

<https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n6a1111.1-12>

Características de carcaça e qualidade da carne de caprinos de diferentes genótipos

Joyanne Mirelle de Sousa Ferreira¹, Glayciane Costa Gois^{2*}, Rosa Maria dos Santos Pessoa¹, Anderson Antônio Ferreira da Silva¹, Cristina Aparecida Barbosa de Lima³, Fleming Sena Campos⁴, Saullo Laet Almeida Vicente⁵, Alex Gomes da Silva Matias⁵, George Henrique Melo de Sá Marquim Ferraz Nogueira², Regiane Nascimento Santos⁵

¹Universidade Federal de Campina Grande, Departamento de Zootecnia, Patos - PB, Brasil. E-mail: rosapessoa@gmail.com; joyanne.sousa@hotmail.com

²Universidade Federal do Vale do São Francisco, Programa de Pós - Graduação em Ciências Veterinárias no Semiárido, Petrolina - PE, Brasil. E-mail: glayciane_gois@yahoo.com.br; georgehferraz@gmail.com

³Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Zootecnia, Areia - PB, Brasil. E-mail: andersometeorologia@gmail.com; cristinazootecnia@gmail.com

⁴Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens, Garanhuns - PE. E-mail: flemingcte@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal do Vale do São Francisco, Programa de Pós - Graduação em Ciência Animal, Petrolina - PE, Brasil.

E-mail: saullolaet@hotmail.com; asilvamatias@bol.com.br; nascimento_regiane@hotmail.com

*Autor para correspondência.

RESUMO. Os sistemas de produção de caprinos são bastante diversificados no Brasil. Os animais produzidos em sistemas de confinamento tendem a serem localizados em terras altamente valorizadas, com elevado potencial para a agricultura. Por outro lado, os animais produzidos sob sistemas extensivos geralmente estão localizados em áreas marginais, com más condições para a agricultura. Neste contexto, a produção de carne caprina desempenha um significativo papel socioeconômico, contribuindo para a biodiversidade do bioma Catinga, que cobre 60% da região Nordeste. A influência do genótipo sobre os componentes do peso vivo e de carcaça depende da diferença de maturidade entre as raças. De acordo com a aptidão da raça, podem ser encontrados diferentes valores para a composição da carcaça e a influência de alguns componentes do peso vivo diminui à medida que a raça se especializa para a produção de carne. A presente revisão apresenta por objetivo explicar sobre as principais características de carcaça e atributos qualitativos da carne caprina.

Palavras-chave: coloração, composição tecidual, força de cisalhamento

Characteristics of carcass and quality of goat meat of different genotypes

ABSTRACT. The production systems of goats are very diversified in Brazil. Animals produced in feedlot systems tend to be located on highly prized land with high potential for agriculture. On the other hand, animals produced under extensive systems are usually located in marginal areas, with poor conditions for agriculture. In this context, caprine production plays a significant socioeconomic role, contributing to the biodiversity of the Catinga biome, which covers 60% of the Northeast region. The influence of the genotype on the components of live weight and carcass depends on the difference in maturity between the breeds. According to breed aptitude, different values can be found for the carcass composition and the influence of some components of live weight decreases as the breed specializes for meat production. The objective of this review is to explain the main carcass characteristics and qualitative attributes of goat meat.

Keywords: coloration, tissue composition, shear force

Características de canal y calidad de la carne de caprino de diferentes genotipos

RESUMEN. Los sistemas de producción de caprinos son bastante diversificados en Brasil. Los animales producidos en sistemas de confinamiento tienden a ser localizados en tierras altamente valoradas, con elevado potencial para la agricultura. Por otro lado, los animales producidos bajo sistemas extensivos generalmente se localizan en áreas marginales, con malas condiciones para la agricultura. En este contexto, la producción de carne caprina desempeña un significativo papel socioeconómico, contribuyendo a la biodiversidad del bioma Catinga, que cubre el 60% de la región Nordeste. La influencia del genotipo sobre los componentes del peso vivo y de la canal depende de la diferencia de madurez entre las razas. De acuerdo con la aptitud de la raza, se pueden encontrar diferentes valores para la composición de la canal y la influencia de algunos componentes del peso vivo disminuye a medida que la raza se especializa para la producción de carne. La presente revisión tiene por objetivo explicar sobre las principales características de canal y atributos cualitativos de la carne caprina.

Palabras clave: coloración, composición tisular, fuerza de cizallamiento

Introdução

A influência do genótipo sobre os componentes do peso vivo e de carcaça depende da diferença de maturidade entre as raças. De acordo com a aptidão da raça, podem ser encontrados diferentes valores para a composição da carcaça e a influência de alguns componentes do peso vivo diminui à medida que a raça se especializa para a produção de carne ([Monte et al., 2007](#)).

Os sistemas de produção de caprinos são bastante diversificados no Brasil. Os animais produzidos em sistemas de confinamento tendem a serem localizados em terras altamente valorizadas, com elevado potencial para a agricultura. Por outro lado, os animais produzidos em sistema extensivo geralmente estão localizados em áreas marginais, com más condições para a agricultura. Neste contexto, a produção de carne caprina desempenha um significativo papel socioeconômico, contribuindo para a biodiversidade do bioma Caatinga, que cobre 60% da região Nordeste ([Madruga & Bressan, 2011](#)).

As carcaças são geralmente vendidas inteiras ou a ½ carcaça, sem diferenças quanto ao pagamento para aqueles com a maior proporção cortes de primeira (perna e lombo). Isto também acontece em outros países, incluindo aqueles onde a produção de carne caprina é mais tradicional. Com isso, a composição relativa, ou proporção dos diferentes cortes da carcaça, é um dos principais fatores relacionados à qualidade da carcaça. Para o consumidor, a composição dos cortes em porcentagem de músculo, gordura e osso é o critério mais importante para sua avaliação do maior ou menor custo da carne.

A carne caprina é considerada um produto com alto potencial de expansão, em decorrência de sua composição. Quando comparada a outras carnes vermelhas, apresenta quantidades semelhantes em proteína e ferro, e menor proporção de gordura saturada, além de menores níveis de colesterol ([Hashimoto et al., 2007](#)).

Objetivou-se a explicar sobre as principais características de carcaça e atributos qualitativos da carne caprina.

Genótipos

Os grupos raciais de caprinos do Nordeste brasileiro são variados, predominando os mestiços e dificultando uma tipificação adequada sobre as raças ou linhagens puras ([Monte et al., 2007](#)). Os grupos genéticos mais estudados têm sido os animais Sem Raça Definida, originados de cruzamentos indiscriminados entre os tipos nativos e exóticos. Os rebanhos SRD são caracterizados pelo baixo peso e reduzida capacidade de produzir carne e leite, porém apresentam alta resistência às doenças e ao clima, mesmo quando submetidos a uma alimentação reduzida ([Madruga et al., 2008](#)).

Os animais puros possuem preços altos, enquanto SPRD, preços mais baixos e um desempenho inferior. O cruzamento entre animais nativos e exóticos podem aumentar o crescimento e proporcionar uma melhor conformação de carcaça e composição. A eficiência deste processo depende a raça selecionada, a individualidade dos animais e seu nível nutricional ([Madruga et al., 2009](#)).

Uma oportunidade de uso desses animais seria o fornecimento de alimentação que possa

promover elevados ganhos de peso visando à redução na idade de abate e a obtenção de produtos de melhor qualidade ([Mascioli et al., 2010](#)). O uso do cruzamento industrial oferece uma alternativa para o aumento da produção de carne caprina de boa qualidade, devido à heterose e por permitir a introdução ou aumento rápido na frequência de genes favoráveis para ganho de peso e qualidade da carcaça. Desta forma, o uso de reprodutores de raças especializadas para corte, que transmitem para as crias suas características de produção como: altas taxas de ganho de peso na fase inicial de desenvolvimento, maior precocidade no acabamento e melhor conformação de carcaça, em cruzamentos com parte das matrizes leiteiras ([Cunha et al., 2004](#)).

A influência do genótipo tanto na quantidade de gordura como na forma de distribuição. Comparando animais com o mesmo peso vivo ou peso de corpo vazio, mostraram que animais de diferentes raças apresentaram diferentes quantidades de gordura. Em termos de distribuição de gordura, de um modo geral, raças leiteiras podem depositar gordura interna (principalmente perirenal e omental), enquanto raças de corte depositam maiores quantidades de gordura subcutânea ([Mendizabal et al., 2011](#)).

Entre as raças de corte os animais Boer destacam-se pela sua excelente conformação, pelo crescimento rápido, pelo elevado índice de fertilidade e prolificidade, além disso, são facilmente adaptáveis às condições do clima Semiárido ([Pereira Filho et al., 2008](#)). [Pereira Filho et al. \(2005\)](#), ressaltam que a raça Boer, se caracteriza como melhoradora em cruzamentos com caprinos nativos e se destacam pela sua conformação para produção de carne.

Sistemas de criação

A lucratividade da caprinovinocultura no Nordeste ainda é baixa, isto ocorre devido à predominância da exploração extensiva. O modo de criação extensiva dos rebanhos caprinos brasileiros geralmente mantem-se sob condições muito aquém daquelas requeridas para uma adequada de exploração racional ([Sousa et al., 2009](#)).

Com isso, é necessário elevar a produção, utilizar uma maior tecnificação e competitividade aos criatórios para o atendimento das exigências quantitativas e qualitativas do mercado, aliado a resultados lucrativos. Uma possível solução seria a utilização de sistemas de produção em confinamento ou semi-confinamento. O

confinamento de pequenos ruminantes tem despertado interesse de muitos criadores como alternativa para melhorar o sistema da produção visando manter a regularidade na oferta de carne e pele durante o ano para atender as exigências do mercado ([Cunha et al., 2008](#)).

O confinamento de cabritos é uma prática que já vem sendo bastante usada, em virtude da prolongada estação seca que ocorre na região o que provoca grandes reduções na disponibilidade de forragem, tanto no aspecto quantitativo como no qualitativo. Nestas condições pode haver desde a simples redução na taxa de crescimento dos animais até perda de peso, sem falar no aspecto econômico, importante na tomada de decisão quanto ao uso do confinamento ([Nunes et al., 2007](#)).

De acordo com [Macedo et al. \(2008\)](#), a nutrição dentre outros fatores tais como o sexo, genótipo, idade e peso ao abate podem afetar a largura, profundidade, espessura de gordura e a área de olho de lombo do músculo *Longuíssimos dorsi*, comprometendo assim a qualidade e comercialização da carcaça. Uma das vantagens do confinamento inclui o rápido e eficiente crescimento quando comparados com animais criados a pasto, onde a base alimentar está constituída apenas por forragens ([Oliveira et al., 2002](#)).

Em sistemas a pasto o ganho de peso por animal é influenciado pela disponibilidade diária de matéria seca e pela capacidade de lotação dos pastos e do consumo animal. O confinamento por sua vez permite aumentar a taxa de lotação, melhorar as condições alimentares e disponibilizar carne caprina de qualidade no período de entressafra ([Poli et al., 2008](#)).

A alimentação aumenta o custo da produção dos caprinos em confinamento. Por isso, para o confinamento se tornar uma opção economicamente viável, é necessário utilizar dietas de baixo custo, que proporcione alto ganho de peso e boa conversão alimentar para reduzir o período de confinamento e aumentar a margem de lucro ([Cartaxo et al., 2008](#)).

Efeito do genótipo sobre as características de carcaça

O genótipo com maior concentração na região Nordeste é o sem padrão racial definido (SRD), com isso se faz necessário estudos para estimar as características relacionadas à quantidade de tecidos e qualidade das carcaças, uma vez que estes animais são adaptados às condições climáticas da região e contribuem para o

desenvolvimento sustentável das unidades produtoras. O Genótipo é um dos principais fatores que influenciam a qualidade da carcaça, definir a raça mais adequada é fundamental para a obtenção de um sistema de produção rentável (Lisboa et al., 2010; Cartaxo et al., 2014).

A melhor carcaça é aquela que possui máxima proporção de músculos, mínima de ossos e uma proporção de gordura que seja suficiente para garantir as condições de suculência da carne, bem como sua apresentação e conservação (Silva Sobrinho et al., 2002). O melhoramento genético de características de qualidade de carcaça tem muita ênfase em programas de melhoramento genético para pequenos ruminantes no Reino Unido, onde a criação tem por objetivo é aumentar a massa magra, com pouca gordura. A seleção é baseada em um índice que combina informações sobre o peso vivo, a profundidade do músculo e espessura de gordura (Navajas et al., 2008).

A carcaça é o elemento mais importante do animal, uma vez, que é nela está à porção comestível, por isso, se faz necessário comparar suas características para que seja possível detectar as diferenças existentes entre os genótipos, para identificar aqueles que produzem as melhores carcaças (Silva et al., 2008). A grande variabilidade das características quantitativas e qualitativas é influenciada tanto pelo sistema de produção, como pela raça, sexo e categoria animal (Pinheiro et al., 2009).

Os sistemas de classificação e tipificação são usados para descreverem o valor da carcaça em termos de carne magra, rendimentos e graus de qualidade, orientando desta forma a comercialização e fornecendo produtos homogêneos ao mercado. A conformação esta relacionada com a proporção carne/osso e os pesos dos cortes nobres, podendo ser classificada como convexa, subconvexa, retilínea, sub-retilínea e côncava (Gomide et al., 2009). Uma carcaça bem conformada causa ao consumidor uma expectativa de que há maior proporção de cortes e tecidos nobres, levando-as a alcançarem preços mais elevados, a conformação da carcaça ainda é um dos fatores que mais incide sobre o valor comercial, ela é uma das características tida, como indispensável em qualquer esquema de classificação de carcaça (Cezar & Sousa, 2010).

Segundo Cezar & Sousa (2007), a conformação é a forma que a carcaça toma como resultado da quantidade e distribuição de sua massa muscular, podendo ser mensurada de

forma objetiva e subjetiva. Para Navajas et al. (2008), a conformação subjetiva é uma característica de importância econômica que é incluída nos objetivos dos programas de melhoramento de alguns as raças. Uma das limitações da classificação de carcaça existente sistema utilizado na Europa é que a conformação de carcaça desejável tende a ser associada com o aumento dos níveis de gordura.

Uma boa conformação da carcaça indica um desenvolvimento proporcional das diferentes regiões anatômicas. E as melhores conformações são obtidas quando os cortes com o maior valor comercial apresenta grande quantidade de massa muscular. As medidas objetivas e subjetivas da conformação podem ser utilizadas para avaliar as características de uma carcaça, e a estimativa as características importantes para completar a avaliação do desempenho do animal durante o seu desenvolvimento (Urbano et al., 2013).

O acabamento de uma carcaça consiste em uma avaliação de adiposidade, é um dos parâmetros, que junto com a conformação melhor determinar a quantidade da porção comestível no sistema de tipificação de carcaça (Cordão et al., 2012).

O estado de adiposidade é um bom predictor da composição tecidual da carcaça, uma vez que músculo e gordura estão inversamente relacionados na carcaça. Assim, quanto maior a proporção de gordura na carcaça, menor será a sua proporção de músculo (Cezar & Sousa, 2010).

As raças de origem leiteira, quando bem manejadas podem obter ganhos de pesos satisfatórios e conformação de carcaça desejável, uma oportunidade de uso dos caprinos machos de origem leiteira seria a antecipação do desmame dos mesmos, visando à redução da idade de abate e a obtenção de produtos de melhor qualidade (Manera et al., 2009)

Composição regional

A composição anatômica ou regional refere-se aos cortes obtidos através da retalhação da carcaça, estes cortes apresentam variações quanto à composição tecidual e em relação à quantidade e qualidade destes tecidos (Cezar & Sousa, 2007).

A composição regional serve para dividir a carcaça em regiões de acordo com a exigência do consumidor e difere entre países, ou até mesmo entre regiões de um mesmo país, dependendo dos hábitos culinários dos consumidores (Piola Júnior

[et al., 2009](#)). A segmentação da carcaça em cortes comerciais com proporções e tamanhos diferentes é chamado de composição regional da carcaça, objetivando com esta retalhação a obtenção de preços diferentes para as diferentes regiões da carcaça, além de permitir uma utilização mais racional da dos cortes ([Silva et al., 2010](#)).

Devidos estas variações, deve-se considerar em nível experimental um sistema único para caracterizar a composição regional das carcaças ([Cezar & Sousa, 2007](#)). [Piola Júnior et al. \(2009\)](#), relatam que os sistemas de cortes permitem obter preços diferenciados entre diversas partes da carcaça, a proporção desses cortes constituem importante índice para avaliação da qualidade da carcaça.

Composição tecidual e musculosidade da carcaça

A demanda por carne caprina nos últimos anos tem proporcionado o crescimento da caprinocultura, este fato associado à maior eficiência de produção e comercialização do produto possibilita a oferta de carne de qualidade, de animais jovens, com quantidades adequadas de músculo e gordura na carcaça ([Gonzaga Neto et al., 2006](#)). Porém, atualmente não basta produzir maiores quantidades de carne por preços mais econômicos, pois o consumidor requer uma maior uniformidade e qualidade dos cortes da carcaça disponibilizados pelo mercado ([Jardim et al., 2007](#)).

A composição tecidual compreende os pesos e proporções de músculo, gordura e tecido ósseo da carcaça. O conhecimento da composição tecidual dos diferentes cortes da carcaça, torna possível avaliar alguns aspectos qualitativos da carne e facilitar sua comercialização, pois carcaças e cortes bem formados são mais propensos a agradar os consumidores, que estariam mais dispostos a pagar um preço mais elevado para eles ([Silva et al., 2010](#)).

De acordo com [Osório \(2005\)](#), o conhecimento da composição tecidual da carcaça e de seus cortes é fundamental, pois podem auxiliar na diferenciação dos seus preços. Segundo [Mattos et al. \(2006\)](#), a produção eficiente de carne caprina deve se basear em um sistema em que os animais, em curto espaço de tempo e a custos reduzidos, produzam carcaças que possam ser comercializadas a preços elevados.

Composição tecidual é o principal fator para a determinação de qualidade da carcaça, devido aos seus efeitos sobre o valor comercial dos cortes de

carne. Avaliação da composição da carcaça é feita pela dissecação total ou parcial de carcaça. Apesar das dificuldades enfrentadas na dissecação da carcaça, este é ainda o procedimento mais adequado para determinar os componentes teciduais que compõem a carcaça ([Silva et al., 2011](#)).

Os consumidores contemporâneos exigem um produto com máxima produção da parte comestível e quantidade aceitável de gordura, assim, é necessário a utilização de uma categoria animal capaz de melhorar o direcionamento de nutrientes para a deposição de músculos. O produtor acaba vendendo animais mais pesados para obter maior lucratividade, geralmente animais mais velhos, os quais apresentam maior percentual de gordura na carcaça ([Santos et al., 2009](#); [Bressan et al., 2001](#)).

Os pesos de abate e da carcaça devem ser correlacionados, pois interferem na composição tecidual da carcaça, sendo assim há a necessidade de mais estudos nesta área ([Garcia et al., 2003](#)). Além do peso de abate, outros fatores como a relação músculo:osso:gordura, a conformação e a idade do animal devem ser utilizados como parâmetros de qualidade da carcaça ([Silva Sobrinho et al., 2005](#)) e como critérios de avaliação do seu valor. O ganho de peso é uma variável importante tanto para o desempenho produtivo do animal quanto para a avaliação da eficiência da dieta, o conhecimento da faixa etária em que ocorre a maior taxa de crescimento permite programar o abate para a fase em que diminui a eficiência alimentar, evitando desta forma idades avançadas com alta deposição de gordura na carcaça ([Zundt et al., 2006](#)).

A musculosidade da carcaça é definida como a espessura de músculo em relação às dimensões do esqueleto e a conformação da carcaça como a espessura de músculo e de gordura, em relação às dimensões do esqueleto ([Silva Sobrinho et al., 2005](#)).

Quanto maior a porcentagem de músculo na carcaça maior será o seu valor comercial, sendo que a quantidade de músculo está relacionada com a deposição de proteína na carcaça. Os altos teores de gordura depreciam o valor comercial, entretanto é necessário certo teor de tecido adiposo nas mesmas, como determinantes de boas características sensoriais da carne e também para reduzir as perdas de água no resfriamento. As quantidades de osso, músculo e gordura da carcaça são influenciadas pelo genótipo, idade, peso ao abate, sexo e alimentação ([Jardim et al., 2007](#)).

De acordo com [Silva Sobrinho et al. \(2005\)](#), entre os propósitos do conceito de musculosidade, está a descrição do conteúdo de músculo da carcaça, em relação ao seu tamanho. O termo tamanho, nesse contexto, é em função da dimensão do esqueleto, uma medida objetiva de musculosidade que é a relação entre a profundidade média de um grupo de músculos, ao redor de um osso, e o comprimento desse osso.

O índice de musculosidade da perna representa bem a relação músculo:osso, sendo tanto maior quanto maior for a quantidade de carne nas carcaças ([Moreno et al., 2010](#)). Durante o processo de separação dos tecidos para se determinar a composição tecidual dos cortes comerciais, há considerável perda de peso, devido aos processos de evaporação e exsudação (gotejamento) que as peças passam antes e durante ao processo de dissecação. Assim, faz-se necessário, somar o peso de todos os tecidos (ósseo, muscular, adiposo e outros tecidos) dissecados de cada corte, para se constituir em novo peso denominado peso reconstituído ([Cezar & Sousa, 2007](#)).

O método mais preciso para determinar a composição dos tecidos da carcaça é a dissecação, que consiste na separação dos músculos, ossos, gorduras e outros componentes. Contudo, a dissecação de toda a carcaça ou da meia carcaça apenas se justifica em casos especiais por ser lenta, trabalhosa e cansativa, no entanto é comum a dissecação dos principais cortes comerciais, como paleta ou perna, uma vez que estes cortes representam alto coeficiente de correlação com a composição total da carcaça ([Moreno et al., 2010](#)).

O IMP representa a relação músculo:osso, sendo tão grande como a quantidade de carne na carcaça. No entanto, foi demonstrado que a relação músculo: osso é uma medida objetiva muitas vezes associada com um aumento da deposição de massa muscular, mas muitas vezes, essa relação de altura, pode ser o reflexo de ossos leves e músculos não necessariamente mais pesados. Por conseguinte, a importância de considerando os parâmetros separadamente relação músculo: osso e índice de musculosidade ([Silva Sobrinho et al., 2011](#)).

Características Físicas da carne

pH

O pH é considerado um dos mais importantes parâmetros de qualidade da carne, pois influencia

diretamente os demais parâmetros. A velocidade da queda do pH após a morte, é resultado das reações químicas *post mortem*, constitui um dos fatores mais marcantes na transformação do músculo em carne, com influencia direta na qualidade futura da carne. O pH final do músculo, também exerce influência sobre vários aspectos na qualidade da carne, assim como nas propriedades organolépticas ([Maciel et al., 2011](#)).

Se a reserva de glicogênio estiver em níveis adequados garantindo a queda do pH, irá promover valores de pH final ao redor de 5,5 após 24 horas, não comprometendo a característica de coloração da carne. No animal vivo o pH varia de 7,3 a 7,5, após o abate o pH pode chegar a 5,4, duas a oito horas após a sangria, quando se inicia o *rigor mortis*. Estresse antes do abate, provocado pelo transporte de animais, maus tratos e tempo de jejum, influenciam diretamente a condição do músculo em armazenar glicogênio, resultando, com isso, um pH final mais elevado ([Silva et al., 2008](#)).

Outro ponto importante para se frisar é o momento de resfriar a carcaça, que deve corresponder ao momento do final da instalação do *rigor mortis*, podendo haver prejuízo à maciez da carne, se o resfriamento for feito antes, ocorrerá o encurtamento pelo frio ou *cold shorting* ([Bonagurio et al., 2003](#)).

Segundo [Silva Sobrinho et al. \(2005\)](#), o genótipo não influencia no pH, sendo os efeitos do estresse pré-abate que promovem a queda do glicogênio muscular e eleva o pH da carne, porém algumas raças são mais susceptíveis ao estresse. [Souza et al. \(2004\)](#), relatam que os efeitos da raça apresentam baixa influencia sobre as características qualitativas da carne. Porém estes efeitos podem ser explicados por diferenças na maturidade em decorrência de maior ou menor precocidade da raça.

Coloração da carne

A cor é um atributo de importância fundamental no julgamento da qualidade, uma vez que seu estímulo atinge precisamente o sentido da visão, decisivo na escolha e aceitação de um alimento. As mudanças de coloração são causadas pela oxidação resultante da exposição ao oxigênio, à luz, queima por frio, cura, defumação entre outros fatores. Os pigmentos da carne são formados em sua maior parte por proteína; a hemoglobina que é o pigmento sanguíneo e a mioglobina que é o pigmento muscular ([Dias et al., 2008](#)).

A coloração da carne é determinada pela concentração total de mioglobina e pelas proporções relativas desse pigmento no tecido muscular, que pode ser encontrado na forma de mioglobina reduzida, com coloração púrpura, oximioglobina, de cor vermelho brilhante e metamioglobina, normalmente marrom (Costa et al., 2011). A concentração total e a estrutura da mioglobina, são afetadas por fatores *ante mortem*, como espécie, sexo e idade do animal, e por fatores *post mortem*, como região anatômica, temperatura e pH (Silva Sobrinho et al., 2005).

A avaliação da coloração da carne pode ser realizada de forma subjetiva, após o resfriamento da carcaça por 24 h, por um avaliador treinado, no músculo *Longíssimos dorsi*, o qual é exposto realizando-se um corte transversal entre a 10ª e 11ª vértebras lombares. A coloração também pode ser mensurada de forma objetiva, atualmente utilizam-se as escalas CIELAB ou a HUNTER LAB. A cor objetiva pode ser medida tanto colorimetricamente como espectrofotometricamente (Maciel et al., 2011).

Segundo Cezar & Sousa (2007), o sistema CIELAB é o mais adequado, pois mostra uniformidade na zona das cores vermelhas. O sistema CIELAB, criou as coordenadas tricromáticas, onde L* corresponde à luminosidade, que varia em função do pH, umidade, tipo da fibra entre outros fatores. A coordenada a* corresponde à intensidade de amarelo, os valores alcançados na carne depende do teor de oximioglobina. A coordenada b* corresponde por sua vez à intensidade de amarelo, e seu valor na carne depende dos teores de metamioglobina.

Dias et al. (2008), avaliando a coloração da carne caprina observaram médias de 31,5 para a coordenada L*, 8,11 para a coordenada a* e 5,71 para b*. Lemes et al. (2013), observaram a influência dos genótipos sobre a coloração da carne, as médias encontradas para as coordenadas foram iguais a: 38,7 para L*, 16,5 para a* e 2,9 para b*. Carnes com menor teor de L* e maior teor de a* apresentam cores mais vermelhas (Silva Sobrinho et al., 2005).

Animais mais velhos ou com maiores pesos apresentaram cores mais intensas, uma vez, que a concentração do pigmento mioglobina no músculo *Longíssimos* de caprinos aumenta com a idade (Lemes et al., 2013)

Perdas por cocção

Atualmente o mercado consumidor apresenta uma elevada exigência quanto à qualidade das

características da carne. Sendo necessário conhecer os parâmetros qualitativos da carne como: pH, cor, retenção de água, perdas por cocção e a maciez (Pinheiro et al., 2009). Bressan et al. (2001), relatam que as características de qualidade mais importantes na carne vermelha são aparência e a maciez, as quais são responsáveis pela aceitação do consumidor no momento da compra.

As PPC estão associadas ao rendimento da carne no momento do consumo, sendo uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne (Monte et al., 2012). Essa é uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água (CRA). A gordura existente na carne é derretida por ação do calor, que é registrada também como perda no cozimento (Bressan et al., 2001). A CRA na carne consiste na habilidade de retenção de água durante a aplicação de força ou tratamentos externos. As proteínas miofibrilares são os principais ligadores de água na carne, sugerindo que mudanças na CRA são causadas pelo espaçamento entre os filamentos (Silva Sobrinho et al., 2005).

A carne com uma menor capacidade de retenção de água terá maiores perdas durante o preparo dos cortes, havendo uma rápida saída de suco e perdas do valor nutritivo, pois com a exsudação são perdidas diferentes substâncias hidrossolúveis como vitaminas e proteínas sarcoplasmáticas (Rota et al., 2004).

A perda de peso na cocção é influenciada pelo genótipo, condições de manejo pré e pós-abate e a metodologia no preparo das amostras, tais como a remoção ou padronização da capa de gordura externa e tipo de equipamento, fatores que podem levar a variação da temperatura no processo de cocção (Silva et al., 2008).

A taxa de cocção afeta de maneira significativa o amaciamento enzimático das carnes, uma vez, que as enzimas responsáveis por esse amaciamento são inativadas em temperaturas superiores a 55°C, e que as taxas de cocção não permitem que as enzimas atuem por tempo suficiente em uma temperatura mais próxima da ideal (Ramos & Gomide, 2009).

Força de cisalhamento

As carnes qualidade podem ser definidas de forma rigorosa em termos de propriedades físico-químicas, ou em termos de percepção dos consumidores. A definição geral de qualidade da carne também envolve a qualidade alimentar que compreende a palatabilidade, salubridade e estar

livre de patógenos e toxinas. A palatabilidade inclui maciez, sabor e suculência. As raças mais utilizadas no mundo para a produção de carnes caprinas são Boer, Savanna e Kalahari Red (Casey & Webb, 2010). Com a crescente demanda por carne caprina em muitas áreas do mundo, se faz necessário a introdução de raças com alto potencial de produção (Goetsch et al., 2011).

A maciez pode ser definida como a facilidade com que a carne se deixa mastigar, e estar associada a sensações que são percebidas pelo consumidor no momento da mastigação que são: a facilidade de penetração com os dentes, a resistência que oferece a carne à ruptura ao longo da mastigação e a que se refere à sensação de resíduo na boca (Monte et al., 2012).

A maciez usualmente é medida usando-se instrumentos em que uma lâmina é conduzida através de um pedaço de carne, com dimensões padronizadas, crua ou cozidas. A força máxima (kgf ou N), necessária para cisalhar à amostra é avaliada e tomada como a medida de maciez da carne. Esse tipo de análise é chamada de força de cisalhamento e pode ser realizada por diferentes lâminas, que avaliam de diferentes formas as características reológicas da carne (Ramos & Gomide, 2009).

Silva et al. (2008), relatam que entre fatores que afetam diretamente a maciez da carne podemos citar, a dieta, o genótipo, idade e peso de abate, condições de abate e armazenamento da carne. Segundo Lawrie (2005), a espécie é o fator que mais interfere na maciez da carne.

A genética possui contribuição bastante significativa para a variação da maciez, que é diferente entre e dentro das raças, uma vez, que a maciez é um traço moderadamente hereditário, a seleção do reprodutor pode melhorar a palatabilidade da carne (Alves et al., 2005). Para Maciel et al. (2011), as características de maciez estão relacionadas com a capacidade de retenção de água, pH, grau de gordura de cobertura e características do tecido conjuntivo e da fibra muscular.

A textura é o fator mais importante na determinação à qualidade da carne, do ponto de vista dos consumidores. A textura da carne depende das estruturas e da composição do músculo esquelético, o qual é composto principalmente por fibras musculares e circundante tecido conjuntivo intramusculares. As fibras musculares consistem de miofibrilas,

que são feitas de finos (actina) e grossos (miosina) filamentos (Alves et al., 2005).

Maciel et al. (2011), relatam que a maciez da carne pode ser medida de forma subjetivo ou objetivo. O método subjetivo utiliza painel sensorial formado por um grupo de provadores treinados ou não. A forma subjetiva de avaliação da maciez segue um esquema de pontuação de escala de 1 a 9, sendo pouco precisa, porém possui grande valor comercial devido à proximidade com a avaliação feita pelo consumidor, uma vez que efeitos gustativos não podem ser medidos por aparelhos. O método objetivo por sua vez, utiliza equipamentos como o texturômetro, que mede a força necessária para o corte (cisalhamento) de uma seção transversal da carne e, quanto maior a força aplicada, menor a maciez apresentada pelo corte de carne. Silva Sobrinho et al. (2005), relatam que o aparelho de cisalhamento Warner-Bratzler tem sido bastante utilizado para avaliar a maciez.

Características químicas da carne

A avaliação da composição química dos alimentos é a quantificação dos teores de lipídeos, cinzas, proteínas e umidade presentes nos alimentos (Pitombo et al., 2013). A composição química pode ser influenciada pelo genótipo, sexo, alimentação, idade e peso, sendo que estes fatores afetam o grau da deposição dos tecidos. Em animais jovens observamos maiores quantidades de água e menores de gordura, sendo que as concentrações de proteína, cinzas e água decrescem com a idade e o grau de engorda (Jardim et al., 2007).

A análise de umidade é caracterizada pela perda total de água e de outros componentes voláteis da amostra analisada. Os altos índices de umidade estão relacionados com a preservação e com a suculência da carne (Pitombo et al., 2013). Madruga et al. (2009), em estudo com caprinos de quatro grupos genéticos observaram teores de umidade que variaram entre 72,01 a 72,79.

Os lipídios afetam diretamente as qualidades nutricionais, sensoriais e de conservação da carne. O conteúdo de gordura nos pequenos ruminantes, a proporção de gordura é menor nos machos inteiros, intermediária nos castrados e maior nas fêmeas, sendo que estas depositam gordura mais precocemente que os machos. A carne dos animais mais velhos é de qualidade inferior e habitualmente se usa para elaboração de produtos cárneos. A deposição e distribuição de gordura corporal nos caprinos e ovinos influenciam a aceitabilidade das carnes. A adequada distribuição das gorduras influencia na

textura, na suculência e no sabor ([Monte et al., 2012](#)).

A carne caprina quando comparada às demais carnes consumidas no mercado, apresenta a baixos teores de gordura e colesterol, baixa caloria e alta digestibilidade, além de elevados níveis de proteína ([Dias et al., 2008](#)).

Em relação aos teores proteicos da carne caprina [Monte et al. \(2012\)](#), relatam que a raça é um dos fatores que influencia no valor da proteína. Os autores ressaltam que a proteína da carne caprina é similar a da carne bovina e esta possui todos os aminoácidos essenciais e com baixo valor calórico. Em trabalho com caprinos Saanen, [Madruga et al. \(2008\)](#), relataram valores de proteínas entre 19,53 a 20,92. Resultados que corroboram [Madruga et al. \(2005\)](#), que avaliando a composição centesimal da carne dos cinco cortes comerciais de caprinos SRD e Boer, observaram valores que variaram de 19,28 a 21,69.

As carnes vermelhas apresentam altos teores de minerais que são importantes à saúde humana ([Pitombo et al., 2013](#)). [Madruga et al. \(2009\)](#) e [Madruga et al. \(2008\)](#), observaram teores de Cinzas com médias de 0,98g/100g e 1,18g/100g ao avaliarem a carne de cabritos Saanen.

Conclusão

Independentemente da produção que se destina, seja para carne ou leite, é de fundamental importância otimizar a criação dos cabritos para viabilizar a maior rentabilidade na atividade.

A avaliação dos genótipos fornece informações necessárias sobre uso de raças em sistemas de cruzamento de que exploram efeitos da heterose e complementaridade para atender a produção específica.

Referências bibliográficas

- Alves, D. D., Goes, R. H. T. B. & Mancio, A. B. 2005. Maciez da carne bovina. *Ciência Animal Brasileira*, 6, 135-149.
- Bonagurio, S., Pérez, J. R. O., Garcia, I. F. F., Bressan, M. C. & Lemos, A. L. S. C. 2003. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32, 1981-1991.
- Bressan, M. C., Prado O. V., Pérez J. R. O., Lemos, A. L. S. C. & Bonagurio, S. 2001. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 21, 293-303.
- Cartaxo, F. Q., Sousa, W. H., Cezar, M. F., Gonzaga Neto, S. & Cunha, M. G. G. 2008. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, 1483-1489.
- Cartaxo, F. Q., Sousa, W. H., Leite, M. L. M. V., Cezar, M. F., Cunha, M. G. G., Viana, J. A., ... Cabral, H. B. 2014. Características de carcaça de cabritos de diferentes genótipos terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 15, 120-130.
- Casey, N. H. & Webb, E. C. 2010. Managing goat production for meat quality. *Small Ruminant Research*, 83, 218-224.
- Cezar, M. F. & Sousa, W. H. 2010. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, 4, 41-51.
- Cezar, M. F. & Sousa, W. H. 2007. *Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação* (1a ed., 232 p.). Agropecuária Tropical, Uberaba, Minas Gerais, BR.
- Cordão, M. A., Cezar, M. F., Silva, L. S., Bandeira, P. A. V. & Moraes, F. F. A. 2012. Acabamento de carcaça de ovinos e caprinos - revisão bibliográfica. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 8, 16, 23.
- Costa, R. G., Andrade, M. G. L. P., Medeiros, G. R., Azevedo, P. S., Medeiros, A. N., Pinto, T. F., Soares, J. N. & Suassuna, J. M. A. 2011. Características de carcaça de ovinos Santa Inês e Morada Nova abatidos com diferentes pesos. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 1, 231-234.
- Cunha, E. A., Bueno, M. S., Rodrigues, C. F. C., Santos, L. E., Leinz, F. F., Ribeiro, S. D. A. & Candido, A.M. 2004. Desempenho e características de carcaça de cabritos Saanen e mestiços Boer x Saanen abatidos com diferentes pesos. *Boletim Industrial Animal*, 61, 63-73.
- Cunha, M. G. G., Carvalho, F. F. R., Gonzaga Neto, S. & Cezar, M. F. 2008. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, 1112-1120.
- Dias, A. M. A., Batista, A. M. V., Maia, M. M. D., Carvalho, F. F. R., Guim, A. & Silva, G. 2008. Composição tecidual, química e de

- ácidos graxos presentes em pernas de caprinos alimentados com dieta rica em farelo grosso de trigo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 3, 79-84.
- Garcia, C. A., Monteiro, A. L. G., Costa, C., Neres, M. A. & Rosa, G. J. M. 2003. Medidas Objetivas e Composição Tecidual da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis de Energia em *Creep Feeding*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32, 1380-1390.
- Goetsch, A. L., Merkel, R. C. & Gipson, T. A. 2011. Factors affecting goat meat production and quality. *Small Ruminant Research*, 101, 173-181.
- Gomide, L. A. M., Ramos, E. M. & Fontes, P. R. 2009. *Tecnologia de abate e tipificação de carcaças* (370 p.). Editora UFV, Viçosa, Minas Gerais, BR.
- Gonzaga Neto, S., Silva Sobrinho, A. G., Zeola, N. M. B. L., Marques, C. A. T., Silva, A. M. A., Pereira Filho, J. M. & Ferreira, A. C. D. 2006. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso: concentrado na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35, 1487-1495.
- Hashimoto, J. H., Alcalde, C. R., Silva, K. T., Macedo, F. A. F., Mexia, A. A., Santello, G. A., ... Matsushita, M. 2007. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36, 165-173.
- Jardim, R. D., Osório, J. C. S., Osório, M. T. M., Mendonça, G., Del Pino, F. A. B., Oliveira, M. & Prediée, G. 2007. Composição tecidual e química da paleta e perna em ovinos da raça corriedale. *Revista Brasileira de Agrociência*, 13, 231-236.
- Lawrie, R. A. 2005. *A Ciência da carne* (6. ed., 384 p.). Artmed, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, BR.
- Lemes, J. S., Osório, M. T. M., Osório, J. C. S., Borba, M., Oliveira, R. M. & Martins, L. 2013. Características instrumentais e sensoriais da carne de caprinos da região do Alto Camaquã, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, 19, 163-175.
- Lisboa, A. C. C., Furtado, D. A., Medeiros, A. N., Costa, R. G., Queiroga, R. C. E. & Barreto, L. M. G. 2010. Quantitative characteristics of the carcasses of Moxotó and Canindé goats fed diets with two different energy levels. *Revista Brasileira Zootecnia*, 39, 1565-1570.
- Macedo, V. P., Garcia, C. A., Silveira, A. C., Monteiro, A. L. G., Macedo, F. A. F. & Spers, R. C. 2008. Composições tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, 1860-1868.
- Maciel, M. V., Amaro, L. P. A., Lima Júnior, D. M., Rangel, A. H. N. & Freire, D. A. 2011. Métodos avaliativos das características qualitativas e organolépticas da carne de ruminantes. *Revista Verde*, 6, 17-24.
- Madrugá, M. S. & Bressan, M. C. 2011. Goat meats: Description, rational use, certification, processing and technological developments. *Small Ruminant Research*, 98, 39-45.
- Madrugá, M. S., Galvão, M. S., Costa, R. G., Beltrão, S. E. S., Santos, N. M., Carvalho, F. M. & Viaro, V. D. R. 2008. Perfil aromático e qualidade química da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira Zootecnia*, 37, 936-943.
- Madrugá, M. S., Medeiros, E. J. L. M., Sousa, W. H., Cunha, M. G. G., Pereira Filho, J. M. & Queiroga, R. C. R. E. 2009. Chemical composition and fat profile of meat from crossbred goats reared under feedlot systems. *Revista Brasileira Zootecnia*, 38, 547-552.
- Madrugá, M. S., Narain, N., Duarte, T. F., Sousa, W. H., Galvão, M. S., Cunha, M. G. G. & Ramos, J. L. F. 2005. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Bôer. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25, 713-719.
- Manera, D. B., Voltolini, T. V., Mascioli, A. S., Barbosa, L. D. & Souza, R. A. 2009. Desempenho produtivo e características de carcaça de cabritos alimentados com diferentes proporções de concentrado. *Revista Caatinga*, 22, 240-245.
- Mascioli, A. S., Voltolini, T. V., Manera, D. B., Barbosa, L. D., Sousa, L. N. & Souza, R. A. 2010. Características de Carcaça de Cabritos Saanen Alimentados com Rações Contendo Quatro Proporções de Concentrado e Volumoso. *Revista Científica de Produção Animal*, 12, 72-75.
- Mattos, C. W., Carvalho, F. F. R., Dutra Júnior, W. M., Vêras, A. S. C., Batista, A. M. V., Alves, K. S., ... Miranda, S. B. 2006. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação.

- Revista Brasileira de Zootecnia*, 35, 2125-2134.
- Mendizabal, J. A., Delfa, R., Arana, A. & Purroy, A. 2011. Body condition score and fat mobilization as management tools for goats on native pastures. *Small Ruminant Research*, 98, 121-127.
- Monte, A. L. S., Gonsalves, H. R. O., Selaive-Villarroe, A. B., Damaceno, M. N. & Cavalcante, A. B. D. 2012. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. *Revista Agropecuária Científica no Semiárido*, 8, 11-17.
- Monte, A. L. S., Selaive-Villarroe, A. B., Garruti, D. S., Zapata, J. F. F. & Borges, A. S. 2007. Parâmetros físicos e sensoriais de qualidade da carne de cabritos mestiços de diferentes grupos genéticos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 27, 233-238.
- Moreno, G. M. B., Silva Sobrinho, A. G., Leão, A. G., Loureiro, C. M. B. & Perez, H. L. 2010. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculabilidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. *Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 62, 686-695.
- Navajas, E. A., Lambe, N. R., Fisher, A. V., Nute, G. R., Bunger, L. & Simm, G. 2008. Muscularity and eating quality of lambs: Effects of breed, sex and selection of sires using muscularity measurements by computed tomography. *Meat Science*, 79, 105-112.
- Nunes, H., Zanine, A. M., Machado, T. M. M. & Carvalho, F. C. 2007. Alimentos alternativos na dieta dos ovinos. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 15, 141-151.
- Oliveira, M. V. M., Pérez, J. R. O., Alves, E. L., Martins, A. R. V. & Lana, R. P. 2002. Rendimento de Carcaça, Mensurações e Peso de Cortes Comerciais de Cordeiros Santa Inês e Bergamácia Alimentados com Dejetos de Suínos em Confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31, 1451-1458.
- Osório, J. C. S. & Osório, M. T. M. 2005. *Produção de carne ovina: técnicas de avaliação in vivo e na carcaça* (82 p.). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, BR.
- Pereira Filho, J. M., Resende, K. T., Teixeira, I. A. M. A., Silva Sobrinho, A. G., Yáñez, E. A. & Ferreira, A. C. D. 2008. Características da carcaça e alometria dos tecidos de cabritos FI Boer × Saanen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, 905-912.
- Pereira Filho, J. M., Resende, K. T., Teixeira, I. A. M. A., Silva Sobrinho, A. G., Yáñez, E. A. & Ferreira, A. C. D. 2005. Efeito da Restrição Alimentar no Desempenho Produtivo e Econômico de Cabritos FI Boer x Saanen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34, 188-196.
- Pinheiro, R. S. B., Jorge, A. M., Mourão, R. C., Polizel Neto, A., Andrade, E. N. & Gomes, H. F. B. 2009. Qualidade da carne de cordeiros confinados recebendo diferentes relações de volumoso: concentrado na dieta. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 29, 407-411.
- Piola Junior, W., Ribeiro, E. L. A., Mizubuti, I. Y., Silva, L. D. F., Sousa, C. L. & Paiva, F. H. P. 2009. Níveis de energia na alimentação de cordeiros em confinamento e composição regional e tecidual das carcaças. *Revista Brasileira Zootecnia*, 38, 1797-1802.
- Pitombo, R. S., Souza, D. D. N., Ramalho, R. O. S., Figueiredo, A. B. A., Rodrigues, V. C., Freitas, D. D. G. C. & Ferreira, J. C. S. 2013. Qualidade da carne de bovinos superprecoces terminados em confinamento. *Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 65, 1203-1207.
- Poli, C. H. E. C., Monteiro, A. L. G., Barros, C. S., Moraes, A., Fernandes, M. A. M. & Piazzetta, H. V. L. 2008. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, 666-673.
- Ramos, E. M. & Gomide, L. A. M. 2009. *Avaliação da qualidade de carne: fundamentos e metodologias* (599 p.). Editora UFV, Viçosa, Minas Gerais, BR.
- Rota, E. L., Osório, M. T. M., Osório, J. C. S., Oliveira, N. M., Barboza, J. & Kasinger, S. 2004. Efeitos do cruzamento de carneiros da raça texel com ovelhas Corriedale e ideal sobre a qualidade da carne. *Revista brasileira Agrociência*, 10, 487-491.
- Santos, J. R. S., Pereira Filho, J. M., Silva, A. M. A., Cezar, M. F., Borburema, J. B. & Silva, J. O. R. 2009. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38, 2499-2505.
- Silva, N. V. S., Coelho, J. H. V., Oliveira, M. S., Araújo, E. R. A. & Amâncio, J. A. 2008. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. *Acta Veterinaria Brasilica*, 2, 103-110.

- Silva, R. M., Pereira Filho, J. M., Silva, A. M. A., Cezar, M. F., Silva, A. L. N. & Medeiros, A. N. 2011. Prediction of carcass tissue composition of F1 crossbred goats finished on native pasture. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 183-189.
- Silva, R. M., Pereira Filho, J. M., Silva, A. L. N., Cezar, M. F., Silva, A. M. S. & Oliveira, N. S. 2010. The effect of supplementation on the tissue composition of the commercial cuts of cross-bred F1 (Boer × SPRD) finished in native pasture. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 1353-1358.
- Silva Sobrinho, A. G., Manzi, G. M., Lima, N. L. L., Almeida, F. A., Endo, V. & Zeola, N. M. B. L. 2011. Tissue Composition and Muscularity of Lamb Legs Fed with Sunflower Seeds and Vitamin E. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 5, 372-375.
- Silva Sobrinho, A. G., Machado, M. R. F., Gastaldi, K. A. & Garcia, C. A. 2002. Efeitos da Relação Volumoso: Concentrado e do Peso ao Abate sobre os Componentes da Perna de Cordeiros Ile de France x Ideal Confinados. *Revista Brasileira Zootecnia*, 31, 1017-1023.
- Silva Sobrinho, A. G., Purchas, R. W., Kadim, I. T. & Yamamoto, S. M. 2005. Características de Qualidade da Carne de Ovinos de Diferentes Genótipos e Idades ao Abate. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34, 1070-1078.
- Sousa, W. H., Brito, E. A., Medeiros, A. N., Cartaxo, F. Q., Cezar, M. F. & Cunha, M. G. 2009. Características morfológicas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38, 1340-1346.
- Souza, X. R., Bressan, M. C., Pérez, J. R. O., Faria, P. B., Vieira, J. O. & Kabeya, D. M. 2004. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 24, 543-549.
- Urbano, S. A., Ferreira, M. A., Dutra Junior, W. M., Andrade, R. P. X., Siqueira, M. C. B. & Félix, S. C. R. 2013. Carcass characteristics of sheep fed with castor bean hulls in replacement of Tifton 85 hay. *Ciência agrotécnica*, 36, 85-93.
- Zundt, M., Macedo, F. A. F., Astolpho, J. L. L., Mexia, A. A., Sakaguti, E. S. 2006. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas à suplementação alimentar durante a gestação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35, 928-935.

Article History:

Received 2 February 2018

Accepted 2 April 2018

Available online 31 May 2018

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.