

V. 8, n. 3, p. 11-17, jul – set , 2012.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:
<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:
<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

*Antonia Lucivânia de Sousa Monte¹,
Hyngrid Rannielle de Oliveira Gonsalves¹,
Arturo Bernardo Selaive Villarroel²,
Marlene Nunes Damaceno¹,
Antonio Belfort Dantas Cavalcante¹*

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 15/01/2012. Aprovado em 30/06/2012.

¹Professores do Instituto Federal do Ceará Campus Limoeiro do Norte, lucivania@ifce.edu.br; hyngrid@ifce.edu.br; marlene@ifce.edu.br; belfort@ifce.edu.br

² Professor da Universidade Federal do Ceará, selaive@ifce.edu



ACSA
AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO –
ISSN 1808-6845
Revisão

Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão

RESUMO

O mercado da carne caprina e ovina no Brasil expande-se de forma significativa nos últimos anos. Entretanto, interpõe-se a um sério problema, necessitando ser melhorado urgentemente: a qualidade do produto. O estudo da qualidade da carne torna-se cada vez mais preciso, respaldando-se menos em julgamentos pessoais e mais em testes químicos e físicos. Dentre as características mais importantes destacam-se a qualidade química, baseada no estudo dos níveis de proteína, lipídios, colesterol e ácidos graxos; a física analisa os parâmetros do pH, cor, perda de peso por cocção, capacidade de retenção de água e a qualidade sensorial avalia o sabor, maciez, aroma, suculência entre outros.

Palavras-chave: Ácidos graxos; colesterol; cor; textura.

Quality of goats and lambs meat: a review

ABSTRACT

The meat goat sheep market in Brazil has being expanded in a significant way in the last years. However, there is a serious problem, needing to be improve urgently: the quality of the product. The study of the quality of the meat becomes more and more precise, being backed less in personal and more judgements in chemical and physical tests. Among the more important characteristic they stand out the chemical quality, based on the study of the protein levels, fat, cholesterol and acid fatty. The physical analyzes the parameters of the pH, color, weight loss for cooking, capacity of retention of water and the sensorial quality evaluates the flavor, softness, aroma, juiciness among others.

Key words: Cholesterol; color; fatty acids; texture.

INTRODUÇÃO

A carne pode ser definida como o produto resultante das contínuas transformações que ocorrem no músculo após a morte do animal, é utilizada como alimento de elevada qualidade nutricional devido a sua função plástica, influenciando na formação de novos tecidos e na regulação de processos fisiológicos e orgânicos, além do fornecimento de energia (Pinheiro et al., 2009a; Zeola, 2002).

A busca por alimentos mais saudáveis e a maior exigência em relação à qualidade dos produtos direcionaram parte do nicho de mercado a consumir carnes de melhor qualidade nutricional e sensorial (Costa et al., 2008). O consumo de carne caprina e ovina pelos brasileiros é menor se comparado ao de outras carnes (bovina, suína, aves), contudo, nos grandes centros urbanos, principalmente na região Sudeste, observa-se aumento no consumo destas carnes, e as perspectivas de comercialização são promissoras. Para que este quadro possa se manter, o produtor tem que se preocupar cada vez mais em oferecer ao mercado um produto de qualidade, principalmente quanto às características físico-químicas e sensoriais da carne (Vieira et al., 2010; Madruga, et al., 2008).

Para atender às exigências do mercado consumidor, o setor produtivo precisa conhecer os fatores que interferem nas características físicas e químicas da carne, pois estas determinam sua qualidade e aceitabilidade (Martínez-Cerezo et al., 2005). O valor comercial da carne está baseado no seu grau de aceitabilidade pelos consumidores, o qual está diretamente correlacionado aos parâmetros de palatabilidade do produto. As características da carne que contribuem com a “palatabilidade” são aquelas agradáveis aos olhos, nariz e paladar, dentre as quais sobressaem os aspectos organolépticos de sabor ou “flavour” e de suculência (Madruga et al., 2005).

O presente artigo tem por objetivo reunir e discutir as informações mais relevantes, disponíveis no acervo bibliográfico sobre qualidade da carne caprina e ovina. Na revisão são apresentados os parâmetros químicos, físicos e sensoriais que constituem aspectos fundamentais na avaliação da qualidade da carne caprina e ovina no Brasil.

QUALIDADE QUÍMICA DA CARNE

Proteínas

As proteínas da carne são originárias principalmente do tecido muscular e conjuntivo. No tecido muscular a quantidade de proteína bruta no músculo varia de 18 a 22%, sendo que as proteínas miofibrilares estão presentes em maior quantidade, seguidas pelas proteínas sarcoplasmáticas. O tecido conjuntivo tem maior quantidade de colágeno e elastina (Ordenez, 2005).

A proteína da carne caprina é similar a da carne bovina e esta possui todos os aminoácidos essenciais e com baixo valor calórico (Lawrie, 2005). A quantidade de proteína no músculo está influenciada por diversos fatores. A raça é um dos fatores que influencia no valor proteico da carne. Maturano (2003) encontrou diferença significativa nos percentuais de proteínas em ovinos Merino e Merino x Ile de France, com valores de 20,68% e 21,14%, respectivamente. Médias semelhantes foram percebidas por Souza et. al. (2002) no músculo *Biceps femoris* de ovinos Bergamácia x Santa Inês e Ile de France x Santa Inês, 20,93 % e 21,17%, respectivamente.

Estudos efetuados sobre o efeito da idade de abate na quantidade de proteína em caprinos da raça Moxotó, Beserra et. al., (2004) observaram valores em torno de 21,5 % para animais abatidos aos 4-6 meses de idade e 21,3 % para os abatidos aos 8-10 meses. Atti et al., (2004) compararam a qualidade da carne de caprinos da Tunisia alimentados com dietas com três níveis protéicos e abatidos com mesma idade e observaram que a carne de animais alimentados com nível protéico médio (130 g/kg de matéria seca) apresentou maior teor de proteína e menor percentual de lipídios em comparação à de animais alimentados com nível protéico alto (160 g/kg de MS).

Lipídeos

A qualidade da carne está relacionada à adequada distribuição das gorduras, influenciando na textura, na suculência e no sabor. De acordo com sua localização, a gordura da carne pode ser descrita como intra, inter-extracelular. A intracelular se distribui sob a forma de gotículas no plasma celular, ocorrendo em menor quantidade do que as outras localizações. A intramuscular e o grau de gordura de cobertura na carcaça são fatores que contribuem para a suculência e maciez da carne. De maneira geral, a carne proveniente de animais jovens apresenta apenas traços de gordura; é macia, com aroma mais suave que o da carne de animais velhos, tornando-se atrativa aos consumidores (Rodrigues, 2002; Menezes et al., 2009)

O conteúdo de gorduras nos músculos de ovinos é maior que nos caprinos e a deposição ocorre principalmente na camada subcutânea. Nos pequenos ruminantes, a proporção de gordura é menor nos machos inteiros, intermediária nos castrados e maior nas fêmeas, sendo que estas forma depósitos mais precoces que os machos. A carne dos animais mais velhos é de qualidade inferior e habitualmente se usa para elaboração de produtos cárneos. As carnes de animais mais jovens possuem maior proporção de água e menor de gordura, proteínas e minerais, que animais adultos. O acúmulo de gordura subcutânea, intramuscular é menor em animais jovens (Lawrie, 2005; Zapata et. al., 2003).

Ao avaliar o valor lipídico em carne caprina, Beserra et al., (2004) confirmam que os animais provenientes de cruzas ½ Moxotó x ½ Parda Alpina, apresentam valores de lipídeos em torno de 0,8 g/100g para os animais abatidos com idade entre 4-6 meses e de 1,9 g/100g para os abatidos com 8-10 meses de idade.

QUALIDADE FÍSICA DA CARNE

Ph

O pH constitui um dos fatores mais importantes na transformação do músculo em carne com decisivo efeito sobre a qualidade da carne fresca e dos produtos derivados (Osório e Osório, 2000; Ordóñez, 2005).

Quando o declínio normal do pH é alterado, se afeta a qualidade da carne. Em bovinos, quando ocorre um pequeno declínio do pH durante a primeira hora após o sacrifício (permanecendo acima de 6,0) se originam as chamadas carnes DFD (dark, firm, dry) escuras, duras e secas. Por outro lado, quando o pH diminui rapidamente chegando a valores iguais ou menor que 5,8 aos 60 minutos do sacrifício com oscilação entre 5,3 e 5,6, originam as chamadas carnes PSE (pale, soft, exudative) pálidas, moles e exudativas (Maturano, 2003).

O músculo *Longissimus dorsi* é relativamente uniforme quanto à profundidade de inserção, diâmetro e é um músculo longo, recomendado para medidas padronizadas de pH. Já o *Semimembranosus*, outro músculo utilizado para medição de pH da carne, é assimétrico, com espessura e profundidade de inserção variável, o que dificulta a medição de pH, sobretudo em animais mais leve, onde a área de exposição do músculo é menor para realizações de medidas.

O peso de abate e o sexo do animal são também fatores que afetam o pH da carne. Bonagurio (2001) verificou que quanto maior o peso de abate de cordeiros Santa Inês puros e mestiços de Texel, menor é o pH nas primeiras 12 horas *post mortem*. Souza (2001) concluiu que o sexo e peso de abate não exercem efeito sobre a evolução do pH *post mortem* em cordeiros Ile de France x Santa Inês e Bergamácia x Santa Inês.

Cor

A cor da carne é uma característica que o consumidor pode apreciar no momento da compra, determinando, indiretamente, a vida de prateleira, constituindo o critério básico para a sua escolha, a não ser que outros fatores, como o odor, sejam marcadamente deficientes (Pinheiro et al., 2009; Zeola et al., 2002.a).

A cor desempenha importante papel na qualidade sensorial da carne e destaca-se como principal fator de apreciação no momento da compra. Normalmente, a coloração da carne é determinada pela concentração total de mioglobina (proteína envolvida nos processos de oxigenação do músculo) 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)

Zapata et al., (2005) ao estudarem a cor da carne caprina proveniente dos músculos *Biceps femoris* e *Semimembranosus*, relataram que durante o período de maturação a carne caprina apresentou tendência de

escurecimento da coloração vermelha, com valores de a* de 16,19 para as carnes não maturadas e 17,12 para as carnes maturadas por sete dias. Em estudo com cordeiro Morada, Nova Zeola et al., (2007) perceberam que o teor de vermelho tende a ser maior nas carnes maturadas por 14 dias provenientes dos músculos *Biceps femoris*, *Longissimus* e *Triceps brachii*.

Viera et al., (2010) ao analisar a qualidade da carne de cordeiros da raça Santa Inês verificou que a adição de diferentes níveis de caroço de algodão integral (CAI) na ração dos cordeiros Santa Inês influenciou significativamente ($p < 0,05$) apenas o parâmetro de cor da carne ovina. As médias do índice de luminosidade (L*) apresentaram valores crescentes com a adição do caroço de algodão integral, variando de 47,4, para o tratamento controle, até 50,5, para o tratamento adicionado de 40% CAI.

Perda de peso por cozimento (PPC)

A cocção dos alimentos proporciona trocas físicas, químicas e estruturais de seus componentes pelo efeito do calor. As formas de transferência de calor, a temperatura, a duração do processo, e o meio de cocção para o preparo da carne são alguns dos fatores responsáveis pelas alterações químicas e físicas que podem modificar a composição química e o valor nutricional da mesma. O processo de cocção da carne altera os teores de proteína, gordura, cinzas e matéria seca devido à perda de nutrientes e água durante o processo (Pinheiro et al, 2008; Rosa et al., 2006).

A PPC é uma medida de qualidade, que está associada 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., (2007) perceberam maior perda de água durante o processo de cocção para a carne de caprino SRD e menor para carne de mestiços Boer.

Ao analisarem a composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada, Pinheiro et al., (2008) concluíram que o preparo da carne ovina para consumo (carne assada) não afetou os valores de cinzas e de carboidratos em relação aos valores da carne in natura. O processo térmico utilizado para assar a carne ovina elevou o percentual de matéria seca da mesma, apresentando assim, teores lipídicos e protéicos mais elevados na carne assada quando comparada com a carne in natura. O preparo da carne dos cordeiros para consumo causou perdas por cocção de 35,20%, sendo 33,84% por evaporação e o restante por gotejamento.

Capacidade de Retenção de Água (CRA)

CRA é a capacidade que a carne tem para reter água durante aplicação de forças externas, tais como o corte, aquecimento, moagem ou pressão. Traduz sensação de suculência pelo consumidor no momento da mastigação. A menor capacidade de retenção de água da carne implica perdas do valor nutritivo pelo exudato liberado, resultando em carne mais seca e com menor

maciez. Características de maciez como firmeza e sensações tácteis estão intimamente relacionadas com a capacidade de retenção de água, pH, grau de gordura de cobertura e características do tecido conjuntivo e da fibra muscular (Fernandes et al., 2011; Zeola et al., 2007).

A capacidade de retenção de água é de grande importância econômica e sensorial, já que, uma carne com menor capacidade de retenção de água: - indica possível existência de tratamento fraudulento; - ocasiona maiores perdas pelo oreio da carcaça que passaria de 2% (normal) a 5-7%, e geralmente durante a conservação; - maiores perdas no despece e filetado, com incapacidade para ser vendida pré-embalada; - no cozimento haveria rápida saída de suco agravada pela pré-contracção do colágeno a 65°C e desnaturação da proteína, chegando as perdas a 50%; - impossibilidade de fabricar embutidos cozidos de qualidade e altos preços; - perdas do valor nutritivo já que no exudado existem substâncias hidrossolúveis, vitaminas e proteínas sarcoplasmáticas; - na mastigação resultaria uma carne seca e conseqüentemente menos tenra, qualidade com o que está intimamente relacionada (Osório et al., 2009)

Ao analisarem a CRA em carne de caprinos mestiços e SRD, Monte et al., (2007) observaram que a cabritos SRD retém menor quantidade de água (25,26%) que a dos cabritos mestiços Anglo Nubiano e Boer. Isso implica numa maior perda no valor nutritivo da carne pela maior quantidade de exudado liberado, resultando em carne cozida mais seca e com menor maciez. Já os mestiços 3/4 Anglo Nubiano e 3/4 Boer apresentaram a melhor capacidade de retenção de água (29,14 e 30,56%, respectivamente).

Força de cisalhamento (FC)

A força de cisalhamento tem sido usada como forma de avaliação da maciez da carne. A maciez pode ser definida como a facilidade com que a carne se deixa mastigar e pode estar composta por três sensações percebidas pelo consumidor: uma inicial descrita como a facilidade de penetração com os dentes, outra mais prolongada que seria a resistência que oferece a carne à ruptura ao longo da mastigação e a final, que se refere à sensação de resíduo na boca (Maturano, 2003; Menezes et al., 2009). É necessário que o músculo tenha um período de maturação após o abate, para que sua maciez ideal seja atingida.

Diversos fatores influenciam na FC, como por exemplo: manejo empregado no pré-abate, velocidade de instalação do rigor mortis, pH no pos mortem, temperatura pré-abate, instalação e extensão da glicólise, músculo utilizado, condições de acondicionamento e metodologia para as determinações, tais como: temperatura e tempo empregado no processo de cocção.

Na carne de ovinos mestiços, Zapata et al., (2000) encontraram valores médios de 4,74 kg-f (1/2 Somalis Brasileiro x 1/2 Crioula) e 4,63 kg-f (1/2 Santa Inês x 1/2 Crioula). Também em cruzas ovinas, Souza (2001) percebeu valores médios de 8,06 kgf para a carne do

grupo genético Ile de France (IF) x Santa Inês (SI) e 8,25 kgf para o grupo Bergamácia (B) x Santa Inês (SI) no músculo *Semimembranosus*. Para o músculo *Longissimus dorsi*, o mesmo autor verificou valores em torno de 9,39 kgf (IF x SI) e 10,81 kgf (B x SI).

O valor médio obtido por Monte et al., (2007) para força de cisalhamento em carne de cabritos SRD e mestiços foi de 5,40 kg-f, sendo que a dos animais SRD (6,65 kg-f), mestiços 1/2 Anglo Nubiano (5,11 kg-f) e mestiços 1/2 Boer (5,77 kg-f) apresentaram valores maiores que a dos mestiços 3/4 Boer (4,39 kg-f). Considerando que, a carne com a força de cisalhamento acima de 11 kg-f é classificada dura, entre 8 e 11 kg-f aceitável e abaixo de 8 kg-f como macia, os autores classificam as carnes analisadas como macias e dos mestiços 3/4 Boer como a mais macias.

QUALIDADE SENSORIAL DA CARNE

A análise sensorial representa uma importante ferramenta de avaliação da qualidade da carne, contudo, a aplicação simultânea com técnicas instrumentais pode especificar com maior eficácia a aceitação do produto no mercado. É uma ferramenta utilizada na tecnologia de alimentos que serve para medir, analisar e interpretar as reações produzidas pelas características dos alimentos da forma que são percebidas pelos órgãos da visão, odor, gosto, tato e audição (Costa et al., 2011; Zeola et al., 2010). Os fatores organolépticos, através dos quais o consumidor julga a qualidade da carne, são principalmente o sabor, o aroma, a maciez e a suculência. Em geral, a carne crua tem pouco aroma, sendo o cozimento necessário para desenvolver os sabores característicos. Este resulta de reações envolvendo diferentes precursores durante o processo do cozimento (Madruga, 2004).

As carnes de caprinos e ovinos podem, eventualmente, apresentar características sensoriais indesejáveis, como sabor e aroma mais intensos que aquele característico da espécie. Esse fato tem sido associado a diversos fatores como alimentação, condição fisiológica, castração e estresse dos animais antes do abate (Dias et al., 2008). A maciez da carne é um importante parâmetro de qualidade, portanto, carnes mais macias apresentam um maior valor comercial. A maciez da carne é um importante parâmetro de qualidade, portanto, carnes mais macias apresentam um maior valor comercial (Pinheiro et al., 2009).

A suculência da carne pode apresentar-se em duas formas de sensação: inicialmente de umidade ao começar a mastigação, pela rápida liberação de suco e a causada pela liberação do soro e pelo efeito estimulante da gordura sobre o fluxo salivar. Esta última é responsável pela sensação final de secura nas carnes de animais jovens sem ou com pouca gordura. A carne de boa qualidade é mais suculenta devida, em parte, ao conteúdo de gordura intramuscular. A quantidade de gordura intramuscular (de infiltração ou marmoreio) da carne é dos fatores determinantes da suculência. Assim, um cordeiro jovem pode apresentar carne menos suculenta por ainda não ter

feito a deposição de gordura intramuscular (Osório et al., 2009).

A avaliação sensorial da carne depende de fatores como tipo de julgador, método de cozimento, forma de preparação das amostras e tipo de músculo utilizado. A idade e o tipo de alimentação também influencia na qualidade sensorial da carne (Bonaclina et al., 2011; Ferrão et al., 2009). Em estudos sensoriais realizados por Monte et al., (2007), a carne de caprinos SRD apresentou maior valor para dureza (4,54) e sabor caprino (5,44), e menor valor para suculência (4,29) que a dos mestiços Anglo Nubiano x SRD e Boer x SRD; e a carne dos mestiços Boer x SRD apresentou-se menos dura, mais suculenta e com menor sabor caprino que os mestiços Anglo Nubiano x SRD.

As respostas sensoriais obtidas por Bonaclina et al., (2011) com cordeiros Texel x Corriedale, comprovam que a carne de animais terminados em pastagem ao pé da mãe apresentam menor intensidade ao odor e sabor a carne ovina, menor intensidade de brilho em relação à aparência, menor maciez e maior fibrosidade e mastigabilidade que a dos animais criados no sistema de pastagem e pastagem com suplementação. Para analisar o efeito da genética na espécie ovina sobre as características sensoriais, Siqueira et al., (2002) desenvolveram estudos com ovinos das raças Santa Inês e Bergamácia, onde encontraram diferenças significativas nos parâmetros sabor e maciez entre as raças, com a raça Bergamácia apresentando melhor sabor (7,4) e a Santa Inês melhor maciez (5,0).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comercialização da carne para consumo humano vem sofrendo mudanças significativas, sendo fundamental considerar não só carcaça, mas o animal como todo, uma vez que este influencia na qualidade da carne. A cadeia da qualidade da carne é longa, e certamente no seu percurso, sofre influência de fatores que deverão ser controlados para que seja ofertado um produto de qualidade. O estudo e o conhecimento dos parâmetros de qualidade são imprescindíveis para garantir a satisfação do consumidor e os resultados econômicos esperados pelos produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTI, N.; ROUISSI, H.; MAHOUACHI, M. The effect of dietary crude protein level on growth, carcass and meat composition of male goat kids in Tunisia. **Small Ruminant Research**, v.54, p.89-97, 2004.

BESERRA, F. J.; MADRUGA, M. S., LEITE, A. M. Effects of age at slaughter on chemical composition of meat from Moxotó goats and their crosses. **Small Ruminant Research**.[sl] v.55, p.177-181, 2004.

BONAACLINA, M. S.; OSORIO, M. T. M.; OSORIO, J. C. S., et al. Avaliação sensorial da carne de cordeiros machos e fêmeas Texel x Corriedale terminados em diferentes sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.40, n.8, p.1758-1766, 2011.

BONAGURIO, S. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos**. 2001. 149f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

COSTA, R. G.; SANTOS, N. M. S.; SOUSA, W. H., et al. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.40, n.8, p.1781-1787, 2011.

COSTA, R.G.; CARTAXO, F.Q.; SANTOS, N.M. et al. Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.497-506, 2008.

DIAS, A. M. A.; MACIEL, M. I. S.; BATISTA, A. M. V., et al. Inclusão do farelo grosso de trigo na dieta e seu efeito sobre as propriedades físicas e sensoriais da carne caprina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.28, n.3, p.527-533, 2008.

FERRÃO, S. P. B.; BRESSAN, M. C.; OLIVEIRA, R. P., et al. O. Características sensoriais da carne de cordeiros da raça santa inês submetidos a diferentes dietas. **Ciência agrotecnica**, Lavras, V. 33, N. 1, p. 185-190, 2009.

FERNANDES, A. R. M.; ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, C. A., et al. Desempenho e características qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento alimentados com dietas contendo soja grão ou gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.40, n.8, p.1822-1829, 2011.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6. ed. São Paulo: Artmed. 2005. 384 p

MADRUGA, M. S.; GALVÃO, M. S.; COSTA, R. G., et al. Perfil aromático e qualidade química da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.37, n.5, p.936-943, 2008.

MADRUGA, M. S.; NARAIN, N.; DUARTE, T. F., et al. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD x mestiços de Bôer. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.25, n.4, p.713-719, 2005.

MADRUGA, M. S. Processamento e características físicas e organolépticas das carnes caprina e ovina. *In: IV Semana da caprinocultura e ovinocultura brasileira*. Sobral. **Anais...**, Sobral, EMBRAPA. 2004.(CD ROM).

- MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B. Breed, slaughter weight and ageing time effects on consumer appraisal of three muscles of lamb. **Meat Science.**, v.69, p.795-805, 2005.
- MATURANO, A. M. P. **Estudo do efeito do peso de abate na qualidade da carne de cordeiros da raça Merino Australiano e Ile de France x Merino.** 2003. 93f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- MENEZES, J. J. L; GONÇALVES, H. C; RIBEIRO, M. S; ET AL. Efeitos do sexo, do grupo racial e da idade ao abate nas características de carcaça e maciez da carne de caprinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.38, n.9, p.1769-1778, 2009.
- MONTE, A. L. S; SELAIVE-VILLARROEL, A. B; GARRUTI, D. S; et al. Parâmetros físicos e sensoriais de qualidade da carne de cabritos mestiços de diferentes grupos genéticos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.27, n.2, p.233-238, 2007.
- ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de alimentos** – Alimentos de origem animal. v. 2. Porto Alegre: Artmed, 2005. 294p.
- OSÓRIO, J. C, S; OSÓRIO, M. T. M; SANUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.38, supl. esp, p.292-300, 2009.
- OSÓRIO, M. T. M; OSÓRIO, J. C.S., Condições de abate e qualidade de carne. In: EMBRAPA. (ed) **Curso de Qualidade de carne e dos produtos cárneos**. Bagé/RS: EMBRAPA, 2000, v. 4, cap.7, p.77-128.
- PINHEIRO, R. S. B; JORGE, A. M; MOURÃO, R. C; POLIZEL NETO, A; ANDRADE, E. N; GOMES, H. F. B. Qualidade da carne de cordeiros confinados recebendo diferentes relações de volumoso:concentrado na dieta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.29, n.2, p.407-411, 2009.
- PINHEIRO, R. S. B; SILVA SOBRINHO, A. G; SOUZA, H. B. A; et al. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.38, n.9, p.1790-1796, 2009a.
- PINHEIRO, R. S. B; JORGE, A. M; FRANCISCO, C. L; et al. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.28, supl, p.154-157, 2008
- RODRIGUES, V. C. **Características da carcaça e da carne de bovinos Nelore F1 x Sindi e Bubalinos Mediterrâneos inteiros e castrados.** 2002. 111f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- ROSA, F. C; BRESSAN, M. C; BERTECHINI, A. G; et al. Efeito de métodos de cocção sobre a composição química e colesterol em peito e coxa de frangos de corte. **Revista Ciência Agrotécnica**, v. 30, n. 4, p. 707-714, 2006
- SIQUEIRA, E. R., ROÇA, R. O., FERNANDES, S; et al. Características sensoriais da carne de cordeiros da raça Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale abatidos com quatro distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.31, n.3, p.1269-1272, 2002.
- SOUZA, X. R., PÉREZ, J. R. O., BRESSAN, M. C; et al. Composição centesimal do músculo *Biceps femoris* de cordeiros em crescimento. **Ciência agrotécnica**, Lavras, Edição especial, p.1507-1513, 2002.
- SOUZA, X. R.. **Efeito de grupo genético, sexo e peso ao abate na qualidade de carne de cordeiros em crescimento.** 2001. 199f. Dissertação. (Mestrado em Ciência dos Alimentos) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.
- VIEIRA, T. R. L; CUNHA, M. G. G; GARRUTI, D. S; et al. Propriedades físicas e sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês terminados em dietas com diferentes níveis de caroço de algodão integral (*Gossypium hirsutum*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.30, n.2, p.372-377, 2010.
- ZAPATA, J.F.F.; PEREIRA, A.L.F.; VIDAL, T.F.. Influência do tipo de músculo e da maturação sobre as propriedades funcionais e de maciez da carne caprina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 3., 2005, São Pedro. *Anais...*São Pedro, 2005.
- ZAPATA, J. F. F., NOGUEIRA, C. M., SEABRA, L. M. J., Características da carne de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 37, n.2, p.146-153, 2003.
- ZAPATA, J. F. F; SEABRA, L. M. J; NOGUEIRA, C. M. Estudo da qualidade da carne ovina do nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.20, n.2, p.274-277, 2000.
- ZEOLA, N. M. B; SOUSA, P. A; SOUZA, H. B. A; et al. Características sensoriais da carne de cordeiro maturada e injetada com cloreto de cálcio. **Archivos de zootecnia**, vol. 59, núm. 228, p. 539-548, 2010.
- ZEOLA, N. M. B. L; SOUZA, H. B. A; SILVA SOBRINHO, A. G; et al. Cor, capacidade de retenção de água e maciez da carne de cordeiro maturada e injetada com cloreto de cálcio. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.59, n.4, p.1058-1066, 2007.

ZEOLA, N. M. B. L. Conceitos e parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, v. 304. n.25, p.36-56, 2002.

ZEOLA, N. M. B. L; SILVA SOBRINHO, A. G; GONZAGA NETO, S; et al. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. [sl] v.97, n.544, p.175-180, 2002a.