

**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ**  
**PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA**



UNIVERSIDADE ESTADUAL  
VALE DO ACARAÚ

**ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DA CARNE OVINA DE  
DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

**LÚCIO ROBERTO RODRIGUES PEIXOTO**

**SOBRAL – CE**  
**DEZEMBRO – 2009**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ  
PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA**

**ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DA CARNE OVINA DE  
DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

**LÚCIO ROBERTO RODRIGUES PEIXOTO**

**SOBRAL – CE  
DEZEMBRO – 2009**

LÚCIO ROBERTO RODRIGUES PEIXOTO

ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DA CARNE OVINA DE  
DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO

**Dissertação apresentada ao Programa de  
Mestrado em Zootecnia, da Universidade  
Estadual Vale do Acaraú, como requisito  
parcial para obtenção do Título de Mestre  
em Zootecnia.**

Área de Concentração: Produção Animal

**ORIENTADORA:  
PROFA. DRA. ANA SANCHA MALVEIRA BATISTA**

**CO-ORIENTADOR:  
DR. MARCO AURÉLIO DELMONDES BOMFIM**

SOBRAL – CE  
DEZEMBRO – 2009

*P43a*

Peixoto, Lúcio Roberto Rodrigues

Atributos físico-químicos e sensoriais da carne ovina de diferentes genótipos terminados em confinamento / Lúcio Roberto Rodrigues  
Peixoto. -- Sobral: UVA/ Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, 2009.  
39 f.

Orientador: Ana Sancha Malveira Batista

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Vale do Acaraú /  
Centro de Ciências Agrárias e Biológicas / Mestrado em Zootecnia,  
2009.

1.Ovinocultura. 2. Ovinos - características. 3. Ovinos – confinamento.  
I. Batista, Ana Sancha Malveira. II. Universidade Estadual Vale do  
Acaraú, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas. IV. Título.

CDD 636.3

**LÚCIO ROBERTO RODRIGUES PEIXOTO**

**ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DA CARNE OVINA DE  
DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Dissertação defendida e aprovada em 14 de Dezembro de 2009  
pela Comissão Examinadora constituída por:

---

**DR. MARCO AURÉLIO DELMONDES BOMFIM**  
**EMBRAPA – CAPRINOS E OVINOS**

---

**PROFA. DRA. ÂNGELA MARIA DE VASCONCELOS**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ**  
**COORDENAÇÃO DE ZOOTECNIA**

---

  
**PROF. DR. JOSÉ TEODORICO DE ARAÚJO FILHO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

---

**PROFA. DRA. ANA SANCHA MALVEIRA BATISTA**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ**  
**COORDENAÇÃO DE ZOOTECNIA**  
**(PRESIDENTE)**

SOBRAL – CE  
DEZEMBRO – 2009

Aos meus pais, Francisco Peixoto e Lindalva (*in memoriam*), pelo exemplo de vida e orientação...

Ao meu amor, Socorrinha, pelo companheirismo, estímulo, apoio... e cobrança.

Aos meus filhos, Cynara, Samara e Lúcio pelo tempo de convívio que lhes foi tirado...

À D. Yayá, pelo exemplo, apoio e incentivo...

**Dedico**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela presença em minha vida, em todos os momentos.

A Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA e Embrapa Caprinos e Ovinos – CNPC por possibilitarem a execução deste projeto.

Ao Leandro (pesquisador) e demais funcionários da Embrapa Caprinos e Ovinos – CNPC pela contribuição prestada.

Ao Laboratório de Análise Sensorial do Instituto Federal do Ceará – IFCE / Sobral, que possibilitou a realização de parte das análises necessárias.

À professora doutora Ana Sancha Malveira Batista pela orientação segura, amizade, confiança e disponibilidade que sempre demonstrou exemplo de profissional a ser seguido.

Ao Dr. Marco Aurélio Bomfim, co-orientador, pela confiança e princípios repassados.

À Coordenação do curso, professora Dra. Ângela, aos professores e funcionários do Mestrado em Zootecnia, pela disponibilidade, contribuição e ensinamentos.

Ao professor Dr. Marcos Cláudio Pinheiro, pró-Reitor de Pesquisa da UVA, pelo apoio e colaboração prestada.

Aos colegas de turma do mestrado pelos momentos de convivência agradáveis: Alessandro, Ana Cláudia, Eliane, Emiliano, Márcia, Roberta, Wellington.

Aos estagiários do Laboratório de Nutrição Animal da UVA: Ana Paula, Juliana, Vandemberg, Raquel, Karla, pela grande colaboração.

À professora Geórgia Moraes, do IFCE / Sobral, por sua colaboração na organização e execução das análises sensoriais do experimento.

A toda equipe de provadores do IFCE que tornaram possível a realização das análises referidas.

Aos professores doutores Euclides e Kátia pela confiança, apoio e incentivo em todos os momentos.

Aos colegas do curso de Biologia pela “força” e colaboração.

Ao amigo Cavalcante, pela amizade sincera e ajuda.

Às professoras Regina e Luana pela disponibilidade e atenção na correção dos resumos.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

Meu agradecimento sincero

*“Sede benditos do Senhor, que fez os céus e a terra. Os céus são os céus do Senhor, mas a terra deu-a aos filhos do homem com tudo o que nela tinha. Bendizemos o Senhor, desde agora e para sempre.”*



## SUMÁRIO

	<u>PÁGINA</u>
LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS E QUADROS.....	IX
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	3
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
INTRODUÇÃO.....	5
1. Características da ovinocultura.....	5
2. Ovinos do Nordeste brasileiro.....	6
3. Qualidade da carne ovina.....	7
4. Composição centesimal da carne ovina.....	9
5. Características físicas.....	11
6. Características sensoriais.....	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16
CAPÍTULO 2 – ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DA CARNE DE CORDEIRO DE DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO.....	23
RESUMO.....	24
ABSTRACT.....	25
INTRODUÇÃO.....	26
MATERIAL E MÉTODOS.....	28
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES.....	39

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 2

	<u>PÁGINA</u>
Tabela 1. Composição química e perda de peso por cocção da carne de cordeiros meio sangue entre SPRD e Dorper (DO-SPRD), Santa Inês (SI-SPRD) e Somalis (SO-SPRD).....	32
Tabela 2. Atributos sensoriais da carne de cordeiros meio sangue entre SPRD e Dorper (DO-SPRD), Santa Inês (SI-SPRD) e Somalis (SO-SPRD)	34

## LISTA DE FIGURAS E QUADROS

### CAPÍTULO 2

	<u>PÁGINA</u>
Figura 1. Divisão do m. <i>Longissimus dorsi</i> para realização de análises.....	29
Quadro 1. Glossário dos atributos sensoriais com as respectivas amostras-referências.....	30
Figura 2. Ficha utilizada para avaliação dos atributos dureza, suculência, aroma, sabor e aceitação global.....	31

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Região Nordeste do Brasil tem na ovinocultura uma atividade econômica importante e detém um grande efetivo do rebanho nacional proporcionando empregos no meio urbano e rural. Entretanto, essa cadeia produtiva tem dificuldades na coordenação dos seus elos, resultando em crescimento inadequado do setor (BRASIL, 2006).

A maioria do rebanho ovino do Nordeste é constituída por animais deslanados e semilanados. Os principais representantes são os Sem Padrão Racial Definido (SPRD) e os genótipos Santa Inês, Morada Nova e Somalis (SILVA & ARAÚJO, 2000).

As raças Santa Inês e Somalis Brasileira são bastante difundidas na Região Nordeste e apresentam potencial para utilização como raças paternas com matrizes Sem Padrão Racial definido (SPRD), em sistema de cruzamento industrial, prática interessante, particularmente quando o objetivo é a produção de carne e pele, já que favorece a conjugação das características desejáveis de cada raça, resultando em cruzas com desempenho superior ao observado para a média de seus pais (SHERIDAN, 1981; NOTTER, 2000). Embora as informações disponíveis na literatura brasileira sobre a utilização da raça Dorper sejam limitadas, presume-se que seja um genótipo bastante promissor para o Nordeste, por ser originária do Sul da África, região que possui condições edafo-climáticas semelhantes às do Nordeste brasileiro (SOUZA & LEITE, 2000).

Por outro lado, a intensificação da exploração de pequenos ruminantes no Nordeste brasileiro encontra-se vinculada a um processo de modernização na estrutura produtiva. O desempenho produtivo de um rebanho depende, dentre outros fatores, da disponibilidade de alimentos de boa qualidade em proporções e quantidades adequadas aos seus requerimentos, daí decorre a importância do confinamento para a terminação dos animais (GUIMARÃES FILHO et al., 2000).

O confinamento é uma prática que vem sendo utilizada com sucesso em várias regiões do Brasil. No Nordeste, se reveste de grande importância por regularizar a oferta de animais para abate, disponibilizar a forragem das pastagens para o rebanho, acelerar o retorno do capital aplicado, resultando em aumento da produtividade e renda do produtor. Contribui ainda para a melhoria do desempenho dos ovinos, tais como o ganho de peso diário e a conversão alimentar (BARROS et al., 2001; FURUSHO et al., 1997).

Estudos têm sido realizados visando à melhoria da qualidade da carne ovina através de práticas melhoradas de manejo alimentar associadas ao cruzamento industrial, indicando que uma melhor qualidade de alimentação pode promover taxas de ganhos em pesos maiores, abates de animais mais jovens e carcaças com adequada cobertura de gordura.

Desse modo, no presente estudo é apresentada inicialmente uma revisão de literatura, de modo a dar subsídios para a compreensão do capítulo seguinte onde foram realizadas as determinações das características químicas, a perda de peso por cocção e os atributos sensoriais das carnes de cordeiros, avaliando a influência dos genótipos  $\frac{1}{2}$ Dorper x  $\frac{1}{2}$ SPRD,  $\frac{1}{2}$ Santa Inês x  $\frac{1}{2}$ SPRD e  $\frac{1}{2}$ Somalis x  $\frac{1}{2}$ SPRD terminados em confinamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS N.N.; DIAS, R.P.; RIBEIRO, V.Q.; VASCONCELOS, V.R. **Produção intensiva de borregos para abate no Nordeste do Brasil**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2001. 4p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Contribuições das Câmaras Setoriais e Temáticas à formulação de políticas públicas e privadas para o agronegócio**. Brasília: MAPA, 2006. 496 p.

FURUSHO, I.F.; PÉREZ, J.R.O.; LIMA, G.F.C.; KEMENES, P.A.; HOLANDA, J.S. Desempenho de cordeiros Santa Inês, terminados em confinamento, com dietas contendo pedúnculo de caju. **In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 34. v.1. Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. v. 1, p. 385-387.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO, G. G. L. Sistemas de produção de carnes caprinas e ovina no semiárido nordestino. **In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE**. (2000: João Pessoa). **Anais...**João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p 21 - 33)

NOTTER, D.R. Development of sheep composite breeds for lamb production in the tropics and subtropics. **In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE**, 1., 2000. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p.141-150.

SHERIDAN, A. K. Crossbreeding and heterosis. **Animal breeding and abstracts**. v. 49, p.131-134, 1981.

SILVA, F.L.R.; ARAÚJO, A.M. Características de reprodução e de crescimento de ovinos mestiços Santa Inês, no Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, Nov./Dec. 2000

SOUZA, W. H.; LEITE, P. R. M. **Ovinos de corte: a raça Dorper**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. 76p. il.

## **CAPÍTULO 1**

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

# INTRODUÇÃO

## 1. CARACTERÍSTICAS DA OVINOCULTURA

A ovinocultura está presente em praticamente todos os continentes. Sua difusão se deve principalmente à sua capacidade de adaptação a diferentes climas. A criação ovina é destinada tanto à subsistência das famílias nas zonas rurais quanto à exploração econômica.

O consumo de carne ovina ainda é baixo em comparação a outros produtos de origem animal e o grande desafio da ovinocultura mundial está em aumentar o consumo do produto, principalmente nos grandes mercados, o que implicará em maior demanda por carne no mercado internacional (VIANA, 2008).

A demanda de carne nos países em desenvolvimento vem sendo impulsionada pelo crescimento demográfico, pela urbanização e pelas variações das preferências e mudanças dos hábitos alimentares dos consumidores. Assim, estima-se um crescimento anual de 2,1 % na produção de carne ovina no período de 2005 a 2014, principalmente nos países em desenvolvimento (FAO, 2007).

No Brasil, a procura por carne ovina vem crescendo consideravelmente. Entretanto, a existência de gargalos no setor impedem a oferta suficiente e constante do produto tanto em termos quantitativos quanto em qualidade. Os principais entraves são os sistemas de alimentação deficientes, especialmente nos períodos críticos, a baixa qualidade genética dos rebanhos, os problemas sanitários, o manejo reprodutivo e a organização da cadeia produtiva (BRASIL, 2006).

O rebanho de ovinos no Brasil é de 16 milhões de cabeças, com o Nordeste brasileiro detendo cerca de 58,5% do rebanho nacional (IBGE, 2006). É também a região que apresentou maior crescimento efetivo do rebanho no período compreendido entre 1990 e 2005 (CNA, 2007).

Ao se comparar, porém, o consumo de carne ovina no Brasil com o de outros países verifica-se que é baixo. Enquanto na Austrália, Nova Zelândia e no vizinho Uruguai, o consumo médio anual por pessoa é de 15 kg, 33 kg e 7,5 kg, respectivamente, estima-se que no Brasil seja de apenas 0,5 kg. Nos grandes centros urbanos, o consumo anual é estimado em cerca de 1 kg por pessoa, com maior valor na região Nordeste, sendo que mais de 80% deste



ocorre na forma de autoconsumo ou através de feiras e açougues (BRASIL, 2006; COLODO, 2004).

Além da falta de tradição, o baixo consumo é atribuído à insatisfação do consumidor, que normalmente encontra no mercado carne de baixa qualidade e com preço único, sem considerar os diferentes cortes da carcaça. As dificuldades do setor se devem a problemas de comercialização, pouca diferenciação dos produtos, baixo valor agregado e uso insuficiente de tecnologia (BRAGA & RODRIGUES, 2005). Porém, ações de degustação no ponto de venda e informações sobre os atributos dos alimentos estimulam as vendas e aumentam a competitividade do setor (MEGIDO, 2000).

Nos grandes centros urbanos, onde a população tem maior poder aquisitivo e é mais exigente, a preferência recai nas carnes de cordeiro e de borrego, que além de ter maior aceitação no mercado consumidor, é também mais rentável para o produtor. Já no interior, carnes de animais castrados, ovelhas e carneiros também têm mercado garantido (PILAR et al., 2005).

## 2. OVINOS DO NORDESTE BRASILEIRO

Com relação aos ovinos presentes no Nordeste, especialmente nas regiões semiáridas, alguns grupos desenvolveram características adaptativas às condições climáticas, destacando-se como representantes naturalizados. Dentre eles destacam-se os deslanados Morada Nova, Santa Inês, Somalis Brasileira, Bergamácia Brasileira, Cariri, Barriga Preta, Rabo Largo, Cabugi, entre outros. Apesar de estes grupamentos apresentarem excelentes qualidades de adaptação e reprodução, exibem baixos índices de produtividade, especificamente os relacionados à qualidade de carcaça (SOUSA & LEITE, 2000).

Uma alternativa poderia ser a utilização de ovinos semideslanados, como, por exemplo, a raça Dorper, em cruzamentos planejados com ovelhas do tipo SPRD ou mesmo Santa Inês. Sua utilização pode melhorar o desempenho e as características de carcaça, por possibilitar a geração de crias com maior potencial para ganho de peso, diminuindo o tempo para o abate e os custos de produção. (CEZAR et al. 2004; SOUSA, 1998).

A raça Santa Inês desenvolveu-se no Nordeste brasileiro, resultante do cruzamento das raças Bergamácia, Morada Nova, Somalis e outros ovinos sem padrão racial definido. São animais de grande porte, boa produtividade e que suportam bem o manejo extensivo. A raça

vem sendo apontada como uma alternativa promissora em cruzamentos para produção de cordeiros para abate, por apresentar excelente capacidade de adaptação, associada à alta fertilidade e prolificidade. Destaca-se ainda na produção de proteína, principalmente naquelas áreas de clima seco, como as regiões do semiárido nordestino, onde a oferta de alimentos é precária (ALBUQUERQUE, 2006; ARAÚJO et al., 2004).

A raça Dorper foi desenvolvida durante a década de 1940 na África do Sul, objetivando a produção de carne de qualidade em condições tropicais. É resultante do cruzamento das raças Dorset Horn e Blackhead Persian (Somalis). O principal objetivo da utilização deste novo genótipo é a obtenção em cruzamentos com ovelhas de outras raças, ou como raça pura, devido à sua adaptabilidade, habilidade materna, altas taxas de crescimento e musculosidade, produzindo carcaças de boa qualidade (ROSANOVA et al., 2005).

Por outro lado, a raça Somalis Brasileira tem origem africana e foi introduzida no Brasil em 1939. É uma das mais rústicas dentre os ovinos deslanados do Nordeste, apresentando em regime semi-intensivo, índice de mortalidade pré-desmame de cerca de 10%. Uma característica da raça é o acúmulo de gordura na região da garupa e na base da cauda, formada durante a época de boa disponibilidade de forragem, e que poderá ser usado na época de escassez alimentar. Pode ser criada em regiões cujas condições de alimentação são menos favoráveis e que não dispõem de áreas potenciais para a produção de alimento. O peso médio do macho adulto é 60 kg e o da fêmea, 45 kg. Além disso, as crias mostram também um bom desempenho produtivo nas condições semiáridas. Devido a essas características, ovinos Somalis Brasileira são recomendados para cruzamento com ovelhas SPRD nestas regiões, objetivando a produção de mestiços com melhor conformação de carcaça (SILVA, 2009).

A aceitação de novas raças e seus cruzamentos, além da aplicação de novos métodos de manejo e sistemas de produção animal, exige que sejam atendidas certas características importantes, como a composição e a qualidade da carcaça e o sabor da carne (ZAPATA et al., 2000).

### 3. QUALIDADE DA CARNE OVINA

Qualidade é um atributo que envolve uma série de fatores. Ao se avaliar uma carcaça, devem-se considerar as "características de satisfação", variantes no espaço e no tempo, de

acordo com as exigências dos consumidores, e relacionadas às questões econômicas, culturais e religiosas (OSÓRIO, 1992).

A qualidade pode ser analisada sob vários pontos de vista: nutricional, higiênico, da facilidade de utilização, da imagem pré-estabelecida, da apresentação, e sensorial. A última, definida como as características percebidas pelos sentidos, no momento da compra ou do consumo (SAÑUDO, 1992).

Os ovinos, em geral, principalmente nos primeiros seis meses de vida, têm capacidade de aportarem grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos e isso se constitui em característica vantajosa, uma vez que estes tecidos refletem a maior parte da porção comestível (SANTOS & PÉREZ, 2000).

Em termos gerais, a composição e a qualidade da carne são completamente determinadas durante a vida do animal e influenciadas por diversos fatores, dentre os quais idade, sexo, nutrição, distribuição da gordura, funcionalidade muscular e estresse e é fortemente afetada por fatores, tanto *ante*, como *post mortem*. Em geral tem se observado que animais criados em confinamento possuem carne de melhor qualidade, a exemplo de uma maior suculência, em relação aqueles criados no campo, devido ao seu estado de engorda (BATISTA, 2008; MADRUGA, 2003).

A qualidade da carne é uma combinação dos atributos sabor, suculência, textura, maciez e aparência, associados a uma carcaça com menos gordura, muito músculo e grau de conformação e principalmente idade, além de preços acessíveis (TEIXEIRA et al., 2005; SILVA SOBRINHO, 2001). Para os consumidores, porém, os principais atributos de qualidade da carne são a cor, a maciez e a suculência (ABULARACH et al., 1998). A raça do animal e o sistema de alimentação podem influenciar algumas das características de qualidade. O efeito da raça foi demonstrado por autores que observaram influência na cor, perdas na cocção, maciez sensorial da carne cozida, força de cisalhamento e capacidade de retenção de água (TEIXEIRA et al., 2005; CARSON et al., 1999; SAÑUDO et al., 1997).

Em relação à qualidade da carne, Sañudo et al. (1998) reportaram efeito da dieta na maciez da carne ovina, observando que animais que receberam dieta com alto teor energético apresentam maior maciez.

A escolha do corte cárneo depende da experiência anterior do consumidor e de seu grau de satisfação na refeição, que por sua vez dependem da qualidade da carne, definida pela cor, quantidade e distribuição da gordura e firmeza. Para este consumidor, a decisão de voltar a comprar no mesmo ponto de venda, ou do mesmo tipo de carne, vai depender de terem sido satisfeitas suas expectativas iniciais (FELÍCIO, 1998).

Os estudos relativos à qualidade da carne envolvem testes físicos e químicos, dependendo do segmento observado, se produção, indústria, comércio ou consumidor. As avaliações têm se tornado cada vez mais objetivas (SILVA SOBRINHO et al., 2005; DABÉS, 2001), incluindo diversos métodos, sendo os aspectos de maciez, cor e capacidade de retenção de água aqueles que mostraram resultados mais satisfatórios, enquanto os atributos de sabor e aroma mostram-se menos satisfatórios (LAWRIE, 2005).

Por outro lado, uma dificuldade observada quanto à coleta de dados referentes à carcaça e a qualidade da carne, reside na impossibilidade de abate de animais selecionados além do objetivo de seleção, que muitas vezes não inclui a composição da carcaça (SUGISAWA, 2005; OSÓRIO et al., 2002).

#### 4. COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARNE OVINA

O conhecimento da composição de alimentos é importante para inúmeras atividades. Permite avaliar aspectos, como por exemplo, o suprimento e o consumo alimentar de um país, verificar a adequação nutricional da dieta de indivíduos e de populações, examinar o estado nutricional e desenvolver pesquisas sobre as relações entre dieta e doença, tanto em planejamento agropecuário, quanto na indústria de alimentos (BATISTA, 2008).

O valor biológico da carne é devido à sua constituição rica em proteínas, à disponibilidade de aminoácidos essenciais para humanos e por sua elevada digestibilidade. As proteínas da carne são provenientes dos músculos, tecidos conjuntivos, miofibrilas e do sarcoplasma. A ingestão diária de 100 gramas fornece, aproximadamente, de 45 a 55% da proteína diária recomendada para humanos. Além disso, a carne fornece quantidades relativas de energia devido ao conteúdo de proteínas, lipídios e pequenas quantidades de carboidratos. Por esses aspectos, a carne é a fonte protéica preferida pela humanidade (PINHEIRO et al., 2008; PARDI et al., 1993).

O valor biológico da carne depende diretamente de sua composição centesimal que pode ser influenciada por diferentes fatores, como espécie, raça, sexo, nutrição e peso ao abate. De acordo com Prata (1999), a composição centesimal da carne ovina apresenta valores médios de 75% umidade, 19% de proteínas, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral. Estes valores podem variar com a idade de abate do animal, resultando em redução do percentual de proteínas e água e elevação do teor de gordura da carne. Desta forma, com maiores idades de

abate há tendência em aumentar o teor de gordura e reduzir o teor de água na carne (BONAGURIO et al., 2004; SOUZA et al., 2001).

Zapata et al. (2001), avaliando a carne de ovinos do Nordeste brasileiro observaram que a composição centesimal e lipídica é similar aos de clima temperado, encontrando variações de 76,12 a 76,19% para umidade; 19,19 a 19,46% para proteína; 1,08 a 1,10% para cinzas e 2,01 a 2,39% para gorduras. Os valores de colesterol variaram de 54,43 a 60,05 mg por 100g de carne.

A água é o principal constituinte da carne, podendo ser encontrada ligada, imobilizada e livre. Do total de água no músculo, 4 a 5% se apresenta ligada. Cerca de 75% da carne consiste de água e esse valor é praticamente constante de um músculo para outro no mesmo animal e, mesmo entre espécies (LAWRIE, 2005). A água interfere na qualidade da carne, influenciando em aspectos como suculência, textura, cor e sabor. Sua presença afeta diretamente as reações que ocorrem na carne durante o armazenamento e processamento. Por outro lado, o teor de água dos animais abatidos guarda estreita relação com a proteína, essa relação água:proteína pode ser considerada como uma constante biológica (ROÇA, 2000).

A carne ovina é considerada como um alimento importante por sua composição de ácidos graxos, uma vez que os lipídios desempenham um importante papel na alimentação por sua capacidade de fornecimento de energia e de ácidos graxos essenciais. Além disso, são responsáveis por características sensoriais especiais que se revelam pela sua textura, aroma e sabor (BATISTA, 2008).

A gordura intramuscular e de cobertura contribuem de forma direta e indireta, respectivamente, para a suculência e maciez da carne. A contribuição direta se revela pelo efeito lubrificante e sensação de umidade produzida na boca durante as primeiras mordidas, enquanto a contribuição indireta deve-se à baixa condutividade térmica da gordura que se mostra através do cozimento mais lento da carne e a redução da perda de líquido durante o cozimento (LAWRIE, 2005).

A gordura subcutânea e intramuscular, conhecida como marmorização, tem recebido maior atenção como fatores que afetam a qualidade da carne. A suculência em carne bovina marmorizada é superior àquela sem marmorização e a porcentagem de líquido exsudado tende a decrescer com o aumento do conteúdo de gordura na carne de cordeiros e de ovinos adultos. (SILVA SOBRINHO et al., 2005; HAWRYSH et al., 1985).

O nível de gordura na carne varia em função da raça, espécie, sexo, manejo, alimentação, região anatômica, idade e clima. Contudo, a idade do animal é considerada um

dos fatores que mais influenciam na quantidade e distribuição da gordura depositada na carcaça (LAWRIE, 2005).

## 5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

O conceito de qualidade de carne é dinâmico, evolui com a demanda do mercado consumidor e está intimamente relacionado com hábitos e cultura de cada região. Entretanto, para ser considerado como um produto de qualidade deve atender inteiramente às expectativas que o consumidor pretende encontrar no mesmo, ou seja, um alimento sadio, nutritivo e aprazível ao paladar (ROTA et al., 2004).

Atualmente, o mercado consumidor apresenta elevada exigência quanto à qualidade das características físicas da carne, tornando necessário o conhecimento destas, nos diferentes genótipos ovinos destinados ao abate (BRESSAN et al., 2001).

Ao comprar uma carne, o consumidor costuma valorizar alguns aspectos como a cor do músculo e da gordura de cobertura. Na fase seguinte, etapa de processamento, avalia a perda de líquidos durante o descongelamento e cocção. Na etapa final que corresponde ao consumo do produto, são avaliadas as características de palatabilidade, suculência e maciez, sendo esta última a principal (COSTA et al., 2009).

Pesquisando os efeitos do genótipo e dieta nas características da carne de cordeiros das raças Santa Inês, Morada Nova e mestiços Dorper e Santa Inês nas condições semiáridas, Costa et al. (2009) verificaram que a composição química da carne é influenciada por ambos os fatores, enquanto as características físicas são influenciadas apenas pela dieta, sendo que um menor conteúdo de fibras na dieta está relacionado com uma carne com menores valores para perda por cocção e força de cisalhamento, resultando em carne mais macia.

A perda de peso por cozimento corresponde à perda de água ou suco cárneo durante a exposição da carne ao calor de cocção. É um fator importante por estar associada ao rendimento da carne no momento do consumo e por afetar sua aceitação visto que pode alterar significativamente a maciez, cor, suculência e textura, além de interferir no valor nutritivo, pois no suco são perdidas proteínas solúveis, vitaminas e minerais. A menor suculência da carne deve-se à perda de água durante o cozimento, sendo menor, quanto maior a capacidade de retenção de água, definida como aptidão da carne reter o conteúdo aquoso durante a aplicação de forças externas (compressão, impacto ou cisalhamento) ou ao longo de um

determinado processo (congelamento ou cozimento). Durante o cozimento, quando a temperatura atinge valores entre 60 e 70°C ocorre uma forte contração das células musculares e perda de suco, provocando, conseqüentemente, uma diminuição significativa na maciez (SILVA SOBRINHO et al., 2005; ODA et al., 2004; SÁ, 2004).

A interação entre os teores de gordura da carne e a perda de água foi demonstrada por Sañudo et al. (1997) ao estudarem quatro raças ovinas de origem espanhola: Churra, Castellana, Manchega e Awassi. Os autores observaram que os cordeiros da raça Churra, depositam mais gordura e esta característica impediu os efeitos do encurtamento pelo frio, protegendo a integridade das células e diminuindo a perda de água no momento do cozimento.

A perda de peso na cocção não se deve apenas à perda de água, mas também a outros elementos que se perdem no momento da cocção, como, por exemplo, as gorduras de marmoreio (MATURANO, 2003; MENESES et al., 2005).

De acordo com Bressan et al. (2001), as variações obtidas nos valores de perda de peso por cocção não podem ser atribuídas somente a diferenças no genótipo, mas também à metodologia empregada, tais como a remoção ou padronização da capa de gordura externa, temperatura e tipo de forno empregado no processo de cocção, entre outros.

## 6. CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

A importância crescente da qualidade de carne de cordeiro para os consumidores tem sido objeto de vários estudos nos últimos anos, sob a influência de vários fatores, como raça, peso ao abate, sexo, alimentação (HOFFMAN et al., 2003; SAÑUDO et al., 2000).

O consumidor de hoje demonstra maior atenção às características sensoriais de alimentos, especialmente as classes de maior poder aquisitivo, embora sua preferência para carne seja difícil de definir, sem dúvida nenhuma o aspecto sensorial é importante na caracterização da carne e produtos cárneos (BUKALA & KEDZIOR, 2001). O produtor, a indústria e os segmentos da cadeia devem ter em conta que as propriedades sensoriais aceitáveis são fundamentais no momento da venda e consumo (OSÓRIO et al., 2000).

Os aspectos sensoriais também vêm ganhando destaque, principalmente no que diz respeito à correlação entre os atributos sensoriais e a composição química (ZAPATA, 2003; MADRUGA et al., 2002). Contudo, a carne é um produto complexo e nem sempre é fácil avaliar sua qualidade química, física e sensorial (THOMPSON, 2002).

O valor comercial da carne está relacionado com seu grau de aceitabilidade pelos consumidores, 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. Estas propriedades podem ser influenciadas por diversos fatores, que por sua vez são fortemente influenciadas pela quantidade e qualidade das gorduras (MADRUGA et al., 2005).

Diversos métodos instrumentais são utilizados na avaliação da qualidade da carne, sendo úteis pelo baixo custo de execução e objetividade apresentadas, porém, só oferecem explicações parciais, pois, a avaliação completa depende subjetivamente do consumidor, no momento da interação entre a carne cozida e os órgãos dos sentidos, antes e durante sua ingestão (BATISTA, 2008).

A análise sensorial é uma técnica eficiente na avaliação da qualidade dos alimentos por sua habilidade em caracterizá-los quanto às propriedades perceptíveis pelos órgãos dos sentidos humanos, utilizando-os como instrumentos de medida multidimensional integrada. Envolve diversas características da carne, destacando-se textura, suculência e sabor. No entanto, exige a utilização de uma equipe treinada, requisito que demanda tempo e mostra-se dispendioso. Disso resulta a importância de se conhecer a efetividade das medidas instrumentais da maciez da carne quanto às predições das características sensoriais (BATISTA, 2008).

Para Paz & Luchiari Filho (2000), de todas as características de qualidade da carne bovina, a maciez assume posição de destaque, sendo considerada como a característica organoléptica de maior influência na aceitação da carne por parte dos consumidores.

A maciez da carne pode ser determinada por meio subjetivo ou objetivo. No método subjetivo, um grupo de pessoas treinadas classifica a carne em relação à maciez após ter provado as amostras (painel sensorial). No método objetivo, se utiliza um texturômetro, aparelho que mede a força necessária para o cisalhamento de uma seção transversal de carne. Quanto maior a força empregada, menor é a maciez apresentada pelo corte de carne.

Dentre os fatores que influenciam a maciez da carne, destacam-se: genética, raça, idade ao abate, sexo, alimentação e tratamentos *post-mortem* (ALVES et al., 2005).

A raça está altamente associada com a maciez. Estudos desenvolvidos por Oliveira (2000) demonstraram que a menor maciez verificada na carne dos zebuínos está relacionada ao fato de não apresentar gordura intramuscular, o que favorece o resfriamento mais rápido das massas musculares, provocando o encurtamento dos sarcômeros e, conseqüentemente, o



endurecimento da carne. Dessa forma, a precocidade da raça ou linhagem determina a quantidade de gordura intramuscular depositada e assim, animais mais precoces irão apresentar maiores taxas de gordura intramuscular que os animais tardios, como se pode verificar em cordeiros da raça Dorper, cuja carne apresenta elevada maciez e suculência, comprovada através de avaliação sensorial (SNOWDER & DUEKETT, 2003).

A genética afeta também a maciez da carne através da relação das enzimas calpaína/calpastatina. A calpaína é a principal enzima proteolítica responsável pelo amaciamento da carne durante o processo de proteólise pós-morte. A calpastatina é o inibidor da calpaína. Animais com maior atividade de calpastatina apresentam carnes menos macias, por estas inibirem a ação das calpaínas sobre a hidrólise protéica muscular (OLIVO & SHIMOKOMAKI, 2002).

O sistema enzimático denominado calpaínas é considerado o principal mecanismo relacionado com a proteólise que conduz ao amaciamento da carne. Este sistema é constituído por duas calpaínas (calpaína tipos I e II) ambas ativadas pelo cálcio livre e inibidas por uma outra enzima denominada calpastatina (KOOHMARAIE, 1992).

Para Díaz et al. (2002), o sistema de produção não influencia a concentração do colágeno na carne de cordeiros, contudo, observou-se uma tendência de maior solubilidade e, portanto, de maior maciez, na carne dos animais submetidos ao sistema intensivo. Carnes mais macias também foram observadas por Priolo et al. (2002) em cordeiros confinados, em comparação com animais a pasto.

A suculência é avaliada durante a mastigação e está relacionada diretamente aos lipídios intramusculares e ao teor de umidade da carne. A sensação inicial de boca molhada durante as primeiras mordidas se deve à rápida liberação do suco celular da carne. A sensação seguinte de suculência permanente é causada pela lenta liberação da umidade e, provavelmente, pela estimulação da gordura sobre a saliva. Dessa forma, a suculência está relacionada com o percentual de umidade presente na carne cozida e com a quantidade de gordura intramuscular (LAWRIE, 2005).

Sabor ou “flavour” é um importante atributo de qualidade dos alimentos, incluindo as carnes. Em geral, a carne crua tem pouco aroma e apenas sabor de sangue, e o cozimento, é necessário para desenvolver o sabor característico da carne. Este resulta de reações envolvendo diferentes precursores durante o processo de cozimento (MADRUGA, 2004).

O sabor de um alimento corresponde ao conjunto de impressões olfativas e gustativas, provocadas no momento do consumo, antes da ingestão do alimento, durante a mastigação e após a deglutição, sendo influenciado pelas características organolépticas (PINHEIRO, 2006).

É uma sensação bastante complexa, envolve odor, textura, temperatura e pH, sendo de difícil definição objetiva. Sua avaliação depende basicamente do painel sensorial. Ressalte-se que a variabilidade entre indivíduos na intensidade e na qualidade da resposta a um dado estímulo, em um dado indivíduo, devido a fatores estranhos, torna a escolha dos membros do painel sensorial, bem como suas condições de aplicação, assunto de grande importância (BATISTA, 2008).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABULARACH, M. L. S., ROCHA, C. E., FELÍCIO, P. E. Características de qualidade do contrafilé (m. *L. dorsi*) de touros jovens da raça Nelore. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 18 (2): 205-210, 1998.

ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R. **Efeito do flushing e de cruzamentos sobre a produção de cordeiros e desempenho de ovelhas Santa Inês**. 2006, 55f.: il. Dissertação (Mestrado em Veterinária), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

ALVES, D. D.; GOES, R.; MANCIO, A. B. MACIEZ DA CARNE BOVINA. *Ciência Animal Brasileira* v. 6, n. 3, p. 135-149, jul./set. 2005.

ARAÚJO, W. O.; MADRUGA, M. S. ; SOUSA, W. H.; NARAIN, N.; GALVÃO, M. S. Efeito do sexo sobre a qualidade da carne de cordeiros Santa Inês. **In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**, 2004, Recife. *Estratégia para o desenvolvimento*, 2004. v. 1, p. 130-134.

BATISTA, A. S. M. **Qualidade de carne de ovinos Morada Nova, Santa Inês e Mestiços Dorper x Santa Inês submetidos a dietas com diferentes concentrações energéticas**. 2008, 127 f.: il. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, 2008.

BONAGURIO, S.; PEREZ, J. R. O.; GARCIA, I. F. F.; SANTOS, C. L.; LIMA, A. L. Composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês puras e de seus mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 2387-2393, 2004.

BRAGA, M.; RODRIGUES, M. T. **Diagnóstico da Cadeia Produtiva da Ovinocaprinocultura no Estado de Alagoas**. Maceió: Ed. SEBRAE, 2005. 28 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Contribuições das Câmaras Setoriais e Temáticas à formulação de políticas públicas e privadas para o agronegócio**. Brasília: MAPA, 2006. 496 p.

BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R.; LEMOS, A. L. S.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 3, p. 293-303, 2001.

BUKALA, J.; KEDZIOR, W. Consumer criteria of quality of meat and meat products. **In:** 47<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY. Kraków, Poland: 2001. p. 262- 263.

CARSON, A. F. MOSS, B. W., STEEN R. W. J., KILPATRICK, D. J. Effects of the percentage of Texel or Rouge de l'Ouest genes in lambs on carcass characteristics and meat quality. **Animal Science**, v. 69. p. 81-92, Part 1, 1999.

CEZAR, M. F.; SOUZA, B. B. DE; SOUZA, W. H. DE; PIMENTA FILHO, E. C.; TAVARES, G. P.; MEDEIROS, G. X. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Revista Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 614-620, mai/jun., 2004.

CNA, 2007. Palestra – XVII DIA DE CAMPO. Disponível em: <[http://www.E15\\_14985apresentacao\\_cadeia\\_prod\\_ovcap\\_jul07.pdf](http://www.E15_14985apresentacao_cadeia_prod_ovcap_jul07.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2009.

COLODO, J. C. N.; REZENDE, F. M.; PEDROSA, V. B.; ZAMPAR, A.; BARRETO NETO, A. D.; ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S. Influência de fatores ambientais nas características de desenvolvimento ponderal em ovinos da raça Santa Inês. **In:** SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, V, 2004. Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: 2004

COSTA, R. G.; BATISTA, A. S. M.; MADRUGA, M. S.; GONZAGA NETO, S.; QUEIROGA, R. C. R. E.; ARAÚJO FILHO, J. T.; VILLARROEL, A. S. Physical and chemical characterization of lamb meat from different genotypes submitted to diet with different fiber contents, **Small Ruminant Research**, n. 81, 1, p. 29-34, 2009.

DABÉS, A. C. Propriedades da carne fresca, **Revista Nacional da Carne**, v. 25, n. 288, p. 32-40, 2001.

DÍAZ, M.T.; VELASCO, S.; CAÑEQUE, V.; LAUZURICA, S.; HUIDOBRO, F.R.; PÉREZ, C.; GONZÁLEZ, J.; MANZANARES, C. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, v.43, p.257-268, 2002

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. **Estatísticas FAO, 2007**. Disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acesso em 27 nov. 2009.

FELÍCIO, P. E. Avaliação da qualidade da carne bovina. **In:** SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas. **Anais...** São Paulo: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal (CBNA), 1998, p. 92-99.

HAWRYSH, Z. J.; GIFFORD, S. R.; PRICE, M. A. Cooking and eating-quality characteristics of dark-cutting beef from young bulls, **Journal of Animal Science**, v. 60, n. 3, p. 682-690, 1985.

HOFFMAN, L. C.; MULLER, M.; CLOETE, S. W. P. SCHMIDT, D. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. **Meat Science**, v. 65, n. 4, p. 1265-1274, 2003.

IBGE, 2006. **Pesquisa Agropecuária Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/>>. Acesso em: 12 mai. 2009.

KOOHMARAIE, M. Role of the neutral proteinases in postmortem muscle protein degradation and meat tenderness. **In: RECIPROCAL MEAT CONFERENCE**, 45., 1992, Knoxville. **Proceedings...** Knoxville: American Meat Science Association, 1992. p. 63-71.

LAWRIE, R.A. **Ciência da Carne**. Trad. JANE MARIA RUBENSAM – 6.ed. – Porto Alegre: Artmed. 2005. 384p.

MADRUGA, M. S.; NARAIN, N.; ARRUDA, S. G. B.; SOUZA, J. G.; COSTA, R. G.; BESERRA, F. J. Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1562-1570, 2002.

MADRUGA, M. S. Fatores que afetam a qualidade da carne caprina e ovina. **In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE**, 2, 2003, João Pessoa - PB. **Anais...** João Pessoa: 2003. p. 417-423.

MADRUGA, M. S. Carne Ovina e Caprina: Saborosa e Suculenta. **In: REUNIÃO TÉCNICA CIENTÍFICA EM OVINOCAPRINOCULTURA**, 1, 2004, Itapetinga. **Palestra...** Itapetinga: UESB-BA, 2004.

MADRUGA, M. S.; NARAIN, N.; DUARTE, T. F.; SOUSA, W. H.; GALVÃO, M. S.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. F. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SPRD e mestiços de Bôer. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 713-719, 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. 93 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

MEGIDO, J. L. T. A Comunicação. **In:** ZYLBERSTAJN, D.; NEVES, M. F. NASSAR, A. M. **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

MENEZES, L. F. G. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternativo entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa - MG, v. 34, n. 3, p. 946-956, 2005.

ODA, S. H. I.; BRESSAN, M. C.; CARDOSO, M. G.; FREITAS, R. T. F.; MIGUEL, G. Z.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; PISA, A. C. C.; SAVIAN, T. V.. Efeito dos métodos de abate e sexo na composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de capivaras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 236-242, 2004.

OLIVEIRA, A. L. Maciez da carne bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n.33, p. 7-18, 2000.

OLIVO, R; SHIMOKOMAKI, M. **Carnes: no caminho da pesquisa**. Cocal do Sul: IIMPRINT, 2002. 155 p.

OSÓRIO, J.C.S. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil**. Zaragoza: Universidade de Zaragoza, 1992. 337p. Tese (Doutorado em Veterinária) - Universidade de Zaragoza, 1992.

OSÓRIO, J.C.S; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T. Efecto de la edad al sacrificio sobre la producción de carne de corderos no castrados de cuatro razas. *Revista brasileira de Agrociência*, v.6, n.2, p.161-166, 2000.

OSÓRIO, J.C.S; OSÓRIO, M.T.; OLIVEIRA, N.M. **Qualidade, Morfologia e Avaliação de carcaças**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2002. 196 p.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. v. 1. Niterói: EDUFF, 1993. 586 p.

PAZ, C.C.P.; LUCHIARI FILHO, A. Melhoramento genético e diferenças de raças com relação à qualidade da carne bovina. **Pecuária de corte**, n. 101, p. 58-63, 2000.).  
PILAR, R. C.; PÉREZ, J. R. O.; NUNES, F. M. Rendimento e caracteres quantitativos de carcaça em cordeiros Merino Australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 11, n. 3, p. 351-359, 2005.

PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; SOUZA, H. B. A.; YAMAMOTO, S. Características sensoriais da carne de ovinos de diferentes categorias. **In: REUNIÃO NACIONAL DE ENSINO DE ZOOTECNIA**, 12, 2006. Pernambuco. **Anais...** Pernambuco: Zootec, 2006. 1 CD-ROM.

PINHEIRO; R. S. B.; JORGE, A. M.; FRANCISCO, C. L.; ANDRADE, E. N. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, Dez. 2008

PRATA, L. F. **Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 217p.

PRIOLO, A.; MICOLA, D.; AGABRIELA, J.; PRACHE, S.; DRANSFIELD, E. Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. **Meat Science**, v.62, p.179-185, 2002.

ROÇA, R. O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, 2000. 202p.

ROSANOVA, C.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 127-135, 2005.

ROTA, E. L.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, N. M.; BARBOZA, J.; KASINGER, S. Efeitos do cruzamento de carneiros da raça Texel com ovelhas Corriedale e Ideal sobre a qualidade da carne. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 4, p. 487-491, 2004.

SÁ, E.M.F. A influência da água nas propriedades da carne – Parte II. **Revista Nacional da Carne**. v.XXVIII, p.325, 2004.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. **In: I ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA**, 2000. Lavras, MG, **Anais...** Lavras: 2000. p.149-168.

SAÑUDO, C. La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina: factores que la determinan, métodos de medida y causas de variación. **In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE GANADO OVINO**, 3., 1992, Zaragoza. **Curso...** Zaragoza: INIA, 1992. 117 p.

SAÑUDO, C.; CAMPO, M. M.; SIERRA, I.; MARIA, G. A.; OLLETA, J. L.; SANTOLARIA, P. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**, v. 46, n. 4, p. 357-365, 1997.

SAÑUDO, C.; SANCHEZ, A.; ALFONSO, M. Small Ruminant Production Systems and Factors Affecting Lamb Meat Quality. **Meat Science**, v. 49, No. Suppl. I, p. 29-64, 1998.

SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SANCHES, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**, v. 56, p. 89-94, 2000.

SILVA, F. L. R. **Ovinos Somalis: alta rusticidade com boa produtividade no Semiárido**. Disponível em: <<http://www.caprilvirtual.com.br>>. Acesso em: 12 maio. 2009.

SILVA SOBRINHO, A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. **In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 425-460.

SILVA SOBRINHO, A. G.; PURCHA, R. W.; KADIM, I. T.; YAMAMOTO, S. M. Características de Qualidade da Carne de Ovinos de Diferentes Genótipos e Idades ao Abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.

SNOWDER, G. D.; DUCKETT, S. K. Evaluation of the South African Dorper as a terminal sire breed for growth, carcass, and palatability characteristics. **Journal Animal Science**, v.81, p.368-375, 2003.

SOUSA, W. H. Ovinos Santa Inês: potencialidades e limitações. **In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL**, 2., Uberaba, 1998. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 1998. p. 233-237.

SOUSA, W. H.; LEITE, P. R. M. **Ovinos de corte: a raça Dorper**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. 76 p.

SOUZA, X. R.; PEREZ, J. R. O.; BRESSAN, M. C.; BONAGURIO, S.; VIEIRA, J. O.; LEMOS, A. L. S. C. Sexo e peso ao abate sobre a composição centesimal da carne de cordeiros do cruzamento Santa Inês e Bergamácia. **In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS**, n. 4, p.293, 2001.



SUGUISAWA, L. **Identificação de genótipos superiores para crescimento e qualidade de carcaça em bovinos de corte submetidos ao modelo biológico superprecoce**. 2005, 96 f. Tese (Doutorado), UNESP, Jaboticabal, 2005.

TEIXEIRA, A.; BATISTA, S.; DELFA, R.; CADAVEZ, V. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. **Meat Science**, v. 71, p. 530-536, 2005.

THOMPSON, J. Managing meat tenderness. **Meat Science**, v. 62, p. 295-308, 2002.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, Ano 4, n. 12, 2008.

ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. J.; NOGUEIRA, C. M.; BARROS, N. Estudo da qualidade da carne ovina do Nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 2, 2000.

ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; SEABRA, L. M. J.; BARROS, N. N.; BORGES, A. S. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 691-695, 2001.

ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; SEABRA, L. M. J.; BEZERRA, L. C. N. M.; BESERRA, F. J. Características da carne de pequenos ruminantes do Nordeste do Brasil. **Boletim SBCTA**, v. 37, n. 2, p. 146-153, 2003.

## **CAPÍTULO 2**

### **ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DA CARNE DE CORDEIROS DE DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

## RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência de diferentes genótipos na composição química, perda de peso por cocção e qualidade sensorial da carne de cordeiros  $\frac{1}{2}$ Dorper x  $\frac{1}{2}$ SPRD,  $\frac{1}{2}$ Santa Inês x  $\frac{1}{2}$ SPRD e  $\frac{1}{2}$ Somalis x  $\frac{1}{2}$ SPRD terminados em confinamento no semiárido nordestino. Avaliou-se amostras provenientes de 24 animais, sendo oito de cada genótipo. A dieta foi constituída de milho, farelo de trigo, farelo de soja e óleo de soja contendo 2,8 Mcal de EM/kg de MS para todos os animais. Os animais foram desmamados entre 70 e 84 dias. A terminação durou 90 dias, quando foram abatidos e as carcaças levadas para uma câmara frigorífica a 4°C, por 24 horas. Após esse período, foram seccionados os músculos *Longissimus dorsi*, embalados a vácuo, identificados e armazenados a -20°C para análises da composição centesimal, perda de peso por cocção e avaliação dos atributos sensoriais. Não foi observada diferença ( $p>0,05$ ) nos percentuais de proteínas, lipídios, cinzas e nos parâmetros suculência, aroma e sabor. Em contrapartida, o teor de umidade, a perda de peso por cocção, a dureza e aceitação global apresentaram diferenças estatísticas ( $p<0,05$ ) entre os grupos, evidenciando que o genótipo influencia os atributos da carne de cordeiros indicando um produto com características sensoriais diferenciadas.

**Palavras chave:** cruzamento industrial, dureza, perda por cocção, sabor, suculência.

## PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORY ATTRIBUTES OF LAMB MEAT FROM DIFFERENT GENOTYPES IN FEEDLOT FINISHED

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the influence of different genotypes on chemical composition, weight loss by cooking and sensory quality of meat from ½Dorper x ½SPRD, ½Santa Inês x ½SPRD and ½Somalis x ½SPRD crossbred lambs feedlot finished in the Brazilian Northeastern semi-arid region. Samples from 24 animals were evaluated, eight from each genotype. The diet consisted of corn, wheat bran, soybean meal and soybean oil containing 2.8 Mcal ME / kg DM for all animals. The animals were weaned between 70 and 84 days of age. The termination lasted 90 days, when they were slaughtered and the carcasses taken into a cold chamber at 4°C for 24 hours. After this period, the *Longissimus dorsi* muscles were sectioned, vacuum packaged, identified and stored at -20°C for analysis of composition, weight loss by cooking and evaluation of sensory attributes. There was no difference ( $p>0.05$ ) in the percentage of proteins, lipids, ash and parameters juiciness, aroma and flavor. However, the moisture content, weight loss by cooking, hardness and overall acceptability showed statistical differences ( $p<0.05$ ) between groups, suggesting that the genotype influences the lamb meat attributes, indicating a product with differentiated sensory characteristics.

**Keywords:** flavor, hardness, industrial crossbreeding, loss by cooking, juiciness

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura consolida-se como um importante segmento pecuário do agronegócio brasileiro. No Nordeste, a atividade possui grande importância econômico-social e se caracteriza principalmente pela produção de carne e pele. Os ovinos são importantes nas pequenas propriedades, destacando-se como fonte de proteína na alimentação da população rural, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das famílias dos produtores através do aumento na sua renda, constituindo-se numa opção das mais rentáveis para o agricultor, capaz de assegurar estabilidade de renda ao longo do ano. Além disso, a ovinocultura é uma das atividades mais adotadas pelo agricultor familiar.

Em decorrência da importância da atividade para o produtor rural nordestino justifica-se a necessidade de tecnologias para melhorar o desempenho animal e a nutrição dos rebanhos através de estratégias de cruzamentos associados à melhoria na qualidade da nutrição.

Vários cruzamentos e estratégias de alimentação vêm sendo testadas para a produção de carne ovina, dentre as quais, para o Nordeste pode ser destacada a utilização do cruzamento industrial que proporciona inúmeras vantagens, dentre elas a redução dos custos de produção e a melhoria da qualidade do produto final, ou seja, a produção do cordeiro precoce, um produto mestiço que combina características desejáveis de duas ou mais raças, agregando valor e aumentando a lucratividade.

No cruzamento industrial utilizado na região prevalecem as raças exóticas como paternas, principalmente Dorper, Somalis brasileira ou mesmo Santa Inês em ovelhas Sem Padrão Racial Definido (SPRD) trazendo com elas como características mais relevantes o fato de manifestarem cio durante o ano todo, a grande fertilidade e prolificidade, associadas à boa habilidade materna e capacidade de produção de leite.

O cruzamento industrial traz grandes vantagens para o produtor, sobressaindo-se aumento do rendimento de carcaça dos cordeiros, redução na idade de desmame e na idade de abate, além de redução no índice de mortalidade de animais jovens, resultando em um produto com qualidade superior e que remunera melhor o produtor.

Outra medida associada ao cruzamento industrial e que contribui para melhorar o desempenho do setor é a terminação em confinamento de cordeiros, alternativa que apresenta uma série de benefícios, destacando-se o aumento da taxa de desfrute, a produtividade e a rentabilidade. Complementarmente, contribui para a redução da pressão de pastejo durante a

seca e possibilita a obtenção de animais na entressafra e que pode contribuir para a regularidade na oferta do produto ao longo do ano e expansão do consumo.

Essas medidas têm gerado muita informação do ponto de vista da produção e produtividade.

Por outro lado, tendo em vista que a carne é a principal fonte protéica utilizada pelas pessoas é necessário que se aprofunde o conhecimento dos aspectos relacionados à qualidade nutricional e aceitação pelos consumidores da carne produzida por diferentes genótipos em confinamento. Neste contexto, pesquisas sobre parâmetros indicadores da qualidade de carne ovina de grupos genéticos ainda não estudados revestem-se de grande importância, visando atender às exigências do mercado consumidor através do estabelecimento de padrões alimentares que proporcionem características desejáveis a este produto. Com este propósito, a realização de estudos capazes de fornecer informações relevantes para os segmentos envolvidos na cadeia produtiva de carne ovina constitui-se em um instrumento necessário e efetivo de grande importância, em face das exigências dos consumidores por um produto de maior qualidade.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a influência dos genótipos sobre a composição química, a perda por cocção e a qualidade sensorial da carne de cordeiros  $\frac{1}{2}$ Dorper x  $\frac{1}{2}$ SPRD,  $\frac{1}{2}$ Santa Inês x  $\frac{1}{2}$ SPRD e  $\frac{1}{2}$ Somalis x  $\frac{1}{2}$ SPRD, submetidos à terminação em confinamento durante a época seca no semiárido do Nordeste brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Caprinos e Ovinos e as análises realizadas nos Laboratórios de Nutrição Animal da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e de Análise Sensorial do Instituto Federal do Ceará (IFCE), ambos localizados em Sobral-CE.

Foram utilizadas 90 ovelhas Sem Padrão Racial Definido, selecionadas de acordo com a condição corporal entre a 2ª e a 5ª ordem de parto, trinta dias antes da estação de monta para a formação de três grupos, cada um com 30 animais. Aquelas que apresentaram escore inferior a 2,5 (escala de 1 a 5) receberam reforço alimentar a base de feno de leucena (*Leucaena leucocephala*), 20 dias antes do início da estação de monta. Cada grupo de ovelhas foi coberto com dois reprodutores da mesma raça: Dorper, Santa Inês ou Somalis. A estação de monta durou 49 dias, e nos sete primeiros dias foram colocados rufiões para estimulação do estro.

As matrizes foram mantidas em pastagem nativa (caatinga), numa lotação de 25 kg de peso vivo por hectare e suplementadas com capim elefante (*Pennisetum purpureum*), durante a época seca. No terço final da prenhez e nos primeiros 50 dias de lactação a suplementação foi à base de cana + uréia e feno de leucena. As crias foram submetidas à amamentação controlada a partir da terceira semana de idade, permanecendo com as mães somente durante a noite e, ao longo do dia, receberam ração completa com 14% de proteína, à base de feno de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), milho (*Zea mays* L.) em grão moído e sal mineral, *ad libitum*. A pesagem foi realizada a cada 14 dias e o desmame ocorreu entre 70 e 84 dias.

Após o desmame, foram vermifugadas e levadas para currais de confinamento e separadas conforme o grupo genético e o sexo. O período de confinamento ocorreu durante a época seca e teve duração de 90 dias. Todos os animais receberam dieta única, à base de milho, farelo de trigo, farelo e óleo de soja contendo 2,8 Mcal de EM/kg de MS.

A carga parasitária também foi monitorada no período de terminação dos ovinos, com acompanhamento quinzenal, de forma a não comprometer o desempenho ponderal.

Ao final do período de terminação, os animais foram abatidos de acordo com a legislação vigente (RIISPOA, 2003). As carcaças foram lavadas, pesadas e refrigeradas em câmara frigorífica a 4°C, por 24 horas e coletadas amostras do músculo *Longissimus dorsi* de 24 cordeiros, escolhidos aleatoriamente, oito de cada genótipo. Em seguida, foram embaladas, identificadas e armazenadas a -20°C.

A carne foi descongelada na noite que antecedeu ao início das análises. Após a retirada da gordura de cobertura da carne, cada amostra foi dividida em duas porções (Figura 1, adaptada de Cañeque & Sañudo, 2000). Cerca de um terço foi picada e homogeneizada sendo utilizada para a realização de análises da composição química. Os dois terços restantes, foram cortados em cubos para determinação da perda de peso por cocção e avaliação dos atributos sensoriais.

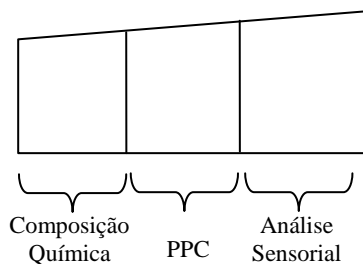


Figura 1 – Divisão do m. *Longissimus dorsi* para realização de análises.

Os teores de umidade, cinzas e proteína foram avaliados seguindo metodologia descrita pela AOAC (2000). Os lipídios totais foram dosados de acordo com Folch et al. (1957).

A perda de peso por cocção (PPC) foi determinada pela metodologia de Duckett et al. (1998). As amostras, compostas por cubos medindo aproximadamente 2,0 cm de lado, foram pesadas, distribuídas em recipiente coberto com papel alumínio e, em seguida, assadas em forno elétrico da marca Suggar, pré-aquecido a 170 °C, até que a temperatura do centro geométrico atingisse 71 °C. Para essa verificação, utilizou-se um termômetro infravermelho da Incoterm, equipado com leitor digital. Em seguida, foram resfriadas à temperatura ambiente e novamente pesadas. As perdas durante a cocção foram calculadas pela diferença de peso das amostras antes e depois de submetidas ao tratamento térmico, expressas em porcentagem (g/100g).

Para a avaliação sensorial foram escolhidos os atributos mais importantes para descrever a qualidade da carne cozida: dureza, suculência, aroma, sabor e aceitação global, esta última representada pelo somatório de todas as percepções sensoriais. Os testes sensoriais foram efetuados por uma equipe de oito julgadores treinados, composta por sete mulheres e um homem, com idades entre 18 e 30 anos. A equipe foi previamente selecionada e treinada segundo metodologia detalhada por Stone et al. (1974), a qual desenvolveu, durante o treinamento, um glossário dos termos descritivos e amostras referência (Quadro 1).



Para a avaliação das amostras, procedeu-se ao cozimento conforme calibração, sendo, em seguida, embaladas em papel alumínio e acondicionadas em um aquecedor, de modo a manter a temperatura até a avaliação sensorial. Foi adicionado 1% de sal em relação ao peso das amostras.

Quadro 1 - Glossário dos atributos sensoriais com as respectivas amostras-referências.

TERMOS DESCRITIVOS	DEFINIÇÃO	REFERÊNCIAS	
		POUCA	MUITA
DUREZA	Força necessária para comprimir um pedaço de carne entre os dentes molares, avaliada na primeira mordida.	FILÉ MIGNON BOVINO	PEITO BOVINO
SUCULÊNCIA	Percepção da quantidade de líquido liberado da amostra de carne na boca, após a 5ª mastigada.	LAGARTO BOVINO	FILÉ MIGNON BOVINO
SABOR	Sabor característico da carne ovina	-	-

A intensidade de cada atributo foi avaliada em uma escala não estruturada de nove centímetros, ancorada nas extremidades com termos que expressam intensidade (Figura 2), sendo as análises realizadas em triplicata.

Cada avaliador submeteu-se a três sessões, recebendo, em cada uma delas, três cubos de carne cozida de cada tratamento em copinhos de plástico, codificados com números aleatórios de três dígitos. As amostras foram servidas seguindo-se o balanceamento da posição proposto por Macfie et al. (1989), acompanhadas de biscoitos “crackers” e de água mineral, cuja finalidade é a retirada dos resíduos da amostra testada, de forma que não houvesse influência na avaliação seguinte. Os testes foram realizados em cabines individuais, sob condições de temperatura e iluminação controladas.

NOME: \_\_\_\_\_ AMOSTRA: \_\_\_\_\_ - DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Você está recebendo um pedaço de uma amostra de carne ovina. Por favor, coloque o pedaço entre os dentes molares e dê a 1ª mordida. Avalie a intensidade percebida para DUREZA, colocando um traço vertical na escala correspondente. Depois continue mastigando, e após a 5ª mastigada avalie a SUCULÊNCIA da amostra na escala correspondente.

DUREZA  pouca muita

SUCULÊNCIA  pouca muita

AROMA  pouco muito

SABOR  pouco muito

ACEITAÇÃO GLOBAL  pouca muita

Comentários: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Figura 2 - Ficha utilizada para avaliação dos atributos dureza, suculência, aroma, sabor e aceitação global

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com três genótipos e oito repetições, tendo como fonte de variação o genótipo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Os parâmetros físico-químicos foram comparados pelo teste de Tukey e os atributos sensoriais foram comparados pelo teste de Rayan-Einot-Gabriel-Walsh, ambos ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas através do modelo linear geral (GLM) do programa Statistical Analysis System (SAS, 2002), utilizando-se o modelo estatístico  $Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$ , em que:

$Y_{ij}$  = valor observado de cada característica referente ao animal do grupo genético  $i$  ( $i = 1, 2, 3$ );

$\mu$  = média geral da população;

$G_i$  = efeito do grupo genético  $i$  ( $i = 1, 2, 3$ );

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

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química e a perda de peso por cocção da carne de cordeiro são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química e perda de peso por cocção da carne de cordeiros meio sangue entre SPRD e Dorper (DO-SPRD), Santa Inês (SI-SPRD) e Somalis (SO-SPRD).

	Genótipos			CV (%)
	DO-SPRD	SI-SPRD	SO-SPRD	
<u>Composição (g/100g)</u>				
Umidade	73,66 ± 0,32 <sup>b</sup>	73,78 ± 0,60 <sup>b</sup>	74,53 ± 0,64 <sup>a</sup>	0,87
Proteína	22,74 ± 0,56	22,48 ± 1,16	22,09 ± 0,64	3,75
Lipídio	2,69 ± 0,16	2,66 ± 0,56	2,30 ± 0,35	16,49
Cinzas	0,90 ± 0,33	1,07 ± 0,09	1,09 ± 0,13	21,80
<u>PPC (g/100g)</u>	32,02 ± 0,78 <sup>b</sup>	34,29 ± 1,10 <sup>a</sup>	35,05 ± 0,24 <sup>a</sup>	4,49

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si ( $p < 0,05$ ).

O teor de umidade foi influenciado pelos genótipos ( $p < 0,05$ ), os cordeiros mestiços  $\frac{1}{2}$  Somalis x  $\frac{1}{2}$  SPRD apresentaram médias superiores aos outros grupamentos genéticos. Esses valores foram de magnitude inferior aos divulgados por Ortiz et al (2005) e Prata (1999) que trabalhando com carne de cordeiros, encontraram teores de umidade de 75%. Por sua vez, Zapata et al. (2000) encontraram teores médios de 76,1% para esta variável.

Para proteína, lipídio e cinza não houve influência do genótipo ( $p > 0,05$ ). O valor médio de proteína para os diferentes genótipos variaram entre 22,09 e 22,74%, superiores aos relatados por Santos et al. (2008) e Madruga et al. (2005), que encontraram médias compreendidas entre 19,08% e 21,06% de proteína, ao avaliarem a carne de cordeiros Santa Inês e seus mestiços, possivelmente em virtude da dieta a qual foram submetidos.

Os teores de lipídio determinado neste trabalho oscilaram entre 2,30 e 2,69%, valores semelhantes foram divulgados por Zapata et al. (2000) e Garcia et al. (2000). Por outro lado, Prata (1999) trabalhando com carne ovina encontrou valores médios de 4%, superiores, portanto, aos observados neste trabalho.

Esse resultado contraria o que afirma Rosanova et al. (2005) que a raça Dorper apresenta precocidade de terminação, característica responsável pela rápida deposição de gordura na carcaça, principalmente quanto terminados em confinamento.

Provavelmente esse menor teor de lipídio na carne de cordeiro deslanado, deva-se à característica desses genótipos acumularem menos gordura intramuscular e subcutânea e mais na cavidade abdominal. Por outro lado, Garcia et al. (2000), constataram que a raça Santa Inês, quando terminada em confinamento, produz carne com menor quantidade de gordura, conforme comprova este ensaio.

Os teores médios de cinza nesta pesquisa variaram de 0,90 a 1,09%, amplitude que contempla resultados citados pela literatura como Ortiz et al (2005), Zapata et al. (2001) e Prata (1999), que encontraram respectivamente, 1,2%, 1,08% e 1,1%.

Provavelmente a falta de resposta significativa para teor de cinzas entre os três genótipos estudados, reflete a mesma capacidade de acumular minerais no tecido muscular, isto pode ser explicado pela proximidade genética entre os grupamentos.

Os resultados da perda de peso por cocção para os genótipos estudados situaram-se entre 32,02 e 35,05%. Esses valores são superiores aos de Bressan et al. (2001) para cordeiros Santa Inês (29,1%) e de Zapata et al. (2000) para mestiços Somalis Brasileira x Crioula, Santa Inês e Crioula (21,45 a 23,90%). Entretanto, a média de perda de peso por cocção reportada por Zeola et al. (2002) para cordeiros Morada Nova foi superior ao deste trabalho (37,63%).

Verificou-se a influência ( $p < 0,05$ ) exercida pelo genótipo para a perda de peso por cocção (PPC). A menor perda por cocção da carne de cordeiros mestiços  $\frac{1}{2}$  Dorper x  $\frac{1}{2}$  SPRD, provavelmente se deve por este grupamento ter apresentado teores de proteína e lipídio com maior magnitude, apesar de não significativo ( $p > 0,05$ ). Segundo Silva Sobrinho et al. (2005), a porcentagem de líquido exsudado tende a decrescer com o aumento do conteúdo de gordura na carne de cordeiro e de ovinos adultos.

Os atributos sensoriais da carne de cordeiros mestiços são mostrados na Tabela 2. A avaliação foi efetuada com base em uma escala não estruturada de 0 a 9 cm, em que, quanto mais próximo de zero, menos intensa é a característica avaliada. A dureza variou de 2,39 a 4,06; a suculência, de 3,95 a 4,11, o aroma de 4,30 a 4,62, o sabor entre 3,90 a 4,66 e a aceitação global ficou entre 4,65 a 5,80. A partir dos valores obtidos, é possível classificar essa carne oriunda dos cruzamentos entre  $\frac{1}{2}$ Dorper x  $\frac{1}{2}$ SPRD e  $\frac{1}{2}$ Santa Inês x  $\frac{1}{2}$ SPRD como bem macias, sem, contudo apresentarem diferenças para os atributos suculência, sabor e aroma. Os mesmos grupamentos apresentaram melhor aceitação global.

Tabela 2. Atributos sensoriais da carne de cordeiros meio sangue SPRD e Dorper (DO-SPRD), Santa Inês (SI-SPRD) e Somalis (SO-SPRD).

Atributos sensoriais	Genótipos		
	DO-SPRD	SI-SPRD	SO-SPRD
Dureza	2,56 <sup>b</sup> ± 1,55	2,39 <sup>b</sup> ± 1,44	4,06 <sup>a</sup> ± 2,00
Suculência	3,95 ± 1,90	4,11 ± 2,24	4,10 ± 1,47
Aroma	4,30 ± 1,89	4,44 ± 2,31	4,62 ± 1,68
Sabor	4,66 ± 2,10	3,90 ± 2,15	4,63 ± 1,76
Aceitação global	5,13 <sup>ab</sup> ± 1,21	5,80 <sup>a</sup> ± 1,45	4,65 <sup>b</sup> ± 1,35

Médias seguidas de letras distintas na coluna, em cada efeito, diferem entre si ( $p < 0,05$ ).

Os atributos suculência, sabor e aroma não sofreram interferência do genótipo, enquanto para a dureza verificou-se uma menor aceitação para carnes obtidas do cruzamento Somalis e SPRD, caracterizando a influência que o genótipo exerce sobre os parâmetros avaliados.

Todavia, ao observar o comportamento dos julgadores no tocante à aceitação global, verifica-se uma semelhança entre os genótipos avaliados com os cordeiros  $\frac{1}{2}$ Santa Inês x  $\frac{1}{2}$ SPRD semelhante à do  $\frac{1}{2}$ Dorper x  $\frac{1}{2}$ SPRD e esta última igual à do cruzamento entre  $\frac{1}{2}$ Somalis x  $\frac{1}{2}$ SPRD.

Não foram percebidas variações para o atributo sabor, observando-se uma homogeneidade de escores obtidos, entre os genótipos estudados. Provavelmente isso ocorreu em função da uniformidade no teor de gordura e porque é exigido um mínimo de gordura para produzir mudanças detectáveis na palatabilidade. Autores como Martínez-Cerezo et al. (2005) e Teixeira et al. (2005), ao avaliarem a qualidade da carne de cordeiros, também não verificaram influência da raça sobre o atributo sabor, concordando com os dados desta pesquisa.

Avaliações sensoriais em cordeiros das raças Corriedale, Pampinta e seu cruzamento, realizadas por Suarez et al. (2000), indicaram que, em geral, maciez teve nota superior à obtida pelos outros atributos, porém os autores não encontraram nenhuma diferença para quaisquer destas medidas sensoriais entre genótipos. Os resultados obtidos neste estudo concordam com Batista (2008) que observou baixa dureza, suculência e sabor medianos nas amostras de carne ovina das raças Morada Nova, Santa Inês e mestiços entre Dorper x Santa Inês.

Segundo Priolo et al. (2002) e Fischer et al. (2000), a carne de cordeiros criados em confinamento, apresenta-se macia e suculenta, qualidade que pode ser relacionada ao teor de gordura encontrado nessas carnes, concordando com o resultado deste experimento.

## CONCLUSÃO

A carne de cordeiros mestiços engordados em confinamento, oriunda de animais mestiços  $\frac{1}{2}$ SPRD x  $\frac{1}{2}$ Santa Inês apresenta maciez e aceitação global superior aos mestiços  $\frac{1}{2}$ SPRD x  $\frac{1}{2}$ Dorper e  $\frac{1}{2}$ SPRD x  $\frac{1}{2}$ Somalis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS-AOAC. **Official methods of analysis** (17th ed.). Washington, DC: AOAC. 2000.

BATISTA, A. S. M. **Qualidade de carne de ovinos Morada Nova, Santa Inês e Mestiços Dorper x Santa Inês submetidos a dietas com diferentes concentrações energéticas**. 2008, 127 f.: il. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, 2008.

BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R.; LEMOS, A. L. S.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 3, p. 293-303, 2001.

CAÑEQUE, V., SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en ruminantes**. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria Y Alimentaria. Madri. 2000. 255p.

DUCKETT, S. K.; KLEIN, T. A.; DODSON, M. V.; SNOWDER, G. D. Tenderness of normal and callipyge lamb aged fresh or after freezing. **Meat Science**, v. 49, n. 1, p. 19-26, may 1998.

FISCHER, A. V.; ENSER, M.; RICHARDSON, R. I.; WOOD, J. D.; NUTE, G. R.; KURT, E.; SINCLAIR, L. A.; WILKINSON, R. G. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed x production systems. **Meat Science**, v. 55, n. 2, p. 141-147, 2000.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S. A Simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal Biological Chemistry**, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.

GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. Características de carcaça de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 253-260, 2000.

MACFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v. 4, n. 2, p. 129-148, 1989.

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; MEDEL, I., OLLETA, J. L. Breed, slaughter weight and ageing time effects on sensory characteristics of lamb. **Meat Science**, v. 69, Issue 3, p. 571-578, 2005.

ORTIZ, J.S.; COSTA, C.; GARCIA, C.A.; SILVEIRA, L.V.A. Medidas objetivas das carcaças e composição química do lombo de cordeiros alimentados e terminados com três níveis de proteína bruta em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2382 - 2389, 2005.

PRATA, L.T. **Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 217p.

PRIOLO, A.; MICOL, D.; AGABRIEL, J.; PRACHE, S.; DRANSFIELD, E. Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. **Meat Science**, v. 62, n. 2, p.179-185, 2002.

ROSANOVA, C., SILVA SOBRINHO, A.G., GONZAGA NETO, S. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 127 - 135, 2005.

RIISPOA: REGULAMENTO DA INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. MAPA, 2003. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/portal/page?\\_pageid=33,975865&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.agricultura.gov.br/portal/page?_pageid=33,975865&_dad=portal&_schema=PORTAL)>. Acesso em: 02 Dez. 2009.

SANTOS, C. L.; PEREZ, J. R. O.; CRUZ, C. A. C.; MUNIZ, J. A.; SANTOS, I. P. A.; ALMEIDA, T. R. V. Análise centesimal dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 51-59, 2008.

SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. **User's guide**: Statistics. Versão 6.12. Cary: Caroline State University, 2002. CD-ROM.

SILVA SOBRINHO, A. G.; PURCHA, R. W.; KADIM, I. T.; YAMAMOTO, S. M. Características de Qualidade da Carne de Ovinos de Diferentes Genótipos e Idades ao Abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.



STONE, H.; SIDEL, J. L. OLIVER, S.; W OOSLEY, A.; SINGLETON, R. C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**. v. 28, n.11, p. 24-34, 1974.

SUAREZ, V. H.;BUSETTI, M. R.; GARRIZ, C. A.; GALLINGER, M. M.; BABINEC, F. J. Pre-weaning growth, carcass traits and sensory evaluation of Corriedale, Corriedale X Pampinta and Pampinta lambs. **Small Ruminant Research**, v. 36, n. 1, p. 85-89, 2000.

TEIXEIRA, A.; BATISTA, S.; DELFA, R.; CADAVEZ, V. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. **Meat Science**, v. 71, Issue 3, p. 530-536, 2005.

ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. J.; NOGUEIRA, C. M.; BARROS, N. Estudo da qualidade da carne ovina do Nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 2, 2000.

ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; SEABRA, L. M. J; BARROS, N. N.; BORGES, A. S. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 691-695, 2001.

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

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

O ovino é uma espécie bastante adaptada as regiões de clima quente como o Nordeste onde apresenta excelente potencial para produção de carne, dada sua rusticidade e seletividade. Existe, porém, a necessidade de se programar avanços aos atuais sistemas de produção visando à obtenção de carne de melhor qualidade.

Dentre as providências a serem adotadas, duas merecem destaque na tentativa de se modificar o atual estágio da ovinocultura nordestina: a melhoria genética dos rebanhos, através do cruzamento industrial, procurando obter crias com melhor velocidade de crescimento e produção de carcaça com melhor conformação e qualidade da carne e a terminação dos animais em confinamento.

A avaliação da influência do genótipo na qualidade da carne oriunda de ovinos de importância econômica para o Nordeste brasileiro, como as raças Dorper, Santa Inês, Somalis e SPRD, de modo a levar ao consumidor informações relevantes para sua alimentação tem sido realizada ao longo dos últimos anos. A utilização da terminação em confinamento surge como forma a incentivar ao produtor da região a incorporação dessa prática ao processo produtivo, que permite disponibilizar ao mercado consumidor um animal mais jovem com características de carcaça desejáveis e que pode contribuir com a expansão do consumo. Além disso, esse regime possibilita diversas vantagens econômicas, sobretudo quando o sistema de produção objetiva alcançar níveis elevados de ganho de peso e a obtenção de carcaças de melhor qualidade. Constitui-se, portanto, um sistema de terminação no Nordeste capaz de assegurar a oferta de carne com qualidade durante o ano todo.

Os genótipos aqui avaliados se mostraram bastante homogêneos, podendo ser indicado qualquer um deles como interessante para estar presente na mesa do consumidor. Verificou-se, porém, nas condições em que foi realizada esta pesquisa, uma ligeira superioridade para a carne de cordeiros obtida no cruzamento  $\frac{1}{2}$ Santa Inês x  $\frac{1}{2}$ SPRD por ter se apresentado como um produto de melhor qualidade nos aspectos de maciez e aceitação geral.

Face ao interesse do mercado por este tipo de carne, sugere-se a realização de mais pesquisas de modo que sejam obtidas novas informações que apoiem a cadeia produtiva da ovinocultura de corte e contribuam para a melhoria da qualidade dos produtos colocados à disposição do consumidor.