, n.264, p.34-40, 1999.
- MAHGOUB, O; KADIM, N.M; AL-SAQRY, N.M. Potential of Omamni Jebel Akhdar goat for meat production under feedlot condition. **Small Ruminant Research**, v.56, p.223-230, 2005.

MARQUES, A. V. M. S.; COSTA, R., G.; AZEVEDO SILVA, A. M.; PEREIRA FILHO, J.M.; MADRUGA, M.S.; LIRA FILHO, G.E. Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.610-617, 2007.

MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V. Efeitos dos níveis de concentrado sobre características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p. 718-727, 2009.

MONTE, A. L. S. **Composição regional e tecidual da carcaça, rendimento dos componentes não-carcaça e qualidade da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e cabritos Sem Padrão Racial Definido**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008. 181p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, J. C. S.; MONTEIRO, E.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos: 4. Composição regional e tecidual. **Ciência Rural**, v. 28, n. 1, p. 125-129, 1998.

PEREIRA FILHO, J.M.; RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; SILVA SOBRINHO, A.G.; YÁÑEZ, E.A.; FERREIRA, A.C.D. Características da carcaça e alometria dos tecidos de cabritos F1 Boer x Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.5, p.905-912, 2008.

PRALOMKARN, W. Effects of genotype and plane of nutrition on carcass characteristics of Thai native and Anglo-Nubian x Thai native male goats. **Small Ruminant Research**, v. 16, p. 21-25, 1995.

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

ROCHA, L.P. **Qualidade da carne de caprinos da raça Canindé suplementados a pasto na caatinga**. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2009. 79p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. 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.

SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; MUNIZ, J.A. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.487-492. 2001.

SANZ SAMPELAYO, M.R. Factores nutritivos que determinan la calidad de las canales caprinas. **Análisis de su clasificación**. In: Jornadas sobre tecnología de valoración de canales y carnesy defensa de la calidad de los productos ganaderos - Zafra 92, 1992, Spain. **Proceedings Spain**, 1992.

SAS - Statistical analysis system: user's guid: Statistics. Cary: SAS INSTITUTE, 1998. 956p.

SILVA, A. S. **Desempenho, comportamento ingestivo e características da carcaça de caprinos nativos em confinamento no semi-árido brasileiro.** Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2009. 99p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

SILVA, R. M.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A.L.N.; CEZAR, M.F.; AZEVEDO, A.M.; OLIVEIRA, N.S. The effect of supplementation on the tissue composition of the commercial cuts of cross-bred F1 (Boer X SRPD) finished in native pasture. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p 1353 – 1358, 2010.

SILVA SOBRINHO, G. A.; GONZAGA NETO, S. Produção de carne caprina e cortes de carcaça, 2002, Disponível em: <<http://www.caprtec.com.br>> Acesso em: 20 Nov. 09.

SIQUEIRA, E.R.; AMARANTE, A.F.T.; FERNANDES, S. Estudo comparativo da recia de cordeiros em confinamento e pastagem. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v.5, n.4, p.17-28, 1993.

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

YÁÑEZ, E.A. **Desenvolvimento relativo dos tecidos 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, São Paulo.

TABELAS

Tabela 1. Composição química dos ingredientes da dieta experimental com base na matéria seca

Ingredientes	MS	MO*	MM*	PB*	FDN*	FDA*	EE*	CHOT*	CNF*
Feno (Buffel)	86,46	87,67	12,33	5,10	72,40	48,30	1,20	81,37	8,97
Palma forrag.	9,80	89,12	10,88	3,10	28,90	20,40	1,25	84,77	55,87
Suplem. Min.	97,10	-	86,08	-	-	-	-	-	-
Far. de soja	90,00	93,11	6,89	48,50	14,08	10,40	1,41	43,20	29,12
Far. de Milho	87,09	98,42	1,58	9,20	12,45	5,90	4,06	85,16	72,71

* em % da MS: MS = Matéria seca; MO= Matéria orgânica; MM= Matéria mineral; PB= Proteína Bruta; FDN= Fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; EE = Extrato etéreo; CHOT= Carboidratos totais; CNF= Carboidratos não-fibrosos.

Tabela 2. Participação dos ingredientes e composição química da dieta experimental com base na matéria seca.

Ingredientes	(%)
Feno de Buffel	35,00
Palma Forrageira	12,00
Suplemento mineral ¹	1,00
Farelo de soja	13,00
Farelo de milho	39,00
Composição Bromatológica	(%)
Matéria seca	44,80
Matéria orgânica*	92,01
Matéria mineral*	7,99
Proteína bruta*	12,05
Energia metabolizável (Mcal) ² *	2,32
Energia etéreo*	1,77
Carboidratos totais*	78,19
Carboidratos não fibrosos*	42,69
Fibra em detergente neutro*	35,50
Fibra em detergente ácido*	23,02

¹Suplemento mineral (nutriente/kg de suplemento): vitamina A 135.000,00 U.I.; Vitamina D3 68.000,00 U.I.; vitamina E 450,00 U.I.; cálcio 240 g; fósforo 71 g; potássio 28,2 g; enxofre 20 g; magnésio 20 g; cobre 400 mg; cobalto 30 mg; cromo 10 mg; ferro 2500 mg; iodo 40 mg; manganês 1350 mg; selenio 15 mg; zinco 1700 mg; flúor máximo 710 mg; Solubilidade do Fósforo(P)em ácido cítrico a 2% (min.).

² Estimada através dos nutrientes digestíveis totais (NDT); * em % MS

Tabela 3. Médias e desvios-padrão do peso (kg) dos tecidos dos cortes comerciais da carcaça em função do grupo genético de caprinos nativos.

Características	Grupo genético			
	Azul	Graúna	Moxotó	Média
Pescoço				
Peso do pescoço	399,60 ± 31,40	430,61 ± 21,75	365,04 ± 22,47	398,42±25,21
Músculo	277,75 ± 26,57	301,25 ± 19,57	246,89 ± 17,19	275,30±21,11
Ossos	111,14 ± 5,45	117,16 ± 2,96	105,39 ± 4,49	111,23±4,3
G. subcutânea**	4,55 ± 0,88	3,46 ± 0,69	4,03 ± 0,60	4,01±0,72
G. Intermusc. *	6,16 ± 1,78	8,74 ± 1,88	8,74 ± 1,71	7,88±1,79
G. total	10,71 ± 1,61	12,2 ± 1,73	12,77 ± 2,10	11,89±1,81
Paleta				
Peso da paleta	735,35 ± 48,34	810,75 ± 19,47	740,38 ± 31,00	762,16±32,94
Músculo	495,10 ± 35,86	553,67 ± 16,39	496,83 ± 23,54	515,2±25,26
Ossos	173,08 ± 9,18	190,81 ± 5,31	174,86 ± 5,88	179,58±6,79
G. subcutânea	45,75 ± 6,23	46,51 ± 3,43	47,65 ± 5,28	46,64±4,98
G. intermusc.	21,42 ± 3,68	19,76 ± 1,84	21,03 ± 5,29	20,74±3,60
G. total	67,17 ± 4,82	66,27 ± 3,80	68,70 ± 5,96	67,38±4,86
Costilhar				
Peso do costilhar	875,41 ± 54,99	986,09 ± 35,66	921,94 ± 45,42	927,81±45,36
Músculo	515,72 ± 39,16	583,36 ± 21,54	526,31 ± 30,56	541,80±30,42
Ossos	248,04 ± 17,10b	302,77 ± 15,75a	273,99 ± 13,75ab	-
G. subcutânea	81,68 ± 5,20a	61,52 ± 4,00b	82,6 ± 6,57a	-
G. intermusc.	29,96 ± 4,79	38,44 ± 4,62	39,04 ± 3,28	35,81±4,23
G. total	111,65 ± 8,04	99,96 ± 7,35	121,64 ± 8,59	111,08±7,99
Lombo				
Peso do lombo	315,76 ± 30,85	380,63 ± 13,30	339,97 ± 22,59	345,45±22,25
Músculo	207,93 ± 19,13	251,6 ± 10,63	226,33 ± 15,23	228,62±15,00
Ossos	75,86 ± 9,80	89,14 ± 4,45	72,9 ± 5,05	79,3±6,43
G. subcutânea	25,03 ± 3,24	30,45 ± 2,36	31,71 ± 4,02	29,06±3,21
G. intermusc.	6,94 ± 1,21	9,44 ± 1,16	9,02 ± 1,28	8,47±1,22
G. total	31,97 ± 3,82	39,89 ± 2,05	40,74 ± 4,67	37,53±3,51
Perna				

Peso da perna	1034,18 ± 58,15	1140,98 ± 33,32	1018,24 ± 35,57	1064,47±42,35
Músculo	744,36 ± 49,24	813,08 ± 25,64	731,10 ± 30,08a	744,36±34,99
Osso	239,31 ± 8,93b	275,14 ± 10,69a	241,47 ± 6,03b	-
G. subcutânea	35,20 ± 3,45	34,73 ± 3,19	30,14 ± 2,68	33,36±3,11
G. intermusc.	15,32 ± 2,28	18,03 ± 1,42	15,53 ± 1,51	16,29±1,74
G. total	50,52 ± 3,68	52,76 ± 3,77	45,67 ± 3,01	49,65±3,49

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo Teste de Tukey (p< 0,05)

* Gordura intermuscular; ** Gordura subcutânea

Tabela 4. Médias e desvios-padrão dos rendimentos (%) dos componentes teciduais dos cortes comerciais da carcaça em função do grupo genético de caprinos nativos.

Características	Grupo genético			Média
	Azul	Graúna	Moxotó	
Pescoço				
Músculo	68,67 ± 1,48	69,47 ± 1,30	67,26 ± 1,09	68,47±1,29
Osso	28,42 ± 1,06	27,66 ± 1,16	29,38 ± 1,16	28,49±1,13
G. subcutânea**	1,07 ± 0,16	0,82 ± 0,18	1,07 ± 0,14	0,99±0,16
G. intermuscular*	1,84 ± 0,76	2,05 ± 0,44	2,30 ± 0,39	2,06±0,53
Gordura total	2,91 ± 0,69	2,87 ± 0,40	3,36 ± 0,47	3,05±0,52
Paleta				
Músculo	67,10 ± 0,72	68,23 ± 0,68	66,93 ± 0,88	67,42±0,76
Osso	23,72 ± 0,42	23,53 ± 0,32	23,80 ± 0,68	23,68±0,47
G. subcutânea	6,06 ± 0,67	5,80 ± 0,48	6,46 ± 0,64	6,11±0,60
G. intermuscular	3,12 ± 0,70	2,44 ± 0,22	2,80 ± 0,62	2,79±0,51
Gordura total	9,18 ± 0,47	8,24 ± 0,54	9,26 ± 0,62	8,89±0,54
Costilhar				
Músculo	58,38 ± 1,48	59,18 ± 0,72	56,86 ± 1,40	58,14±1,2
Osso	28,43 ± 1,01	30,60 ± 0,88	29,99 ± 1,30	29,67±1,06
G. subcutânea	9,77 ± 1,08a	6,34 ± 0,49b	8,94 ± 0,45a	8,35±0,67
G. intermuscular	3,42 ± 0,46	3,88 ± 0,40	4,22 ± 0,29	3,84±0,38
Gordura total	13,19 ± 1,26	10,22 ± 0,74	13,16 ± 0,54	12,19±0,85
Lombo				
Músculo	65,99 ± 1,61	66,02 ± 1,03	66,51 ± 0,98	66,17±1,21
Osso	23,84 ± 1,17	23,42 ± 0,86	21,54 ± 0,77	22,93±0,93

G. subcutânea	7,94 ± 0,79	8,07 ± 0,64	9,36 ± 0,92	8,46±0,78
G. intermuscular	2,22 ± 0,34	2,50 ± 0,30	2,59 ± 0,26	2,44±0,30
Gordura total	10,16 ± 0,88	10,56 ± 0,59	11,95 ± 0,94	10,89±0,80
Perna				
Músculo	71,60 ± 0,98	71,24 ± 0,57	71,62 ± 0,82	71,49±0,79
Osso	23,42 ± 0,69	24,09 ± 0,54	23,86 ± 0,59	23,79±0,61
G. subcutânea	3,40 ± 0,26	3,07 ± 0,30	2,98 ± 0,26	3,15±0,27
G. intermuscular	1,59 ± 0,33	1,59 ± 0,12	1,53 ± 0,14	1,57±0,19
Gordura total	4,99 ± 0,42	4,66 ± 0,3	4,52 ± 0,30	4,72±0,36

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo Teste de Tukey (p< 0,05).
* Gordura intermuscular; ** Gordura subcutânea

Tabela 5. Médias e desvios-padrão das relações músculo:osso, músculo:gordura e osso:gordura dos cortes comerciais em função do grupo genético de caprinos nativos.

Características	Grupo genético			
	Azul	Graúna	Moxotó	Média
Pescoço				
RM/O	2,46 ± 0,14	2,56 ± 0,14	2,33 ± 0,11	2,45±0,13
RM/G	30,73 ± 4,45	32,49 ± 8,73	24,19 ± 3,52	29,14±5,57
RO/G	12,59 ± 2,01	12,36 ± 2,85	10,79 ± 1,82	11,91±2,23
Paleta				
RM/O	2,84 ± 0,07	2,91±0,06	2,84 ± 0,10	2,86±0,08
RM/G	7,51 ± 0,53	8,66 ± 0,65	7,61 ± 0,65	7,93±0,61
RO/G	2,64 ± 0,16	2,97 ± 0,21	2,70 ± 0,24	2,77±0,20
Costilhar				
RM/O	2,09 ± 0,12	1,96 ± 0,07	1,94 ± 0,13	2,00±0,11
RM/G	4,80 ± 0,47ab	6,21 ± 0,65a	4,41 ± 0,28b	-
RO/G	2,32 ± 0,22	3,26 ± 0,43	2,32 ± 0,15	2,63±0,27
Lombo				
RM/O	2,84 ± 0,20	2,86 ± 0,14	3,13 ± 0,13	2,94±0,16
RM/G	6,94 ± 0,70	6,47±0,46	5,98 ± 0,59	6,46±0,58
RO/G	2,46 ± 0,20	2,28 ± 0,16	1,95 ± 0,23	2,23±0,20
Perna				
RM/O	3,09 ± 0,12	2,97 ± 0,08	3,02 ± 0,10	3,03±0,10

RM/G	15,33 ± 1,32	16,31 ± 1,63	16,62 ± 1,34	16,09±1,43
RO/G	4,93 ± 0,34	5,53 ± 0,60	5,46 ± 0,33	5,31±0,42

RM/O = relação músculo/osso; RM/G = relação músculo/gordura; RO/G = relação osso/gordura; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$)

Tabela 6. Efeito dos grupos genéticos sob o Índice de Musculosidade da Perna (IMP) de caprinos nativos

Características	Grupo genético			Média	CV
	Azul	Graúna	Moxotó		
CF	16,18	16,46	16,16	16,27	3,819
PFEM	79,963	89,345	81,014	83,44	10,147
P5M	454,757	485,271	443,126	461,05	16,052
IMP	0,324	0,329	0,323	0,32	5,464

CF = Comprimento do fêmur; PFEM = peso do fêmur; P5M = Peso da soma dos cinco músculos que envolvem o fêmur (mm. Adutor, mm. Bíceps femural, mm. Quadríceps, mm. Semimembranoso e mm. Semitendinoso); Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$)

CAPÍTULO II

Predição da composição tecidual da carcaça de caprinos nativos em confinamento no semi-árido paraibano

Manuscrito submetido à Revista
Brasileira de Zootecnia – INSS:
0204011

Predição da composição tecidual da carcaça de caprinos nativos em confinamento no semi-árido paraibano¹

Rossana Silva Nóbrega², Marcílio Fontes Cezar³, José Moraes Pereira Filho³, Dermeval Araújo Furtado⁴, Ariosvaldo Nunes de Medeiros⁴, Paulo Sérgio de Azevedo⁴

¹ Projeto financiado pelo CNPq.

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da UFCG – CEP: 58.700-970 - Patos –PB. E-mail: rsn_vet@yahoo.com.br

³ Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG, Campus de Patos – PB – CEP:58.700-970.

⁴ Depto. de Zootecnia/CCA/UFPB, Campus Areia- PB – CEP: 58.397-000.

RESUMO: Trinta caprinos nativos não-castrados, dos genótipos Azul, Graúna e Moxotó, com peso médio inicial de $15,93 \pm 2,4$, distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado, com 3 genótipos e 10 repetições foram utilizados para avaliar e prever as características da carcaça de animais criados em sistema de confinamento no semi-árido paraibano, a partir da composição física dos seus cortes comerciais. Os animais foram abatidos ao completarem 20kg de peso vivo. As meias-carcaças esquerdas foram divididas em cinco corte comerciais (pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna) e, estes foram posteriormente dissecados em músculo, osso e gordura. Baseado nos coeficientes de determinação e correlação, as melhores estimativas para prever o peso do tecido ósseo na carcaça foram os cortes da perna, seguido da paleta e do costilhar. O peso do músculo pode ser predito a partir do peso deste tecido de todos os cortes, e para o peso do tecido adiposo, o costilhar e a paleta foram as melhores opções para a predição deste tecido na carcaça. Em termos de rendimento de tecido muscular e adiposo, as melhores estimativas deste tecido na carcaça foram representadas pelo costilhar e paleta. Já a determinação do rendimento de tecido ósseo na carcaça foi melhor estimada pelos cortes perna, paleta e costilhar. Em termos gerais, o costilhar foi o corte que melhor estimou o rendimento dos tecidos ósseo, adiposo e muscular na carcaça de caprinos nativos em confinamento.

Palavras-chaves: composição física, equações de estimativa, gordura, correlação, músculo, rendimento

**Prediction of tissue composition of the carcass of native goats breed reared in
confinement in semi-arid paraibano**

ABSTRACT: Thirty native goats from Azul, Graúna and Moxotó breeds, with average initial weight of $15,93 \pm 2,4$, randomly distributed in a completely randomized design with three genotypes and 10 replications were used to evaluate and predict the characteristics of the carcass of animals raised in confinement system in the semi-arid of Paraíba, from the physical composition of its retail cuts. The animals were slaughtered at 20kg bodyweight. The left half-carcasses were divided into five cut (neck, shoulder, rib, loin and leg), and these were further dissected into muscle, bone and fat. Based in coefficients of determination and correlation, the best estimates to predict the weight of the bone tissue in the carcass were the cuts of leg, followed by the shoulder and ribs. The muscle weight can be predicted from the weight of this tissue on all sections, and the weight of the adipose tissue, the ribs and the shoulder were the best options for the prediction of the tissue in the carcass. In terms of yield of muscle and adipose tissue, the best estimates of carcass tissue were represented by rib and shoulder. Regarding the determining of the yield of the bone tissue in the carcass, it was better estimated by cuts of the leg, shoulder and ribs. Overall, the rib cut were the best estimated yield of bone, muscle and fat in the carcass of native goats raised in confinement system.

Key-words: correlation, estimative equations, fat, muscle, yield, physical composition

Introdução

O valor dos animais com aptidão para produção de carne é determinado pela composição tecidual de sua carcaça e seu conhecimento possibilita avaliar o efeito de qualquer tipo de tratamento a que os animais possam ter sido submetidos e verificar seus impactos na carcaça (Vaz & Restle, 2003). Permite determinar também se as carcaças produzidas apresentam elevada produção de músculos e adequada deposição de gordura, conforme as exigências do mercado consumidor (Carvalho et al., 2003; Vêras et al., 2001).

A avaliação da composição tecidual é realizada através do processo de dissecação parcial ou completa da carcaça, que resulta na separação dos principais constituintes teciduais. A dissecação é um método bastante lento e oneroso (Osório, 1995). Diante disso, a busca por uma metodologia simples e barata, que possa estimar com precisão a composição da carcaça, levou pesquisadores a usarem diversos cortes da carcaça para tentar estimar a sua composição baseado em equações matemáticas.

Hankins & Howe (1946), em um trabalho clássico sobre a utilização de cortes da carcaça para predição da composição física e química da carcaça de bovinos, definiram uma metodologia para obtenção de uma amostra da carcaça compreendendo a 9^a, 10^a e 11^a costelas (Seção HH), bem como equações de predição, que, atualmente, são amplamente utilizadas por pesquisadores norte-americanos e brasileiros. Estas equações tiveram sua validade confirmada por Cole et al. (1962), Powell & Huffman (1968) e Lanna (1988).

López, (1990); Teixeira et al. (1995); Silva & Pires, (2000); Argello et al. (2001); Carvalho et al. (2003); Macedo et al. (2008); Silva et al. (2011); têm sugerido a avaliação da composição tecidual a partir do melhor corte que prediz a composição física da carcaça em pequenos ruminantes, fazendo-se o uso de equações matemáticas.

Apesar da existência desses trabalhos em pequenos ruminantes, ainda não existe uma equação matemática validada. Além disso, são quase inexistentes dados que avaliam a

composição física da carcaça de caprinos nativos criados em confinamento. Diante dessa problemática, objetivou-se neste experimento estimar a composição tecidual da carcaça a partir da composição física dos cortes de diferentes grupos genéticos (Azul, Graúna e Moxotó) de caprinos nativos criados em sistema de confinamento no semi-árido paraibano, fazendo-se o uso equações matemáticas para determinar o melhor corte representativo da carcaça inteira.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Pesquisa em Pequenos Ruminantes, localizada no município de São João do Cariri/PB, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus de Areia/PB. O município está localizado na microrregião do Cariri Ocidental, que apresenta precipitação anual de 450mm/ano, altitude de 450 a 500m, temperatura média anual de 26°C e umidade relativa de 65%, 7°23'27" de latitude sul e 36°31'58" de longitude oeste, inserido no Nordeste paraibano (UFCG, 2009).

Foram utilizados 30 cabritos não-castrados das raças, Azul, Graúna e Moxotó, sendo 10 animais de cada grupo genético, com idade média de 5 meses e peso médio inicial de 15,93 ± 2,4. Os animais ficaram confinados em 3 galpões, cada um composto por 10 baias individuais, medindo uma área de 3,75 x 3,75 m/baia, recebendo, duas vezes ao dia, uma dieta a base de 47% de volumoso e 53% de concentrado, composta de palma forrageira (12%), feno de Buffel (35%), milho em grão moído (39%), farelo de soja (13%) e suplemento mineral (1%), formulada segundo recomendações do NRC (1981), cuja composição alimentar e química encontram-se na Tabela 1 e 2. O confinamento teve duração de 121 dias, sendo os primeiros 21 dias destinados à adaptação dos animais às condições experimentais e 100 para a coleta de dados.

Tabela 1. Composição química dos ingredientes da dieta experimental com base na matéria seca

Ingredientes	MS	MO*	MM*	PB	FDN	FDA	EE	CHOT	CNF
Feno de Buffel	86,46	87,67	12,33	5,10	72,40	48,30	1,20	81,37	8,97
Palma forrag. ¹	9,80	89,12	10,88	3,10	28,90	20,40	1,25	84,77	55,87
Suplem. min. ²	97,10	-	86,08	-	-	-	-	-	-
Farelo de soja	90,00	93,11	6,89	48,50	14,08	10,40	1,41	43,20	29,12
Farelo de Milho	87,09	98,42	1,58	9,20	12,45	5,90	4,06	85,16	72,71

MS = Matéria seca; MO= Matéria orgânica; MM= Matéria mineral; PB= Proteína Bruta; FDN= Fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; EE = Extrato etéreo; CHOT= Carboidratos totais; CNF= Carboidratos não-fibrosos.

*Expresso na MS.

¹Palma forrageira; ²Suplemento mineral.

Tabela 2. Participação dos ingredientes e composição química da dieta experimental com base na matéria seca

Ingredientes	(%)
Feno de Buffel	35,00
Palma Forrageira	12,00
Suplemento mineral ¹	1,00
Farelo de soja	13,00
Farelo de milho	39,00
Composição Bromatológica	(%)
Matéria seca	44,80
Matéria orgânica*	92,01
Matéria mineral*	7,99
Proteína bruta*	12,05
Energia metabolizável (Mcal) ^{2*}	2,32
Energia etéreo*	1,77
Carboidratos totais*	78,19
Carboidratos não fibrosos*	42,69
Fibra em detergente neutro*	35,50
Fibra em detergente ácido*	23,02

¹Suplemento mineral (nutriente/kg de suplemento): vitamina A 135.000,00 U.I.; Vitamina D3 68.000,00 U.I.; vitamina E 450,00 U.I.; calcio 240 g; fosforo 71 g; potassio 28,2 g; enxofre 20 g; magnésio 20 g; cobre 400 mg; cobalto 30 mg; cromo 10 mg; ferro 2500 mg; iodo 40 mg; manganês 1350 mg; selenio 15 mg; zinco 1700 mg; fluor máximo 710 mg; Solubilidade do Fosforo(P)emAcido Citrico a 2% (min.).

2 Estimada através dos nutrientes digestíveis totais (NDT); * em % MS

Após a obtenção do peso vivo médio de 20kg, os animais foram abatidos. As carcaças obtidas foram mantidas em câmara fria a 4°C por 24hs. Após esse período, elas foram divididas longitudinalmente, em dois antímeros, seccionando a metade esquerda em cinco cortes comerciais: pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna. Em seguida os cortes obtidos foram congelados a -20°C, para, posteriormente, serem descongelados e dissecados em músculo, osso e gordura, seguindo a metodologia descrita por Cezar & Sousa (2007).

Ao final da dissecação foi realizada a reconstituição da meia-carcaça, obtendo-se a quantidade de músculo, osso e gordura na meia-carcaça, os quais foram utilizados para obtenção do rendimento dos tecidos.

No estudo da predição do peso, foi utilizado o peso dos tecidos nos cortes para estimar o peso dos tecidos na carcaça; da mesma maneira que, para o rendimento foi utilizado o percentual de músculo, osso e gordura nos cortes a fim de predizer o rendimento dos tecidos na carcaça. Para predição do peso e da composição tecidual da carcaça os dados foram submetidos à análise de regressão, escolhendo-se a equação com maior coeficiente de determinação. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do Programa SAS (2004) ao nível de 5% de significância.

Resultados e discussão

Observam-se na Tabela 3 que, para determinação de tecido ósseo, em peso, na carcaça de caprinos, com base nos coeficientes de determinação obtidos em cada equação, os cortes perna (0,87), paleta (0,87) e o costilhar (0,82) são as melhores estimativas. O lombo e o pescoço apresentaram os menores coeficientes de determinação (0,62 e 0,63) e, apesar de representarem uma correlação significativa ($P < 0,05$) de 79%, esses seriam os cortes menos indicados para predizer o tecido ósseo da carcaça. Estes dados corroboram com os encontrados por Silva et al., (2010) ao registrarem que o costilhar e a paleta foram os mais

representativos para predizer o peso de tecido ósseo da carcaça de caprinos F1 (Bôer X SRD) por apresentarem r^2 de 0,84 e 0,79 e uma correlação linear positiva, valores bem próximos aos encontrados neste trabalho. Em contrapartida, Arguello et al., (2001) avaliando a carcaça de caprinos da raça Canary, abatidos com 6 a 15kg PV, observou que o costilhar e o pescoço não seriam os cortes mais indicados para representar a quantidade de tecido ósseo da carcaça, pois estes apresentaram coeficiente de determinação de 0,40 e 0,38; respectivamente, confirmando baixíssimas correlações quando comparado aos dados deste estudo.

Com relação ao peso de músculo da carcaça, verificou-se que todos os cortes analisados (pescoço, paleta, perna, lombo e costilhar), podem ser bons indicadores para predizer esse tecido na carcaça, tendo em vista os altos coeficientes de determinação que variaram de 0,84 (pescoço) a 0,95 (perna). Contudo, o tecido muscular dos cortes perna, costilhar e paleta apresentaram uma melhor correlação a partir de um efeito de regressão linear. Já as quantidades de músculo do lombo e da perna se ajustaram melhor ao efeito cúbico. Dentre os cortes mencionados, a perna ($r^2=0,95$) foi a melhor base para predição do tecido muscular da carcaça seguido da paleta ($r^2=0,94$), com uma correlação de 94%. Arguello et al., (2001) estabelecendo a predição de músculo na carcaça de cabritos da raça Canary abatidos com 6 a 15kg de peso vivo, registraram o coeficiente de determinação do tecido muscular a partir do corte perna (0,88) próximo ao encontrado nestes animais nativos.

Silva et al., (2010) estudando a composição tecidual de caprinos mestiços F1 (Boer x SPRD) suplementados em pastagem nativa e abatidos com peso vivo médio de 27,37kg, encontraram valores semelhantes para a determinação da composição muscular da carcaça, confirmando também que o total de músculo da perna seria a melhor opção como estimativa ($r^2=0,95$) do peso de músculo na carcaça.

Macedo et al., (2000) trabalhando com cordeiros mestiços Suffolk abatidos aos 28kg de peso vivo registraram efeito quadrático ao relacionar o músculo do lombo e da carcaça, com um coeficiente de determinação do lombo de 0,85.

Para a determinação do peso da gordura total da carcaça, altos índices de significância em todos os cortes ($P < 0,0001$) foram registrados. Dentre os cinco cortes, o costilhar, seguido da paleta, é o melhor indicador para predizerem o peso desse tecido na carcaça, demonstrando uma correlação linear positiva de 74% e 71%; respectivamente.

Em se tratando da quantidade de gordura subcutânea, a paleta e o costilhar foram os melhores indicadores do peso desse tecido na carcaça, registrando coeficientes de determinação de 0,69 e 0,55 e uma variação de 11,46% e 13,52%, respectivamente. Dentre os demais cortes, a gordura subcutânea do pescoço não apresentou correlação com a carcaça ($P > 0,05$).

Com relação ao peso da gordura intermuscular, o lombo seguido da paleta foram os cortes mais indicados para representar a quantidade desse tecido na carcaça, por apresentarem r^2 de 0,74 e 0,67; respectivamente. Todos os cortes apresentaram relações lineares positivas, exceto a paleta que apresentou uma regressão quadrática positiva ($P < 0,05$) para a estimativa da gordura subcutânea da carcaça.

Tabela 3. Equações de regressão, coeficientes de determinação (r^2) e de variação (CV), e níveis de significância ($P > F$) para a predição dos pesos de osso, músculo e gorduras da carcaça de caprinos nativos a partir dos pesos destes tecidos nos cortes comerciais.

Cortes	Regressão	r^2	CV (%)	$P > F$
Osso				
Perna	$Y = - 32,50 + 3,69x$	0,87	5,15	0,0001
Lombo	$Y = 517,81 + 4,75x$	0,63	8,59	0,0001
Costilhar	$Y = 307,32 + 2,14x$	0,82	5,98	0,0001
Paleta	$Y = - 67,22 + 5,37x$	0,87	5,06	0,0001
Pescoço	$Y = 100,89 + 7,17x$	0,62	8,70	0,0001

Músculo				
Perna	$Y = - 182,12 + 3,29x$	0,95	3,76	0,0001
Lombo	$Y = - 1764,28 + 45,86x - 0,19x^2 + 0,00031x^3$	0,92	5,03	0,0341
Costilhar	$Y = 275,96 + 3,79x$	0,92	4,82	0,0001
Paleta	$Y = - 98,52 + 4,69x$	0,94	4,33	0,0001
Pescoço	$Y = - 2512,30 + 45,59x - 0,15x^2 + 0,00018x^3$	0,84	7,22	0,0340
G.				
subcutânea				
Perna	$Y = 120,98 + 2,02x$	0,28	17,02	0,0024
Lombo	$Y = 132,38 + 1,92x$	0,27	17,18	0,0032
Costilhar	$Y = 79,84 + 1,44x$	0,55	13,52	0,0001
Paleta	$Y = 146,55 - 0,49x + 0,03x^2$	0,69	11,46	0,0483
Pescoço	$Y = 188,55$	0,10	19,06	0,0855
G. Interna				
Perna	$Y = 48,22 + 2,73x$	0,18	34,85	0,0171
Lombo	$Y = 30,94 + 6,91x$	0,74	19,55	0,0001
Costilhar	$Y = 27,76 + 1,81x$	0,50	27,32	0,0001
Paleta	$Y = 50,14 + 1,88x$	0,67	22,19	0,0001
Pescoço	$Y = 61,05 + 3,48x$	0,67	22,18	0,0001
G. Total				
Perna	$Y = 116,13 + 3,32x$	0,42	15,84	0,0001
Lombo	$Y = 155,44 + 3,29x$	0,46	15,29	0,0001
Costilhar	$Y = 71,02 + 1,89x$	0,74	10,57	0,0001
Paleta	$Y = 88,50 + 2,79x$	0,71	11,21	0,0001
Pescoço	$Y = 233,36 + 3,61x$	0,33	16,96	0,0009

\hat{Y} = variável dependente (tecidos na carcaça); X= variável independente (peso dos tecidos nos cortes).

As equações apresentadas na Tabela 4 evidenciam o rendimento ósseo da carcaça de caprinos nativos, predito a partir das proporções desse tecido nos cortes comerciais. Observa-se que, praticamente, todos os cinco cortes podem representar o rendimento de tecido ósseo da carcaça, com exceção do corte lombo, pois este não foi significativo ($P > 0,05$). A perna e a paleta, com 0,81 e 0,74; respectivamente de coeficiente de determinação, foram os mais

indicados para predizerem a proporção de osso da carcaça. Os dados indicam que para o aumento de um ponto percentual na composição óssea da perna e da paleta, ocorre um acréscimo de 0,97% e 1,07% na carcaça, respectivamente. O efeito cúbico ($P < 0,05$) foi evidenciado apenas para o osso do corte pescoço.

Esses resultados corroboram com os encontrados por Silva et al., (2010). Estes, trabalhando com caprinos mestiços F1 (Boer x SPRD) também evidenciaram que o lombo não foi um bom indicador ($P > 0,05$) do rendimento ósseo da carcaça caprina, e a paleta foi uma das melhores indicações, apresentando uma relação linear com o rendimento ósseo da carcaça.

As equações obtidas para determinação do rendimento muscular da carcaça indicam que o aumento de um ponto percentual na composição muscular do costilhar paleta, perna e pescoço, podem representar um acréscimo de 0,63; 1,04; 0,98 e 0,60%, respectivamente, no rendimento de músculo da carcaça. Todos os cinco cortes podem predizer o rendimento muscular da carcaça, entretanto, o costilhar, a paleta e a perna apresentaram os melhores coeficientes de determinação (r^2). O lombo, com $r^2 = 0,46$ foi o menos indicado para representar a musculatura da carcaça em termos percentuais. Isso pode ser explicado baseado na curva de crescimento tecidual do animal, uma vez que o lombo é considerado como um corte de desenvolvimento tardio. Esses dados estão de acordo com Morand-Fehr (1981) e Warmington & Kirton (1990) ao afirmarem o conceito de crescimento centrípeto, onde a deposição de tecido muscular durante o desenvolvimento do animal começa nas extremidades e segue em direção ao tórax.

Silva et al., (2010) avaliando a composição tecidual da carcaça de caprinos mestiços F1 (Boer x SPRD) e utilizando os mesmos cortes comerciais e a mesma metodologia de dissecação, encontraram valores semelhantes para predição do rendimento muscular da carcaça.

Tabela 4. Equações de regressão, coeficientes de determinação (r^2) e de variação (CV), e níveis de significância (P>F) para a predição dos rendimentos de osso, músculo e gorduras da carcaça de caprinos nativos a partir da determinação de seus pesos nos cortes comerciais.

Tecido/Corte	Regressão	r²	CV (%)	P>F
Osso				
Perna	$Y = -2,67 + 0,97x$	0,80	3,60	0,0001
Lombo	$Y = 20,12 + 0,24x$	0,12	7,56	0,0582
Costilhar	$Y = 10,69 + 0,50x$	0,72	4,26	0,0001
Paleta	$Y = 0,42 + 1,07x$	0,78	3,81	0,0001
Pescoço	$Y = -93,40 + 12,02x - 0,40x^2 + 0,005x^3$	0,66	4,87	0,0322
Músculo				
Perna	$Y = -3,84 + 0,98x$	0,81	1,78	0,0001
Lombo	$Y = -191,96 + 7,37x - 0,05x^2$	0,46	3,07	0,0347
Costilhar	$Y = 29,62 + 0,63x$	0,85	1,61	0,0001
Paleta	$Y = -4,11 + 1,04x$	0,83	1,72	0,0001
Pescoço	$Y = 24,88 + 0,60x$	0,77	1,96	0,0001
G. Subcut.				
Perna	$Y = 3,71 + 0,55x$	0,21	16,94	0,0102
Lombo	$Y = -16,40 + 8,03x - 0,96x^2 + 0,04x^3$	0,45	14,75	0,0037
Costilhar	$Y = 0,30 + 0,87x - 0,03x^2$	0,74	9,83	0,0003
Paleta	$Y = 10,99 - 3,89x + 0,70x^2 - 0,04x^3$	0,58	12,89	0,0190
Pescoço	$Y = 4,95$	0,03	18,84	0,3888
G. Interna				
Perna	$Y = 1,22 + 0,92x$	0,38	30,40	0,0003
Lombo	$Y = 0,79 + 0,74x$	0,56	25,56	0,0001
Costilhar	$Y = 0,63 + 0,53x$	0,43	29,19	0,0001
Paleta	$Y = 1,34 + 0,44x$	0,74	19,60	0,0001
Pescoço	$Y = 1,64 + 0,45x$	0,76	18,75	0,0001
Gord. Total				
Perna	$Y = 3,07 + 1,07x$	0,54	13,70	0,0001
Lombo	$Y = 3,56 + 0,41x$	0,42	15,44	0,0001
Costilhar	$Y = 2,36 + 0,47x$	0,81	8,79	0,0001
Paleta	$Y = 1,97 + 0,68x$	0,63	12,36	0,0001

Pescoço $Y = 6,45 + 0,50x$ 0,40 15,78 0,0002

\hat{Y} = variável dependente (tecidos na carcaça); X = variável independente (peso dos tecidos nos cortes); r^2 = coeficiente de determinação; CV = coeficiente de variação;

p = probabilidade

Com relação ao rendimento total de tecido adiposo, verifica-se que o rendimento de gordura de todos os cortes avaliados podem ser utilizados para prever o rendimento de gordura na carcaça, com importante destaque para o costilhar, a paleta e a perna, que apresentaram os maiores coeficientes de determinação (0,81; 0,63 e 0,54, respectivamente) e uma relação linear positiva ($P < 0,05$).

Para o rendimento da gordura subcutânea, com exceção da obtida no pescoço ($P > 0,05$), os demais cortes podem ser representativos na predição deste tecido na carcaça dos caprinos. Com base no coeficiente de determinação (r^2), o costilhar (0,74) e a paleta (0,58) foram às melhores opções para prever esse tecido na carcaça, com relação quadrática para o costilhar e cúbica para a paleta.

Já com relação à proporção de gordura intermuscular na carcaça, o pescoço, a paleta e o lombo foram os cortes que apresentaram melhores resultados com efeitos lineares positivos ($P < 0,05$), justificadas pelos maiores coeficientes de determinação: 0,76; 0,74 e 0,56. Isso significa que para o aumento de uma unidade percentual de gordura intermuscular no pescoço, paleta e lombo, ocasionará um aumento de 0,45%; 0,44% e 0,74%, respectivamente na carcaça destes caprinos.

A Tabela 5 mostra as possíveis correlações entre os rendimentos dos tecidos dos cortes comerciais (costilhar, pescoço, paleta, lombo e perna) com o rendimento dos tecidos da carcaça (músculo, osso e gordura). Os resultados entre o RMCC e os tecidos dos cortes revelaram correlações positivas para o rendimento muscular e correlações negativas para o rendimento dos tecidos adiposo e ósseo de todos os cortes comerciais, exceto para o RGPC, RGSPN, RGSLB, RGSPL, RGSPC, RGILB, RGICT, RGIPC e ROLB que não apresentaram

correlação significativa. Dentre as correlações positivas destacam-se o RMCT (0,920) seguido do RMPL(0,909) e o RMPN(0,902). Já entre as negativas o ROPN (-0,840) destacou-se como a menor correlação, seguida do ROPC (-0,816).

Já entre o RGCC e os principais tecidos dos cortes evidenciou-se o RMCT (-0,505) com alta correlação negativa e RGCT (0,901) com alta correlação positiva, seguida da RGSCCT (0,770), RGIPC (0,624) e o ROPC (0,393). Entre o RGSCC e os rendimentos teciduais dos cortes constatou-se altas correlações positivas com o RGCT (0,770) e o RGSCCT (0,761) e, correlacionou-se negativamente com o RMLB (-0,388). Entretanto, o RGSCC não apresentou correlação significativa com os RGPC, RGSPC, RGIPN, RGILB, RGICT, RGIPL, RGIPC, ROPN, ROLB, ROCT e ROPL. Referente a correlação entre RGICC e o rendimento dos tecidos dos cortes, destacam-se o RGIPC (0,874) e o RGPC (0,845) por representaram uma determinação do rendimento de gordura intermuscular da carcaça em torno de 92 e 93%, respectivamente.

Por fim, analisando o rendimento tecidual dos cortes com o ROCC, evidenciou-se que o rendimento de gordura, gordura subcutânea e gordura interna de todos os cortes comerciais juntamente com o RMLB e o ROLB não apresentaram diferença significativa em relação à carcaça. Importante ressalva se faz ao RMCT (-0,811) e ao ROPN (0,895), pois representaram as melhores correlações negativa e positiva em relação ao ROCC, respectivamente.

As correlações positivas e negativas evidenciadas reafirmam a proporção tecidual observada por Silva et al. (2011), a qual determinava que quanto maior é o crescimento de tecido muscular, menor é o crescimento dos tecidos adiposo e ósseo na carcaça.

Os resultados obtidos neste estudo com caprinos nativos (Azul, Graúna e Moxotó) corroboram com os encontrados por Silva et al., (2011) estudando a composição física dos cortes comerciais de caprinos F1 (Boer X SRD) suplementados em pastejo; com Silva & Pires (2000); e com Carvalho et al. (1998) que estudaram a predição da composição tecidual da

carcaça de cordeiros. Todos esses pesquisadores observaram que o rendimento de músculo do costilhar apresentou-se melhor correlacionado com o tecido muscular da carcaça.

A razão para que o corte costilhar tenha sido a melhor região para estimar os rendimentos e as correlações de músculo, gordura total e gordura subcutânea se baseia na sua maturidade tardia, fato observado por Yanez et al., (2006) estudando cabritos Saanen abatidos aos 35kg de PV, por Pereira Filho et al., (2008) trabalhando com caprinos F1 (Boer X Saanen) abatidos com pesos de 05 a 25kg, e por Silva et al., (2011) analisando caprinos F1 (Boer X SRD) abatidos com pesos de 25 a 29kg, evidenciando a relação existente entre os pesos de abate e da carcaça (Yamamoto et al., 2004).

Já para o rendimento do tecido ósseo, a paleta apresentou a melhor região para determinação desse tecido na carcaça. Tal fato se justifica pela menor variação do tecido ósseo na carcaça, e ainda, devido os ossos dos membros anteriores apresentarem desenvolvimento mais precoce em relação aos dos posteriores (Cezar & Sousa, 2007).

Conclusões

Todos os tecidos de importância econômica que compõe a carcaça podem ser estimados a partir da composição tecidual de qualquer um dos cortes comerciais primários avaliados. Todavia, a composição tecidual da carcaça dos genótipos caprinos nativos estudados, tanto em peso como em rendimento dos tecidos ósseo, muscular e adiposo, tem no costilhar o corte que melhor representa a carcaça inteira.

Tabela 5 Coeficientes de correlação entre os rendimentos dos tecidos nos cortes e os rendimentos dos tecidos na carcaça de diferentes caprinos nativos em confinamento no sertão paraibano

	RMCC	P	RGCC	P	RGSCC	P	RGICC	P	ROCC	P
RMPN	0,902	0,0001	- 0,537	0,0022	- 0,435	0,0163	- 0,419	0,0210	- 0,762	0,0001
RMLB	0,607	0,0004	- 0,570	0,0010	- 0,388	0,0339	- 0,520	0,0032	- 0,346	0,0611 ^{NS}
RMCT	0,920	0,0001	- 0,505	0,0044	- 0,422	0,0200	- 0,380	0,0381	- 0,811	0,0001
RMPL	0,909	0,0001	- 0,670	0,0001	- 0,637	0,0002	- 0,427	0,0186	- 0,667	0,0001
RMPC	0,880	0,0001	- 0,698	0,0001	- 0,586	0,0007	- 0,526	0,0029	- 0,604	0,0004
RGPN	- 0,578	0,0008	0,738	0,0001	0,578	0,0008	0,597	0,0005	0,175	0,3545 ^{NS}
RGLB	- 0,456	0,0113	0,649	0,0001	0,518	0,0034	0,516	0,0035	0,085	0,6550 ^{NS}
RGCT	- 0,610	0,0003	0,901	0,0001	0,770	0,0001	0,665	0,0001	0,088	0,6450 ^{NS}
RGPL	- 0,512	0,0038	0,793	0,0001	0,701	0,0001	0,562	0,0012	0,044	0,8151 ^{NS}
RGPC	- 0,203	0,2820 ^{NS}	0,629	0,0002	0,160	0,3981 ^{NS}	0,845	0,0001	0,232	0,2165 ^{NS}
RGSPN	- 0,266	0,1549 ^{NS}	0,474	0,0081	0,462	0,0102	0,293	0,1155 ^{NS}	- 0,026	0,8924 ^{NS}
RGLB	- 0,348	0,0593 ^{NS}	0,440	0,0149	0,476	0,0078	0,224	0,2333 ^{NS}	0,109	0,5652 ^{NS}
RGSCT	- 0,564	0,0012	0,770	0,0001	0,761	0,0001	0,464	0,0098	0,131	0,4896 ^{NS}
RGSPN	- 0,141	0,4584 ^{NS}	0,170	0,3699 ^{NS}	0,608	0,0004	- 0,342	0,0647 ^{NS}	0,051	0,7874 ^{NS}
RGSPC	0,212	0,2597 ^{NS}	0,102	0,5913 ^{NS}	0,163	0,3888 ^{NS}	- 0,001	0,9973 ^{NS}	- 0,361	0,0500 ^{NS}
RGIPN	- 0,620	0,0003	0,619	0,0003	0,372	0,0432	0,615	0,0003	0,326	0,0791 ^{NS}
RGILB	- 0,303	0,1032 ^{NS}	0,563	0,0012	0,150	0,4275 ^{NS}	0,749	0,0001	- 0,048	0,8015 ^{NS}
RGICT	- 0,300	0,1076 ^{NS}	0,579	0,0008	0,271	0,1476 ^{NS}	0,653	0,0001	- 0,065	0,7319 ^{NS}
RGIPN	- 0,368	0,0457	0,613	0,0003	0,119	0,5299 ^{NS}	0,861	0,0001	- 0,004	0,9849 ^{NS}
RGIPC	- 0,266	0,1557 ^{NS}	0,624	0,0002	0,123	0,5159 ^{NS}	0,874	0,0001	- 0,146	0,4429 ^{NS}
ROPN	- 0,840	0,0001	0,266	0,1551 ^{NS}	0,227	0,2270 ^{NS}	0,196	0,2995 ^{NS}	0,895	0,0001
ROLB	- 0,347	0,0599 ^{NS}	0,136	0,4743 ^{NS}	0,027	0,8878 ^{NS}	0,190	0,3156 ^{NS}	0,350	0,0582 ^{NS}
ROCT	- 0,504	0,0001	- 0,235	0,2110 ^{NS}	- 0,210	0,2638 ^{NS}	- 0,165	0,3845 ^{NS}	0,850	0,0001
ROPL	- 0,692	0,0001	0,038	0,8386 ^{NS}	0,098	0,6048 ^{NS}	- 0,038	0,8392 ^{NS}	0,882	0,0001
ROPC	- 0,816	0,0001	0,393	0,0315	0,530	0,0026	0,094	0,6206 ^{NS}	0,763	0,0001

RM= Rendimento de músculo; RG= Rendimento de gordura; RGS= Rendimento de gordura subcutânea; RGI= Rendimento de gordura intermuscular; RO= Rendimento de osso; CC= Carcaça; PN= Perna; LB= Lombo; CT= Costilhar; PL= Paleta; PC= PESCOÇO; P= Probabilidade; NS= Não significativo

Referências

- ARGUËLLO, A.; CAPOTE, J.; GINE´S; R. et al. Rediction of kid carcass composition by use of joint dissection. **Livestock Science**, v.67, p.293-296, 2001.
- BIDNER, T.D.; WYATT, W.E.; HUMES, P.E. et al. Influence of Brahman-derivative breeds and Angus on carcass traits, physical composition, and palatability. **Journal of Animal Science**, v.80, n.9, p.2126-2133, 2002.
- CARVALHO, P.A.; SANCHEZ, L.M.B.; PIRES, C.C. et al. Predição da composição física e química da carcaça a partir da composição das diferentes regiões corporais de bezerros machos de origem leiteira ate os 110 dias de vida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.1500-1507, 2003.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232p.
- GERRITS, W.J.J.; SCHRAMA, J.W.; TAMMINGA, S. et al. Effect of protein and protein-free energy intake on myofibrillar protein degradation in preruminant calves of 120 and 200 kilograms of live weight. **Journal of Animal Science**, v.76, n.5, p.1364-1370, 1998.
- HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. 1946. **Estimation of the composition of beef carcass and cuts**. Washington, D.C. (Technical Bulletin - USDA, 926).
- LANNA, D.P.D. **Estimativa da composição química do corpo vazio de tourinhos nelore através da gravidade específica da carcaça e da composição de cortes das costelas**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1988. 131p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1988.
- MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. et al. Qualidade de carcaça de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Dow x Corriedale terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1520-1527, 2000.
- MONTE, A.L.S.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; PÉREZ, J.R.O. et al. Rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2127-2133, 2007.
- MORAND-FEHR, P. Growth. In: GALL, C. (Ed.) **Goat production**. London: Academic Press, 1981. p.253-283.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; JARDIM, P.O. et al. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne**. Editora Universitária. Pelotas, 1998. 107p.
- PEREIRA FILHO, J.M.; RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A. et al. Características da carcaça e alometria dos tecidos de cabritos F1 Boer x Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.5, p.905-912, 2008.
- POWELL, W.E.; HUFFMAN, D.L. An evaluation of quantitative estimates of beef carcass composition. **Journal of Animal Science**, v.27, n.6, p.1554-1558, 1968.
- SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p. 1253-1260, 2000.
- SILVA, R.M.; PEREIRA FILHO, J.M.; AZEVEDO, A.M.S. et al. Prediction of carcass tissue composition of F1 crossbred goats finished on native pasture. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p. 183 - 189, 2011.
- TEIXEIRA, A.; AZEVEDO, J.; DELFA, R. et al. Growth and development of Serrana kids from Montesinho Natural Park (NE of Portugal). **Small Ruminant Research**, v.16, p.263-269, 1995.

- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e nas características de carcaça e carne de novilhos Charoles abatidos aos dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.699-708, 2003.
- VÉRAS, A.S.C.; VALADARES FILHO, S.C.V.; SILVA, J.F.C. et al. Predição da composição química corporal de bovinos Nelore e F1 Simental x Nelore a partir da composição química da seção Hankins e Howe (seção HH). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1112-1119, 2001.
- WARMINGTON, B.G.; KIRTON, A.H. Genetic and non-genetic influences on growth and carcass traits of goats. **Small Ruminant Research**, v.3, p.147-165, 1990.
- YAMOMOTO, S.M.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A. et al. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1909-1913, 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.

ANEXOS

NORMAS DA REVISTA PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Objetivo e Política Editorial: A revista **Pesquisa Agropecuária Brasileira** (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas, Novas Cultivares e Revisões a convite do Editor. A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo. Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos e não podem ter sido encaminhados a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

Apresentação de manuscritos: A ordenação do artigo deve ser da seguinte forma: **Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.** Na elaboração do texto deverão ser atendidas as seguintes normas: a) o texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte

Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas. O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês. O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível. b) o **título** deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções. Além disso, deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, em negrito, e iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”. Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário, e nem conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos. c) os **nomes dos autores** devem ser grafados com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “e”, “y” ou “and”, no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente. O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor. d) o **Endereço dos autores** é apresentado abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente. Além disso, os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula. e) o termo **Resumo** deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial e sua localização deve ser na margem esquerda, e separado do texto por travessão. Além disso, deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos, sendo elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão, sem portanto, conter citações bibliográficas nem abreviaturas. f) A expressão **Termos para indexação** deve ser seguida de dois-pontos e grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial. Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula, em número mínimo de três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras. Não devem conter palavras que componham o título. g) A palavra **Introdução** deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, em negrito, ocupando, no máximo, duas páginas. Além disso, deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com

outros trabalhos publicados sobre o assunto. O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo. h) A expressão **Material e Métodos** deve ser centralizada e grafada em negrito; com letras minúsculas, exceto as letras iniciais, além, de ser organizada, de preferência, em ordem cronológica. Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental. Esse termo material e métodos deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis, evitando o uso de abreviações ou as siglas, de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento, evitar detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente e, evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página. Além de conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados. i) A expressão **Resultados e Discussão** deve ser centralizada, grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, ocupando quatro páginas, no máximo. Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos. As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente. Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores. Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados. Dados não apresentados não podem ser discutidos. Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados. As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada. Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras. As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido. j) O termo **Conclusões** deve ser centralizado, grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial. Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo. Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho. Não podem consistir no resumo dos resultados. Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa. Devem ser numeradas e no máximo cinco. l) A palavra **Agradecimentos** deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial. Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições), contendo sempre o motivo do agradecimento. m) O termo **Referências** deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial. As referências devem ser de fontes atuais e de

periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos, e no máximo, trinta. Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir, apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração. Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra. Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito. Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação. Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada. n) As **Tabelas** devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências. Devem ser auto-explicativas e seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis. Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas. O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes. No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé. Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades. Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo. Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa. Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade. Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais. As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.

NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Objetivo e política editorial O objetivo da revista **Revista Brasileira de Zootecnia** (RBZ) é colaborar, através da publicação de resultados de pesquisas, para a melhoria de todos os sistemas que direto ou indiretamente estejam envolvidos com a produção animal e com o agronegócio. Com periodicidade mensal a revista publica artigos originais nas áreas de Aquicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Monogástricos; Produção Animal; Ruminantes; e Sistemas de Produção e Agronegócio. A política editorial da RBZ consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de renomada conduta ética e elevado nível técnico. Só são aceitos trabalhos escritos em português ou inglês e que não foram publicados nem submetidos à publicação em outro veículo. Deve-se ressaltar que isto não se aplica a resumos expandidos. No processo de publicação, os trabalhos técnico-científicos são avaliados por revisores ad hoc, indicados pelo Conselho Científico, composto por especialistas com doutorado nas diferentes áreas de interesse, e coordenados pela Comissão Editorial da RBZ. O conteúdo dos artigos publicados na Revista Brasileira de Zootecnia é de exclusiva responsabilidade de seus respectivos autores.

Apresentação de manuscritos.1. O artigo deve ser dividido em seções, na seguinte ordem: **Título, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimento e Literatura Citada.** 2. Na elaboração do texto, deverão ser atendidas as seguintes normas: a) O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente. Pode conter até 25 páginas, numeradas sequencialmente em algarismos arábicos. As páginas devem apresentar linhas numeradas, com paginação contínua e centralizadas no rodapé. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda. b) o **Título** deve ser escrito com quinze palavras (ideal) e no máximo 25 palavras, digitadas em negrito e centralizadas. Indicar sempre a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé numerada. c) **Autores:** Deve-se listar até seis autores. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome

(Ex.: A.J. Benevenuto). Outras pessoas que auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/ avaliação do trabalho devem ser mencionadas em Agradecimento. d) **Resumo** deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaço. As informações devem ser precisas e informativas, resumindo objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução e nem citar referências. O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda. e) o **Abstract** deve aparecer obrigatoriamente na segunda página e ser redigido em inglês científico, evitando-se sua tradução por meio de aplicativos comerciais. O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda. f) **Palavras-chave e Key Words:** devem apresentar até seis (6) palavras-chaves colocadas imediatamente após o RESUMO e ABSTRACT, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separado por vírgulas. Não devem conter ponto final. g) a **Introdução** deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaço, evitando-se a citação de várias referências para o mesmo assunto. h) o **Material e Métodos** devem apresentar uma descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. i) **Resultados e Discussão:** Os resultados devem ser combinados com discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas. Evitar parágrafos soltos e citações pouco relacionadas ao assunto. j) **Conclusões:** Devem explicar claramente, sem abreviações, acrônimos ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal. Serão redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço. Não devem ser repetição de resultados. Devem ser dirigidas aos leitores que não são necessariamente profissionais ligados à ciência animal. l) **Tabelas:** É imprescindível que todas as Tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação. Devem ser numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a

chamada no texto. O título das tabelas deve ser curto e informativo, devendo-se adotar as abreviaturas divulgadas oficialmente pela RBZ. Os números decimais apresentados no interior das tabelas devem conter vírgula, e não ponto. m) **Citações no texto:** As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

o) **Literatura Citada:** Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas _ ABNT (NBR 6023). Devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es). Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções: no menu Formatar, escolha a opção Parágrafo... RECUo especial, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm. Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula. O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico. Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado (s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes. No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).