



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DA CARNE DE
CORDEIROS DE DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS EM
CONFINAMENTO**

LUCIANA PORANGABA DA ROCHA
Zootecnista

**AREIA - PB
FEVEREIRO – 2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DA CARNE DE
CORDEIROS DE DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS EM
CONFINAMENTO**

LUCIANA PORANGABA DA ROCHA

**AREIA – PB
FEVEREIRO – 2013**

LUCIANA PORANGABA DA ROCHA

**DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DA CARNE DE
CORDEIROS DE DIFERENTES GENÓTIPOS TERMINADOS EM
CONFINAMENTO**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, do qual participam a Universidade Federal Rural de Pernambuco e Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Zootecnia.

Área de concentração: Produção Animal

Comitê de orientação:

Prof. Dr. Wandrick Hauss de Sousa – orientador principal

Prof. Dr. Edgard Cavalcanti Pimenta Filho

Prof. Dr. Marcílio Fontes Cezar

**AREIA - PB
FEVEREIRO – 2013**

*Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, campus II, Areia – PB.*

R672d Rocha, Luciana Porangaba da.

Desempenho, características de carcaça e da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento / Luciana Porangaba da Rocha. - Areia: UFPB/CCA, 2013.

112 f.

Tese (Doutorado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias.
Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2013.

Bibliografia.

Orientador: Wandrick Hauss de Sousa.

1. Cordeiros – Confinamento 2. Cordeiros – Rendimento de carcaça 3.
Carne de cordeiros I. Sousa, Wandrick Hauss de (Orientador) II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 636.3(043.2)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PARECER DE DEFESA DO TRABALHO DE TESE

TÍTULO: “Desempenho, características de carcaça e da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento”

AUTORA: Luciana Porangaba da Rocha

ORIENTADOR: Prof. Dr. Wandrick Hauss de Sousa

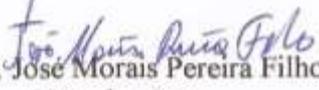
JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO

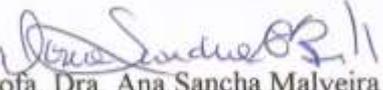
EXAMINADORES:


Prof. Dr. Wandrick Hauss de Sousa
Presidente

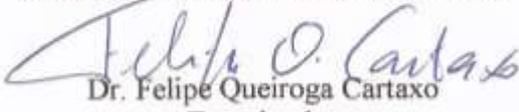
Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba


Prof. Dr. José Moraes Pereira Filho
Examinador

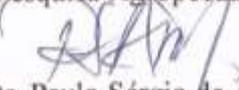
Universidade Federal de Campina Grande


Profa. Dra. Ana Sancha Malveira Batista
Examinadora

Universidade Estadual Vale do Acaraú


Dr. Felipe Queiroga Cartaxo
Examinador

Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba


Prof. Dr. Paulo Sérgio de Azevedo
Examinador

Universidade Federal da Paraíba

Areia, 27 de fevereiro de 2013

Dedico

*A minha família, por acreditar em mim e me apoiar nos momentos
difíceis e decisivos desta conquista.*

*A meu esposo Alexandre Amorim Braga pelo amor, paciência e
compreensão e me fazendo feliz.*

*A minha princesinha Beatriz da Rocha Braga, razão da minha vida
pelo amor e sorriso sempre me incentivando a continuar lutando pelos meus
objetivos*

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, dando-me força para chegar até aqui.

Aos meus Pais Rui da Rocha Santos e Maria Celeste Porangaba da Rocha, pelo amor, carinho, paciência e confiança me dado ao longo de toda a vida; aos meus irmãos Thiago Porangaba da Rocha e Daniella Porangaba da Rocha pelo companheirismo e apoio nos momentos em que pensei que não fosse conseguir.

A meu amor, companheiro e amigo, Alexandre Amorim Braga pela paciência que não foi pouca. Sempre presente nos melhores e mais difíceis momentos.

A Universidade Federal da Paraíba – CCA, Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, pela oportunidade de realizar esta conquista na minha carreira profissional.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo auxílio com a bolsa na minha formação.

Ao meu orientador Dr Wndrick Hauss de Sousa, pelo apoio, ensinamentos e amizade em todos os momentos desta nova conquista.

Meu comitê de orientação, Dr. Edgard Cavalcante Pimenta Filho e Dr. Marcílio Fontes Cezar pela ajuda sempre oportuna.

À EMEPA-PB, por disponibilizar a base física da Estação Experimental Pendência. Que em nome de Dr^a Maria das Graças Gomes Cunha, agradeço a toda a equipe da EMEPA-Pendência pelo apoio durante a pesquisa de campo.

Ao Dr^o Felipe Queiroga Cartaxo pelo apoio e orientação durante a execução da pesquisa em campo e elaboração da tese.

A Dr^a Rita de Cassia Ramos de Egypto Queiroga pelos braços sempre abertos em João Pessoa nos momentos decisivos desta longa jornada me auxiliando nas análises de laboratório.

A Dr^a Marta Suely Madruga, Prof^o Dr. Ariosvaldo Nunes de Medeiros e Prof^o Dr. Paulo Sérgio de Azevedo pelo apoio durante as análises laboratoriais.

A Dr^a Ana Sancha Malveira Batista sempre pronta a me ajudar no momento final da tese.

A todos os professores da pós-graduação, pelos ensinamentos e amizade sempre.

Aos colegas de pós-graduação pela ajuda em todos os momentos, de “farras” e de aprendizado.

A todos que direta e ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito Obrigada a Todos !!!

*“O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na
intensidade com que acontecem.
Por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas
incomparáveis...”*

Fernando Pessoa

BIOGRAFIA DO AUTOR

Luciana Porangaba da Rocha – Filha de Rui da Rocha Santos e Maria Celeste Porangaba da Rocha, nascida em Maceió, Alagoas. Graduada em Zootecnia pela Universidade Federal de Alagoas, defendendo o trabalho: “Estudo comparativo de desempenho produtivo de mestiços Santa Inês e F1 Santa Inês x Dorper”. Foi Bolsista de Iniciação científica pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas, onde realizou pesquisa com caprinos, ovinos e bovinos na área de Melhoramento Animal, tendo como orientação a Dr^a Angelina Bossi Fraga. Em Março de 2007 ingressou no curso de Mestrado em Produção Animal da Universidade Federal da Paraíba, no qual foi bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, desenvolvendo pesquisa na área de Avaliação de Produtos de Origem Animal, defendendo a Dissertação intitulada: “Qualidade da carne de caprinos da raça Canindé suplementado a pasto na Caatinga”, em 2009. Selecionada no mesmo ano para o Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba.

SUMÁRIO

	PÁGINA
Lista de Tabelas	xii
Lista de Figuras	xiv
Resumo Geral	xv
Abstract.....	xvi
Considerações iniciais	17
Capítulo I - Referencial Teórico	19
Referências Bibliográficas.....	31
Capítulo II - Desempenho produtivo e econômico de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento	
Resumo	39
Abstract.....	40
Introdução	41
Material e Métodos.....	43
Resultados e Discussão.....	48
Conclusões.....	54
Referências Bibliográficas.....	55
Capítulo III - Características da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos em confinamento	
Resumo	59
Abstract.....	60
Introdução	61
Material e Métodos.....	63
Resultados e Discussão.....	69
Conclusões.....	77
Referências Bibliográficas.....	78

Capítulo IV - Qualidade da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento

Resumo	83
Abstract.....	84
Introdução.....	85
Material e Métodos.....	87
Resultados e Discussão.....	92
Conclusões.....	102
Referências Bibliográficas.....	103
Anexos.....	109
Considerações Finais e Implicações	111

LISTA DE TABELAS

Capítulo II

	PÁGINA
1. Composição química dos ingredientes da dieta experimental	44
2. Composição alimentar e química da dieta experimental com base na matéria seca fornecida aos cordeiros no período de confinamento	45
3. Consumo de matéria seca (CMS) e de água (CAG) de cordeiros de diferentes genótipos em confinamento	48
4. Médias de ganho de peso total (GPT) e médio diário (GPMD), conversão alimentar (CA) e escore corporal inicial (ECI) e final (ECF) de diferentes genótipos em confinamento	50
5. Margem bruta de lucro de cordeiros de diferentes genótipos em confinamento	52

Capítulo III

1. Pesos, rendimentos e ph da carcaça de cordeiros, em função dos genótipos terminados em confinamento.....	69
2. Características quantitativas da carcaça de cordeiros, em função dos genótipos terminados em confinamento.....	71
3. Características qualitativas da carcaça de cordeiros, em função dos genótipos terminados em confinamento.....	72
4. Pesos e percentuais dos cortes comerciais da carcaça dos cordeiros, em função dos genótipos terminados em confinamento.....	74
5. Componentes da perna e suas relações da carcaça de cordeiros em função dos genótipos terminados em confinamento.....	75

Capítulo IV

1. Média das características químicas e físicas da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento.....	92
2. Média dos atributos sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento.....	97
3. Perfil de ácidos graxos e suas relações presentes na carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento.....	98

LISTA DE FIGURAS

Capítulo III

1. Cortes primários, efetuados na meia-carcaça dos cordeiros, segundo as regiões anatômicas: paleta, perna, lombo, costelas e pescoço 67

RESUMO GERAL

Objetivou-se avaliar o desempenho, características quantitativas e qualitativas da carcaça e qualidade da carne de cordeiros Santa Inês x SPRD (Sem Padrão Racial Definido), Dorper x SPRD e SPRD terminados em confinamento. Foram utilizados 30 cordeiros inteiros, sendo 10 de cada genótipo, com idade média inicial de 150 dias e peso vivo médio inicial de $19,3 \pm 2,6$ kg. Foi utilizada uma dieta completa, contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal/kg de energia na MS, na proporção 35:65 (volumoso:concentrado). O genótipo influenciou o desempenho dos cordeiros, margem bruta de lucro, características quantitativas e qualitativas da carcaça e qualidade de carne. Os mestiços de Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD obtiveram melhores resultados em relação ao peso final, apresentando maior acúmulo tecidual durante o período de confinamento, maior ganho de peso total, diário e melhor conversão alimentar. Dentre as características quantitativas e qualitativas da carcaça, os mestiços de Dorper x SPRD apresentaram melhor conformação e peso dos cortes. Os mestiços Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD obtiveram maior peso ao abate, no entanto os primeiros apresentaram melhor peso de carcaça quente, área de olho de lombo, índice de musculosidade da perna e índice de compacidade da carcaça. Os diferentes genótipos apresentam componentes teciduais da perna semelhantes. Os mestiços Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD apresentaram maior teor de proteína, menor teor de lipídeo e colesterol na carne. A intensidade de luminosidade de L^* e a^* foi maior na carne dos cordeiros tipo SPRD e seu mestiço com Dorper. Os ácidos graxos encontrados em maior proporção no músculo *Longissimus dorsi* da carne de cordeiros foram os C16:0, C18:0 e C18:1. Dos atributos sensoriais da carne de cordeiros, o genótipo exerceu influência sobre a cor vermelha *in natura*. Os cordeiros mestiços Santa Inês x SPRD e Dorper x SPRD apresentam grande potencial para a produção de carne com bom valor nutricional.

Palavras-chave: rendimento de carcaça, perfil de ácidos graxos, ganho de peso, maciez

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance, quantitative and qualitative characteristics of the carcass and meat quality traits of lambs Santa Inês x undefined breed, Dorper x undefined breed e undefined breed feedlot and fed a unique diet. A total of 30 lambs, 10 in each genotype, with an average age of 150 days and an average live weight of 19.3 ± 2.6 kg. We used a total mixed ration containing 15.5% crude protein and 2.58 Mcal / kg DM, in the proportion 35:65 (forage:concentrate). Genotype influenced the performance of lambs, gross profit margin, the quantitative and qualitative characteristics of the carcass and meat quality. The crossbred Dorper x undefined breed and Santa Inês x undefined breed fared better over the final weight, with higher tissue accumulation during the period of confinement greater total weight gain, improved feed conversion and daily showing similar behavior. Among the quality and quantitative carcass conformation and weight of the cuts of the crossbred Dorper x undefined breed showed better results. The crossbred Dorper x undefined breed and Santa Ines x undefined breed had higher slaughter weight, however the crossbred Dorper x undefined breed had better hot carcass weight, ribeye area, leg muscularity and carcass compactness index. The different genotypes have similar tissue components leg. genotypes Dorperx undefined breed and Santa Inês x undefined breed had higher protein content and lower lipid content and cholesterol in meat. The intensity of luminosity L^* and a^* was higher in the undefined breed and his crossbred with Dorper. The fatty acids found in greater proportion in Longissimus muscle of lamb meat from different genotypes were C16:0, C18:0 and C18:1. Of the sensory attributes of lamb meat, genotype exerted influence on the color red raw. The crossbred lambs Santa Inês x undefined breed and Dorper x undefined breed present great potential for the production of meat with good nutritional value.

Key words: fatty acids, feed, finishing, genetic groups, sensory

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Nordeste brasileiro detém a maior parte do efetivo rebanho nacional de ovinos e essa cultura vem destacando-se como uma atividade rentável. Entretanto, ainda é visível dificuldades em toda a cadeia produtiva, limitando o crescimento do setor.

Os ovinos Santa Inês e SPRD, por sua adaptabilidade, apresentam grande importância no Semiárido do Nordeste brasileiro, com aptidão para produção de carne. Outro grupamento genético em destaque é o Dorper, especializada para a produção de carne, utilizado em cruzamentos com raças deslanadas, resultando em cordeiros com bom desempenho e boa qualidade de carcaça e carne.

Os estudos e pesquisas estão focados em maximizar a produção das diferentes raças diminuindo o período de terminação e ofertando animais de melhor qualidade, garantindo a satisfação do mercado consumidor.

Diante disso, procurou-se avaliar a influência dos genótipos mestiços de Santa Inês x SPRD, Dorper x SPRD e SPRD, submetidos à dieta única na proporção 35:65 (volumoso:concentrado) sobre o desempenho, características da carcaça e qualidade da carne de cordeiros terminados em confinamento.

Inicialmente, foi feita uma breve revisão sobre o assunto. O segundo capítulo trata do desempenho produtivo e econômico de cordeiros, a fim de conhecer o genótipo mais produtivo que apresente maior retorno econômico.

O terceiro capítulo aborda as características quantitativas e qualitativas da carcaça, obtendo o conhecimento sobre a maior e melhor produtividade da carcaça de cordeiros em confinamento.

Por fim, no quarto capítulo é considerada a qualidade da carne dos cordeiros, determinando o genótipo que apresenta o melhor teor nutricional.

CAPÍTULO I

Referencial teórico

INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte do Nordeste está em crescimento e modificando o foco principal de base familiar, sendo explorada de forma produtiva, sustentável e econômica. Os Estudos estão aprimorando técnicas que auxiliam o sistema de criação no Nordeste brasileiro, favorecendo o desenvolvimento e desempenho dos animais nas diferentes condições edafoclimáticas.

Com a intensificação da produção para aumentar a oferta do produto final, o sistema de confinamento pode ser uma alternativa para a terminação de cordeiros, diminuindo o tempo de produção, ofertando cordeiros precoces para o abate e mantendo a regularidade na oferta de carne para o mercado consumidor (Medeiros et al., 2007).

Para que o objetivo do confinamento seja alcançado, o conhecimento do material genético é fundamental para melhorar a eficiência de produção e atender às exigências do mercado consumidor (Furucho-Garcia et al., 2009). O fornecimento de aporte nutricional que atenda as exigências da categoria, oferecida em uma ração balanceada pode garantir o bom desempenho, permitindo que o cordeiro possa expressar seu potencial genético (Zanette& Neumann 2012).

A utilização de forrageiras nativas na alimentação dos animais como o feno de maniçoba, é uma opção de volumoso de elevada qualidade nutricional, atendendo as exigências de manutenção e produção dos animais. Segundo Castro et al. (2007), a inclusão de até 40% de feno de maniçoba na dieta de cordeiros Santa Inês, permite maior ganho de peso diário na fase de engorda promovendo bom desempenho e retorno econômico.

A raça Santa Inês destaca-se em número de animais no rebanho ovino brasileiro, podendo ser utilizada em cruzamentos com raças especializadas proporcionando produção

de carne magra, quando comparada com as raças especializadas (Furusho-Garcia et al., 2006).

A raça Dorper, especializada para produção de carne, apresenta superioridade em relação à conformação e musculatura da carcaça (Oliveira et al., 2009). Esta superioridade da carcaça e maior rendimento da perna foi observado nos animais mestiços Santa Inês x Dorper em relação à Santa Inês puro em estudo realizado por Cartaxo et al. (2009), confirmando a vantagem da utilização de raça melhorada para a produção de carne.

As carnes de melhor qualidade nutricional e sensorial passaram a ser preferência da população humana promovendo mudanças nos hábitos alimentares, crescendo o interesse em consumir alimentos saudáveis (Arruda et al., 2012). A aceitabilidade da carne pelo consumidor está diretamente relacionada a parâmetros de palatabilidade, determinando o valor comercial do produto. Zeola et al. (2004) explicam que a idade do animal e os diferentes cortes obtidos da carcaça afetam a composição tecidual e química da carne.

Procurando responder esses questionamentos existentes, buscou-se determinar fatores que afetem a produção eficiente dos cordeiros na fase de crescimento e a qualidade da carcaça e carne, possibilitando uma produção estável e satisfatória durante todo o ano, auxiliando o desenvolvimento da pecuária para o semiárido nordestino.

Importância da Ovinocultura de corte no Nordeste brasileiro

A exploração de ovinos é uma atividade pecuária que está amplamente difundida no Nordeste brasileiro, que detém 57,2% do efetivo rebanho ovino nacional (IBGE, 2011). Grande parte deste rebanho encontra-se na região semiárida, servindo de base alimentar para população regional, embora, criados sem controle zootécnico.

O consumo *per capita* de carne ovina no Brasil é considerado muito baixo com estimativa de cerca de 0,6 - 0,7 quilograma por habitante ano (FAO, 2007), pois o produto ofertado geralmente não garante as qualidades nutritivas e organolépticas da carne ovina. A busca por fatores que limitam o desempenho animal e qualidade do produto final deve ser considerada para melhorar a cadeia produtiva de ovinos. Para garantir o bom desempenho dos animais técnicas de manejo nutricional e sanitário deve ser empregadas durante todo o ciclo de produção, objetivando maximizar a eficiência do genótipo e ofertar ao mercado consumidor um produto com melhor qualidade nutricional.

Segundo Sá et al. (2004), a geografia convencional divide o Nordeste brasileiro em zonas litorânea, agreste e sertão. Estas duas últimas formam, essencialmente, a região semiárida, abrangendo 70% da área do Nordeste e 13% do Brasil.

A vegetação nativa da região é a caatinga, que compõe mais de 70% da dieta dos ruminantes domésticos, especialmente na estação seca, constituindo uma das principais fontes de alimentação para o animal nessa região. No desenvolvimento dos animais é necessário que a pastagem nativa apresente boa quantidade de nutrientes e disponibilidade de forragem, quando a oferta é limitada o desenvolvimento corporal dos animais é baixo (Camurça et al., 2002).

Genética, sistema de criação, organização da cadeia produtiva, dentre outros fatores, devem ser levados em consideração para uma exploração racional e eficiente dos ruminantes, objetivando uma melhor produção sustentável.

Forrageira Nativa – Maniçoba

O conhecimento e aumento da produção das forrageiras nativa, adaptadas a região são fundamentais para aumentar a produção dos animais que as consume.

A maniçoba (*Manihot glaziovii* Muel Arg.) é uma planta nativa da caatinga que pode ser encontrada em diversas áreas do Semiárido nordestino. Devido ao seu valor nutritivo pode ser utilizada como volumoso nas rações dos animais, contudo ainda tem o seu uso restrito pelos produtores. Uma alternativa alimentar para os animais principalmente no período seco, apresentando alta adaptabilidade ao Semiárido, elevado valor nutritivo e alta palatabilidade (Costa et al., 2008).

As plantas do gênero *Manihot*, apresentam em sua composição o ácido cianídrico (Araújo et al., 2004) que, quando fornecido em quantidade superior a 2,4 mg/kg do peso vivo do animal, poderá provocar intoxicação (Souza et al., 2006). Entretanto, a maior parte do ácido cianídrico pode ser eliminado triturando o material e expondo ao sol ou fermentação anaeróbica (Soares, 2000). A melhor maneira de utilizar a maniçoba na dieta dos animais é na forma de feno e/ou silagem técnicas de conservação de forragem que pode ser utilizada durante o período seco.

Mendonça Junior et al. (2008) avaliaram ovinos mestiços alimentados com diferentes níveis de feno de maniçoba na dieta e concluíram que devido ao seu valor nutritivo pode ser um alimento alternativo, com elevado potencial substitutivo de fontes de proteínas tradicionais.

Castro et al. (2007) e Silva et al. (2007) ao estudarem níveis de feno de maniçoba na alimentação de cordeiros Santa Inês, verificaram que o feno é uma boa opção para compor a dieta em até 80%, favorecendo o consumo de matéria de seca, desempenho satisfatório e retorno financeiro.

Grupo Genético

Os diferentes grupos genéticos e raças podem ser um fator limitante para a produção assim, com a utilização de técnicas de melhoramento genético como o cruzamento e seleção pode obter animais com alta produtividade e características de adaptação ao ambiente. A escolha do genótipo que apresente capacidade de adaptação ao ambiente onde será criado é um ponto primordial para o sucesso produtivo.

O cruzamento é um método de melhoramento animal que visa o acasalamento de indivíduos pertencentes à mesma espécie e raças ou grupamentos genéticos diferentes, podendo ser utilizada para aumentar a eficiência da produção animal (Lôbo e Lôbo, 2007).

Explorando a distância genética encontrada nas raças exóticas e nativas, pode ser melhor aproveitado o potencial de complementaridade, que favorece a conjugação das características desejáveis de cada raça e a exploração da heterose (Carneiro et al., 2007b).

Carneiro et al. (2007b) avaliando ovinos oriundos de cruzamentos Dorper x Morada Nova, Dorper x Santa Inês e Morada Nova x Rabo Largo, observaram que o genótipo mestiço de Dorper x Santa Inês apresentaram maior velocidade de ganho de peso e superioridade nas características morfológicas e da carcaça. O cruzamento pode melhorar o desempenho dos cordeiros (Santello et al., 2005), pois a utilização de raças que apresentem características genéticas diferente pode expressar diferentes graus de heterose.

Aptidão produtiva dos genótipos

Santa Inês

É uma raça deslanada oriunda dos cruzamentos das raças Morada Nova, Crioula e Bergamácia (Paiva et al.,2005) é de grande importância para o Nordeste brasileiro, por suas características de rusticidade e adaptação a regiões semiáridas, com aptidão para produção de carne, sendo uma opção para a ovinocultura de corte brasileira.

As fêmeas desta raça apresentam boa habilidade materna, boa produção de leite, longos períodos reprodutivos e elevada resistência a parasitos, características que auxiliam ao desenvolvimento inicial do cordeiro, apresentando um importante potencial para produção de cordeiros meio-sangue em cruzamentos industriais (Sousa et al., 2008; Barros et al. 2005). Devido a estas características de adaptação é uma raça que pode ser utilizada em ambientes adversos de produção.

Segundo McManus et al. (2012), a raça Santa Inês apresenta bom desenvolvimento no sistema de confinamento, proporcionando maior potencial para produção de carne magra e a sua utilização no cruzamento industrial pode aumentar a produção de carne (Furusho-Garcia et al., 2006).

Sem Padrão Racial Definido

Os animais do tipo Sem Padrão Racial Definido (SPRD) compõem a maioria do rebanho ovino do Nordeste brasileiro, apresentando apenas seleção natural como método de melhoramento (Selaive-Villarroel & Souza Júnior, 2005).

São advindos de cruzamentos não planejados que apresentam uma boa característica de adaptação e rusticidade as condições ambientais adversas, porém apresenta menor peso corporal ao abate, com menor rendimento das carcaças (Selaive-Villarroel & Souza Júnior,

2005), menor precocidade de acabamento e qualidade da carcaça (Barros et al., 2005), necessitando de mais estudos para intensificar as características desejáveis de produção.

Dorper

A raça Dorper é originária da África do Sul, é formada a partir das raças Dorset Horn com a Blackhead Persian (Rosanova et al., 2005). São animais de porte médio, especializados para produção de alta cobertura muscular e boa adaptação a climas quentes, destacando-se na utilização em cruzamento com ovelhas nativas deslanadas (Carneiro et al., 2007a).

Carneiro et al. (2007b) avaliando cruzamentos de Morada Nova, Santa Inês e Rabo Largo com a raça paterna Dorper, verificaram diferença em relação aos grupos genéticos para o desenvolvimento ponderal e a diversidade fenotípica de medida corporal. A utilização da raça Dorper em cruzamento industrial com a Santa Inês melhorou a conformação e o acabamento de carcaça (Cartaxo et al., 2011; Sousa et al., 2008).

Desempenho dos cordeiros

A produção de ovinos no Brasil ainda oferece ao mercado interno, carne oriunda de animais com idade avançada, que possui baixa qualidade sensorial. Com a exigência do consumidor por produto com melhores atributos, o cenário da produção ovina de corte está ofertando mais cordeiros para o abate (Furucho-Garcia et al., 2000).

O maior desenvolvimento muscular dos cordeiros acontece até seis meses de idade, depois o animal começa a depositar gordura na carcaça, sendo importante a determinação do ponto ótimo de abate (Reis et al., 2001).

Para melhorar o desempenho dos animais na fase de terminação e minimizar o problema de oferta de pastagem de qualidade, o sistema de confinamento é uma alternativa que auxilia o crescimento dos animais, diminuindo o tempo de produção, ofertando carcaça e carne de qualidade (Rodrigues et al., 2008).

A terminação de cordeiros em confinamento apresenta vantagens, como aumento do ganho de peso, menor mortalidade e maior lucro final (Ribeiro et al., 2001). Benefícios indiretos podem ser considerados quando é observado o sistema de produção como um ciclo completo com comercialização em tempo e períodos pré-definidos, abate de animais jovens apresentando carcaça e carne de acordo com a exigência do mercado consumidor (Almeida et al., 2004). Para um bom desempenho dos cordeiros em confinamento a dieta utilizada e a seleção dos genótipos apropriados são responsáveis pelo sucesso final.

Para que o confinamento apresente retorno econômico o melhor aproveitamento do alimento fornecido é importante, refletindo em menor custo por quilograma de produto final (Amaral et al., 2011). Através do índice de conversão alimentar é possível observar a eficiência do animal em converter o alimento consumido em produto.

Características quantitativas e qualitativas da carcaça ovina

Produzir uma carne de boa qualidade, ainda não é fundamental na produção, uma vez que são ofertados animais velhos, com características físicas, químicas e organolépticas indesejáveis, dificultando o estabelecimento da ovinocultura de corte e o hábito de consumo (Pérez & Carvalho, 2007).

Quando o animal atinge o seu desenvolvimento, pode ter alcançado o máximo crescimento tecidual, portanto é importante conhecer o crescimento dos tecidos para determinação da fase ideal para abate (Furucho-Garcia et al., 2009).

O crescimento e desenvolvimento dos tecidos que compõem a carcaça são diferentes nas fases da vida do animal. O primeiro e mais precoce a se desenvolver é o tecido ósseo, garantindo o crescimento estrutural do animal, o muscular intermediário e o adiposo, mais tardio, de acordo com a maturidade fisiológica do animal (Hammond, 1965).

A avaliação quantitativa da carcaça visa estimar o quanto de porção comestível uma carcaça pode produzir, através da composição regional ou anatômica (cortes comerciais) e da composição tecidual da carcaça. Fatores genéticos, ambientais, idade, peso vivo, raça e dieta são determinantes para expressar a proporção muscular dos cortes (Cezar & Sousa, 2007). Os fatores intrínsecos e/ou extrínsecos dos animais podem influenciar o rendimento da carcaça, característica diretamente relacionada à produção de carne (Cunha et al., 2008).

A comercialização da carcaça inteira, ainda é uma prática utilizada na região Nordeste, porém, com a intensificação da produção esta realidade tende a modificar, com a oferta de cortes especiais que valorizam as proporções com mais quantidade de músculos, permitindo uma melhor utilização na culinária. A necessidade de conhecer a composição tecidual dos diferentes cortes para estabelecer os melhores em quantidade e qualidade de carne (Furusho-Garcia et al., 2003), pode ser uma opção para agregar valor ao produto final.

O cordeiro é a categoria ovina que apresenta carcaça e carne com boa qualidade sendo preferida pelo consumidor (Pires et al., 2006). Para garantir o abate precoce, a genética e o confinamento são alternativas que podem favorecer a um crescimento rápido dos animais diminuindo o tempo de produção e maximizando o retorno econômico (Ortiz et al., 2005). A padronização e uniformidade dos lotes de animais ao abate auxiliam a classificação das carcaças, direcionando os sistemas de criação para as exigências do mercado consumidor (Gomes et al., 2007).

Os diferentes genótipos e o sistema de produção podem influenciar as características de carcaça (Macedo et al., 2000). Os grupos genéticos podem apresentar qualidade de carcaça diferente, pois quanto maior a seleção e intensificação do melhoramento animal para a produção de carne, melhor e mais rápido será a deposição muscular. A avaliação da carcaça é uma prática importante que determina quais parâmetros devem ser considerados para maximizar a qualidade final do produto.

Qualidade da carne de ovinos

A carne ovina vem se destacando ao longo dos anos por suas características nutricionais, sendo apreciada pelos consumidores. Com o aumento da procura por esse produto, as características organolépticas vêm sendo mais estudadas e intensificadas visando um melhor e maior grau de aceitabilidade do mercado.

Com o abate do animal, o músculo começa a sofrer transformações bioquímicas que resultarão na carne. É um alimento de elevada qualidade nutricional, tem função plástica, influenciando na formação de novos tecidos e na regulação de processos fisiológicos e orgânicos, além do fornecimento de energia e proteína (Zeola et al., 2002).

O genótipo é um dos fatores que pode modificar as características físico-químicas da carne, podendo ser determinante para aceitação do produto final pelos consumidores (Martínez-Cerezo et al., 2005).

Antes do abate, fator como a raça e/ou genótipo pode afetar a qualidade da carne (Prado et al., 2009; Rotta et al., 2009), o acabamento da carcaça observado no *post-mortem* também exerce influência na qualidade de carne (Bianchini et al., 2007), pois a gordura é importante isolante térmico evitando que a carcaça, durante o resfriamento, perca água e resulte em carne dura.

Durante toda a vida do animal, através de fatores positivos ou negativos a que são submetidos, os nutrientes advindos da dieta estão sendo armazenados no corpo do animal, favorecendo ou não a qualidade o produto final.

O teor de água presente na carne influencia a suculência, sabor, textura e cor, fatores importantes da qualidade da carne (Lawrie, 2005).

A proteína e gordura são inversamente proporcionais, quando aumenta a proteína da carne diminui a gordura, observada principalmente em animais jovens. O abate de animais com idade avançada aumenta a quantidade de gordura na carne, característica indesejável nutricionalmente para a saúde humana (Motta et al., 2001). A qualidade desta gordura também é importante, sendo mensurada através da quantificação dos ácidos graxos desejáveis na carne, podendo garantir o produto consumido.

Moreno et al. (2011) avaliando a qualidade da carne cordeiros de diferentes genótipos concluiu que cordeiros cruzados Dorper x Santa Inês apresentaram menor teor de gordura em relação aos puros Santa Inês.

Através de equipe treinada, as características sensoriais da carne podem ser mensuradas, expressando a qualidade correspondente ao sabor, odor, maciez atributos que determinam a aceitação global do consumidor (Pearson & Dutson, 1994). Segundo Resurreccion (2003), a avaliação sensorial pode sofrer influência de vários fatores como o tipo de julgador, método de cozimento, forma de preparação das amostras e tipo de músculo utilizado.

Para que uma carne seja apreciada pelo consumidor, a combinação de características desejáveis como sabor, suculência, textura, maciez e aparência são elementos que resultam no grau de aceitação de cada indivíduo (Tonetto et al., 2004).

Costa et al. (2011) estudando diferentes genótipos de ovinos observaram que a carne de cordeiros Santa Inês e Sem Padrão Racial Definido terminados em confinamento

apresentam menor dureza e maior suculência em comparação à de cordeiros mestiços Dorper × Santa Inês. Permitindo assim, indicar a utilização de cordeiros oriundos de cruzamento e terminados em confinamento, melhorando as características organolépticas do produto final.

Costa et al. (2009) avaliando o efeito dos genótipos sobre o perfil lipídico da carne dos cordeiros, observou que os mestiços meio sangue Dorper x Santa Inês obtiveram melhor relação do perfil nutricional quando comparado com cordeiros Morada Nova e Santa Inês.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o desempenho, características quantitativas e qualitativas da carcaça e a qualidade da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA JR, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. 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, p.1048-1059, 2004.
- AMARAL, R.M.; MACEDO, F.A.F.; ALCALDE, C.R. et al. Desempenho produtivo e econômico de cordeiros confinados abatidos com três espessuras de gordura, **Revista Brasileira de Saúde e Produção animal**, v.12, p.155-165, 2011.
- ARAÚJO, G.G.L.; MOREIRA, J.N.; FERREIRA, M.A.; et al. Consumo voluntário e desempenho de ovinos submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de maniçoba. **Revista Ciência Agronômica**, v. 35, p.123-130, 2004.
- ARRUDA, P.C.L.; PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G. et al. Perfil de ácidos graxos no *Longissimus dorsi* de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis energéticos, **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, p.1229-1240, 2012.
- BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; WANDER, A.E. et al. Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.825-831, 2005.
- BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A.C.; JORGE, A.M. et al. Efeito do grupo genético sobre as características de carcaça e maciez da carne fresca e maturada de bovinos super precoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p.2109-2117, 2007.
- CAMURÇA, D.A.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M. et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.2113-2122, 2002.
- CARNEIRO, P.L.S.; MACHADO, C.H.M.; EUCLYDES, R.F. et al. Endogamia, fixação de alelos e limite de seleção em populações selecionadas por métodos tradicionais e associados a marcadores moleculares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.369-375, 2007a.
- CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JÚNIOR, A.A.O. et al. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.991-998, 2007b.

- CARTAXO, F.C.; SOUSA, W.H; CEZAR M.F. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.160-167, 2011.
- CARTAXO, F.Q; CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.697-704, 2009.
- CASTRO, J.M.C.; SILVA, D. S.; MEDEIROS, A.N. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.674-680, 2007.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção-avaliação-classificação**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical. 232p, 2007.
- Costa, R.G.; Batista, A.S.M.;Azevedo, P.S. et al. Lipid profile of lamb meat from different genotypes submitted to diets with different energy levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.532-538, 2009
- COSTA, R.G.; MESQUITA, I.V.U.; QUEIROGA, R.C.R.E et al. Características químicas e sensoriais do leite de cabras Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.694-702, 2008.
- COSTA, R.G.; SANTOS N.M, SOUSA, W.H. et al. Qualidade física e sensorial de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1787, 2011.
- CUNHA, M.G.G; CARVALHO, F.R.; GONSAGA NETO, S. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1112-1120, 2008.
- FAO. **Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação**. Estatísticas FAO, 2007. Disponível em: <www.fao.org>.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S.; SANTOS, C.L. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1416-1422, 2006.

- FURUSHO-GARCIA, I.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 casa de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.253-260, 2000.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; OLIVEIRA, M.V. Componentes corporais e órgãos internos 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**, v.32, p.1999-2006, 2003.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; PEREIRA, I.G. et al. Estudo alométrico dos tecidos da carcaça de cordeiros Santa Inês Puros ou mestiços com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.539-546, 2009.
- GOMES, H. F. B. et al. Características biométricas e medidas de ultra-som de caprinos jovens, de diferentes grupos raciais em sistema de confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...Jaboticabal: SBZ, 2007. 1 CD-ROM.**
- HAMMOND, J. **Farm animal; their growth breeding and inheritance**. London: E. Arnould. 322p. 1965.
- IBGE, 2011. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. [acesso 20 nov 2012]. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br
- LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. Trad. JANE MARIA RUBENSAM – 6.ed. – Porto Alegre:Artmed. p.384. 2005
- LÔBO, R.N.B.; LÔBO, A.M.B. O Melhoramento genético como ferramenta para o crescimento e o desenvolvimento da ovinocultura de corte. Palestra apresentada no XVII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 31 de maio a 02 de junho de 2007, Curitiba, PR.
- MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E. N. et al. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1520-1527, 2000.

- MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B. et al. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. **Meat Science**, v.69, p.325-333, 2005.
- MCMANUS, C.M.; BRANGUINHO, R.P.; LOUVANDINI, H. et al. Interação genótipo Ambiente em prova de ganho em peso de ovinos confinados e a pasto. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, p.213-220, 2012.
- MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA M.A.F. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1162-1171, 2007.
- MENDONÇA JUNIOR, A.; BRAGA A.P.; CAMPOS, M.C.C. et al. Avaliação da composição química, consumo voluntário e digestibilidade in vivo de dietas com diferentes níveis de feno de Maniçoba (*Manihot glaziovii* Muel Arg.), fornecidas a ovinos. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 8, p. 32-41, 2008.
- MORENO, G.M.B.; BUZZULINI, C.; BORBA, H. et al. Efeito do genótipo e do teor de proteína da dieta sobre a qualidade da carne de cordeiros **Revista Brasileira e Saúde Produção Animal**, v.12, p.630-640, 2011
- MOTTA, O.S. PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. et al. Avaliação da carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e peso de abate. **Revista Ciência Rural**, v.31, p.1051-1056, 2001.
- OLIVEIRA, G.K.; OLIVEIRA, C.K.; RAISER, A.G.; MÔNACO, F. Colopexia em ovinos da raça Dorper com prolapso retal. **Ciência Rural**, v.39, Mar./Apr., 2009.
- ORTIZ, J.S.; COSTA, C.; GARCIA, C.A. et al. Medidas objetivas das carcaças e composição química do lombo de cordeiros alimentados e terminados com três níveis de proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.2382-2389, 2005.
- PAIVA, S.R.; SILVÉRIO, V.C.; EGITO, A.A. et al. Genetic variability of the main Brazilian hair sheep breeds using RAPD-PCR markers and conservation implications. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 9, p. 887-893, 2005.
- PEARSON, A.M.; DUTSON, T.R. **Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products**. New York: Blackie Academic & Professional, 1994. 505p.

- PÉREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A. Considerações sobre carcaças ovinas. Boletim agropecuário Lavras/ MG. Disponível em: http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdf/bol_61.pdf, 2007.
- PIRES, C.C.; GALVANI, D.B.; CARVALHO, S. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.2058-2065, 2006.
- PRADO, J.M.; PRADO, I.N.; VISENTAINER, J.V. et al. The effect of breed on chemical composition and fatty acid composition on *Longissimus dorsi* muscle of Brazilian beef cattle. **Journal of Animal Feed and Science**, v.18, p.231-240, 2009.
- REIS, W.; JOBIM, C.C.; MECEDO et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1308-1315, 2001.
- RESURRECCION, A.V.A. Sensory aspects of consumer choices for meat and meat products. **Meat Science**, v.66, n.1, p.11-20, 2003.
- RIBEIRO, E.L.A.; OLIVEIRA, H.C.; CASTRO, F.A.B. et al. Características de carcaça e carne de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, p.793-802, 2010.
- RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y. et al. Carcaça de borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos doze meses de idade. **Ciência Rural**, v.31, p.479-482, 2001.
- RODRIGUES, G.H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V. et al. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1869-1875, 2008.
- ROSANOVA, C.; SILVA SOBRINHO, A.G.; NETO, S.G. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 1, p. 127-135, 2005.
- ROTTA, P.P.; PRADO, R.M.; PRADO, I.N. et al. The effects of genetic groups, nutrition, finishing systems and gender of Brazilian cattle on carcass characteristics and beef composition and appearance: a review. **Journal Animal Science**, v.22, p.1718-1734, 2009.

- SÁ, I.B., RICHE, G.R., FOTIUS, G.A. As paisagens e o processo de degradação do Semiárido nordestino **In: BIODIVERSIDADE DA CAATINGA: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA – UFPE; Brasília, DF. p.17-36, 2004.
- SANTELLI, G.A.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.G. et al. Características de carcaça e análise de custos de dois sistemas de terminação de cordeiras ½ Dorset x ½ Santa Inês. **In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 42. 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos ...**Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.
- SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; SOUZA JÚNIOR, F.A. Crescimento e características de carcaça de cordeiros mestiços Santa Inês e Somalis x SRD em regime semi-intensivo de criação. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, p.948-952, 2005.
- SILVA, D.S.; CASTRO, J.M.C.; MEDEIROS, A.N. et al. Feno de maniçoba em dietas para ovinos: consumo de nutrientes, digestibilidade aparente e balanço nitrogenado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1685-1690, 2007.
- SOARES, J.G.G. 2000. **Avaliação da silagem de maniçoba**. (EMBRAPA-CPATSA: Comunicado Técnico, N. 93). Petrolina, PE: EMBRAPA CPATSA,3p. 2000.
- SOUZA, W.H.; CARTAXO, F.Q.; CEZAR, M.F. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, p.795-803, 2008.
- SOUZA, E.J.O.; GUIM, A.; BATISTA, A.M.V.; et al. Qualidade de silagem da maniçoba (*Manihotepruinosa*) emurchecida. **Arquivos de Zootecnia**, v.55, p.352, 2006.
- TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MULLER, L. et al. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.234-241, 2004.
- ZANETTE, P.M.; NEUMANN, M. Confinamento como ferramenta para incremento na produção e qualidade de carne ovina. **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v.8, p. 415–426, 2012.
- ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. et al. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores concentrado. **Revista Ciência Rural**, v.34, p.253-257, 2004.

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

CAPÍTULO II

Desempenho produtivo e econômico de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento

Desempenho produtivo e econômico de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento

Resumo: Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e margem bruta de lucro de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento. Foram utilizados 30 cordeiros inteiros, sendo 10 Dorper × SPRD (Sem Padrão Racial Definido), 10 Santa Inês × SPRD e 10 SPRD, com idade média de 150 dias e peso vivo médio inicial de $19,31 \pm 2,6$ kg. Foi utilizada uma dieta completa, contendo 15,5% de PB e 2,58 Mcal/kg MS de EM. Os mestiços de Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD obtiveram melhores resultados em relação ao peso final, apresentando maior acúmulo tecidual durante o período de confinamento. Não foi observado diferença entre o consumo de matéria seca e água em função dos genótipos. Os mestiços de Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD apresentaram maior ganho de peso total, diário e melhor conversão alimentar. Os cordeiros mestiços de Dorper x SPRD apresentaram maior escore corporal final. Os cordeiros mestiços Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD são recomendados para a terminação em confinamento, apresentando desempenho biológico e econômico semelhantes, sendo uma alternativa de produção de carne no Semiárido Nordeste.

Palavras chaves: cruzamentos, forrageira nativa, ganho de peso, margem bruta, ovinos

Productive and economic performance of different a genotype of lambs finished in feedlot

Abstract: The objective of this research was to evaluate the performance and gross profit margin of feedlot lambs of different genotypes feedlot. Thirty kids non-castrated were used, being 10 Dorper x undefined breed, 10 Santa Inês x undefined breed and 10 undefined breed, with an average of 150 days of age and average weight of 19.31 ± 2.6 kg at baseline, feedlot for 63 days. We used a total mixed ration containing 15.5% crude protein and 2.58 Mcal / kg DM. The genotypes of crossbred lambs Dorper and Santa Inês obtained better results than the final weight, with higher body development during the period of feedlot. No difference was observed between the intake of dry matter and water of genotypes. The total weight gains, feed conversion and daily suffered genotype influence the crossbred lambs Santa Inês and Dorper behaved similarly. The crossbred lambs of Dorper x undefined breed had greater final body. The crossbred lambs Dorper x undefined breed and Santa Ines x SPRD are recommended for termination in confinement, with similar biological and economic performance, and a meat production alternative in the semiarid Northeast.

Key Words: crossbreeding ,genotype group, lambs, native forage

INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte no Brasil é uma criação com grande expansão devido à capacidade de adaptação dos animais as diversidades climáticas, favorecendo a produção e apresentando elevado potencial para ser explorada economicamente, principalmente na região Nordeste, que detêm 57,2 % do efetivo rebanho nacional (IBGE, 2011). Esta região apresenta condições edafoclimáticas favoráveis para a criação de ovinos deslanados, porém os animais ainda apresentam baixos índices zootécnicos, sendo a oferta de forragem um fator limitante devido à irregularidade pluviométrica (Araújo Filho et al., 2010).

Os sistemas modernos de criação utilizam técnicas de manejo alimentar e genótipos de modo a maximizar o desempenho zootécnico dos animais, obtendo maiores índices produtivos, favorecendo um abate precoce e maior retorno econômico (Cardoso et al., 2006; Santello et al., 2006; Araújo Filho et al., 2010).

Buscando obter sucesso com o genótipo empregado, a prática de cruzamento em ovinos, usando raças especializadas e adaptadas pode contribuir para o aumento de produção no sistema (Osório et al., 2002). A utilização de cruzamentos é um método de melhoramento que pode favorecer o desenvolvimento precoce dos animais.

De acordo com Notter (2000), o cruzamento favorece a conjugação das características desejáveis de cada raça. Podendo explorar as diferenças genéticas existentes entre as raças, de acordo com o objetivo da produção, maximizando as características de maior interesse.

Sousa et al. (2008), observaram melhoria na conformação da carcaça de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês e Cartaxo et al. (2008) obtiveram maior lucratividade com os cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês.

O genótipo é um fator fundamental para o sucesso da produção, quanto mais intenso e tecnificado for o sistema, maior deverá ser a capacidade de eficiência produtiva do animal, favorecendo uma maior produção em menor tempo. Para que a criação seja economicamente viável é necessária a escolha de raças ou variedades que sejam adaptadas as condições ambientais locais (McManus et al., 2011).

Uma boa alternativa para a produção de ovinos de corte na fase de terminação é o confinamento (Gastaldello Júnior et al., 2010) pois, cordeiros confinados apresentam ganho de peso mais rápido, resultando em maior rendimento de carcaça e carne de melhor qualidade (Susin & Mendes, 2007).

Araújo Filho et al. (2010) avaliando cordeiros de diferentes genótipos observaram que o desempenho animal é influenciado pelo genótipo. Podendo ser observado pela distância genética existente entre as raças, aumentando a eficiência da produção animal (Lôbo & Lôbo, 2007).

Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e margem bruta de lucro de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB, mesorregião do Cariri, situada nas coordenadas geográficas com latitude de 7°8'18"S e 36°27'2"W, com altitude de 534 m e temperatura média de 30°C e umidade relativa do ar média de 70,13%.

Os cordeiros foram adquiridos de criadores da região do Cariri paraibano, sem a comprovação da composição genética dos cordeiros Dorper x SPRD, como meio sangue podendo apresentar grau sanguíneos da raça Dorper distintos. Através de cruzamentos com reprodutor Santa Inês e ovelhas deslanadas tipo SPRD, foram obtidos os cordeiros Santa Inês x SPRD. Os cordeiros SPRD foram oriundos de criadores que não realizavam cruzamentos planejados, sendo todo o rebanho formado por matrizes e reprodutores do tipo SPRD. As composições genéticas dos cordeiros em estudo foram estabelecidas através de avaliações fenotípicas da raça e informações dos criadores.

Foram utilizados 30 cordeiros não castrados de três genótipos, sendo 10 de cada genótipo (Dorper× SPRD, Santa Inês × SPRD e SPRD), com idade média de 150 dias e peso vivo médio de $19,31 \pm 2,6$ kg no início do experimento. No período experimental um cordeiro mestiço de Dorper x SPRD apresentou distúrbios metabólicos não acompanhando o desenvolvimento e crescimento dos animais e foi retirado do experimento.

Os cordeiros foram inicialmente vacinados contra clostridiose e vermifugados com aplicação subcutânea de ivermectina 1%, sendo em seguida distribuídos em baias individuais medindo 0,80 x 1,20 m com acesso livre aos comedouros e bebedouros. O período de adaptação foi de 14 dias, sendo o mesmo intervalo estabelecido para as pesagens e controle do desempenho. Foi estabelecido o confinamento por um período de

63 dias, preconizado em função da dieta utilizada para obter um peso vivo de mercado de 34 a 36 kg e uma carcaça de aproximadamente 16-18 kg.

A dieta experimental (Tabela 1) foi formulada de acordo com as exigências nutricionais de ovinos em crescimento para obter um ganho de peso de 250 g/dia, recomendado pelo NRC (1985).

Tabela 1 – Composição química dos ingredientes da dieta experimental

Ingredientes	MS	PB	EE	EM	FDN	CNF	MM
	g/kg	g/kg de MS	g/kg de MS	(Mcal/kg MS)*	g/kg de MS	g/kg de MS	g/kg de MS
Feno de maniçoba	890,0	56,4	20,7	16,0	735,5	140,1	43,7
Farelo de soja	886,1	487,8	17,1	29,5	146,2	300,0	43,7
Milho moído	876,4	91,1	40,7	31,5	139,8	744,7	15,5
Farelo de trigo	890,0	166,3	35,3	26,1	443,0	339,3	55,8
Óleo de soja	995,5	-	990,4	74,8	-	-	-
Calcário	990,0	-	-	-	-	-	1000,0
Sal mineral	990,00	-	-	-	-	-	1000,0

* NRC (1985). MS – matéria seca; PB – proteína bruta; EE – extrato etéreo; EM – energia metabolizável; FDN – fibra em detergente neutro; CNF – carboidratos não fibrosos; MM – material mineral

Durante o confinamento foi utilizada uma dieta completa, com relação volumoso:concentrado(35:65), contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal de energia metabolizável por quilograma de matéria seca (MS) (Tabela 2).

Estabeleceu-se um consumo de MS de 5% do peso corporal (PC), reajustado e pesado diariamente de acordo com a quantidade de sobras (10%), para posterior cálculo do consumo de MS (CMS). Os animais foram pesados para calcular o ganho de peso total (GPT), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA).

Tabela 2 – Composição alimentar e química da dieta experimental com base na matéria seca

Composição alimentar	
Feno de maniçoba (g/kgMS)	350,0
Milho moído (g/kgMS)	370,0
Farelo de soja (g/kgMS)	190,0
Farelo de trigo (g/kgMS)	55,0
Óleo de soja (g/kgMS)	20,0
Sal mineral (g/kgMS) *	5,0
Calcário calcítico (g/kgMS)	10,0
Composição química	
Matéria seca (g/kg)	888,0
Proteína bruta (g/kgMS)	155,3
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	25,8
Fibra em detergente neutro (g/kgMS)	361,3
Extrato etéreo (g/kgMS)	47,3
Carboidratos não fibrosos (g/kgMS)	400,2
Matéria mineral (g/kgMS)	51,1

* Composição do sal mineral por quilograma: Na 147 g; Ca 120 g; P 87 g; S 18 g; Zn 3.800 mg; Fe 3500 mg; Mn 1.300 mg; F1 870 mg; Cu 590 mg; Mo 300 mg; I 80 mg; Co 40 mg; Cr 20 mg; Se 15 mg; Vit. A (UI) 250 mg; Vit. D (UI) 100 mg; Vit. E (UI) 500 mg.e veículo q.s.p. 1000g

O consumo de água (CAG) foi determinado quantificando a oferta e sobra durante 48 horas semanalmente por todo período experimental. Tal observação iniciava-se às sete horas, momento que a água era ofertada em recipientes plásticos com capacidade para dez litros, preenchidos com sete litros e meio. Após completar 24 horas, às sete horas da manhã do dia seguinte, a sobra era pesada para estimar o consumo diário, repetindo-se este procedimento por mais um período de 24 horas. No galpão estava disposto um recipiente igual ao fornecido aos animais, onde foi quantificado o evaporado para posterior ajuste no consumo de água dos animais.

A avaliação do escore corporal foi feita por dois examinadores segundo a metodologia descrita por Cezar & Sousa (2006). Para a atribuição dos escores foram feitas avaliações no início e final do tempo de confinamento, por meio de exame visual e palpação da região lombar e na inserção da cauda dos cordeiros, com pontuação de 1 a 5, com intervalos de 0,5 para avaliação nos animais, sendo: escore – 1 (muito magro); escore – 2 (magro); escore 3 – (moderados); escore – 4 (gordos); escore – 5 (muito gordo ou obeso).

Como indicador econômico foi calculado a margem bruta de lucro (MB), mensurando o ganho de peso total durante o confinamento, consumo médio de MS, período de confinamento, custo da dieta e despesas com vacina e medicamentos, segundo Cartaxo et al. (2008). A margem bruta de lucro foi obtida pela seguinte equação:

$$MB = (GPT \times 4,50) - (CMMS \times CD \times PC) + DVM$$

Sendo: MB = margem bruta de lucro (R\$/animal); GPT = ganho de peso durante o confinamento; 4,50 = preço por kg vivo do animal praticado na região (R\$); PC = período de confinamento; CMMS = consumo médio de matéria seca; CD = custo da dieta; DVM = despesas com vacinas e medicamentos.

Os dados foram submetidos à análise de variância, obedecendo a um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e dez repetições, utilizando o teste de Tukey a 5%. As análises estatísticas foram através do modelo linear (GLM) do programa SAS (2001), conforme o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + \varepsilon_{ij}.$$

Em que:

Y_{ij} =valor observado da variável dependente estudada;

μ = média geral da população;

G_i = efeito do genótipo i (1,2,3);

ε_{ij} = erro aleatório associado a cada observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado efeito significativo do genótipo ($P < 0,05$) sobre a característica de peso final, não havendo efeito ($P > 0,05$) nos consumos de matéria seca e água (Tabela 3).

Tabela 3 – Pesos e consumos de matéria seca (CMS) e de água (CAG) de cordeiros de diferentes genótipos em confinamento

Variável	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
Peso inicial (kg)	19,70	19,44	18,80	5,75	0,196
Peso final (kg)	34,94 ^a	34,51 ^a	30,70 ^b	8,58	0,005
CMS (kg/dia)	1,27	1,22	1,11	14,44	0,125
CMS (%PV)	4,50	4,46	4,36	10,96	0,796
CMS (g/kg ^{0,75})	103,78	102,15	97,94	11,49	0,521
CAG (kg/dia)	2,75	2,97	2,56	19,20	0,259
CAG (g/kg ^{0,75})	225,12	248,72	226,17	17,47	0,381
CAG (%PV)	9,77	10,88	10,07	17,27	0,382
CAG (kg/kg MS)	2,16	2,44	2,30	13,10	0,158

SPRD (Sem Padrão Racial Definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

O peso final dos cordeiros mestiços de Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD foram semelhantes com valores de 34,94 kg e 34,51 kg, respectivamente, enquanto o SPRD apresentou peso de 30,70 kg, demonstrando que os cordeiros mestiços apresentaram maior acúmulo de peso durante o período de confinamento quando comparado com o SPRD, provavelmente pelos possíveis efeitos da heterose, complementariedade ou efeito de raça.

Carneiro et al. (2007), estudando cordeiros Morada Nova, Santa Inês e Rabo Largo cruzados com Dorper apresentaram valores inferiores aos desta pesquisa, foi observado

melhor desenvolvimento corporal para os cordeiros mestiços de Dorper x Santa Inês, porém estes animais eram mais jovens.

O consumo de MS não diferiu ($P>0,05$) entre os genótipos com 1,2 kg/dia em média, estão de acordo com o preconizado pelo NRC (1985), de 1,0 a 1,3 kg/dia para a categoria animal. Os resultados obtidos corroboram com Castro et al. (2007) que avaliando cordeiros Santa Inês alimentados com níveis crescentes de feno de maniçoba, em que os mesmos observaram médias de 1,28 kg/dia de consumo de matéria seca.

Resultados próximos foram observados por Cartaxo et al. (2008) em cordeiros Santa Inês e $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês com valores de 1,12 kg e 1,06 kg, respectivamente. Araújo Filho et al. (2010) pesquisando cordeiros Morada Nova e Santa Inês, não observaram diferenças significativas entre os consumos de matéria seca com 1,04 kg e 1,08 kg, valores diferentes aos mestiços de Dorper x Santa Inês com 1,14 kg, terminados em confinamento, encontrados neste estudo.

O consumo de MS calculado em porcentagem do peso vivo foi semelhante ($P>0,05$) entre os genótipos com valor médio de 4,4%, de acordo com o sugerido pelo NRC (1985), de 4,3 a 5,0% para cordeiros de 20 a 30 kg. Cartaxo et al. (2008) observando animais Santa Inês e Santa Inês x Dorper encontraram valores de 3,63% e 3,57% respectivamente, valores inferiores ao encontrado neste estudo.

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) do genótipo sobre o consumo de MS por unidade de tamanho metabólico com valor médio de $101,29 \text{ g/kg}^{0,75}$, apresentando resultado compatível ao estabelecido pelo NRC (1985) com consumo de $100 \text{ g/kg}^{0,75}$ para cordeiros com ganho de peso de 300g/dia.

O consumo de água não diferiu ($P>0,05$) entre os genótipos avaliados apresentando média de 2,76 kg/dia, isto pode ser explicado pelo fornecimento de dieta única além do manejo e ambiente semelhante aos quais os cordeiros foram submetidos durante o período

experimental. Existe uma elevada correlação entre o consumo de MS e o consumo de água (Sousa et al., 2012). De acordo com o NRC (1985), o consumo voluntário de água em ovinos é de duas a três vezes a ingestão de matéria seca.

O genótipo influenciou ($P < 0,05$) o ganho de peso total (GPT) e médio diário (GPMD), conversão alimentar (CA) e escore corporal inicial (ECI) e final (ECF) (Tabela 4), exceto escore corporal inicial.

Tabela 4 – Médias de ganho de peso total (GPT) e médio diário (GPMD), conversão alimentar (CA) e escore corporal inicial (ECI) e final (ECF) de diferentes genótipos em confinamento

Variável	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
GPT (kg)	15,24 ^a	15,06 ^a	11,90 ^b	19,20	0,016
GPMD (g/dia)	241,90 ^a	239,15 ^a	188,89 ^b	19,20	0,016
CA	5,28 ^b	5,16 ^b	6,05 ^a	12,29	0,015
ECI (1-5)	2,05	2,44	2,15	16,55	0,070
ECF (1-5)	3,00 ^b	3,39 ^a	2,90 ^b	10,61	0,008

SPRD (Sem Padrão Raça Definida); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

O ganho de peso total foi influenciado ($P < 0,05$) pelo genótipo, em que os mestiços de Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD apresentaram comportamentos semelhantes com 15,06 kg e 15,24 kg, respectivamente, resultados superiores aos observados para os cordeiros SPRD com 11,9 kg, demonstrando que os mestiços de Santa Inês x SPRD e Dorper x SPRD obtiveram maior capacidade de transformar os nutrientes da dieta em músculo ou gordura corporal durante o período de confinamento.

O genótipo afetou significativamente ($P < 0,05$) o ganho de peso diário dos cordeiros. Os mestiços de Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD apresentaram valores semelhantes

com média de 241,9 g/dia e 239,15 g/dia, respectivamente, e superiores ao SPRD que apresentaram valores de 188,8 g/dia. O que sugere que o efeito da heterose e complementaridade entre as raças geneticamente diferentes, unindo características de rusticidade e produção de carne, foi determinante para obter maior velocidade de ganho de peso diário, influenciando, assim, o ganho de peso total dos cordeiros.

A conversão alimentar expressa em (kg de MS/kg de peso ganho), apresentou diferença significativa ($P < 0,05$). Os mestiços Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD apresentaram valores de 5,16 e 5,28, respectivamente, em relação aos SPRD com 6,05. Este comportamento ocorreu, pelo fato dos mestiços apresentarem uma maior eficiência em ganho de peso, tendo que os consumos de matéria seca não diferiram (Tabela 3).

Cartaxo et al. (2008) avaliaram cordeiros Santa Inês e $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês não apresentado diferença para a conversão alimentar, com valores médios de 3,8, inferior a este estudo. Enquanto, Amaral et al. (2011) estudando diferentes genótipos de cordeiros encontraram diferença na conversão alimentar tendo os mestiços de Dorper x Santa Inês o melhor valor com 3,52, quando comparado ao Santa Inês que obteve valor de 4,14. Ítavo et al. (2006), avaliaram cordeiros SPRD verificando valores similares ao deste estudo com conversão alimentar variando de 5,05 a 6,85, sendo alimentados com diferentes fontes de concentrados na dieta.

Analisando os resultados de ganho de peso e conversão alimentar, observou-se que os genótipos mestiços de Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD apresentaram maior eficiência de desempenho e desenvolvimento corporal durante o período de confinamento, provavelmente por apresentarem melhor genética para as características em estudo.

O escore corporal final foi influenciado ($P < 0,05$) pelo genótipo, sendo maior nos cordeiros mestiços Dorper x SPRD com valor de 3,39, quando comparado com os mestiços de Santa Inês x SPRD e SPRD com valores de 3,0 e 2,90 respectivamente. Possivelmente

esta diferença pode ser atribuída a um acúmulo de tecido muscular e adiposo durante o confinamento, sendo observado nos mestiços Dorper x SPRD com composição genética da raça melhorada para a produção de carne, apresentando melhor resultado.

Araújo Filho et al. (2010), verificaram que o genótipo influenciou ($P < 0,05$) o escore corporal, dos cordeiros Morada Nova e Santa Inês x Dorper apresentando semelhança com valores de 3,58 e 3,68, respectivamente, e o Santa Inês com valor de 2,92. De acordo com esses autores, o menor escore apresentado pela raça Santa Inês deve-se ao maior porte da raça, composição tecidual com elevado percentual de tecido ósseo e uma maior distribuição dos outros tecidos.

A margem bruta de lucro apresentou valores positivos para todos os genótipos (Tabela 5).

Tabela 5 – Margem bruta de lucro de cordeiros de diferentes genótipos em confinamento

Variável	Genótipo		
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD
Número de observações	10	9	10
Peso inicial (kg)	19,70	19,44	18,80
Peso final (kg)	34,94	34,51	30,70
Ganho de peso total (kg)	15,24	15,06	11,90
Preço cordeiro vivo (kg)	4,50	4,50	4,50
Custo da dieta (kg de MS (R\$))	0,73	0,73	0,73
Consumo médio da dieta MS /cordeiro (kg)	1,27	1,22	1,11
Período de confinamento (dias)	63	63	63
Despesas com vacina e medicamentos (R\$)	0,96	0,96	0,96
Margem bruta de lucro/ cordeiro (R\$)	9,13	10,52	1,48

SPRD (Sem Padrão Racial Definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

Os cordeiros mestiços de Dorper x SPRD apresentaram maiores retornos econômicos com uma margem bruta de lucro/animal de R\$ 10,53, seguido dos mestiços Santa Inês x SPRD R\$ 9,13 e SPRD R\$ 1,48, demonstrando que os genótipos apresentaram saldo

positivo de lucro, podendo ser utilizados como alternativa na produção de ovinos de corte em confinamento no Semiárido Nordestino. Embora apresentando menor lucro os cordeiros SPRD, obtiveram saldo positivo para produção de carne quando terminados em confinamento.

Resultados próximos foram encontrados por Araújo Filho et al. (2010) observando cordeiros de diferentes genótipos em confinamento e abatidos com 28,7 kg, encontraram valores de margem bruta de R\$ 8,28/ animal para a raça Morada Nova, R\$ 10,78/ animal para Santa Inês e R\$ 9,68/ animal para mestiços Dorper x Santa Inês. Confirmando que ovinos resultados de cruzamento com a raça Santa Inês e Dorper podem aumentar a margem de lucro no sistema de terminação em confinamento. Os resultados corroboram com Sousa et al. (2012) que avaliaram cordeiros Santa Inês, Dorper x Santa Inês x SPRD, com diferentes níveis de energia na dieta, observaram margem de lucro positiva para os genótipos.

CONCLUSÕES

Os cordeiros mestiços Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD são recomendados para a terminação em confinamento, apresentando desempenho biológico e econômico semelhantes, sendo uma alternativa de produção de carne no Semiárido Nordeste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, R.M.; MACEDO, F.A.F; ALCALDE, C.R. et al. Desempenho produtivo e econômico de cordeiros confinados abatidos com três espessuras de gordura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, p.155-165, 2011.
- ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B. et al. Desempenho e composição de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.363-371, 2010.
- CARDOSO, A.R.; PIRES, C.C.; CARVALHO, S. et. al. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.215-221, 2006.
- CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JÚNIOR, A.A.O. et al. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.991-998, 2007.
- CARTAXO, F.Q; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F. et al. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1483-1489, 2008.
- CASTRO, J.M.C.; SILVA, D.S.; MEDEIROS, A.N. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.674-680, 2007.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.541-565, 2006.
- GASTALDELLO JUNIOR, A.L.; PIRES, A.V.; SUSIN, I. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo alta proporção de concentrado adicionadas de agentes tamponantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.556-562, 2010.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2011. Disponível em:<[www. ibge.com. br](http://www.ibge.com.br)>. Acesso em 12.01. 2013.
- ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; ÍTAVO, L.C.V. et al. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.139-146, 2006.
- LÔBO, R.N.B.; LÔBO, A.M.B. O Melhoramento genético como ferramenta para o crescimento e o desenvolvimento da ovinocultura de corte. In: XVII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 2007, Curitiba, PR, **Anais...** Paraná: Reprodução Animal.
- MCMANUS, C.M.; PINTO, B.F.; MARTINS, R.S. et al. Selection objectives and indices for hair sheep in central Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.2713-2720, 2011.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Sheep**. 6 ed. Washington, D. C.: National Academy Press, 99p. 1985.
- NOTTER, D.R. Development of sheep composite breeds for lamb production in the tropics. In: Simpósio Internacional sobre caprinos e ovinos de corte, João Pessoa. **Anais...Emepa-** PB. João Pessoa. p.141-150, 2000.
- OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M. et al. Produção de carne em cordeiros Cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1048-1059, 2002.
- SANTELLI, G.A.; MACEDO, F.A.F; MEXIA, A.A. et al. Características de carcaça e análise de custos de sistemas de produção de cordeiras ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1852-1859, 2006.
- SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. **User's guide: Statistics**. Versão 6.12.Cary: Caroline State University, 2001. CD-ROM.

- SNIFFEN, C.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II Carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.
- SOUSA, W.H; CARTAXO, F.Q; COSTA, R.G. et al. Biological and economic performance of feedlot lambs feeding on diets with different energy densities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.1285-1291, 2012.
- SOUSA, W.H; CARTAXO, F.Q; GONZAGA NETO, S. et al. Desempenho e características de carcaças de cordeiros terminados em confinamento com diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.9, p.795-803, 2008.
- SUSIN, I.; MENDES, C.Q. Confinamento de cordeiros: uma revisão crítica. In: SIMPODIO DE CAORINOS E OVINOS DE EV – UFMG, 2007, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 276p. 2007.
- VIEIRA, E.L.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A. et al. Effects of hay inclusion on intake, in vivo nutrient utilization and ruminal fermentation of goats fed spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill) based diets. **Animal Feed Science and Technology**, v.141, p.199-208, 2008.

CAPÍTULO III

Características da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento

Características da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento

Resumo: Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar as características quantitativas e qualitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento. Foram utilizados 30 cordeiros inteiros, sendo 10 mestiços de Dorper x Sem Padrão Racial Definido (SPRD), 10 mestiços de Santa Inês x SPRD e 10 SPRD, com média de 150 dias de idade e peso médio de $19,31 \pm 2,6$ kg no início do experimento, terminados em confinamento por 63 dias. Foi utilizada uma dieta completa, contendo 15,5% de PB e 2,58 Mcal/kg de MS. Dentre as características de qualidade de carcaça, a conformação e a cor sofreram influência do genótipo, com os mestiços de Dorper x SPRD apresentando melhor conformação. Os mestiços Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD obtiveram maior peso final, no entanto os mestiços de Dorper x SPRD apresentaram melhor peso de carcaça quente, área de olho de lombo, índice de musculosidade da perna e índice de compacidade da perna e índice de compacidade da carcaça. O genótipo influenciou o peso dos cortes comerciais, como paleta, lombo, costela e perna, com os mestiços de Dorper x SPRD apresentando os melhores resultados, valorizando sua carcaça. Os diferentes genótipos apresentam componentes teciduais da perna semelhantes. O cruzamento entre raças especializadas e raças adaptadas a região, para a produção de carcaça e carne de qualidade, indica que ovinos Dorper e Santa Inês podem ser utilizados como raças paternas, sendo uma alternativa para maximizar a produção de carne no Semiárido Nordeste.

Palavras chaves: área de olho-de-lombo; composição tecidual; índice de musculosidade

Characteristics of the carcass of lambs of different genotypes in feedlot

Abstract: The objective of this study was to evaluate the quantitative and qualitative characteristics of the carcass of lambs of different genotypes feedlot. Thirty non-castrated male sheep, 10 Dorper x undefined breed, 10 Santa Inês x undefined breed and 10 undefined breed, with an average of 150 days of age and an average weight of 19.31 ± 2.6 kg at baseline, feedlot for 63 days. We used a complete diet containing 15.5% crude protein and 2.58 Mcal/kg MS. We studied the qualitative and quantitative characteristics of lambs carcass. Among the quality carcass conformation and color were influenced by genotype, being the crossbred Dorper x undefined breed which showed better conformation. The crossbred Dorper x undefined breed and Santa Ines x undefined breed had higher final weight, however the crossbred Dorper x undefined breed had better hot carcass weight, AOL, IMP and ICC. The genotype influenced the weight of retail cuts such as shoulder, loin, rib and leg, with the crossbred Dorper x undefined breed showed better valuing its carcass. The different genotypes have similar tissue components leg. The crossing between specialized breeds and breeds adapted to the region for the production of carcass and meat quality, indicates that Dorper sheep and Santa Inês can be used as parental breeds, being an alternative to maximize production of meat in the semiarid northeast.

Key words:rib eye area; musculosity rate; tissue composition

INTRODUÇÃO

A ovinocultura brasileira vem passando por transformações no sistema de produção para torná-la competitiva no cenário internacional. Os ganhos produtivos são indispensáveis para a sobrevivência e competitividade da atividade utilizando técnicas econômicas de produção (Almeida Junior et al., 2004). A oferta e produção de carne de cordeiros depende do crescimento dos tecidos corporais, que pode sofrer influência de vários fatores como nutrição (Cunha et al., 2008), genética (Cartaxo et al., 2008) e ambiente aos quais são submetidos (Costa et al., 2004), variáveis fundamentais para expressar a sua produção.

Ao observar as carcaças, avaliam-se parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas que estão ligados a aspectos e atributos inerentes à porção comestível (Araújo Filho et al., 2010). Melhores características de carcaça tendem a resultar em produto final com qualidade nutricional ao consumo humano.

O cordeiro é a categoria de maior aceitabilidade devido à qualidade de carcaça fornecendo uma carne de excelente qualidade nutricional. As características quantitativas das carcaças, rendimentos e proporção de componente não carcaça, teor de gordura e proporção dos ossos sofrem influência direta da idade de abate dos animais (Bueno et al., 2000). Os animais de corte devem ter grande capacidade de converter os nutrientes adquiridos via dieta em músculos, que serão transformados em produto comestível após o abate (Santos & Pérez, 2000).

Uma alternativa utilizada pelos criadores para diminuir a idade de abate dos animais é a terminação em confinamento, visando manter a regularidade da oferta de carne durante todo o ano (Medeiros et al., 2009). Alternativas como o uso de sistema de produção adequado e cruzamento entre raças podem maximizar essas características produtivas dos

animais (Cartaxo et al., 2009), mantendo a qualidade e oferta do produto para o mercado consumidor.

A maior parte do rebanho nacional ovinos é composta por animais Sem Padrão Racial Definido e Santa Inês apresentando destaque na característica de adaptações as condições locais. A raça Santa Inês pode ser utilizada para produção de carne magra ou no cruzamento para maximizar a sua produção (Furusho-Garcia et al., 2006).

A raça Dorper é considerada especializada para produção eficiente de carne, possui boa qualidade de carcaça, acabamento e distribuição de gordura (Sousa & Leite, 2000). Estudos de Cartaxo et al. (2009) comprovam melhor acabamento de carcaça dos cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês quando comparado com cordeiros Santa Inês.

Mendonça et al. (2003) afirmam que a carcaça é o componente do peso vivo de maior valor comercial, sendo necessário levar em consideração na produção de carne ovina. A avaliação da carcaça tem como principal objetivo estimar a quantidade de porção comestível (carne) e predizer a sua qualidade (Cezar & Sousa, 2007).

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar as características quantitativas e qualitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB, mesorregião do Cariri, situada nas coordenadas geográficas com latitude de 7°8'18"S e 36°27'2"W, com altitude de 534 m e temperatura média de 30°C.

Os cordeiros foram adquiridos de criadores da região do Cariri paraibano, sem a comprovação da composição genética dos cordeiros Dorper x SPRD, como meio sangue podendo apresentar grau sanguíneos da raça Dorper distintos. Através de cruzamentos com reprodutor Santa Inês e ovelhas deslanadas tipo SPRD, foram obtidos os cordeiros Santa Inês x SPRD. Os cordeiros SPRD foram oriundos de criadores que não realizavam cruzamentos planejados, sendo todo o rebanho formado por matrizes e reprodutores do tipo SPRD. As composições genéticas dos cordeiros em estudo foram estabelecidas através de características fenotípicas da raça e informações dos criadores.

Foram utilizados 30 cordeiros inteiros, sendo 10 de cada genótipo (Dorper× SPRD, Santa Inês × SPRD e SPRD), com idade média de 150 dias e peso vivo médio de $19,31 \pm 2,6$ kg no início do experimento. No período experimental um cordeiro mestiço de Dorper x SPRD apresentou distúrbios metabólicos não acompanhando o desenvolvimento e crescimento dos animais e foi retirado do experimento.

Os cordeiros foram inicialmente vacinados contra clostridiose e vermifugados com aplicação subcutânea de ivermectina 1%, sendo em seguida distribuídos em baias individuais medindo 0,80 x 1,20 m com acesso livre aos comedouros e bebedouros. O período de adaptação foi de 14 dias, sendo o mesmo intervalo estabelecido para as pesagens e controle do desempenho. Foi estabelecido o confinamento por um período de

63 dias, estipulado em função da dieta utilizada para obter um peso vivo de mercado de 34 a 36 kg, aproximadamente.

Foi utilizada uma dieta completa formulada de acordo com as exigências nutricionais de ovinos em crescimento para obter um ganho de peso de 250 g/dia, recomendado pelo NRC (1985). A proporção volumoso:concentrado utilizada na dieta foi de 35:65, contendo 15,5% PB e 2,58 Mcal/kg de MS de energia metabolizável (Cap.1, Tabela 2, pag. 45).

Decorrido o período experimental, os cordeiros foram pesados para obtenção do peso final e submetidos à dieta hídrica e a jejum sólido de 18 horas. Após esse período foram novamente pesados, para obtenção do peso ao abate (PVA). Logo após, os cordeiros foram insensibilizados por meio de uma pistola de dardo cativo e, em seguida, realizada a sangria, através da secção das veias jugulares e as artérias carótidas. O procedimento de abate foi realizado de acordo com as normas do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (2000).

Após a insensibilização e sangria os animais foram esfolados, eviscerados, decapitados e retiradas às porções distais das extremidades dos membros anteriores e posteriores. As vísceras do trato gastro intestinal, bexiga e vesícula biliar foram pesadas cheia e vazias para a determinação do peso de corpo vazio (PCV). Decorrido estes procedimento, foi realizada a pesagem para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ), e em seguida as carcaças foram acondicionadas em câmara frigorífica a 4 °C, por 24 horas, após este período, tomou-se o pH (pH 24 horas) como uso de um phmetro (Texto 203) e as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF), permitindo o cálculo das perdas de peso por resfriamento (PR) pela formula $PR(\%) = ((PCQ-PCF)/PCQ) \times 100$.

Determinaram-se os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e carcaça fria (RCF) e o rendimento biológico (RB), respectivamente pelas seguintes fórmulas: $RCQ = (PCQ/PVA) \times 100$, $RCF = (PCF/PVA) \times 100$ e $RB = (PCQ/PCV) \times 100$.

Em seguida, foram determinadas as características qualitativas em sala refrigerada, por meio de avaliações da conformação, acabamento e quantidade de gordura pélvico-renal na carcaça. A avaliação da conformação foi realizada com ênfase nas regiões anatômicas (perna, garupa, lombo, paleta e seus planos musculares) e o acabamento com ênfase na espessura e distribuição dos planos adiposos em relação ao esqueleto, de acordo com as categorias e escores (1 - pobre a 5 - excelente), com intervalos de 0,5 sendo atribuídas de acordo com a classificação do acabamento e conformação da carcaça, demonstrados por Cezar & Sousa (2007). Ainda com a carcaça suspensa foi feita a determinação da quantidade da gordura pélvico-renal, atribuindo escores de 1- rins expostos; 2 – rins parcialmente cobertos e 3 – rins totalmente cobertos por gordura renal, de acordo com metodologia descrita por Cezar & Sousa (2007).

Na meia carcaça esquerda realizou-se um corte transversal entre a 12ª e 13ª costelas, expondo a secção transversal do músculo *Longissimus dorsi* (ML), quando ocorreu a avaliação de marmoreio, textura e coloração da carne, conforme Cezar & Sousa (2007).

Para a quantificação do marmoreio foram atribuídos escores com variação de 1- inexistente a 5 - excessivo. Na avaliação da textura e cor, foram atribuídos cinco escores. A textura foi classificada como 1 - muito grosseira, 2 -grosseira, 3 - levemente grosseira, 4 - fina e 5 - muito fina. A coloração teve sua classificação 1 - rosa claro, 2 - rosa, 3- vermelho claro, 4 - vermelho e 5 - vermelho escuro.

Na meia carcaça esquerda, realizou-se um corte transversal entre 12ª e 13ª costela, expondo a secção transversal do músculo *Longissimus dorsi* e com o uso de película plástica transparente, foi delimitada a área de olho de lombo (AOL), por meio da obtenção, com régua, da largura máxima (A) e a profundidade máxima (B) para determinação de área de acordo com a fórmula: $AOL = (A/2*B/2)\pi$ (Cezar & Sousa, 2007).

A espessura de gordura subcutânea (EGS) foi mensurada com paquímetro digital e a medida GR (“grade rule”), foi estabelecida pela profundidade da gordura sobre a 12ª costela a 11 cm de distância da linha média lombo, utilizando-se o mesmo equipamento.

O cálculo da gordura interna (GI) foi obtido pelo somatório das gorduras renal, inguinal e pélvica em relação ao peso da carcaça fria.

A composição tecidual da carcaça foi estimada de forma indireta, ao invés de realizar a separação dos ossos, músculos e gorduras na carcaça inteira, foi utilizada a proporção destes tecidos na perna, parâmetro que apresenta alta correlação com os resultados obtidos com a dissecação da carcaça. A dissecação foi realizada para determinar as proporções de músculo, osso, gordura (subcutânea, intramuscular e total), outros tendões e tecidos e mensuração do osso femural, o peso da perna foi reconstituída com a soma dos tecidos obtida a segundo Brown & Willians (1979), e as proporções de músculo:osso; músculo:gordura e índice de musculosidade da perna (IMP), segundo a metodologia descrita por Purchas et al. (1991).

$$IMP = \frac{\sqrt{P5M / CF}}{CF}$$

Em que:

IMP= Índice de musculosidade da perna; P5M é o peso (kg) dos cinco músculos que envolvem o fêmur (bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, adutor e quadríceps femoral); CF= comprimento do fêmur (cm).

Na meia-carcaça direita foi realizada, com auxílio de fita métrica, a mensuração do comprimento interno da carcaça (CIC), medida usada para determinar o índice de compacidade da carcaça (ICC = PCF/CIC). Posteriormente, para a obtenção dos cortes comerciais, a meia-carcaça foi seccionada em cinco cortes comerciais descritos a seguir e ilustrado na Figura 1:

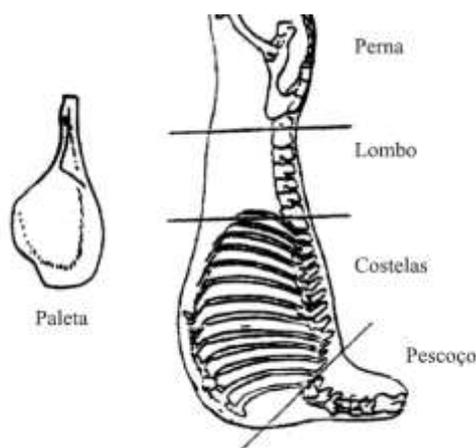
- pescoço: separado da carcaça em sua extremidade inferior entre a última vértebra cervical e a primeira torácica.

- paleta: obtida por intermédio da secção da região axilar, através do corte dos tecidos que unem a escápula e o úmero à região torácica da carcaça.

- costelas: resultou de dois cortes, o primeiro entre a última vértebra cervical e a primeira torácica, e o segundo entre a última vértebra torácica e a primeira lombar.

- lombo: obtido através de dois cortes, um entre a última vértebra torácica e a primeira lombar, e outro entre a última lombar e a primeira sacral.

- perna: separada da carcaça em sua extremidade superior entre a última lombar e a primeira sacral. À medida que os cortes eram retirados da carcaça, eram imediatamente pesados.



Fonte: Gonzaga Neto et al. (2006)

Figura 1 - Cortes primários, efetuados na meia-carcaça dos cordeiros, segundo as regiões anatômicas: paleta, perna, lombo, costelas e pescoço.

Os dados das variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância, obedecendo a um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e dez repetições, utilizando o teste *f* para comparação dos quadrados médios dos fatores testados e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Para análise das características da

carcaça nos cordeiros, foi acrescentado ao modelo o efeito do peso de carcaça fria, como covariável, exceto para os rendimentos. Este procedimento foi adotado devido os cordeiros terem apresentado pesos vivos diferentes ao final do experimento. As análises estatísticas foram através do modelo GLM do programa SAS (2001), conforme o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + g_i + p_j + e_{ij},$$

Em que:

Y_{ij} = valor observado de cada variável dependente referente ao genótipo i , na repetição j ;

μ = média geral;

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

p_j = efeito da co-variável peso de carcaça fria, exceto para os rendimentos;

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O genótipo influenciou ($P < 0,05$) pesos da carcaça (Tabela 1). Os genótipos Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD apresentaram maior peso de abate com valores de 34,22 kg e 34,42 kg respectivamente, quando comparados com SPRD, 30,30 kg.

Tabela 1 – Pesos, rendimentos e pH da carcaça de cordeiros, em função dos genótipos terminados em confinamento

Variável	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
Peso inicial (kg)	19,70	19,44	18,80	5,75	0,196
Peso final (kg)	34,94 ^a	34,51 ^a	30,70 ^b	8,58	0,005
Peso de abate (kg)	34,42 ^a	34,22 ^a	30,30 ^b	8,34	0,003
PCV (kg)	31,53 ^a	31,48 ^a	27,77 ^b	3,81	0,049
PCQ (kg)	16,66 ^b	17,24 ^a	14,92 ^b	9,14	0,005
pH 24 horas	5,63	5,56	5,65	1,81	0,131
PCF (kg)	16,44 ^{ab}	17,12 ^a	14,82 ^b	9,32	0,007
PPR (%)	1,31	0,72	0,68	115,11	0,241
RB (%)	52,85	54,84	53,63	3,75	0,137
RCQ (%)	48,40	50,37	49,15	3,73	0,095
RCF (%)	47,48 ^b	50,08 ^a	48,82 ^{ab}	3,81	0,043

SPRD (Sem Padrão Racial Definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

PCV (peso de corpo vazio); PCQ (peso de carcaça quente); PCF (peso de carcaça fria); PPR (perdas por resfriamento); RB (rendimento biológico); RCQ (rendimento de carcaça quente); RCF (rendimento de carcaça fria);

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

O peso de carcaça quente (PCQ) diferiu ($P < 0,05$) em relação ao genótipo, com os cordeiros mestiços de Dorper x SPRD apresentando o maior valor, 17,24 kg. Isso indica que o cruzamento de raças paternas especializadas para a produção de carne com matrizes SPRD aumenta o peso da carcaça. Provavelmente o maior peso vivo ao abate dos cordeiros

mestiços de Dorper x SPRD influenciou o peso de carcaça quente. Cartaxo et al. (2011) avaliando cordeiros Santa Inês, Dorper x Santa Inês e Santa Inês x SRD, reportaram que não houve efeito significativo do genótipo em relação ao PCQ.

A diferença de peso após a refrigeração da carcaça determina as perdas por resfriamento, em função da quantidade de gordura subcutânea e perda por umidade (Cunha et al., 2008). A perda de peso por resfriamento (PPR) neste estudo não diferiu ($P > 0,05$) em relação aos genótipos com resultados em torno de 1 %. Segundo Martins et al. (2000), os ovinos apresentam PPR de 2,5% podendo sofrer variações de 1 a 7%, devido a uniformidade da cobertura de gordura, sexo, peso, temperatura e umidade relativa da câmara fria.

Houve influência significativa ($P < 0,05$) do genótipo sobre o rendimento de carcaça fria. Os cordeiros mestiços de Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD obtiveram valores de 50,08% e 47,48%, respectivamente, apresentando comportamento semelhante ao peso de carcaça fria, os dados corroborando com a afirmação de Sañudo & Sierra (1986) de que raça e manejo influenciam o rendimento de carcaça.

As características quantitativas da carcaça sofreram influência do genótipo ($P < 0,05$) (Tabela 2). O genótipo Dorper x SPRD apresentou maior AOL e GR com valores de 13,47 e 12,54 respectivamente, quando comparado com Santa Inês x SPRD e SPRD que não apresentaram influência.

Tabela 2 – Características quantitativas da carcaça de cordeiros, em função dos genótipos terminados em confinamento

Variável	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
AOL (cm ²)	11,01 ^b	13,47 ^a	10,47 ^b	16,97	0,006
EGS (mm)	1,09	1,30	1,31	32,93	0,224
GR (mm)	10,75 ^b	12,54 ^a	10,31 ^b	13,91	0,008
GI (%)	3,29 ^{ab}	2,51 ^a	3,55 ^b	23,42	0,033
ICC (kg/cm)	0,25 ^b	0,27 ^a	0,23 ^c	2,48	0,0001

SPRD (Sem Padrão Racial Definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

AOL (área de olho de lombo); EGS (espessura de gordura subcutânea); GR (medida GR); GI (percentual de gordura interna); ICC (índice de compactidade da carcaça).

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

A musculosidade da carcaça pode ser estimada através da mensuração e análise da área de olho de lombo (AOL). Os mestiços de Dorper x SPRD obtiveram melhor resultado de AOL com valores de 13,47 cm², e os cordeiros SPRD e seu mestiço com Santa Inês apresentaram semelhança com valores de 10,47 cm² e 11,01 cm². Resultado esperado por ser uma raça especializada para a produção de carne e superiores aos encontrados por Cartaxo et al. (2009) avaliando cordeiros Santa Inês e mestiços ½ Dorper x ½ Santa Inês terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais e que obtiveram valores de 10,16 cm² e 11,10 cm², respectivamente.

Não foi observado efeito (P>0,05) do genótipo em relação à espessura de gordura subcutânea (EGS), apresentando valores entre 1,09 a 1,31 mm. Cartaxo et al. (2011), avaliaram cordeiros de diferentes genótipos observando valores de 2,46 mm para Santa Inês e 3,25 mm para F₁Dorper x Santa Inês, sem apresentar diferença da EGS, o mesmo encontrado por Turino et al. (2007) estudando cordeiros Santa Inês desmamados, encontraram valor médio de 2,0 mm. Furusho-Garcia et al. (2006) afirma que a raça Santa Inês possui grande potencial para a obtenção de carcaças magras aumentando a produção a produção de carne.

A porcentagem de gordura interna da carcaça (GI) foi influenciada pelo genótipo ($P < 0,05$), sendo os cordeiros SPRD com maior teor de gordura interna.

O genótipo influenciou ($P < 0,05$) o índice de compactidade da carcaça. Cordeiros mestiços de Dorper x SPRD apresentaram índice de 0,27, o SPRD e seus mestiços de Santa Inês apresentaram valores de 0,23 e 0,25, respectivamente. Os resultados demonstram que a utilização de raças especializadas pode contribuir produção de carcaça mais compacta.

Foi observado efeito ($P < 0,05$) do genótipo sobre as características qualitativas da carcaça (Tabela 3). A conformação da carcaça foi melhor para os cordeiros mestiços de Dorper x SPRD com valor de 4,16, e os SPRD e seus mestiços com Santa Inês apresentando similaridade com valor médio de 3,45.

A raça Dorper apresenta genética especializada para desenvolvimento proporcional das distintas regiões anatômicas que integram a carcaça, e as melhores conformações são alcançadas quando as partes de maior valor comercial estão bem pronunciadas (Santello, 2008).

Tabela 3 – Características subjetivas da carcaça de cordeiros, em função dos genótipos terminados em confinamento

Variável	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
Conformação	3,50 ^b	4,16 ^a	3,30 ^b	6,91	0,001
Acabamento	3,35	3,44	3,55	13,04	0,315
Gordura pélvico-renal	2,65	2,22	2,37	16,46	0,075
Textura	4,55	4,61	4,50	3,44	0,466
Cor	4,23 ^b	4,50 ^a	4,43 ^{ab}	5,14	0,035
Marmoreio	1,20	1,66	1,36	39,38	0,248

SPRD (Sem Padrão Racial Definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

Costa et al. (2010) estudando cordeiros de diferentes genótipos confinados, observaram que cordeiros Dorper x Santa Inês apresentaram 3,83 e Santa Inês 3,17 para a conformação da carcaça, valores próximos ao encontrados neste trabalho.

Com o cruzamento de raças a heterose resultante pode proporcionar maior velocidade de crescimento, melhor conformação e qualidade da carcaça dos animais, o que pode ser observado neste estudo com relação aos cordeiros mestiços de Dorper x SPRD.

O genótipo não influenciou ($P>0,05$) o acabamento das carcaças dos cordeiros. Cartaxo et al. (2011) encontraram valores de 2,36, 2,47 e 3,16, respectivamente para Santa Inês, Santa Inês x SPRD e Dorper x Santa Inês, valores semelhantes ao encontrado neste estudo.

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) entre os genótipos em relação à gordura pélvico-renal, textura e marmoreio das carcaças. A idade dos animais é um dos principais fatores para a diferença da textura e coloração da carne na carcaça (Cezar & Sousa 2007). Como todos os cordeiros foram abatidos em idade próxima, cerca de 213 dias, não houve influência sobre a textura da carcaça.

O marmoreio é uma característica que está relacionada a atributos sensoriais, não tendo sido influenciado ($P>0,05$) pelo genótipo. Sugisawa et al. (2008) afirmaram que o marmoreio pode ser uma característica importante do ponto de vista comercial, aumentando a qualidade da carne ovina (sabor e suculência).

Cartaxo et al. (2011) estudando cordeiros confinados, Santa Inês, Santa Inês x Dorper e Santa Inês x SPRD observaram efeito do genótipo em relação ao marmoreio com médias de 1,47, 2,0 e 1,72, respectivamente, resultado diferente ao encontrado neste estudo que verificou similaridade entre os genótipos com valor médio de 1,4.

Os pesos dos cortes comerciais foram influenciados ($P < 0,05$) pelo genótipo (Tabela 4). Os pesos dos cortes entre os mestiços de Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD foram superiores aos encontrados para os SPRD, demonstrando que os cordeiros oriundos de cruzamentos de raças especializadas apresentam maiores pesos.

Cartaxo et al. (2009), avaliando cordeiros Santa Inês e Dorper x Santa Inês, não encontraram diferenças entre os pesos dos cortes comerciais dos genótipos, o mesmo observado neste estudo.

Tabela 4 – Pesos e percentuais dos cortes comerciais da carcaça dos cordeiros, em função dos genótipos terminados em confinamento

Variável	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
Pescoço (kg)	1,09	0,97	1,08	12,25	0,209
Paleta (kg)	1,50 ^a	1,53 ^a	1,33 ^b	4,60	0,001
Lombo (kg)	1,02 ^b	1,21 ^a	0,97 ^b	7,07	0,002
Costelas (kg)	2,33 ^a	2,38 ^a	2,04 ^b	5,95	0,001
Perna (kg)	2,40 ^b	2,57 ^a	2,06 ^c	4,79	0,021
Pescoço (%)	6,66 ^a	5,66 ^b	7,31 ^a	12,25	0,002
Paleta (%)	18,34	17,94	17,99	4,51	0,216
Lombo (%)	12,46 ^b	14,09 ^a	13,15 ^{ab}	6,80	0,002
Costelas (%)	28,43	27,80	27,53	6,08	0,578
Perna (%)	29,27 ^{ab}	30,07 ^a	27,81 ^b	4,98	0,024

SPRD (Sem Padrão Racial Definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

Foi observada diferença na participação dos cortes em relação ao peso da carcaça fria, sofrendo influência em relação aos genótipos. Cordeiros mestiços de Santa Inês x SPRD e SPRD apresentaram maiores proporções de pescoço que os mestiços de Dorper x SPRD.

Cordeiros mestiços Dorper x SPRD apresentaram valores para o lombo de 14,09% diferente ao Santa Inês x SPRD que obteve 12,46%. Araújo Filho et al. (2010) avaliando diferentes genótipos em confinamento, observaram valores semelhantes aos mestiços de Dorper x SPRD deste estudo.

A proporção da perna dos mestiços de Dorper x SPRD destacou-se em relação ao SPRD. Podendo ser explicado pelo cruzamento com a raça especializada para a produção de carne. A perna é um corte muito valorizado no mercado consumidor, esta superioridade influencia no maior valor comercial da carcaça.

Os diferentes genótipos em estudo não afetaram ($P>0,05$) os tecidos musculares da perna em sistema de confinamento (Tabela 5).

Tabelas 5 – Componentes da perna e suas relações da carcaça de cordeiro sem função dos genótipos terminados em confinamento

Variável	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
Músculo (%)	67,92	68,76	66,93	2,91	0,654
Oso (%)	18,93	18,23	18,60	10,13	0,739
Gordura (%)	10,27	11,09	11,47	15,35	0,213
Relação M:O	3,60	3,81	3,63	9,46	0,528
Relação M:G	6,69	6,32	6,00	15,69	0,298
IMP	0,40 ^b	0,49 ^a	0,39 ^b	11,38	0,001

SPRD (Sem Padrão Racial Definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

Relação M:O (relação músculo:osso); Relação M:G (relação músculo:gordura); IMP (índice de musculosidade da perna).

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

Verificou-se similaridade ($P>0,05$) entre os genótipos com relação à composição tecidual, exceto o IMP dos cordeiros utilizados neste trabalho. Os valores médios para porcentagem de músculo, osso e gordura foram 67,87, 18,58 e 10,94, respectivamente.

Costa et al. (2010), estudando o efeito da dieta e genótipo sobre a carcaça de cordeiros deslanados em confinamento, não encontraram diferenças entre os músculos de cordeiros Morada nova, Santa Inês e Dorper x Santa Inês com média de 67,74%. Valor similar ao observado neste estudo.

O índice de musculosidade da perna (IMP) é um índice que reflete bem a relação músculo/osso da carcaça, quanto maior o IMP maior é a proporção de músculo na carcaça (Cezar & Sousa, 2007). Os cordeiros mestiços de Dorper x SPRD obtiveram maior IMP com 0,49 destacando-se em relação aos SPRD e seus mestiços com Santa Inês com 0,30 e 0,40 respectivamente. Costa et al. (2010) estudando cordeiros Morada Nova, Santa Inês e Dorper x Santa Inês observaram diferença do genótipo com valores de 0,40, 0,39 e 0,43, respectivamente e Cartaxo et al. (2008) pesquisando cordeiros Santa Inês e Dorper x Santa Inês observou que houve significância do genótipo em relação ao IMP com valores de 0,36 e 0,43, resultados próximos ao encontrado neste estudo.

CONCLUSÕES

A inclusão das raças Santa Inês e Dorper no cruzamento com o genótipo SPRD aumenta o peso de abate, peso de corpo vazio e peso de carcaça quente.

Cordeiros mestiços apresentam carcaça com melhor conformação, musculosa e compacta, evidenciado pela área de olho de lombo, índice de musculosidade da perna e índice de compactidade da carcaça.

O cruzamento da raça Dorper com o genótipo Santa Inês reduz o percentual de gordura interna e aumenta o rendimento da perna das carcaças dos cordeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA JR., G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. 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, p.1048-1059, 2004.
- ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B. et al. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p. 363 – 371, 2010.
- BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; WANDER, A.E. et al. Eficiência bioeconômica de cordeiro F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.825-831, 2005.
- BROWN, A.J.; WILLIAMS, D.R. **Sheep carcass evaluation**: measurement of composition using a standardized butchery method. Langford: Agricultural Research Council; Meat Research Council, 1979. 16p. (Memorandum, 38).
- BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E. et al. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1803-1810, 2000.
- BURKE, J.M.; APPLE, J.K. Growth performance and carcass traits of forage-fed hair sheep wethers. **Small Ruminant Research**, v.67, p.264-270, 2007.
- CARTAXO, F.Q.; CÉZAR, M.F.; SOUSA, W.H. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.697-704, 2009.
- CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.160-167, 2011.

- CARTAXO, F.Q; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F. et al. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1483-1489, 2008.
- CARVALHO, S.; MEDEIROS, L.M. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados com dietas com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1295-1302, 2010.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção-avaliação-classificação**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical. 232p. 2007.
- COSTA, R.G.; ARAÚJO FILHO, J.T.; SOUSA, W.H et al. Effect of diet and genotype on carcass characteristics of feedlot hair sheep. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.2763-2768, 2010.
- COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N.; GONZAGA NETO, S.; OLIVEIRA, R. J. F. Qualidade da carcaça e da carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS, 1, 2004. Recife, PE. **Anais...Recife: Dois Editores**, p.158-160,2004.
- CUNHA, M.G.G.; CARVALHO, F.F.R; GONZAGA NETO, S. et al. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1112-1120, 2008
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION -FAO. **Preparation of the first report on the State of the World's Animal Genetic Resources**. 2001. 156p.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S.;SANTOS, C.L. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1416-1422, 2006.
- GONZAGA NETO, S.; SILVA SOBRINHO, A.G.; ZEOLA, N.B.L. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova, em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1487-1495, 2006.

- LANDIM, A.V.; MARIANTE, A.S.; McMANUS, C. et al. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, p.665-676, 2007.
- LÔBO, R.N.B.; LÔBO, A.M.B. O Melhoramento genético como ferramenta para o crescimento e o desenvolvimento da ovinocultura de corte. Palestra apresentada no XVII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 31 de maio a 02 de junho de 2007, Curitiba, PR.
- MARTINS, R.C.; OLIVEIRA, N.; OSORIO, J.C.S. et al. **Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas e qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 29p. 2000 (Boletim de Pesquisa, 21).
- MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA M.A.F. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.718-727, 2009.
- MENDONÇA, G.; OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M. et al. Morfologia, características da carcaça e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. **Ciência Rural**, v.33, p.351-355, 2003.
- MORENO, G. M. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; LEÃO, A. G. et al. Características morfológicas “in vivo” e da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e suas correlações. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p. 888-902, 2010.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Sheep**. 6 ed. Washington, D. C.: National Academy Press, 99p. 1985.
- PURCHAS, R.W.; DAVIES, A.S.; ABDUKKAH, A.Y. An Objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of southdown sheep. **Meat Science**, v.30, p.81-94, 1991.
- RIISPOA - BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 3, de 7 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue**. S.D.A./M.A.A. Diário Oficial da União, Brasília, p.14-16, 24 de janeiro de 2000, Seção I.

- SANTELLLO, G.A. **Desempenho, características das fibras musculares e das carcaças de cordeiros nascidos de ovelhas suplementadas com diferentes níveis de proteína.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Maringá. 2008.
- SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, p.149-168. 2000.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Revista Ovis**, v.1, p.127-153, 1986.
- SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. **User's guide: Statistics.** Versão 6.12. Cary: Caroline State University, 1996. CD-ROM.
- SOUSA, W.H.; BRITO, E.A.; MEDEIROS, A.N. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1340-1346, 2009.
- SOUSA, W.H.; LEITE, P.R.M. **Ovinos de corte: a raça Dorper.** João Pessoa: EMEPA, 76p. 2000.
- SUGUISAWA, L.; SOUSA, W.H.; BARDI, A.E. et al. Ultrassom no melhoramento genético da qualidade da carne caprina e ovina. In: Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, 7., 2008, São Carlos, **Anais...** São Carlos: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, [2008] (CD ROM).
- TURINO, V.F.; SUSIN, I. PIRES, A.V. et al. Casca de soja na alimentação de cordeiros terminados em confinamento: Desempenho e característica da carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, p.495-503, 2007.

CAPÍTULO IV

Qualidade da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento

Qualidade da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito do genótipo sobre a composição química, física, sensorial e o perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros submetidos à mesma condição de terminação em confinamento. Foram utilizados 30 cordeiros, inteiros, sendo 10 de cada genótipo (Dorper× Sem Padrão Racial Definido (SPRD), Santa Inês × SPRD e SPRD), utilizando um delineamento inteiramente casualizado com dez repetições e três tratamentos. A idade média dos cordeiros foi de 213 dias e peso médio ao abate de 32,98 kg. Foi determinado o teor de umidade, proteína, cinzas, lipídeos e colesterol, além das propriedades físicas de pH, cor, capacidade de retenção de água, força de cisalhamento, perda de peso por cocção e por fim as características sensoriais. Os genótipos Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD apresentaram maior teor de proteína, e menor teor de lipídeo e colesterol na carne de cordeiros. A intensidade de luminosidade de L* e a* foi maior no genótipo Dorper x SPRD e SPRD. Os ácidos graxos encontrados em maior proporção no músculo *Longissimus dorsi* da carne de cordeiros de diferentes genótipos foram os C16:0, C18:0 e C18:1. Dos atributos sensoriais da carne de cordeiros, o genótipo exerceu influência sobre a cor vermelha *in natura*. Os cordeiros mestiços Santa Inês x SPRD e Dorper x SPRD apresentam grande potencial para a produção de carne com bom valor nutricional, com maiores teores de proteínas e menor teor de gordura na carne, além de elevadas concentrações de ácidos graxos poli-insaturados.

Palavras chaves: carne ovina, composição centesimal, cruzamentos, avaliação sensorial

Quality of different genotypes lambs meat finished in feedlot.

Abstract: The objective of this study was to effect of genotype on chemical composition, physical sensory characteristics and fatty acid profile of *Longissimus dorsi* of lambs subjected to the same condition in feedlot. Thirty male lambs, from the genotype Dorper x undefined breed, Santa Inês x undefined breed of undefined breed, using a entirely randomized design with three treatments and ten replications. The average age of the lambs was 213 days and an average weight of 32.98 kg slaughter. It was determined the moisture, protein, ash, lipids and cholesterol, in addition to physical properties of pH, color, water holding capacity, shear force, cooking losses and finally the sensory characteristics. Genotype Dorper x SPRD, Santa Inês x SPRD had high her protein content and lower lipid content and cholesterol in meat from lambs. The intensity of luminosity L* and a* was higher in genotype Dorper x SPRD of SPRD. The fatty acids found in greater proportion in *Longissimus dorsi* muscle of lamb meat from different genotypes were C16:0, C18:0 and C18:1. Where sensory attributes of lamb meat, genotype exerted influence on the color redness. The crossbred lambs Santa Inês x undefined breed and Dorper x undefined breed, exhibit great potential for the production of meat with good nutritional value, with higher protein and lower fat content in meat, and high concentrations of polyunsaturated fatty acids.

Key words: composition physical, crossbred, lambs, meat, sensory attributes

INTRODUÇÃO

O consumo de carne ovina no Brasil vem crescendo nos últimos anos e a procura por carne com menores teores de gorduras e melhor qualidade nutricional vem destacando a ovinocultura de corte no cenário nacional. No entanto, a irregularidade de oferta do produto e a baixa qualidade das carcaças e carne restringem o consumo no País (Leão et al., 2012).

As constantes mudanças no hábito alimentar do consumidor o torna cada vez mais exigente, direcionando a produção para uma carne que apresente melhor qualidade nutricional e sensorial (Hoffman et al., 2003). O mercado consumidor impõe ao sistema de produção maior eficiência e garantia do produto comercializado, exigindo padrões de qualidade, diminuindo a sazonalidade de oferta e certificando a procedência do produto (Ribeiro et al., 2010).

Atualmente os consumidores estão em busca de uma alimentação saudável, através de opções que garantam uma melhor qualidade de vida. Sabe-se que o aumento no índice de doenças coronarianas está muitas vezes associada ao alto consumo e frequente de carne vermelha, por este produto ser fonte de ácidos graxos saturados (Jenkins et al., 2008), tornando importante o conhecimento de fatores que determinem a qualidade e aceitabilidade da carne que está sendo consumida (Martínez-Cerezo et al., 2005).

Uma alternativa que pode auxiliar o desempenho e aumentar a capacidade produtivas dos ovinos é a utilização de cruzamentos, com a união de características desejáveis de duas ou mais raças e a exploração dos efeitos da heterose (Carneiro et al., 2007), podendo proporcionar benefícios na qualidade da carne (Costa et al., 2009).

Fatores como a raça ou grupo genético, alimentação e ambiente são fatores que podem afetar a qualidade do produto final em relação à composição centesimal e

consequentemente alterar o teor dos nutrientes (Sañudo et al., 2000). Utilizando raças e sistemas de produção adequados que maximize a produção animal é possível manter o mercado consumidor já conquistado e adquirir novos consumidores (Ribeiro et al., 2010).

As características organolépticas definem o grau de qualidade da carne, que são associações de vários fatores sensoriais (sabor, cor, odor, dureza dentre outros) podendo ser julgadas e interpretadas por painéis sensoriais (Osório, 2005) definindo o produto a ser adquirido.

Vários estudos (Batista et al., 2010; Ribeiro et al., 2010; Moreno et al., 2011) vem sendo realizados avaliando o efeito do genótipo ovino na qualidade da carne, bem como de diferentes dietas na alimentação dos animais.

Diante disto, objetivou-se avaliar a influência do genótipo na qualidade química, física e sensoriais na carne de cordeiros terminados em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB, mesorregião do Cariri, situada nas coordenadas geográficas com latitude de 7°8'18"S e 36°27'2"W, com altitude de 534 m e temperatura média de 30°C.

Os cordeiros foram adquiridos de criadores da região do Cariri paraibano, sem a comprovação da composição genética dos cordeiros Dorper x SPRD, como meio sangue podendo apresentar grau sanguíneos da raça Dorper distintos. Através de cruzamentos com reprodutor Santa Inês e ovelhas deslanadas tipo SPRD, foram obtidos os cordeiros Santa Inês x SPRD. Os cordeiros SPRD foram oriundos de criadores que não realizavam cruzamentos planejados, sendo todo o rebanho formado por matrizes e reprodutores do tipo SPRD. As composições genéticas dos cordeiros em estudo foram estabelecidas através de características fenotípicas da raça e informações dos criadores.

Foram utilizados 30 cordeiros inteiros, sendo 10 de cada genótipo (Dorper× SPRD, Santa Inês × SPRD e SPRD), com idade média de 150 dias e peso vivo médio de $19,31 \pm 2,6$ kg no início do experimento. No período experimental um cordeiro mestiço de Dorper x SPRD apresentou distúrbios metabólicos não acompanhando o desenvolvimento e crescimento dos animais e foi retirado do experimento.

Durante o confinamento foi utilizada uma dieta completa, com relação volumoso:concentrado de 35:65, contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal de energia metabolizável por quilograma de matéria seca – MS, formulada de acordo com as exigências nutricionais de ovinos em crescimento para obter um ganho de peso de 250 g/dia, recomendado pelo NRC (1985), (Cap.1Tabela 2 pag. 45).

O critério de abate estabelecido foi o período de confinamento de 63 dias, tempo necessário para que os animais obtivessem o peso de mercado.

Para os procedimentos de abate, os cordeiros foram submetidos à dieta hídrica e a jejum sólido de 18 horas e pesados para obtenção do peso ao abate, em seguida efetivada a insensibilização por uma pistola pneumática de dardo cativo, posteriormente os mesmos foram suspensos pelas patas traseiras e logo após, sendo seccionadas veias jugulares e as artérias carótidas para sangria. Durante o período de procedimentos dos abates, todos realizados de acordo com as normas do regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA (2000).

Após o período de refrigeração foi retirada na meia carcaça direita o músculo *Longissimus dorsi*, identificado, acondicionado em embalagem a vácuo e armazenado a temperatura de -20 °C. Na noite anterior as análises a carne foi descongelada a 4 ± 1 °C, triturada até completa homogeneização do material e encaminhada para as análises, que foram realizadas em duplicata.

Os teores de umidade, cinzas e proteínas foram quantificados segundo metodologia descrita pela AOAC (2005). A gordura foi extraída pelo método de Folch et al. (1957). A dosagem de colesterol foi determinada por cromatografia líquida de alta eficiência de acordo com metodologia descrita por Bragagnolo e Rodriguez-Amaya (1992).

Para a dosagem de ácidos graxos, utilizou-se metodologia descrita por Hartman & Lago (1973), para as etapas de saponificação e esterificação. As amostras esterificadas foram analisadas em cromatógrafo a gás, conforme descrito por Madruga et al. (2009). Os resultados dos ácidos graxos foram quantificados por normalização das áreas dos ésteres metílicos e expressos em percentual de área. Foram utilizados os padrões Supelco ME19-Kit (*Fatty Acid Methyl Esters C6-C22*) e o Mix-37 (Supelco), para detecção dos ácidos graxos.

A capacidade de retenção de água (CRA) foi determinada pelo método da pressão, conforme proposto por Grau & Hamm (1953). Foi utilizada uma amostra de 0,5 g de carne triturada, colocada entre papéis filtro circulares, isoladas a parte superior e inferior do papel e colocada sob um peso de 5 kg por cinco minutos. A amostra da carne resultante foi pesada em uma balança digital e pela diferença do peso inicial e final, obteve a quantidade de água livre.

A cor foi determinada na carne “*in natura*” após exposição ao ar atmosférico por 30 minutos, tempo necessário para que ocorra a formação da oximioglobina, conforme metodologia descrita por Abularach et al. (1998), utilizando-se o sistema de avaliação CIE Lab definido por L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo).

Após analisar a cor, foi retirada a gordura superficial das amostras e pesadas individualmente em balança eletrônica. Identificadas, embaladas em papel alumínio e colocadas em forno elétrico comercial equipado com um termopar de leitor digital (Delta OHM, modeloHD9218, Itália), pré-aquecidos a uma temperatura de 170°C até que a temperatura interna das amostras chegasse a 70°C, sendo resfriada a temperatura ambiente e pesadas novamente. A diferença entre o peso inicial e final de cada amostra foi determinada a perda de peso por cocção, segundo metodologia descrita por Wheeler et al. (1995).

A força de cisalhamento foi avaliada, conforme metodologia descrita por Duckett et al. (1998). O equipamento utilizado foi o texturômetro universal TAXT Plus Express (Stable Micro System, Surrey, Inglaterra) calibrado com um peso de 5 kg com padrão rastreável, sendo empregados os seguintes parâmetros: Velocidade do pré-teste - 5,0 mm/s, velocidade do teste - 5,0 mm/s, velocidade do pós-teste - 10,0 mm/s, Distância célula/base - 20 mm e força - 10g.

A análise sensorial foi realizada fazendo uso de Análise Descritiva Quantitativa, em concordância com metodologia detalhada por Stone et al. (1974), contando com um painel treinado e selecionado de 14 julgadores, composto por 9 mulheres e 5 homens com treze provadores com idade entre 20 e 30 anos e um com 43 anos. Os atributos sensoriais avaliados foram cor vermelha (carne “*in natura*”), cor marrom, dureza (necessária para morder a carne ovina), suculência, sabor e aroma (característico da carne ovina), avaliação global características importantes para o consumidor.

As amostras oriundas do músculo *Longissimus dorsi*, cortados em cubos de 2 cm de aresta e assados em *grill* elétrico pré-aquecido à uma temperatura de 170°C, por 16 minutos (oito minutos de cada lado) até que a temperatura do centro geométrico atingisse 71°C, sem adição de condimento ou sal, foram embaladas em papel alumínio, mantidas em banho Maria a 55°C e servidas seguindo o balanceamento da posição das amostras proposto por AMSA (1995). Os testes foram realizados em cabines individuais, sob condições de temperatura e iluminação controladas em três sessões, recebendo um cubo de carne assada referente a cada tratamento por sessão, foi avaliada em escala não-estruturada de 9 cm, ancorada na extremidade esquerda com menor intensidade e na direita com maior intensidade, Ficha de avaliação em anexo.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos utilizando diferentes genótipos (SPRD; Santa Inês x SPRD; Dorper x SPRD) com 10 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey exceto para os atributos sensoriais, que foram comparados pelo teste de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch, ambos ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram através do modelo GLM do programa SAS (2001), conforme o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + \varepsilon_{ij}.$$

Em que:

Y_{ij} = valor observado da variável dependente estudada;

μ = média geral da população;

G_i = efeito do genótipo i (1,2,3);

ε_{ij} = erro aleatório associado a cada observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado efeito do genótipo ($P < 0,05$) sobre as características físicas e químicas da carne dos cordeiros terminados em confinamento (Tabela 1). Observa-se que a carne dos cordeiros mestiços de Santa Inês x SPRD apresentou maior teor de proteína e os SPRD teores de lipídeos e colesterol mais elevados na carne. Contudo a umidade e cinzas, não sofreram ($P > 0,05$) efeito do genótipo.

Tabela 1 – Média das características químicas e físicas da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento.

Variáveis	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
Composição Química					
Proteína g/kg	26,99 ^a	24,73 ^{ab}	24,62 ^b	7,83	0,022
Umidade g/kg	74,45	74,97	75,00	1,38	0,428
Cinza g/kg	1,06	1,04	1,00	6,68	0,121
Lipídeos g/kg	2,38 ^b	2,47 ^b	3,30 ^a	31,46	0,046
Colesterol mg/100g	117,61 ^b	122,92 ^b	133,56 ^a	8,45	0,012
Características Físicas					
pH 45 minutos	6,70	6,53	6,62	2,54	0,117
pH 24 horas	5,63	5,56	5,65	1,81	0,131
L*	38,83 ^b	40,37 ^{ab}	41,00 ^a	4,23	0,024
a*	14,78 ^b	16,77 ^a	16,30 ^a	9,40	0,018
b*	11,17	11,72	11,28	6,20	0,229
FC (Kgf/cm ²)	1,90	1,63	1,62	18,29	0,100
CRA (mL/100g)	65,96	63,98	66,70	4,92	0,191
PPC (%)	38,73	37,86	32,68	35,85	0,544

SPRD (Sem Padrão racial definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

FC – força de cisalhamento, CRA – capacidade de retenção de água, PPC – perda de peso por cocção, L* - luminosidade e, a* - Intensidade de vermelho, b* - Intensidade de amarelo.

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

As carnes dos cordeiros mestiços de Santa Inês x SPRD e Dorper x SPRD obtiveram valores de 26,99% e 24,73%, respectivamente, para o teor de proteína. A dieta dos cordeiros proporcionou acúmulo de proteína na carne, utilizando o feno de maniçoba e concentrado na proporção de 35:65, dieta rica em nutrientes digestíveis que favoreceu maior deposição de proteína. Foi observado um elevado ganho protéico na carne dos cordeiros, indicando que o feno de maniçoba pode compor a dieta dos animais, produzindo carne de boa qualidade no Semiárido nordestino.

Neste estudo foram observados valores superiores aos encontrados por Batista et al. (2010) estudando cordeiros Morada Nova, Santa Inês e Santa Inês x Dorper que encontraram valores de 22,6%; 22,9% e 23,3%. Costa et al. (2011) avaliando ovinos Morada Nova observaram uma média de 24%, resultados obtidos com animais confinados, consumindo diferentes dietas.

Os teores de umidade e cinzas não diferiram ($P > 0,05$) entre os genótipos com valores médios de 74,8% e 1,03% respectivamente. Ressalta-se que estes resultados corroboram a pesquisa realizada por Madruga et al. (2006) que avaliando cordeiros Santa Inês e mestiço Santa Inês x Dorper não observaram diferença na composição centesimal, apresentando valores médios de 75,50% e 1,07% para umidade e cinzas. Perez et al. (2002) em ovinos de diferentes genótipos observaram que a raça Bergamácia possui maior teor de umidade e cinzas, que a raça Santa Inês.

Os teores de lipídios e colesterol foram influenciados ($P < 0,05$) pelo genótipo, os mestiços de Santa Inês x SPRD e Dorper x SPRD obtiveram valor médio de 2,42% e 120,26 mg/100g, respectivamente, e o SPRD valores superiores de 3,30% e 133,57 mg/100g. Como os animais foram alimentados com a mesma dieta a diferença pode ser atribuída ao comportamento fisiológico no desenvolvimento muscular atribuído ao genótipo (Peixoto et al., 2011). Resultado diferente foi verificado por Madruga et al.

(2006), pesquisando o efeito do genótipo na qualidade da carne ovina, não observaram influência dos genótipos Santa Inês e mestiços de Santa Inês x Dorper com valor médio de 2,03%, sendo alimentados com uma dieta na mesma proporção volumoso:concentrado do presente estudo.

Os teores de lipídeos da carne dos cordeiros mestiços de Santa Inês x SPRD e Dorper x SPRD foram próximos aos obtidos por Batista et al. (2010) estudando a carne de cordeiros de diferentes genótipos em confinamento, que não encontraram efeito, com teor médio de lipídeo de 2,1%, submetidos a dietas com diferentes concentrações de energia.

Segundo Silva et al. (2000) quando os animais estão na fase jovem, o crescimento muscular e ósseo é mais intenso, com pouca deposição de tecido adiposo. Depois do desenvolvimento inicial, a raça é um dos fatores que afetam a qualidade e quantidade de gordura depositada na carne dos animais, fato observado neste estudo comparando diferentes genótipos pode apresentar variação no teor de gordura da carne entre os diferentes genótipos.

A utilização de cruzamentos de raças paternas Dorper e Santa Inês com fêmeas SPRD afetou positivamente os teores de proteínas e diminuiu os teores de gordura e colesterol da carne, melhorando as características de composição centesimal. Esta baixa concentração de lipídeos na carne de cordeiros é favorável, pois o mercado consumidor está exigindo carne saudável.

O pH aos 45 minutos e as 24 horas não sofreu influência ($P > 0,05$) dos genótipos, com valores médios de 6,6 e 5,61, respectivamente. Após o abate dos animais inicia-se o processo de *rigor mortis*, quando o músculo passa a utilizar as reservas de glicogênio via glicólise que tem como produto final o ácido lático. A velocidade da queda do pH inicial e seu valor final pode afetar as estruturas protéicas da carne, alterando sua coloração, o brilho superficial, a capacidade de retenção de água, o rendimento no cozimento e a maciez

(Hedrick et al., 1994; Warris, 2003). Resultados de pH final dentro do esperado para a carne ovina podendo ser comercializado ou processado o produto final.

A coloração da carne é determinada pela concentração total de mioglobina, proteína envolvida nos processos de oxigenação do músculo, contribuindo com um percentual de 80 a 90% do pigmento total (Pardiet al., 1993) e pelas proporções relativas desse pigmento no tecido muscular, que pode ser encontrado na forma de mioglobina reduzida, com coloração púrpura, oximioglobina, de cor vermelho brilhante e metamioglobina, normalmente marrom (Renerre, 1990).

A cor da carne pode ser influenciada pela genética do animal, devido a uma variação na deposição de pigmentos no tecido adiposo. Fatores como precocidade ou rusticidade atribuída a diferentes grupos genéticos determinam a intensidade da cor vermelha encontrada na carne, tornando-a mais intensa ou não (Dhanda et al., 2003).

A força de cisalhamento (FC) é uma variável que determina a intensidade de dureza da carne, sendo um parâmetro fundamental e decisivo para o mercado consumidor. A FC não foi influenciada ($P > 0,05$) pelos genótipos, apresentando valores médios de 1,7 Kgf/cm² que pode caracterizar a carne como sendo macia, considerando a escala de dureza descrita por Cesar & Sousa (2007), que classificaram carne macia com valores de força de cisalhamento de até 2,27 Kgf/cm², maciez mediana de 2,27 – 3,63 Kgf/cm², dura acima de 3,63 Kgf/cm² e acima de 5,44 Kgf/cm² é considerada extremamente dura. Os cordeiros foram abatidos jovens favorecendo a uniformidade do resultado com maciez na carne. Os diferentes genótipos, sistema de criação e a idade são fatores que estão altamente correlacionadas com a maciez da carne (Silva Sobrinho et al. 2005).

Rota et al. (2004) avaliando cordeiros Texel x Ideal e Texel x Corriedale não observaram diferença entre os genótipos, com valor médio de 2,4 kgf/cm² superior ao desta pesquisa e Moreno et al. (2011), estudando ovinos Santa Inês e Dorper x Santa Inês não

observaram efeito dos genótipos com valor médio inferior de 1,10kgf/cm² classificada como macia, o mesmo encontrado neste estudo.

Neste estudo os animais foram alimentados com dietas contendo 65% de concentrado, a maior quantidade de concentrado oferecida na dieta de cordeiros em terminação favorece a maciez da carne (Ciria & Asenjo, 2000), pois a dieta é composta por nutrientes prontamente digestíveis, resultando em maior deposição de gordura intramuscular (Leão et al., 2011), contribuindo para a maciez da carne.

Não houve influência do genótipo ($P>0,05$) sobre a capacidade de retenção de água e a perda de peso por cocção. Beriain et al. (2000), verificaram que a idade influencia o teor de gordura subcutânea, aumenta conseqüentemente, a capacidade de retenção de água da carne, como os animais avaliados foram abatidos com mesma idade, não sofreram essa influência.

Dentre os atributos sensoriais em estudo na carne ovina a cor *in natura* sofreu influência ($P<0,05$) do genótipo (Tabela 2). Dureza, suculência, sabor e aroma ovino apresentaram o mesmo comportamento ($P>0,05$) entre os tratamentos.

Batista et al. (2010), estudando cordeiros Morada Nova, ½ Santa Inês x ½ Dorper e Santa Inês em confinamento alimentados com dietas com diferentes níveis de energia, encontraram resultado semelhante para a qualidade sensorial não observando efeito dos diferentes genótipos.

Foi observado que os animais SPRD obtiveram valor de 2,19 para a cor *in natura*, (Tabela 2), podendo ser explicado pelo fato destes cordeiros apresentarem maior teor de gordura na sua carne (Tabela 1) e conseqüentemente menor deposição de pigmentos vermelho.

Tabela 2 – Média dos atributos sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento

Atributos	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
Cor vermelha (<i>in natura</i>)	3,60 ^a	3,14 ^a	2,19 ^b	47,52	0,0002
Cor Marrom	3,55	2,71	2,76	53,91	0,0568
Dureza	4,62	3,69	3,65	46,05	0,4730
Suculência	2,95	3,57	3,01	53,31	0,2232
Sabor ovino	3,05	3,67	4,03	61,82	0,1650
Aroma ovino	3,25	4,02	3,96	58,45	0,2349
Aceitação Global	4,62	4,92	4,32	34,80	0,2730

SPRD (Sem Padrão racial definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Ryan-Einot-Gabriel-Welsch

Os ácidos graxos (AG) e suas relações foram influenciados pelos diferentes genótipos de cordeiros (Tabela 3). Foram identificados 19 ácidos graxos, sendo 12 saturados, 5 monoinsaturados e 2 poli-insaturados.

Com relação ao total de ácidos graxos encontrados na carne de cordeiros, cinco ácidos graxos, sendo os saturados palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0), monoinsaturados palmitoléico (C16:1) e oléico (C18:1), poli-insaturados com o linoléico (C18:2), que representam mais de 90% das áreas totais dos cromatogramas para os genótipos avaliados. Os resultados corroboram com Madruga et al. (2005) que trabalharam com músculo da perna de ovinos Santa Inês.

Houve efeito do genótipo ($P < 0,05$) em relação aos ácidos graxos saturados láurico (C12:0) e lignocérico (C24:0) sem nenhuma explicação biológica encontrada na literatura pesquisada. Os demais ácidos graxos saturados não sofreram influência dos genótipos ($P > 0,05$).

Tabela 3 – Perfil de ácidos graxos e suas relações presentes na carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento

Componentes	Genótipo			CV (%)	P
	SI × SPRD	DP × SPRD	SPRD		
Saturados	38,41	42,58	41,43	20,66	0,577
C6:0 (Capríco)	0,04	0,06	0,03	118,49	0,486
C8:0 (Caprílico)	0,06	0,06	0,06	91,42	0,952
C10:0 (Cáprico)	0,19	0,13	0,21	43,55	0,075
C12:0 (Láurico)	0,24 ^a	0,12 ^b	0,18 ^{ab}	54,26	0,049
C14:0 (Mirístico)	2,52	2,05	2,23	27,98	0,310
C15:0 (Pentadecanóico)	0,29	0,19	0,29	46,25	0,129
C16:0 (Palmítico)	15,85	20,45	20,65	34,77	0,261
C17:0 (Heptadecanóico)	0,62	0,62	0,89	57,05	0,271
C18:0 (Esteárico)	14,49	14,55	13,90	31,19	0,939
C20:0 (Araquídico)	0,69	0,59	0,66	39,74	0,657
C22:0 (Behêmico)	2,97	2,86	2,06	33,80	0,067
C24:0 (Lignocérico)	0,43 ^{ab}	0,89 ^a	0,28 ^b	89,51	0,025
Monoinsaturados	51,956	49,362	52,234	17,538	0,740
C14:1 (Miristoléico)	0,17	0,10	0,10	68,59	0,163
C15:1 (Pentadecenóico)	0,19 ^a	0,09 ^b	0,17 ^{ab}	47,64	0,014
C16:1 (Palmitoléico)	2,14	2,12	2,78	35,05	0,157
C17:1 (Cis-10 Heptadecanóico)	0,29	0,24	0,27	50,15	0,668
C18:1 (Oléico)	49,17	46,81	48,91	19,76	0,840
Poli-insaturados	9,629 ^a	8,051 ^{ab}	6,335 ^b	28,409	0,016
C18:2 (Linoléico)	8,95 ^a	7,34 ^{ab}	5,87 ^b	28,56	0,016
C18:3 (Linolênico)	0,67	0,71	0,47	35,45	0,410
AGMI:AGS	1,478	1,202	1,37	38,04	0,514
AGPI:AGS	0,277 ^a	0,196 ^{ab}	0,150 ^b	42,66	0,017
AGD	76,08	71,97	72,47	9,58	0,428
(C18:0+C18:1)/C16:0	3,09	2,90	3,22	18,81	0,079

SPRD (Sem Padrão Racial Definido); SI × SPRD (Santa Inês × SPRD); DP × SPRD (Dorper × SPRD).

AGS – ácido graxo saturado, AGI - ácido graxo insaturado, AGMI - ácido graxo monoinsaturado, AGPI - ácido graxo poli-insaturado, AGD - ácido graxo desejado (AGMI + AGPI = C18:0).

CV (Coeficiente de Variação); P (Probabilidade).

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

Segundo Fernandes et al. (2010) nem todos os ácidos graxos saturados são considerados hipercolesterolêmicos (que aumentam o colesterol ruim — LDL). Os ácidos que apresentam características indesejáveis encontrados neste estudo são, o mirístico (C14:0) com valor médio de 2,24%, o palmítico (C16:0) com 18,98% com menor efeito hipercolesterolêmicos e o esteárico (C18:0), com média de 14,31% do total, apresentando efeito nulo, pois se transforma em ácido oléico (C18:1) no organismo (Sinclair, 1993).

Os ácidos graxos encontrados em maior proporção no músculo *Longissimus dorsi* da carne de cordeiros de diferentes genótipos foram os palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e oléico (C18:1), dados que estão de acordo com os observados por Rodrigues et al. (2010); Arruda et al. (2012); Maia et al. (2012) trabalhando com ovinos de diferentes genótipos.

Gaili & Ali (1985), afirmam que estes três ácidos graxos são responsáveis por aproximadamente 90% do total encontrados na carne de ruminantes. Devido ao efeito tóxico de parte dos ácidos graxos insaturados oriundos da dieta para os micro-organismos ruminais, ocorre o processo de biohidrogenação, tentando neutralizar este efeito deletério no ambiente ruminal (Maia et al., 2012). Como produto final deste processo, os ácidos graxos saturados são absorvidos e depositado no tecido muscular (Costa et al., 2008).

O genótipo não afetou ($P > 0,05$) a concentração dos ácidos linoléico (C18:2) e linolênico (C18:3) na carne dos cordeiros com valores médio de 7,38 mg/g e 0,62 mg/g respectivamente, os dados estão de acordo com os de Maia et al. (2012), não observou efeito do genótipo.

Os diferentes genótipos não exerceram influência ($P > 0,05$) na concentração do ácido graxo palmítico (C16:0) que aumenta o nível de colesterol sanguíneo, o oléico (C18:1) diminui e esteárico (18:0) não exerce influência (Rhee et al., 2000). Fato muito importante para a saúde humana, pois é recomendada uma redução da ingestão de gordura,

principalmente, as ricas em colesterol e ácido graxo saturado, com o objetivo de diminuir o risco de obesidade, câncer e doenças cardiovasculares (Wood et al., 2003).

A relação AGPI:AGS foi influenciada ($P < 0,05$) pelo genótipo, a carne dos cordeiros mestiços de Santa Inês x SPRD e Dorper x SPRD apresentaram valores de 0,277% e 0,196% respectivamente, valores inferiores ao recomendado para uma alimentação ideal e benéfica a saúde humana, que deve apresentar uma razão poliinsaturados/saturados superior a 0,4 (Wood et al., 2003), contudo o conteúdo de C18:1 demonstra efeito positivo do consumo deste produto sobre a saúde humana. Enquanto, Scollan et al.(2001) observaram que esta relação na carne é geralmente baixa, ao redor de 0,1, os resultados deste estudo estão dentro do citado.

Uma maior relação entre os ácidos graxos poli-insaturados e saturados são desejáveis, uma vez que os AGS aumentam o teor de colesterol no plasma e os AGPI reduzem o nível de colesterol sanguíneo (Costa et al., 2009).

O somatório dos ácidos graxos poli-insaturados foi influenciado ($P < 0,05$) pelos diferentes genótipos. Os cordeiros Dorper x SPRD apresentaram a maior média de 9,63%, valor superior ao encontrado por Arruda et al. (2012) estudando cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável com valor médio de 5,03%. Indicando que a carne de cordeiros de diferentes genótipos (Santa Inês x SPRD x SPRD e Dorper x SPRD) alimentados com feno de maniçoba proporciona maior teor de ácidos graxos poli-insaturados, sendo um produto bom para o consumo humano.

A média dos ácidos graxos desejáveis da carne ovina é de 64 a 72, segundo Banskalieva et al. (2000). Na carne de cordeiros Santa Inês x SPRD, Dorper x SPRD e SPRD foram encontrados uma variação de 71,96 a 76,08 resultados superiores ao dos parâmetros comparativos, destacando um elevado teor de ácidos desejáveis nos genótipos em estudo.

A relação (C18:0 + C18:1):C16:0 descreve possíveis efeitos benéficos dos diferentes lipídeos encontrados nos alimentos, com valores de 2,1 a 2,8 para a carne vermelha da espécie ovina (Banskalieva et al., 2000).

Os três genótipos avaliados não apresentaram diferença com valor médio de 3,07, superior a escala desejável, indicando que os lipídeos encontrados no produto apresentam efeito benéfico à saúde humana.

CONCLUSÕES

O genótipo influencia na composição química, perfil lipídico e características sensoriais da carne de cordeiros terminados em confinamento.

Os cordeiros mestiços Santa Inês x SPRD e Dorper x SPRD apresentam potencial para a produção de carne com bom valor nutricional, com menores teores de gordura na carne, além de elevadas concentrações de ácidos graxos poli-insaturados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABULARACH, M.L.S.; ROCHA, C.E.; FELICIO, P.E. Características de qualidade do contrafilé (Longissimus dorsi) de touros jovens da raça Nelore. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, p.205-210, 1998.
- AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION – AMSA. **Research Guidelines for Cookery, Sensory and Instrumental Tenderness Measurement of Fresh Meat**. Chicago, 48p, 1995.
- AOAC. **Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists**.18.ed. Gaithersburg, Maryland, 2005.
- ARRUDA, P.C.L.; PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G. et al. Perfil de ácidos graxos no Longissimus dorsi de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis energéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, p.1229-1240, 2012.
- BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOETSCH, A.L. Fatty acid composition of goat muscle and fat depots: a review. **Small Ruminant Research**, v 37, p.255-268, 2000.
- BATISTA, A.S.M.; COSTA, R.G.; GARRUTI, D.S. et al. 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, p.2017-2023, 2010.
- BERIAIN, M.J.; HORCADA, A.; PURROY, A. et al. Characteristics of Lacha and Rasa Aragonesa lambs slaughtered at three live weights. **Journal Animal Science**, v.78, p.3070-3077, 2000.
- BLANKSON H.; STAKKESTAD, J.A.; FAGERTUN, H. et al. Conjugated linoleic acid reduces body fat mass in overweight and obese humans. **Journal of Nutrition**, v.130, p.2943-2948, 2000.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Teores de colesterol em carne suína e bovina e efeito de cozimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.15, p.11-17, 1992.

- BRESSAN, M.C.; JARDIM, N.S.; PEREZ, J.R.O. et al. Influência do sexo e faixas de peso ao abate nas características físico-químicas da carne de capivara. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, p.357-362, 2004.
- CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JÚNIOR, A.A.O. et al. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.991-998, 2007.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção-avaliação-classificação**. Uberaba: Ed. Agropecuária Tropical. 232p, 2007.
- CIRIA, J.; ASENJO, B. Factores a considerar en el presacrificio y postsacrificio. **In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. Metodología para el estudio de la canal y de la carne en rumiantes**. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, p.19-45, 2000.
- COSTA, R.G.; BATISTA, A.S.M.; AZEVEDO, P.S. et al. Lipid profile of lamb meat from different genotypes submitted to diets with different energy levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.532-538, 2009.
- COSTA, R.G.; CARTAXO, F.Q.; SANTOS, N.M. et al. Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, p.497-506, 2008.
- COSTA, R.G.; SILVA, N.V.; AZEVEDO, P.S. et al. Meat quality of lambs fed silk flower hay (*Calotropis procera* SW) in the diet. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1266-1271, 2011.
- DHANDA, J.S.; TAYLOR, D.G.; MURRAY, P.J. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and live weight at slaughter. **Small Ruminant Research**, v.50, p.57-66, 2003.
- DUCKETT, S.K.; KLEIN, T.A.; LECKIE, R.K. et al. Effect of freezing on calpastatin activity and tenderness of callipyge lamb. **Journal of Animal Science**, v.76, p.1869-1874, 1998.

- FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, G.H.S. et al. A simple method for the isolation and purification of lipids from animal tissues. **Journal Biological Chemistry**, v.226, p.497-509, 1957.
- GAILI, E.S.; ALI, A.E. Meat from Sudan desert sheep and goats: part 2 - composition of the muscular and fatty tissues. **Meat Science**, v.13, p.229-236, 1985.
- GRAU, W.R.; HAMM R. Muscle as food. **In:** BECHTEL P.J. (ed.). Food Science and Technology. A Series of Monographs, 1985. Academic Press, New York. 1953.
- HARTMAN, L., LAGO, B. C. **Arapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids**. Laboratory Practice, v.22, p.475-477, 1973.
- HEDRICK, H.B.; ABERLE, E.D.; FORREST, J.C.; M.D. JUDGE; MERKEL, R.A. Properties of fresh meat. **In:** Principles of Meat Science (3rd Ed.), Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, IA. p.123-131, 1994.
- HOFFMAN, L.C.; MULLER, M.; CLOETE, S.W.P. et al. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. **Meat Science**, v.65, p.1265-1274, 2003.
- JENKINS, T.C.; WALLACE, R.J.; MOATE, P.J. et al. Board-invited review: Recent advances in biohydrogenation of unsaturated fatty acids within the rumen microbial ecosystem. **Journal of Animal Science**, v.86, p.397-412, 2008.
- LEÃO, A.G.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MORENO, G.M.B. et al. 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, p.1072-1079, 2011.
- LEÃO, A.G.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MORENO, G.M.B. et al. Características físico-químicas e sensoriais 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.41, p.1253-1262, 2012.

- MADRUGA, M.S.; ARAÚJO, W.O.; SAUSA, W.H. et al. 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, p.1838-1844, 2006.
- MADRUGA, M.S.; MEDEIROS, E.J.L.; SOUSA, W.H. et al. Chemical composition and fat profile of meat from crossbred goats reared under feedlot systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.547-552, 2009.
- MADRUGA, M.S.; SOUSA, W.H.; ROSALES, M.D. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.309-315, 2005.
- MAIA, M.O.; COSTA, F.S.C., SUSIN I. et al. Efeito do genótipo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de borregas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.986-992, 2012.
- 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.
- MORENO, G.M.B.;BUZZULINI, C.; BORBA, H. et al. Efeito do genótipo e do teor de proteína da dieta sobre a qualidade da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, p.630-640, 2011.
- OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; ROTA, E. Características sensoriais da carne ovina. In: Simpósio Paranaense de Ovinocultura, 12, 2005, Maringá. *Anais...Maringá*: p.102-116, 2005.
- PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: CEGRAF-UFG / Niterói: EDUFF. v.1. p.586. 1993
- PEIXOTO, L.R.R.; BATISTA, A.S.M.; BOMFIM, M.A.D. et al. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, p.117-125, 2011.

- PEREZ, J.R.O.; BRESSAN, M.C.; BRAGAGNOLO, N. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, p.11-18, 2002.
- RENERRE, M. Review: factors involved in the discoloration of beef meat. **Journal Food Science Technology**, v.25, p.613-630, 1990.
- RHEE, K.S.; WALDRON, D.F.; ZIPRIN, Y.A. et al. Fatty acid composition of goat diets vs intramuscular fat. **Meat Science**, v.54, p.313-318, 2000.
- RIBEIRO, E.L.A.; OLIVEIRA, H.C.; CASTRO, F.A.B. et al. Características de carcaça e carne de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, p.793-802, 2010.
- RODRIGUES, G.H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V. et al. Perfil de ácidos graxos e composição química do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com dietas contendo polpa cítrica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1346-1352, 2010.
- ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, C.S. et al. Efeitos do cruzamento de carneiros da raça Texel com ovelhas Corriedale e Ideal sobre a qualidade da carne. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, p.487-491, 2004.
- SAÑUDO, C.; ENSER, M.E.; CAMPO, M.M. et al. Fatty acid composition and sensory characteristic of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, v.54, p.339-346, 2000.
- SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. **User's guide: Statistics**. Versão 6.12. Cary: Caroline State University, 1996. CD-ROM.
- SCHMID, A.; COLLOMB, M.; SIEBER, R. et al. Conjugated linoleic acid in meat and meat products: A review. **Meat Science**, v.73, p.29-41, 2006.
- SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T. et al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1070-1078, 2005.

- SILVA, L.F.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos, osso, músculo e gordura da carcaça e de seus cortes. **Ciência Rural**, v. 30, p.671-675. 2000.
- SINCLAIR, A.J. Dietary fat and cardiovascular disease: the significance of recent developments for the food industry. **Food Australia**, v.45, p.226, 1993.
- STONE, H.; SIDEL, J.; OLIVER, S. et al. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Food Technology*, v.28, p.24-34, 1974.
- WARRIS, P.D. **Ciencia de la carne**. Zaragoza: Acribia, 309p. 2003.
- WHEELER, T.L.; KOOHMARAIE, M.; SHACKELFORD, S.D. **Standardized Warner-Bratzler shear force procedures for meat tenderness measurement**. Clay Center: Roman L. Hruska U. S. MARC. USDA, 7p. 1995.
- WOOD, J.D.; RICHARDSON, R.L.; NUTE, G.R. et al. Effects of fatty acids on meat quality: a review. **Meat Science**, v.66, p.21-32, 2003.
- ZAPATA, J.F.F.; SEABRA, L.M.J.; NOGUEIRA, C.M. et al. Estudo da qualidade da carne ovina no Nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v.20, p.274-277, 2000.

ANEXO

Modelo da ficha utilizada para avaliação dos atributos sensoriais avaliados, cor vermelha (“*in natura*”), cor marrom, textura, suculência, sabor e aroma (característico da carne ovina), avaliação global são características importantes para o consumidor.

NOME _____ **DATA** ____ / ____ / ____

Você está recebendo uma amostra codificada de carne ovina. Por favor, avalie as características sensoriais do produto. Prove a amostra e avalie a intensidade percebida para cada atributo sensorial com um “traço vertical” na escala correspondente. Entre uma amostra e outra coma o biscoito e lave a boca com água.

Aparência característica da carne ovina

Cor Vermelha (carne “*in natura*”)

Amostra

	clara	escura

	clara	escura

	clara	escura

Cor Marrom

Amostra

	clara	escura

	clara	escura

	clara	escura

Textura necessária para morder a carne ovina

Amostra

	pouca	muita

	pouca	muita

	pouca	muita

Suculência

Amostra

_____	_____	_____
_____	pouca	muita
_____	_____	_____
_____	pouca	muita
_____	_____	_____
_____	pouca	muita

Sabor característico da carne ovina

Amostra

_____	_____	_____
_____	suave	forte
_____	_____	_____
_____	suave	forte
_____	_____	_____
_____	suave	forte

Aroma característico da carne ovina

Amostra

_____	_____	_____
_____	suave	forte
_____	_____	_____
_____	suave	forte
_____	_____	_____
_____	suave	forte

Avaliação Global

Amostra

_____	_____	_____
_____	Desgosto extremamente	Gosto extremamente
_____	_____	_____
_____	Desgosto extremamente	Gosto extremamente
_____	_____	_____
_____	Desgosto extremamente	Gosto extremamente

CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

Este estudo se propôs a verificar a influência do genótipo sobre o desempenho, características quantitativas e qualitativas da carcaça e qualidade da carne de cordeiros terminados em confinamento.

O Nordeste apresenta o maior rebanho efetivo ovino, sendo em grande parte formado por animais Sem Padrão Racial Definido e Santa Inês, entretanto apresentam limitações em produção devido à baixa oferta de forragem, principalmente na região Semiárida.

A necessidade de obter um grupo genético com características de rusticidade unido a produção de carne é fundamental para o sucesso do sistema de produção, que através de estudos pode levar informações relevantes da qualidade do produto final para os criados e consumidores.

Foi utilizada uma dieta única com inclusão do feno de maniçoba, forrageira nativa da região que apresenta importante relevância para os pesquisadores e pouco conhecimento dos criadores, por isso sendo o seu fornecimento ainda restrito, entretanto apresenta alta capacidade de adaptação ao Semiárido, elevado valor nutritivo e alta palatabilidade.

1. Dependendo do objetivo da produção e características do consumidor pode-se considerar que os cordeiros mestiços em estudo, apresentaram maior desempenho e retorno econômico, sendo alternativa de genótipo para aumentar a produção de carne e intensificação da cadeia produtiva no Semiárido nordestino, objetivando maximizar a produção, tornando competitivo no cenário nacional.

2. Com a terminação dos cordeiros em confinamento e intensificação do sistema a obtenção de genótipos com eficiência em ganho de peso e conversão alimentar, são

fundamentais para aumentar o retorno econômico da atividade pecuária, fato observado nos genótipos oriundos de cruzamentos. Apresentando maior quantidade de tecido muscular e conformação da carcaça com produto final de elevado teor protéico e menor teor de lipídeos e colesterol.

3. A maior parte do rebanho SPRD serve de base para a pecuária do Semiárido, apresentando reduzido crescimento e desempenho, porém, com retorno econômico positivo. São animais resistentes e apresentam menor exigência de manejo sendo uma alternativa importante para o pequeno produtor.

Sugere-se maior conhecimento dos genótipos criados no Semiárido, através de implantação de programas regionais e estudos específicos para determinação dos melhores genótipos e técnicas de criação que apresente maior produção e regularidade na oferta da carne com qualidade superior.