

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

**QUALIDADE DA CARNE DE OVINOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS  
TERMINADOS SOB DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

**EDMILSON LIMA DE MENEZES JÚNIOR**

**SOBRAL -CE  
MARÇO – 2013**

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

**QUALIDADE DA CARNE DE OVINOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS  
TERMINADOS SOB DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

**EDMILSON LIMA DE MENEZES JÚNIOR**

**SOBRAL -CE  
MARÇO – 2013**

EDMILSON LIMA DE MENEZES JÚNIOR

QUALIDADE DA CARNE DE OVINOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS  
TERMINADOS SOB DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

**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

ORIENTADOR:

**PROF. DR. EVANDRO VASCONCELOS HOLANDA JÚNIOR**

SOBRAL - CE  
MARÇO – 2013

**EDMILSON LIMA DE MENEZES JÚNIOR**

**QUALIDADE DA CARNE DE OVINOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS  
TERMINADOS SOB DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

Dissertação defendida e aprovada em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ pela Comissão  
Examinadora:

---

**Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ana Sancha Malveira Batista**  
**Universidade Estadual Vale do Acaraú**  
**Coordenação de Zootecnia**

---

**Prof<sup>ª</sup>. Dra. Aline Vieira Landim**  
**Universidade Estadual Vale do Acaraú**  
**Coordenação de Zootecnia**

---

**Prof. Dr. José Teodorico de Araújo Filho**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Centro de Ciências Agrárias**

---

**Prof. Dr. Evandro Vasconcelos Holanda Junior**  
**Embrapa Caprinos e Ovinos**  
**Presidente**

SOBRAL – CE  
MARÇO – 2013

A **Deus** pela sua presença em minha vida.

Aos meus pais, **Edmilson e Consuêla**, que me ensinaram a lutar por ideais, através do exemplo de vida e de trabalho.

A minha noiva, **Alessandra**, que esteve sempre ao meu lado mesmo quando eu estive longe.

Ao meu sobrinho **Lucas**, pelos momentos de descontração e felicidade.

**Dedico**

## AGRADECIMENTOS

À **Deus** por esta vitória alcançada.

Ao Meu orientador, Prof. Dr. Evandro Vasconcelos Holanda Junior pela confiança, disponibilidade e contribuições.

A minha co-orientadora, Profa. Dra. Ana Sancha Malveira Batista, que tanto me apoiou nessa fase da minha vida, o meu singelo reconhecimento pelos ensinamentos, apoio, confiança, amizade e principalmente nesses dois anos que passei sob sua orientação, agradeço na certeza de que foi e continuará sendo sempre uma grande amiga.

Aos estagiários do Laboratório de Nutrição Animal da UVA: Rômulo Melo Mesquita, Thays Paulino Martins, Alessandra Soares Vidal.

À Embrapa Caprinos e Ovinos, pela disponibilização de seus funcionários, animais e instalações, para que esse trabalho fosse concretizado com êxito.

Ao Ms. Fernando Henrique M. A. R. de Albuquerque pelo projeto e colaboração.

A meus amigos de Graduação: Leydinha, Juliete e Josevanio.

Aos meus amigos e companheiros de mestrado.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo suporte financeiro que possibilitou condições para o acompanhamento do Curso de Pós-Graduação e efetivação deste estudo.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	IX
LISTA DE FIGURAS .....	X
RESUMO GERAL .....	XI
GENERAL ABSTRACT .....	XII
CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	XIII
CAPÍTULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO .....	14
CARACTERÍSTICAS DA OVINOCULTURA .....	15
OVINOS DO NORDESTE BRASILEIRO .....	16
QUALIDADE DA CARNE OVINA .....	18
COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARNE OVINA .....	19
ÁCIDOS GRAXOS .....	21
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	22
CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS .....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25
CAPÍTULO II - QUALIDADE DA CARNE DE OVINOS DEDIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS SOB DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO .....	30
INTRODUÇÃO .....	31
MATERIAL E MÉTODOS .....	33
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	37
CONCLUSÕES .....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	51

**LISTA DE TABELAS**  
**CAPITULO II**

		Página
Tabela 1	Coefficiente de Variação (CV) e média da composição química, perda de peso por cocção (PPC) e capacidade de retenção de água (CRA) da carne de cordeiros Dorper, Santa Inês e Somalis terminados em Pasto Nativo (PN) e Pasto Cultivado (PC) e seu coeficiente de variação.....	38
Tabela 2	Perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado.....	41
Tabela 3	Relação entre os ácidos graxos da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado.....	43
Tabela 4	Características sensoriais da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado.....	44
Tabela 5	Componentes principais dos ácidos graxos e suas relações da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado.....	45



**LISTA DE FIGURAS**  
**CAPITULO II**

	Página
Tabela 1 Análise dos componentes principais do perfil dos ácidos graxos e suas relações determinados em cordeiros em cordeiros Dorper, Santa Inês e Somalis terminados em pasto nativo e cultivado .....	46

# QUALIDADE DA CARNE DE OVINOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS SOB DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

## RESUMO GERAL

Objetivou-se investigar a influência da dieta na terminação de ovinos de diferentes genótipos sobre a qualidade física, química e sensorial de sua carne. Foram avaliados 36 cordeiros, filhos de fêmeas mestiças Santa Inês x Somalis com reprodutores puros de três raças: Santa Inês, Dorper e Somalis, distribuídos em dois sistemas de produção, terminação a pasto nativo (caatinga) e cultivado (capim tanzânia), 12 de cada genótipo, todos machos, inteiros e distribuídos em dois sistemas de produção, terminação a pasto nativo e cultivado. Os animais tiveram acesso a alimentação e água *ad libitum*, sendo encaminhados ao abate ao atingirem aproximadamente 25 kg de peso vivo. Determinou-se, no músculo *Longissimusdorsi*, os teores de umidade, proteína, lipídios, cinzas, textura, perda de peso por cocção, capacidade de retenção de água; colesterol e o perfil de ácidos graxos, bem como a avaliação dos parâmetros sensoriais de sabor, aroma, dureza, suculência e aceitação global. O genótipo e sistema de produção influenciam as características físicas e químicas da carne de cordeiro. O grupamento Somalis apresentou menores teores de cinzas e lipídeos. Os animais Dorper e Santa Inês obtiveram resultados semelhantes em, PPC, os ácidos graxos C14:0 e C17:0 e aceitação global e o genótipo Dorper obteve maior CRA e menor intensidade na cor de sua carne, menor concentração de ácidos graxos C17:0 e C18:2n6c, maior relação AGI:AGS. O pasto cultivado apresentou melhores resultados para, proteína, lipídeos, PPC, CRA, C16:1, C18:1n9c, C18:1n9t, AGM, HH e aceitação global, e resultados inferiores para, AGP, AGP:AGS, AGD.

**Palavras chave:** ácidos graxos, Dorper, força de cisalhamento, pasto, sabor

# QUALITY BEEF AND SHEEP YIELD OF DIFFERENT FINISHED IN TWO PRODUCTION SYSTEMS

## SUMMARY

This study aimed to investigate the influence of diet in finishing lambs of different genotypes on the physical, chemical and sensory her flesh. We evaluated 36 lambs, sons of Santa Inês crossbred females x Somalis with three breeding pure breeds: Santa Inês and Dorper Somalis, distributed in two production systems, terminating the native grass (savanna) and cultivated (Tanzania grass), 12 each genotype, all males, whole and divided into two production systems, terminating the native pasture and cultivated. The animals had access to food and water *ad libitum*, and were sent to slaughter when they reached approximately 25 kg live weight was determined, muscle *Longissimusdorsi*, the moisture, protein, lipid, ash, texture, weight loss by cooking, ability to retain water, cholesterol and fatty acid profile, as well as evaluating the sensory parameters of flavor, aroma, hardness, juiciness and overall acceptance. The genotype and production system influence the physical and chemical characteristics of lamb. The grouping Somalis had lower ash content and lipids. The Santa Inês and Dorper animals obtained similar results in, PPC, fatty acids C14: 0 and C17: 0 and global acceptance and Dorper genotype had higher CRA and a lower intensity in the color of its flesh, lower concentration of fatty acids C17: 0 and C18: 2n6c, greater respect AGI: AGS. The cultivated pasture showed better results for protein, lipids, CPP, CRA, C16: 1, C18: 1n9c, C18: 1n9t, AGM, HH and overall acceptance, and lower results for AGP, AGP: AGS, AGD.

Keywords: fatty acids, Dorper, shear force, pasture, flavor

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

A ovinocultura exerce grande influência sobre a pecuária no Nordeste do Brasil, no entanto, as especificidades do clima requerem um olhar mais atento quanto ao manejo dos animais. A terminação de animais a pasto vem sendo uma maneira dos produtores de reduzir custos de produção e obter carcaça mais harmônica que se enquadre nos anseios dos consumidores.

Visando melhorar a rentabilidade desse segmento da pecuária, parece oportuno estudar técnicas que auxiliem no melhor aproveitamento destas raças e pastos durante a fase de terminação. Em razão do pequeno número de trabalhos realizados no Brasil comparando formas de terminação de cordeiros à pasto para produção de carne, torna-se interessante avaliar a influência da dieta na terminação de ovinos de diferentes genótipos na qualidade física, química e sensorial de sua carne.

As características físicas e químicas são parâmetros quantitativos que nos auxiliam a classificar a qualidade da carne (umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, perda de peso por cocção, capacidade de retenção de água). Os ácidos graxos são encontrados na carne e outros produtos de origem animal ou vegetal, os ácidos graxos insaturados são considerados “gorduras boas”, em consequência disso, devem estar presentes em nossa dieta, uma vez que o corpo precisa dele para diversas finalidades. Eles são classificados em monoinsaturados, poli-insaturados ou saturados, dentre estes os que conferem maior benefício ao consumidor estão dentro dos poli-insaturados, que são importantes para a saúde humana.

A análise sensorial é importante ferramenta utilizada pelos consumidores no processo decisório na aquisição de alimentos, os principais atributos são a cor que deve ser de um vermelho intenso, a maciez que é influenciada pela distribuição das fibras de colágeno e gordura dentro do músculo, a suculência que pode ser definida como a sensação que fica na boca após a mastigação e está relacionada com a capacidade de retenção de água e pela quantidade de gordura presente (entremeada) na carne, o sabor e odor são características indissociáveis, que causam sensações determinantes na aceitação do produto pelo mercado consumidor.

**CAPÍTULO 1**  
**REFERENCIAL TEÓRICO**

## **CARACTERÍSTICAS DA OVINOCULTURA**

O mercado nacional de carne ovina tem aumentado de forma significativa nos últimos tempos, com o rebanho brasileiro concentrado principalmente nas regiões Nordeste, 56,7% e Sul, 28,1% (IBGE, 2010). Dessa forma, o volume importado de produtos cárneos ovinos tem mantido crescimento desde 2004, atingindo 7,79 mil toneladas em 2007, valor 8,6% superior ao do ano anterior (Brasil, 2006).

A ovinocultura é uma das boas opções do agronegócio brasileiro, embora o Brasil possua baixa oferta para o consumo interno da carne ovina e disponha de extensão territorial, mão de obra de baixo custo, rebanho expressivo, entre outros (Madrugaet al., 2005). Esse fato tem proporcionado expansão na ovinocultura de corte nacional, tanto pelo aumento do consumo da carne desta espécie animal quanto por sua oferta ser menor que a demanda do mercado interno, o que leva a valorização do produto, tornando esta cultura economicamente mais rentável em relação às demais espécies produtoras de carne para consumo humano (Pinheiroet al., 2008). Entretanto, Siqueiraet al. (2002), reportam problemas que se interpõem à expansão dessa atividade, como a qualidade do produto ofertado e a produção, que não atende à demanda de mercado.

A produção de carne ovina tem aumentado no Brasil, contudo, o consumo ainda é baixo, cerca de 700g/hab/ano, bem inferior aos 14 kg/hab/ano registrado na Austrália e aos 24 kg/hab/ano na Nova Zelândia (FAO, 2007). No entanto, 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).

Os cordeiros são a categoria ovina cuja carne tem maior aceitabilidade pelo mercado consumidor, haja vista suas melhores características de carcaça e a melhor qualidade de sua carne (Pireset al., 2006).

A preferência pela carne ovina no mercado nacional apresenta aspectos comuns, como a busca por carne macia com pouca gordura e muito músculo, comercializada a preços acessíveis (Silva Sobrinho, 2001). Além disso, a carne fornece quantidades relativas de energia devido ao conteúdo de proteínas, lipídios e pequenas quantidades de

carboidratos, assim, essa é a fonte proteica preferida pela humanidade (Pinheiro et al., 2007).

## **OVINOS DO NORDESTE BRASILEIRO**

A ovinocultura na região Nordeste do Brasil é uma atividade econômica importante, por deter grande efetivo do rebanho nacional além de gerar empregos no meio urbano e rural. Entretanto, a cadeia produtiva tem dificuldades na coordenação dos seus elos, resultando em crescimento inadequado do setor (Brasil, 2006).

Para Vidale et al. (2006), a ovinocultura no Nordeste brasileiro desempenha papel primordial no suprimento alimentar e geração de renda, no entanto, o baixo potencial genético dos rebanhos, associado à escassez de pastos na estação seca, às práticas de manejo inadequadas, às precárias condições sanitárias, às graves limitações zootécnicas e de assistência técnica, além das imperfeições de mercado, concorre para os baixos índices de produtividade e de rentabilidade.

Os estudos e pesquisas mais recentes enfatizam a importância da ovinocaprinocultura no Nordeste, diante do porte de seu rebanho em relação às demais regiões do País, ao passo que, invariavelmente, alertam para as precárias condições tecnológicas, baixos índices de produtividade e falta de informações confiáveis sobre o mercado da atividade na região (Figueredo Junior et al., 2010).

No Nordeste do Brasil, a ovinocultura é voltada para a produção de carne e o setor encontra-se em expansão, pois tem recebido incentivos governamentais para a adoção de tecnologias regionais, contribuindo com o papel social da atividade (Faria, 2005), onde sua maior importância reside no fato de ser fonte de proteína para habitantes de regiões de vida dificultosa como o na referida região (Silva Sobrinho, 2005).

Ao longo dos anos, os ovinos foram submetidos a um sistema de criação extensivo e, mesmo assim, apresentaram crescimento populacional razoável, atribuído à sua rusticidade e capacidade de adaptação ao clima semiárido característico das regiões secas (Sousa, 1998).

A maioria do rebanho ovino da região é constituída por animais deslanados e semi-lanados, e tem como principais representantes os Sem Padrão Racial Definido (SPRD) e as raças Santa Inês, Morada Nova e Somalis (Silva e Araújo, 2000).

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).

Segundo Zapata et al. (2000), a ovinocultura, assim como a caprinocultura, representa uma alternativa econômica para o Nordeste brasileiro, principalmente pela adaptação dos animais às condições climáticas da região. O Santa Inês é uma raça de duplo propósito: produção de carne e pele. É um ovino deslanado de porte grande, apresentando peso corporal em torno de 80 kg para os machos e 60 kg para as fêmeas (Lazia, 2012).

Em geral, raças localmente adaptadas ou simplesmente locais do Nordeste brasileiro são adaptadas às condições edafoclimáticas dessa região (FAO, 2001), porém carecem de precocidade de acabamento e qualidade de carcaça (Barros et al., 2005).

A raça Dorper, originária da África do Sul, é um composto das raças Dorset com a Black Head Persian que, no Brasil, é denominada de Somalis Brasileira. Essa raça apresenta alta taxa de desenvolvimento e crescimento da carcaça com boa conformação (Souza e Leite, 2000) e tem sido muito utilizada em cruzamento com ovelhas nativas deslanadas. De acordo com Barros et al. (2005), a terminação de cordeiros Dorper × Santa Inês em confinamento caracterizou-se como prática de manejo produtivo economicamente viável na região Nordeste do país.



Com essa perspectiva, a terminação de cordeiros em pastejo com nível adequado de suplementação pode permitir a obtenção de animais com peso vivo e características de carcaça e dos cortes comerciais que atendam as exigências do consumidor (Santos et al., 2009).

Diaz et al. (2002) afirmam que cordeiros terminados em pastejo geralmente têm menos gordura e apresentam maiores exigências de energia, em decorrência do aumento do metabolismo basal associado à atividade do pastejo.

Segundo Holanda Júnior et al. (2003), em torno de 50% da carne ovina consumida no País é importada do Uruguai, Argentina e Nova Zelândia. Existem cerca de 20 abatedouros/frigoríficos instalados no Nordeste e todos apresentam ociosidade (Leite, 2003), mostrando que apesar do crescimento no número de cabeças de ovinos, o rebanho brasileiro não consegue abastecer o mercado interno, abrindo espaço para a importação.

## **QUALIDADE DA CARNE OVINA**

Junto com o aumento da produção ovina, crescem também as exigências do mercado consumidor, fato que assinala para a necessidade de se conhecerem os fatores que interferem nas características físicas e químicas da carne, pois estas determinam sua qualidade e aceitabilidade (Martínez-Cerezo et al., 2005).

Uma forma de incrementar o consumo de carne ovina é o produtor estar cada vez mais atento em oferecer ao mercado um produto de qualidade, principalmente quanto às características físico-químicas e sensoriais da carne (Vieira et al., 2010).

Um dos maiores desafios da ovinocultura consiste na produção de carnes com elevado padrão de qualidade, tendo em vista a preferência do consumidor por carnes macias, saborosas, suculentas e com pouca gordura (Madruga, 2004). O consumidor costuma avaliar a qualidade da carne por etapas: em princípio pela cor da carne e da gordura de cobertura, depois por aspectos relativos ao processamento e, finalmente, pelas características de palatabilidade, suculência e maciez (Costa et al., 2002).

Um fator importante é a possibilidade de abater precocemente os animais e obter carcaças de melhor qualidade, o que reflete em melhor preço pago pelo mercado

consumidor e garante ao produtor retorno mais rápido do capital investido (Oliveira et al., 2002).

A busca por alimentos de qualidade tem aumentado nos últimos anos, tornando necessária a profissionalização nos setores de produção, industrialização e comercialização. Os fatores que determinam a qualidade de carnes incluem a composição química, principalmente a quantidade e qualidade dos componentes gordurosos, e as características organolépticas, diretamente ligadas ao sabor ou às qualidades gustativas (Madruga, 2004).

A qualidade da carne é uma combinação dos atributos sabor, suculência, textura, maciez e aparência, associados à uma carcaça com pouca gordura, muito músculo e preços acessíveis (Silva Sobrinho, 2001). Para Silva Sobrinho e Silva (2000) a raça, idade ao abate, alimentação e sistema de produção influem nas características de qualidade da carne, como boa distribuição das gorduras de cobertura, intermuscular e intramuscular, tecido muscular desenvolvido e compacto e carne de consistência tenra, com coloração variando de rosa nos cordeiros até vermelho-escuro nos animais adultos.

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 maior suculência, em relação àqueles criados no campo, devido ao seu estado de engorda (Madruga et al., 2003; Batista et al., 2010).

### **COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARNE OVINA**

A composição química da carne tem especial relevância na sua qualidade, pois é um componente importante na dieta humana, pelos seus nutrientes, bem como por afetar sua qualidade tecnológica e sensorial (Cañeque e Sañudo, 2005).

O conhecimento da composição de alimentos é importante para inúmeras atividades. Permite avaliar aspectos, como por exemplo, o suprimento e 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 et al., 2010).

A determinação da umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas na análise de alimentos, pois está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, e pode afetar a estocagem, embalagem e processamento (Cecchi, 2003). Além disso, a água presente no músculo exerce influência sobre o rendimento da carcaça, através da perda de água da carcaça durante o resfriamento, levando à perda de peso, bem como as características sensoriais da carne, pois a água que fica retida no músculo interfere na maciez, suculência, aparência e coloração (Ferrão, 2006).

Em termos de composição química Madruguet al. (2008), apresentam valores médios de 72,48% umidade, 23,44% de proteínas, 3,41% de gordura e 0,94% 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. Todavia estes valores podem variar em função de vários fatores, entre eles a composição da dieta (Hopkins et al., 2001).

Zeola et al. (2002) estudando a influência de diferentes níveis de concentrado (30 %, 40% e 60%) sobre a composição química do músculo *Semimembranoso* de cordeiros Morada Nova, afirmam que os diferentes níveis de concentrado não influenciam ( $P>0,05$ ) o teor de umidade, gordura e cinzas, com valores médios de 75,6%, 2,25% e 1,11%, respectivamente. Entretanto, o teor de proteína foi influenciado, apresentando maior valor (20,61%) na dieta com 60% de concentrado.

Madruga et al. (2005) avaliando a qualidade da carne de cordeiros terminados com diferentes dietas de volumoso, observaram diferença significativa para o teor de umidade, proteína e gordura ao comparar a composição química da carne dos cordeiros dos diferentes tratamentos. No entanto, Macedo et al. (2008) não verificaram diferença significativa na composição química da carne de cordeiros alimentados com diferentes concentrações de sementes de girassol.

De acordo com Rebello (2003), os animais leves possuem maior teor de umidade e maior quantidade de músculo. Consequentemente, esses animais possuem maiores teores de cinzas do que animais mais pesados, que possuem mais gordura.

Assim, a carne de cordeiro apresenta-se como uma alternativa para atender este mercado consumidor exigente. Por proporcionar teor de proteína superior se comparado com a carne bovina, suína e caprina e menor quantidade de gordura que a carne bovina e suína, além de perfil de ácidos graxos com maior proporção de ácidos insaturados, com mais benefícios para a saúde humana (Madruga et al. 2005).

Santos et al. (2009) reportaram que animais que receberam suplementação alimentar (1 e 1,5% do peso vivo) apresentaram nível de matéria seca (MS), proteínas, cinzas e gordura maior que os animais sem suplementação, na composição química do lombo de cordeiros.

Os lipídios constituem o componente mais variável da carne, oscilando sua proporção conforme espécie, raça, sexo, manejo, alimentação, região anatômica, idade do animal e até mesmo o clima (Maturano, 2003). A gordura é o tecido de maior variabilidade no animal, tanto quantitativa quanto de distribuição (Rosa et al., 2005).

A matéria mineral da carne representa em média 1,5% de sua composição química, e está distribuída irregularmente no tecido muscular: 40% encontram-se no sarcoplasma, 20% formam parte dos componentes celulares e o restante distribui-se nos líquidos extracelulares (Zeola, 2002).

## **ÁCIDOS GRAXOS**

Os lipídios realizam muitas funções no corpo, por exemplo, algumas vitaminas lipossolúveis têm funções reguladoras ou de coenzimas e as prostaglandinas e hormônios esteroides desempenham importantes papéis no controle da homeostase do corpo (Gallo et al., 2007).

A relação entre gordura e qualidade da carne tem recebido considerável importância. A gordura subcutânea e as gorduras intramusculares, conhecidas como marmorização, têm recebido maior atenção como fatores que afetam a qualidade da carne (Silva Sobrinho et al., 2005).

Adicionalmente, o consumo de fontes ricas em ácidos graxos poliinsaturados ou alimentos que possuem maior relação de ácidos graxos poli-insaturados: saturados é desejável (Wood et al., 2003).

É importante ressaltar, no entanto, que as propriedades físicas e químicas dos lipídios afetam diretamente as qualidades nutricionais, sensoriais e de conservação da carne: o “flavour” é influenciado pelo perfil de ácidos graxos; as gorduras saturadas solidificam após cozimento, influenciando a palatabilidade da carne; a presença dos ácidos graxos insaturados aumenta o potencial de oxidação, influenciando diretamente a vida de prateleira da carne in natura ou cozida (Madruga et al., 2006).

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

Qualidade é um atributo que envolve uma série de fatores. Ao se avaliar uma carcaça, se deve 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). Segundo Silva Sobrinho e Silva (2000) a raça, idade ao abate, alimentação e sistema de produção influem nas características de qualidade da carne, como boa distribuição das gorduras de cobertura, intermuscular e intramuscular, tecido muscular desenvolvido e compacto e carne de consistência tenra, com coloração variando de rosa nos cordeiros até vermelho-escuro nos animais adultos.

O efeito nutricional sobre a composição física da carcaça tem sido bastante estudado e tem-se verificado que animais com melhor regime alimentar apresentam carcaças de melhor qualidade, evidenciadas por maior desenvolvimento muscular, boa deposição de gordura e menor proporção de ossos (Fernandes et al., 2008).

Entre os atributos de qualidade mais importantes para os consumidores, está a cor da carne, sua capacidade de retenção de água, assim como sua maciez e suculência (Abularach et al., 1998).

A qualidade da carne tem feito parte de estudos cada vez mais objetivos, fundamentando-se em testes químicos e físicos, variando em função do segmento observado, se é a produção, indústria, comércio ou consumidor (Dabés, 2001). Vários métodos tem sido empregados para essa avaliação e os resultados mostrados satisfatórios para os parâmetros como maciez, cor e capacidade de retenção de água, e menos satisfatórios para sabor e aroma (Lawrie, 2005).

Segundo Sañudo & Sierra (1993), a capacidade de retenção de água é um parâmetro biofísico-químico que pode ser definido como maior ou menor nível de fixação da água de composição do músculo nas cadeias de actina-miosina. Sendo um parâmetro de grande importância econômica e sensorial.

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 (Menezes et al., 2005). Segundo 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.

Tão importante quanto o conhecimento das características qualitativas, químicas e sensoriais da carne de ovinos, são as mensurações no animal vivo que permitam prever características quantitativas da carcaça, rendimento, conformação e proporção de cortes (Yáñez et al., 2004).

## **CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS**

A análise sensorial é o conjunto de técnicas para medir de forma objetiva e reproduzível as características de um produto mediante os sentidos e, para obter uma medida sensorial devem-se considerar fundamentalmente os indivíduos utilizados e a metodologia sensorial para avaliar as amostras (Guerrero, 2005). Esta técnica representa 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 (Martínez-Cerezo et al., 2005).

A carne, que é considerado um alimento protéico, recebe atenção especial, principalmente, no seu teor de gordura e perfil de ácidos graxos, visto que esse influencia no controle do colesterol plasmático e na qualidade sensorial da carne (Elmore et al., 2000).

Vários fatores influenciam na qualidade da carne, podendo ser intrínsecos ao animal: espécie, raça, sexo e idade (Madruga et al., 2006); e extrínsecos: nutrição e ambiente (Araújo Filho et al., 2010). Tais fatores afetam a estrutura muscular e alteram

a bioquímica do músculo “post-mortem” influenciando as características físico-químicas e sensoriais da carne.

Segundo Monteiro (2000), a gordura correlaciona-se positivamente com as características sensoriais da carne, principalmente com a suculência, pois este é um parâmetro sensorial dependente da quantidade de líquido liberado durante a mastigação.

A cor é uma característica tão importante para a indústria da carne que ela é um dos parâmetros para a tipificação de carcaça usada na Europa (Russo et al., 2003).

A textura é realizada através da avaliação visual do tamanho dos feixes de fibras que se encontram longitudinalmente dividindo o músculo por septos perimísicos do tecido conjuntivo, ou seja, a granulação que apresenta a superfície do músculo é um indicativo de tecido conectivo (perimísio) presente no músculo (Osório & Osório, 2003).

A força de cisalhamento é utilizada para avaliar a maciez da carne. Uma força maior para o cisalhamento indica maior dureza da carne. Durante o aquecimento até 50-60°C ocorre um aumento da força de cisalhamento. A 65°C ocorre uma queda brusca desta força, que aumenta novamente até chegar aos 80°C, para em seguida diminuir novamente (Roça, 2000).

A cor pode ser afetada por fatores intrínsecos, como tipo de músculo, espécie, raça, sexo e idade do animal, e fatores extrínsecos, como alimentação e esforço ao qual o animal foi submetido antes do abate (Zeola et al., 2002).

**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**, v. 18, n. 2, p. 205-210, 1998.
- ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F.; BATISTA, A. S. M. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.363-371, 2010.
- BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; WANDER, A.E.; ARAÚJO, M.R.A. Eficiência bioeconômica de cordeiros F1Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.825-831, 2005.
- BATISTA, A. S. M.; COSTA, R. G.; GARRUTI, D. S.; MADRUGA, M. S.; QUEIROGA, R. C. R. E.; ARAÚJO FILHO, J. T. Effect of energy concentration in the diets on sensorial and chemical parameters of Morada Nova, Santa Inez and Santa Inez × Dorper lamb meat. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2017-2023, 2010.
- 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. C.; 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**, v.21, n.3, p.293-303, 2001.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) em los ruminantes**. Monografías INIA: SERIE GANADERA, n.3, 448p., 2005.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos**. 2ª edição, Campinas – Ed. da UNICAMP, 2003.
- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; PEROTTONI, J.; FATURI, C.; MENEZES, L. F. G. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhas Red Angus super precoces, terminadas em confinamento e abatidas com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.417-428, 2002.
- 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.; R. H. F.; PEREZ C.; GONZALEZ J.; M. 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.
- ELMORE, J.S.; MOTTRAM, D.S.; ENSER, M.; WOOD, J.D. The effects of diet and breed on the volatile compounds of cooked lamb. **Meat Science**, v.55, p. 149-159, 2000.



- FARIA, P. B. **Efeito de diferentes grupos genéticos sobre parâmetros quantitativos e qualitativos da carne de cordeiros**. 2005. 72p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- FERNANDES, M.A.M.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; BARROS, C. S.; RIBEIRO, T. M. D.; SILVA, A. L. P. Características da carcaça e componentes do peso vivo de cordeiros terminados em pastagem ou confinamento. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.30, n.1, p.75-81, 2008.
- FERRÃO, S. P. B. **Características morfológicas, sensoriais e qualitativas da carne de cordeiros**. 2006. 175p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- FIGUEREDO JUNIOR, C.A.; VALENTE JUNIOR, A. S.; NOGUEIRA FILHO, A.; YAMAMOT, A. **O Mercado da carne de ovinos e caprinos no Nordeste: Avanços e entraves**. Apresentação oral Comercialização, mercados e preços. BNB-Fortaleza-CE-Brasil, 2010.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION.FAO.Preparation of the first report on the State of the World's **Animal Genetic Resources**.2001.156p.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION.FAO.**Statistics** **FAO, 2007**.Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em 27 out. 2012.
- GALLO, S. B.; SIQUEIRA, E. R.; ROSA, G. T. Efeito da nutrição da ovelha e do cordeiro sobre o perfil de ácidos graxos do músculo *Tricepsbrachiide* cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.36. n.6, 2007.
- GUERRERO, L. P. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. (Eds.) **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) em los rumiantes** Madri: INIA, 2005. p.397-408. (Monografías, 3).
- HOLANDA JUNIOR, E. V.; AS, J.L; ARAUJO, G.G.L. Articulação dos segmentos da cadeia produtiva de caprinos e ovinos – os fluxos alternativos de comercialização. In: II Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte. **Anais...** João Pessoa, PB. 2003, p.83-93.
- HOPKINS, D.L.; HALL, D.G.; CHANNON, H.A. Meat quality of mixed sex lambs grazing pasture and supplemented with, roughage, oats or oats and sunflower meal. **Meat Science**, v.59, p.277-283, 2001.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE.**Produção agrícola municipal**. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de janeiro. 2013.
- LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. Trad. JANE MARIA RUBENSAM – 6.ed. – Porto Alegre: Artmed. p. 384. 2005.
- LAZIA, B. **Ovinos da raça Santa Inês são bons produtores de carne, leite e pele**. Portal Agropecuário. 2012. Disponível em: <http://www.portalagropecuário.com.br/ovinos-e-caprinos/criacao-de-ovelhas/ovinos-da-raca-santa-ines-sao-bons-produtores-de-carne-leite-e-pele/> Acesso em: 03/12/2012.

- LEITE, E.R. **Ovinocaprinocultura: A modernização do Agronegócio**. Disponível em: [www.caprtec.com.br](http://www.caprtec.com.br). 2003. Acesso em: 13/10/2012.
- MACEDO, V.P.; GARCIA, C.A.; SILVEIRA, A.C.; MONTEIRO, A. L. G.; MACEDO, F. A. F.; SPERS, R. C. Composição tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1860-1868, 2008.
- MADRUGA, M. S.; VIEIRA, T. R. L.; CUNHA, M. G. G.; PEREIRA, J. M.; QUEIROGA, R. C. R. E.; HAUSS, S. W. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1496-1502, 2008.
- MADRUGA, M.S. Qualidade química, sensorial e aromática da carne caprina e ovina: mitos e verdades. In: VIII ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 8., 2004, Botucatu. **Anais...** São Paulo: 2004. p.215-23.
- MADRUGA, M.S.; ARAÚJO, W.O.; SOUSA, W.H.; CÉZAR, M. F.; GALVÃO, M. S.; CUNHA, M. G. G. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p. 1838-1844. 2006.
- 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**, v.34, n.1, p.309-315, 2005.
- MADRUGA, M.S.; SOUZA, J.G.; ARRUDA, S.G.B.; NARAIN, N. Carne caprina de animais mestiços: estudos do perfil aromático. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, n.3, p.323-329, 2003.
- MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B. et al. 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. 93 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- MENEZES, L. F. G.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; FREITAS, A. K.; METZ, P. A. M. 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**, v. 34, n. 3, p. 946-956, 2005.
- MONTEIRO, E. M. **Influência da gordura em parâmetros sensoriais da carne**. In: CURSO DE QUALIDADE DA CARNE E DOS PRODUTOS CÁRNEOS. Bagé: Embrapa CPPSul, 2000. p. 7-14. (Documentos, 24).
- OLIVEIRA, M.V.M.; PÉREZ, J.R.O.; ALVES, E.L.; MARTINS, A. R. V.; LANA, R. P. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1451-1458, 2002.

- OSÓRIO, J.C.; OSORIO, M.T. **Produção de carne ovina: in vivo e na carcaça**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; Editora Universitária, 2003. 73p.
- OSÓRIO, J.C.S. **Estudio de localidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: bases para la mejora de la calidad en Brasil**. Zaragoza: Universidade de Zaragoza, 1992. 337p. Tese (Doutorado em Veterinária) - Universidade de Zaragoza, 1992.
- PINHEIRO, R.S.B.; SOBRINHO, A.G.S.; SOUZA, H.B.A.; YAMAMOTO, S.M. Informações nutricionais de carnes ovinas em rótulos comerciais, comparativamente às obtidas em análises laboratoriais. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v.27, p.376-381, 2007.
- 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.
- PIRES, C.C.; GALVANI, D.B.; CARVALHO, S.; CARDOSO, A. R.; GASPERIN, B. G. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2058-2065, 2006.
- REBELLO, F.F.P. **Restrição alimentar na qualidade da carne de cordeiros**. 2003. 125f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ROÇA, O. R. **Propriedades da carne**. Botucatu, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, 2000. Disponível em: <http://puhrs.campus2.br/~thompson/TPOA-Carne/Roca107.pdf>> Acesso em: 16 de janeiro de 2013.
- ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.870-876, 2005.
- RUSSO, C.; PREZIUSO, G.; VERITÀ, P. EU Carcass classification system: carcass and meat quality in light lambs. **Meat Science**, v. 64, p. 411 – 416, 2003.
- SANTOS, J. R. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; CEZAR, M. F.; BORBUREMA, J. B.; SILVA, J. O. R. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2499-2505, 2009.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. **Calidad de la canal y de la carne en la especie ovina**. Ovino y caprino. Madrid: Monografía del Consejo General de Colegios Veterinarios, 1993. p.207-254, 1993.
- SILVA SOBRINHO, A. G. Produção de carne ovina com qualidade. In: SIMPÓSIO DE QUALIDADE DA CARNE, 2. 2005. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, SP, 2005.
- SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal : FUNEP, 2001. 302p.

- SILVA SOBRINHO, A.G.; SILVA, A.M.A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, n.285, p.32-44, 2000.
- SILVA, F. L. R. 2007. **Ovinos Somalis: alta rusticidade com boa produtividade no Semiárido**. Disponível em: <<http://www.caprilvirtual.com.br>>. Acesso em: 10 maio. 2013.
- SILVA, F.L.R.; ARAÚJO, A.M. Características de reprodução e de crescimento de ovinos mestiços Santa Inês, no Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1712-1720, 2000.
- SIQUEIRA, E.R.; ROÇA, R. Q.; FERNANDES, S.; UEMI, A. Características sensoriais da carne de cordeiros das raças Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale, abatidos com quatro distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.3, p.1269-1272, 2002.
- 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.
- VIDAL, M. F.; SILVA, R. G.; NEIVA, J. N. M.; CÂNDIDO, M. J. D.; SILVA, D. S.; PEIXOTO, M. J. A. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim tanzânia (*Panicum maximum* (Jacq)). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol.44,no.4, p.801-818, 2006.
- VIEIRA, M. M. M.; CÂNDIDO, M. J. D.; BOMFIM, M. A. D.; SEVERINO, L. S.; ZAPATA, J. F. F.; BESERRA, L. T.; MENEZES, A. J. G.; FERNANDES, J. P. B. Características da carcaça e dos componentes não-carcaça em ovinos alimentados com rações à base de farelo de mamona. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.1, p 140-149, 2010.
- WOOD, J.D.; RICHARDSON, R.I.; NUTE, G.R. et al. Effects of fatty acids on meat quality: a review. **Meat Science**, v.66, n.1, p.21-32, 2003.
- YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D.; MEDEIROS, A. N.; SILVA SOBRINHO, A. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; ARTONI, S. M. B. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1564-1572. 2004.
- 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**, v.20, n.2, p.274-277, 2000.
- ZEOLA, N.M.B.L.; SILVASOBRINHO, 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.

## **CAPÍTULO II**

### **QUALIDADE DA CARNE DE OVINOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS SOB DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura representa um importante agente de inclusão e fonte de proteína para o semiárido nordestino, visto que, é uma cultura que requer pouca tecnificação e mão-de-obra. Para que haja um melhor aproveitamento dessas características é preciso encontrar um sistema que se adapte as necessidades peculiares desta região. Rodrigues et al. (2003) relatam que a ovinocultura tradicional do Nordeste brasileiro é caracterizada por rebanhos de animais criados de forma extensiva.

Uma das alternativas utilizadas para diminuir a idade ao abate e possibilitar um maior ganho de peso é o confinamento (Barros et al., 2003), contudo essa prática eleva os custos de produção, principalmente relacionada a alimentação, alcançando 61,56% do custo total da produção (Ziguer et al., 2011).

Santos et al. (2009) acrescentam que a terminação de cordeiros em pastejo com nível adequado de suplementação pode permitir a obtenção de animais com peso vivo e características de carcaça e dos cortes comerciais que atendam as exigências do consumidor.

Vários fatores influenciam na qualidade da carne, podendo ser intrínsecos ao animal: espécie, raça, sexo e idade (Silva Sobrinho et al., 2005; Madruga et al., 2006); e extrínsecos: nutrição e ambiente (Araújo Filho et al., 2010).

A composição e a qualidade da carcaça, bem como o sabor da carne, são características importantes para se determinar a aceitação de novas raças e seus cruzamentos, além da aplicação de novos métodos de manejo e sistemas de produção animal (Zapata et al. 2000).

É notório que o perfil de ácidos graxos pode ser influenciado pela dieta a qual o animal é submetido, cuja manipulação pode ser feita mediante a inclusão de fontes lipídicas, manipulação da relação volumoso:concentrado e inclusão de aditivos (Alves et al., 2012).

A determinação do perfil de ácidos graxos se torna importante no que diz respeito a determinar o teor de ácidos graxos essenciais, saturados e poli-insaturados. Dessa forma, não somente o peso do animal determina sua aceitabilidade, mas, a proporção de músculos, teor de gordura, conformação e idade são também informações que podem ser utilizadas na classificação (Teixeira et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da dieta nas características físicas, químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido nas dependências da Embrapa Caprinos e Ovinos e as análises realizadas no Laboratório Nutrição Animal da Universidade Estadual Vale do Acaraú, ambas em Sobral-Ce.

Os animais entraram no experimento com peso médio de 15 kg e foram abatidos com aproximadamente 30 kg de peso vivo, durante todo o período experimental tiveram acesso a água e pasto *ad libitum*. Foram avaliados 36 cordeiros, filhos de fêmeas mestiças Santa Inês x Somalis com reprodutores puros de três raças: Santa Inês, Dorper e Somalis, distribuídos em dois sistemas de produção, terminação a pasto nativo (caatinga) e cultivado (capim tanzânia).

A pastagem nativa área onde os cordeiros pastejaram destacam-se as espécies lenhosas: marmeleiro (*Cotonsonderianus* Muell.), jurema-branca (*Pithecolobium dumosum* Benth.), juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.), pau-branco (*Auxemma oncocalyx* Taub.), mororó (*Bauhinia cheillanth* Link.), mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.), sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), jurema-preta (*Mimosa acutispula* Benth.) e catingueira (*Caesalpinia bracteosa* Benth.). Sob a copa das árvores e dos arbustos destacam-se o capim-milhã-roxa (*Panicum fasciculatum* Swartz), capim-roça (*Digitaria sanguinalis* Scop.), capim-panasco (*Aristida setifolia* H.B.K.), *Panicum* spp., *Paspalum* spp., feijão-de-rola (*Phaseolus lathyoides* Linn.), matapasto (*Cassia tora* Linn.), jetirana (*Ipomea* spp.), bamburral (*Hyptis suaveolens* Poit.) e cabeça-branca (*Froelichia* spp.).



Antes do abate, os animais foram submetidos a um período de jejum de sólidos e dieta hídrica por 16 horas. Após o abate foram encaminhados para câmara frigorífica a 4°C por 24h.

Foram coletadas amostras do músculo *Longissimusdorsi* da região dorso lombar, seccionado na altura da 10<sup>a</sup> a 13<sup>a</sup> costela na meia carcaça direita. Em seguida foram congeladas e, oportunamente, descongeladas em temperatura de 10° C para determinação da composição centesimal: umidade, cinzas e proteína conforme metodologia descrita por AOAC (2005) e a gordura, segundo Folchet al. (1956).

A capacidade de retenção de água (CRA) foi baseada na metodologia descrita por Miller & Groninger (1976), força de cisalhamento (FC) e perda de peso por cocção (PPC) segundo descrito por Duckett et al. (1998). As amostras, compostas por cubos medindo aproximadamente 2,0 cm de aresta, foram pesadas, distribuídas em recipiente coberto com papel alumínio e, em seguida, assadas em um *Gril*, pré-aquecido a 170 °C, até que a temperatura do centro geométrico atingisse 71 °C, o que demorou 16 minutos (oito minutos de cada lado). 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).

As determinações de colesterol foram realizadas segundo a metodologia de Bragagnolo & Rodriguez-Amaya (1992) e perfil de ácidos graxos (Hartman & Lago, 1973).

Para a avaliação sensorial foram selecionados os principais atributos 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 julgadores foram selecionados a partir de um grupo de 15 consumidores de carne ovina (7 mulheres e 8 homens), que em seguida passaram por testes sensoriais para que a sensibilidade em distinguir diferenças entre amostras fosse avaliada, e, aquelas pessoas com pelo menos 75% de acerto foram selecionadas, o que resultou em um grupo de oito indivíduos composto por sete mulheres e um homem, o qual desenvolveu nesse ínterim, um glossário de termos descritivos e amostra referência (Stone et al., 1974).

As amostras foram cozidas conforme calibração prévia, embaladas em papel alumínio e acondicionadas em aquecedor, de modo a manter a temperatura até a avaliação sensorial. A intensidade de cada atributo foi avaliada em escala semiestruturada de nove centímetros, ancorada nas extremidades com termos que expressam intensidade, as análises realizadas em triplicata. Cada avaliador submeteu-se a três sessões, e recebeu em cada uma delas, um cubo de carne cozida de cada tratamento em copinhos de plástico, codificados com números aleatórios de três dígitos e servidas conforme o balanceamento da posição de Macfie et al. (1989), acompanhadas de biscoitos “crackers” e de água mineral. Os testes foram realizados em cabines individuais sob condições de temperatura e iluminação controladas.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, em esquema de fatorial 2x3, testando dois tipos de pasto, nativo e cultivado, e três genótipos, ½ Santa Inês x ½ Mestiço, ½ Somalis x ½ Mestiço e ½ Dorper x ½ Mestiço, com seis repetições por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios comparados pelo teste de Tukey a 5 % (SAS,2002),utilizando o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + G_iSP_i + G_i*SP_j + e_{ij} \quad \text{Onde:}$$

$Y_{ij}$  = valor observado de cada característica referente ao animal, do grupogenético  $i$ ;

$\mu$  = média geral da população;

$G_i$  = efeito do genótipo  $i$ ,  $I = (1, 2 \text{ e } 3)$ ;

$SP_j$  = efeito do tipo de pasto  $j$ ,  $j = (1 \text{ e } 2)$ ;

$e_{ijk}$  = erro aleatório associado a cada obtenção.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sistema de terminação e genótipo não influenciaram ( $P>0,05$ ) a umidade da carne avaliada (Tabela 1). Não houve interação entre o sistema de terminação e o genótipo.

Tabela 1. Coeficiente de Variação (CV) e média da composição química, perda de peso por cocção (PPC) e capacidade de retenção de água (CRA) da carne de cordeiros Dorper, Santa Inês e Somalis terminados em Pasto Nativo (PN) e Pasto Cultivado (PC)

Variáveis	Mestiço			Pasto		CV (%)
	Santa Inês	Dorper	Somalis	Nativo	Cultivado	
Umidade	74,68	74,04	75,01	74,98	74,17	6,19
Cinzas	1,14 <sup>a</sup>	1,29 <sup>a</sup>	1,07 <sup>b</sup>	1,18	1,10	14,04
Proteínas	22,42	22,64	22,40	22,29 <sup>b</sup>	22,71 <sup>a</sup>	6,86
Lipídeos	1,76 <sup>ab</sup>	2,03 <sup>a</sup>	1,52 <sup>b</sup>	1,55 <sup>b</sup>	2,02 <sup>a</sup>	38,80
PPC	7,33 <sup>a</sup>	6,78 <sup>ab</sup>	6,26 <sup>b</sup>	6,26 <sup>b</sup>	5,37 <sup>b</sup>	17,80
CRA	93,48 <sup>b</sup>	93,94 <sup>a</sup>	93,42 <sup>b</sup>	93,42 <sup>b</sup>	93,71 <sup>a</sup>	0,44
Textura	4,91 <sup>ab</sup>	4,33 <sup>b</sup>	5,39 <sup>a</sup>	5,39	4,84	18,99

Letra diferente na mesma linha indica diferença significativa pelo teste de Tukey a 5%.

Mestiço é o resultado do cruzamento de Santa Inês x Somalis.

Almeida Junior et al. (2004) relatam valores próximos aos aqui descritos para a composição química da carne de cordeiros alimentados com níveis crescentes de silagem de milho, respectivamente: umidade (74,75%), cinzas (1,22%). Os teores médios de cinza variaram de 1,07 a 1,29%, superiores aos encontrados por Leão et al. (2011), 1,04%, e próximos aos resultados citados pela literatura como Zapata et al. (2001) e Ortiz et al. (2005), que encontraram respectivamente, 1,08% e 1,2%.

Bonacina et al. (2011), trabalhando com cordeiros alimentados em pastagem encontraram valores de proteína variando de 18,19 a 18,62%. Inferiores aos descritos neste estudo, que ficaram entre 22,29 e 22,71%.

O efeito da dieta sobre o teor de lipídios na carne ovina foi observado por Madruga et al. (2005), discordando de Zapata et al. (2001) e Almeida Júnior et al. (2004). Embora haja essa controvérsia, esses autores encontraram médias próximas a 2,0 g/100g de carne, inferiores aos valores observados nesta avaliação (2,22 g/100). Porém, Leão et al. (2011) trabalhando com cordeiros Ile de France alimentados com silagem de milho obtiveram valores superiores, 4,02 g/100. O que pode ser justificado pelo alto nível energético da silagem de milho + suplemento.

Tanto genótipo quanto os tipos de pastos avaliados influenciaram ( $p > 0,05$ ) a perda de peso por cocção, com maiores valores na carne dos cordeiros Santa Inês, já o pasto cultivado proporcionou menores perdas nesse parâmetro. Saliente-se que a perda de peso por cocção (PPC) caracteriza-se como importante parâmetro de avaliação da qualidade da carne, sendo associada ao rendimento no preparo para o consumo e influencia a suculência da carne.

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 de semiárido, 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 menor conteúdo de fibras na dieta está relacionado a carne com menores valores para perda por cocção e força de cisalhamento, resultando em carne mais macia.

O genótipo Dorper x Mestiço apresentaram bons resultados tanto para perda de peso por cocção, textura e capacidade de retenção de água, o que indica carne mais suculenta e macia. Hoffman et al. (2003) relataram associação positiva entre a gorduramuscular e a maciez, fato verificado neste trabalho, poisos animais Somalis x ½

Mestiço apresentaram menor teor de gordura na carne e maior força de cisalhamento, ou seja, menor maciez.

Os sistemas de produção influenciaram o percentual de proteínas e lipídeos, além da perda de peso por cocção e capacidade de retenção de água. Os cordeiros terminados em pasto nativo proporcionaram carnes com menores teores de lipídeos, proteínas e capacidade de retenção de água como consequência estes animais tiveram maior perda de peso por cocção.

Foram identificados 12 ácidos graxos na carne de cordeiros Santa Inês, Dorper e Somalis terminados em pasto nativo e cultivado. Não houve interação entre os sistemas de terminação e os genótipos. Havendo predominância de quatro, C16:0; palmítico, C18:0; esteárico, C18:1n9c oleico e C18:2n6c; linoleico, que representaram em média 91% do total, sendo o ácido oleico (C18:1n9c) influenciado ( $P < 0,05$ ) pelo sistema de produção.

O genótipo e sistema de produção influenciaram ( $P < 0,05$ ) o conteúdo do ácido linoleico tendo os genótipos Santa Inês e Somalis maior concentração e o genótipo Dorper apresentando a menor concentração. Quanto ao sistema de terminação os animais oriundos do pasto nativo apresentam maiores percentuais deste ácido do que aqueles cultivados em pasto cultivado.

O ácido oleico (C18:1n9t) foi aquele que mais contribuiu para a composição total dos ácidos, enquanto os ácidos palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0) contribuíram mais entre os ácidos graxos saturados. Resultado semelhante foi encontrado por Fernandes et al. (2010), avaliando a terminação de cordeiros á pasto, com as mães e em confinamento.

Os animais do genótipo Santa Inês apresentaram o dobro de ácido linoleico que os animais do genótipo Dorper. Este ácido graxo é responsável por manter o colesterol e outras doenças responsáveis pela hipertensão sob controle.

Tabela 2. Perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado

Variáveis	Mestiço			Pasto		*EPM
	Santa Inês	Dorper	Somalis	Nativo	Cultivado	
C14:0 (mirístico)	1,08 <sup>b</sup>	1,46 <sup>a</sup>	1,60 <sup>a</sup>	1,24	1,43	2,18
C16:0 (palmítico)	20,84	20,87	20,51	20,66	20,82	0,24
C17:0 (margárico)	0,75 <sup>b</sup>	0,94 <sup>a</sup>	1,05 <sup>a</sup>	0,96	0,91	0,04
C18:0 (esteárico)	22,66	23,65	22,55	23,43	22,49	0,31
AGS (saturado)	44,43	46,53	44,40	44,58	45,66	0,55
C16:1 (palmitoleico)	1,11 <sup>a</sup>	0,81 <sup>b</sup>	1,06 <sup>a</sup>	0,83 <sup>b</sup>	0,99 <sup>a</sup>	0,04
C17:1 (heptadecenóico)	0,46 <sup>ab</sup>	0,34 <sup>b</sup>	0,63 <sup>a</sup>	0,36	0,47	0,04
C18:1n9c (oleico)	37,94	40,46	38,46	35,99 <sup>b</sup>	41,91 <sup>a</sup>	0,92
C18:1n9t	1,78	2,07	1,54	1,54 <sup>b</sup>	2,01 <sup>a</sup>	0,15
AGM (monoinsaturado)	39,90	43,45	40,88	37,42 <sup>b</sup>	45,39 <sup>a</sup>	1,18
C18:2c9T11 (elaídico)	0,60	1,08	0,94	1,33	0,77	0,12
C18:2n6c (linoleico)	11,67 <sup>a</sup>	5,37 <sup>b</sup>	9,68 <sup>a</sup>	12,86 <sup>a</sup>	4,96 <sup>b</sup>	1,25
C18:3n3 (linolênico)	1,59	1,17	1,32	1,53	1,22	0,13
C20:4n6	3,57	2,37	3,51	4,33 <sup>a</sup>	2,06 <sup>b</sup>	0,39
AGP (poli-insaturado)	15,66	10,01	14,71	17,98 <sup>a</sup>	8,93 <sup>b</sup>	1,46

SI= Santa Inês; DO= Dorper; SO= Somalis; PN= Pasto Nativo; PN= Pasto Cultivado.

Letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Mestiço é o resultado do cruzamento de Santa Inês x Somalis. \*EPM = Erro Padrão da Média

Os ácidos graxos mono e poli-insaturados são considerados hipocolesterolêmicos por serem efetivos na diminuição da concentração de colesterol do sangue (Valsta et al., 2005). Em virtude do teor de ácido linoleico determinado na carne de cordeiros terminados em pasto nativo, bem como para os genótipos Santa Inês e

Somalis indica que pode ser considerada um alimento saudável para o homem, por conter maior quantidades de C18:2n6c (linoleico), rico em ômega 6.

Os níveis de ácidos graxos saturados encontrados neste estudo foram 45% inferior aos encontrados por Leão et al., (2011), que encontraram valores médios de 51%, indicando uma carne com características diferenciadas por promover uma redução na ingestão de gordura saturada.

Wood et al. (2003), reportaram que o Ministério da Saúde do Reino Unido recomenda que a relação AGP/AGS do perfil lipídico de um alimento deve situar-se acima de 0,4, para evitar doenças associadas ao consumo de gorduras saturadas. Assim, na relação AGPI/AGS da carne ovina estudada (Tabela 3), animais terminados em pasto nativo diferiram significativamente ( $P < 0,05$ ) daqueles terminados em pasto cultivado, portanto esses animais possuem carne com perfil lipídico que promove a redução do colesterol total. Valores inferiores são descritos por Banskalieva et al. (2000) para ovinos, com valores entre 0,07 e 0,26. Entretanto esse índice é correlacionado com outro, n6:n3, uma vez que o incremento no ácido linolênico, que é poli-insaturado, vai diminuir essa relação. A proporção de ácidos graxos n6:n3 também tem sido utilizada como critério para a qualidade de gordura, a qual deveria ser inferior a 4 (Department of Health, 1994).

O efeito biológico dos ácidos graxos essenciais depende das relações AGP/AGM e AGP/AGS. O elevado teor de C18:1 e o consequente aumento na relação AGP/AGS têm importância por reduzir o risco de doenças cardiovasculares.

O índice de aterogenicidade foi influenciado pelos sistemas de produção, esses parâmetros indicam interessante valor nutricional da carne em relação ao perfil dos ácidos graxos contidos na gordura da carne.



Tabela 3 - Relação entre os ácidos graxos da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado

Variáveis	Mestiço			Pasto		*EPM
	Santa Inês	Dorper	Somalis	Nativo	Cultivado	
AGP/AGS	0,35	0,22	0,33	0,40 <sup>a</sup>	0,19 <sup>b</sup>	0,03
AGM/AGS	0,90	0,93	0,92	0,83 <sup>b</sup>	0,99 <sup>a</sup>	0,02
AGI/AGS	6,17 <sup>b</sup>	12,63 <sup>a</sup>	6,64 <sup>b</sup>	5,67 <sup>b</sup>	11,29 <sup>a</sup>	1,19
AGD	78,23	77,11	78,15	78,84 <sup>a</sup>	76,82 <sup>b</sup>	0,39
IA	0,21	0,25	0,22	0,20 <sup>b</sup>	0,25 <sup>a</sup>	0,009
HH	2,50	2,26	2,47	2,56 <sup>a</sup>	2,26 <sup>b</sup>	0,06
n6n3	2,07	2,80	2,89	3,35	2,35	0,24

AGP= Ácidos Graxos Poli-insaturados; AGS= Ácidos Graxos Saturados; AGM= Ácidos Graxos Monoinsaturados; AGI= Ácidos Graxos Insaturados; HH razão entre ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos. AGD Ácidos Graxos Desejáveis = AGM+AGP+C18:0;2 Índice de Aterogenicidade = [(C12:0+(4\*C14:0)+C16:0)]/soma dos insaturados. Médias seguidas da mesma letra sobrescrita na mesma linha, minúsculas para genótipos e maiúsculas para dietas, não diferem (p<0,05). Mestiço é o resultado do cruzamento de Santa Inês x Somalis. \*EPM = Erro Padrão da Média

Os atributos aroma ovino e sabor ovino não sofreram influência do genótipo (Tabela 4). Os resultados deste estudo corroboram os achados de Peixoto et al. (2011) e Costa et al. (2011) ao avaliarem a qualidade da carne de cordeiros, quando não verificaram influência do genótipo sobre o atributo sabor e aroma. Não houve interação genótipo sistema de produção.

Para o atributo cor verificou-se que carnes obtidas do cruzamento Somalis x Mestiço tiveram cor mais intensa que pode ser explicado pela sua baixa capacidade de retenção de água e por ser menos suculenta, o que pode provocar perdas econômicas durante seu processamento. O cruzamento Somalis x Mestiço foi o atributo menos pontuado na aceitação global.

Tabela 4 – Características sensoriais da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado

Variáveis	Mestiço			Pasto		EPM*
	Santa Inês	Dorper	Somalis	Nativo	Cultivado	
Aroma Ovino	4.14	4.12	3.98	4.11	4.05	0,13
Cor	4.21 <sup>b</sup>	3.97 <sup>b</sup>	4.92 <sup>a</sup>	4.28	3.97	0,14
Dureza	3.15	3.15	3.45	3.15	3.11	0,15
Suculência	4.58	4.30	3.89	4.19	4.31	0,14
Sabor Ovino	3.84	3.71	3.80	3.53 <sup>b</sup>	4.05 <sup>a</sup>	0,12
Aceitação Global	5.45 <sup>a</sup>	5.58 <sup>a</sup>	4.79 <sup>b</sup>	5.46	5.09	0,13

\*EPM = Erro Padrão da Média

Médias seguidas da mesma letra sobrescrita na mesma linha, minúsculas para genótipos e maiúsculas para dietas, não diferem ( $p < 0,05$ ). Mestiço é o resultado do cruzamento de Santa Inês x Somalis.

Os sistemas de produção influenciou sabor ovino ( $P < 0,05$ ). A carne ovina do pasto nativo obteve melhor aceitação pela sensorial, possivelmente pela diversidade de espécies que compõem o pasto nativo e pelo seu alto teor de fibra.

Ao ser avaliado o atributo dureza, o genótipo Santa Inês em pastagem nativa obteve carne com maior dureza do que aqueles terminados em pastagem cultivada, provavelmente pelo teor de lipídeos encontrado nessas carcaças, Tonetto et al., (2004) avaliando a carne de cordeiros, Texel x Ile de France, terminados em pastagem nativa suplementada, pastagem cultivada e confinamento não observaram diferença significativa para maciez e suculência.

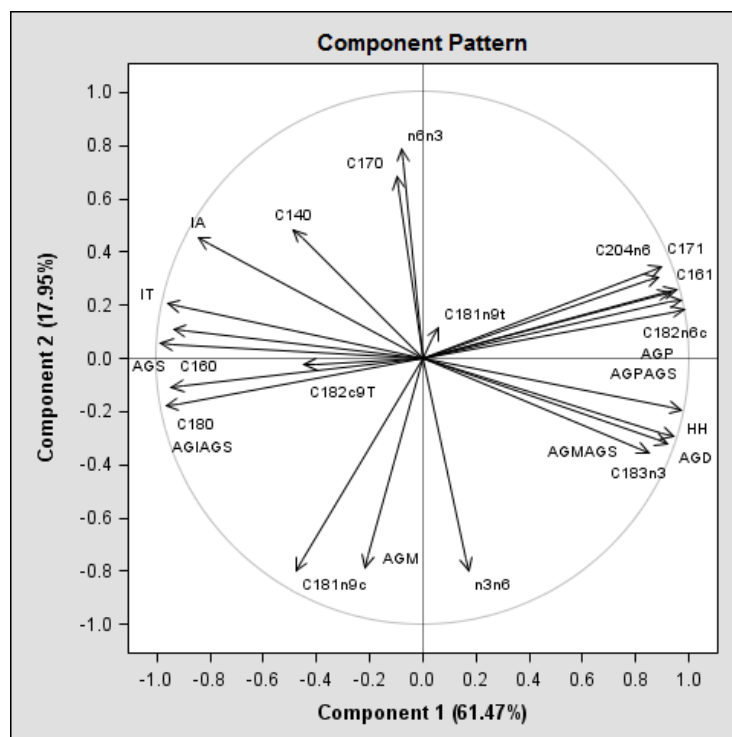
O Componente Principal 1 é responsável por 61,474% da variância total do conjunto de dados e está constituída pelas seguintes variáveis: C16:0; C16:1; C17:1; C18:0; C18:2n6c; C18:3n3; C18:2c9T; C20:4n6; AGP; AGS; AGP:AGS; AGM:AGS; AGI:AGS; AGD; IA, HH e IT. Enquanto o Componente Principal 2 explica 17,95% da variância e está constituída pelas variáveis: C14:0; C17:0; C18:1n9t; C18:1n9c; AGM; n3::n6 e n6::n3.

Tabela 5: Componentes principais dos ácidos graxos e suas relações da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado

Componente principal	$\lambda_i^*$	%VPC	%VPC (acumulada)
CP1	10,44	0,6147	0,6147
CP2	1,23	0,1795	0,7942
Ácidos Graxos		CP1	CP2
C14:0		-0,1266	<b>0,2332</b>
C16:0		<b>-0,2438</b>	0,0515
C16:1		<b>0,2420</b>	0,1204
C17:0		-0,0260	<b>0,3293</b>
C17:1		<b>0,2338</b>	0,1663
C18:0		<b>-0,2461</b>	-0,0522
C18:1n9t		0,0146	<b>0,0563</b>
C18:1n9c		-0,1245	<b>-0,3835</b>
C18:2n6c		<b>0,2478</b>	0,1251
C18:3n3		<b>0,2455</b>	-0,1421
C18:2c9T		<b>-0,1160</b>	-0,0117
C20:4n6		<b>0,2306</b>	0,1480
AGP		<b>0,2532</b>	0,1066
AGS		<b>-0,2566</b>	0,0273
AGM		-0,0570	<b>-0,3790</b>
AGP:AGS		<b>0,2557</b>	0,0885
AGM:AGS		<b>0,2218</b>	-0,1708
AGI:AGS		<b>-0,2514</b>	-0,0861
AGD		<b>0,2396</b>	-0,1541
n3:n6		0,0444	<b>-0,3842</b>
n6:n3		-0,0206	<b>0,3793</b>
IA		<b>-0,2204</b>	0,2181
HH		<b>0,2535</b>	-0,0928
IT		<b>-0,2500</b>	0,1000

A Figura 1 mostra a correlação entre as variáveis, onde o maior ângulo representa a menor correlação entre as variáveis. Por exemplo, HH e AGD apresentaram elevada correlação, já AGM e n3:n6 apresentam baixa correlação.

Figura 1. Análise dos componentes principais dos ácidos graxos e suas relações da carne de cordeiros terminados em pasto nativo e cultivado



O ácido linoleico teve um crescimento inversamente proporcional a seu isômero o ácido elaídico, o mesmo apresentou baixa correlação entre ele e outros. Os AGM/AGS, HH, AGD mostrou alta correlação com o ácido linolênico, com isso podemos dizer que o ácido linolênico pode ser um bom indicador para esses parâmetros.

## CONCLUSÕES

O genótipo e sistema de produção influenciam as características físicas e químicas da carne de cordeiro.

Com o grupamento Dorper x Mestiço apresentando melhores resultados para perda de peso por cocção, capacidade de retenção de água, menor intensidade na cor de sua carne, o que eleva sua aceitação global e maior relação AGI:AGS, interessante para a saúde do consumidor.

Já o pasto nativo é mais interessante por diminuir o teor de lipídeos, perda por cocção e capacidade de retenção de água. Além de uma relação hipo e hipercolesterolêmico menor, ao mesmo tempo proporciona um teor de ácidos graxos desejáveis mais elevados o que torna essa carne mais atraente do ponto de vista de saúde do consumidor.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALVES, L. G. C.; FERNANDES, A. R. M.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; NUBIATO, K. E. Z.; CUNHA, C. M.; CORNÉLIO, T. C.; CATALANO NETO, A. P. Composição de ácidos graxos na carne de cordeiro em confinamento. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 32, Ed. 219, Art. 1455, 2012.
- AMEIDA JUNIOR, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C. A.; MUNARI, D. P.; NERES, M. A. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.
- ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F.; BATISTA, A. S. M. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.2, p.363-371, 2010.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of the Association**. Analytical Chemists. 18.ed. Gaithersburg, Maryland, 2005.
- BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOETSCH, A. L. Fatty acid composition of goat muscles and fat depots: a review. **Small Ruminant Research**, v. 37, n. 3, p. 255-268, 2000
- BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; ARAÚJO, M.R.A.; MARTINS, E. C. Influência do grupo genético e da alimentação sobre o desempenho de cordeiros em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.9, p.1111-1116, 2003.
- BONACINA, M. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; CORRÊA, G. F.; HASHIMOTO, J. H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel × Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011.
- BRAGANOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de colesterol em carne suína e bovina e efeito de cozimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.15, n.1, p.11-17, 1992.
- COSTA, R. G.; LIMA, C. A. C.; MEDEIROS, A. N.; LIMA, G. F. C.; MARQUES, C. A. T.; QUEIROGA, R. C. R. E. Composição centesimal e análise sensorial da carne de

- ovinos Morada Nova alimentados com dietas contendo melão em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2799-2804, 2011.
- COSTA, R. G.; BATISTA, A. S. M.; MADRUGA, M. S.; NETO, S. G.; QUEIROGAE, 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 fibre contents. **Small Ruminant Research**, v. 81, p. 29-34, 2009.
- DEPARTMENT OF HEALTH. **Nutritional aspects of cardiovascular disease: report of the cardiovascular review group**. London: HMSO, 1994. (report on health and social subjects; 46).
- DUCKETT, S.K.; KLEIN, T.A.; DODSON, M.V.; G.D. SNOWDER. Tenderness of normal and callipyge Lamb aged fresh or after freezing. **Meat Science**, v.49, n.1, p.19-26, 1998.
- FERNANDES, M. A. M.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; BARROS, C. S.; ALMEIDA, R.; RIBEIRO, T. M. D. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados a pasto ou em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1600-1609, 2010.
- 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. 1956.
- HARTMAM, L.; LAGO, B.C. A rapid preparation of fatty methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, v.22, p.475-477, 1973.
- HOFFMAN, L.C.; MULLER, M.; CLOETE, S.W.P. Comparasiona of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. **Meat Science**, v.65, p.1265-1274, 2003.
- LEÃO, A. G.; SILVA SOBRINHO, A. G.; MORENO, G. M. B; SOUZA, H. B. A.; PEREZ, H. L.; LOUREIRO, C. M. B. Características nutricionais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p.1072-1079, 2011.
- 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.; ARAÚJO, W.O.; SOUSA, W.H.; CÉZAR, M. F.; GALVÃO, M. S.; CUNHA, M. G. G. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil

- de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p. 1838-1844. 2006.
- 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**, v.34, p.309-315, 2005.
- MILLER, R., GRONINGER JR., H. S. Functional properties of enzyme-modified acylated fish protein derivatives. **Journal Food Science and Technology**, v.41, n.2, p.268-272, 1976.
- 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**, v.34, n.6, p.2382- 2389, 2005.
- PEIXOTO, L. R. R.; BATISTA, A. S. M.; BOMFIM, M. A. D.; VASCONCELOS, Â. M.; ARAÚJO FILHO, J. T. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.117-125, 2011.
- RODRIGUES, M. M.; NEIVA, J. N. M.; VASCONCELOS, V. R.; LÔBO, R. N. B.; PIMENTEL, J. C. M.; MOURA, A. A. A. N. Utilização do farelo de castanha de caju na terminação de ovinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p. 240-248, 2003.
- SANTOS, J.R.S.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; CEZAR, M. F.; BORBUREMA, J. B.; SILVA, J. O. R. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2499-2505, 2009.
- SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. **User's guide: stat, version, 6.12**. 4.ed. Cary: SAS Institute, 2002.
- SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, 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**, 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.



- 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.
- TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MULLER, L.; ROHA, M.G.; SILVA, J.H.S.; FRESCURA, R.B.M.; KIPPERT, C.J. Rendimentos de cortes de carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 234-241, 2004.
- VALSTA, L.M.; TAPANAINEN, H.; MÄNNISTÖ, S. Meat fats in nutrition. **Meat Science**, v.70, n.3, p.525-530, 2005.
- WOOD, J.D.; RICHARDSON, R.I.; NUTE, G.R. et al. Effects of fatty acids on meat quality: a review. **Meat Science**, v.66, n.1, p.21-32, 2003.
- ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA C.M.; SEABRA, L.M.J.; BARROS, N.N.; BORGES, A.S. Composições centesimal e lipídica da carne de ovinos do Nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, v.31, p.691-695, 2001.
- ZAPATA, J.F.F.; SEABRA, L.M.J.; NOGUEIRA, C.M.; BARROS, N. Estudo da qualidade da carne ovina no Nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v.20, p.274-277, 2000.
- ZIGUER, E. A.; TONIETO, S. R.; PFEIFER, L. F. M.; BERMUDEZ, R. F.; SCHWEGLER, E.; CORRÊA, M. N.; DIONELLLO, N. J. L. Resultados econômicos da produção de cordeiros em confinamento utilizando na dieta casca de soja associada a quatro fontes de nitrogênio não-proteico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.2058-2065, 2011.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As exigências de mercado têm levado os produtores de ovinos de corte a buscarem alternativas para a produção de animais que atendam a essas demandas, sejam elas em qualidade ou em cortes mais uniformes. A produção de animais de corte em confinamento tem si tornado mais dispendioso em virtude do aumento em que os insumos deste seguimento vêm sofrendo nos últimos tempos. A produção de ovinos em pasto sempre se mostrou uma alternativa mais barata.

Os ovinos deslanados no semiárido brasileiro tem se mostrado uma alternativa viável e barata para a ovinocultura. Neste estudo podemos comprovar que estes animais têm apresentado melhor característica sensorial, perfil lipídico que está em sintonia com o que o consumidor anseia, maior concentração de ácidos graxos desejáveis e baixo teor de lipídeos.