

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

**AVALIAÇÃO BIOECONÔMICA DA TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO  
DE CORDEIROS DE DOIS GRUPOS GENÉTICOS NO SEMIÁRIDO  
NORDESTINO**

**DELANO DE SOUSA OLIVEIRA**

**SOBRAL-CE  
FEVEREIRO 2013**

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

**AVALIAÇÃO BIOECONÔMICA DA TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO  
DE CORDEIROS DE DOIS GRUPOS GENÉTICOS NO SEMIÁRIDO  
NORDESTINO**

**DELANO DE SOUSA OLIVEIRA**

**SOBRAL-CE  
FEVEREIRO 2013**

DELANO DE SOUSA OLIVEIRA

AVALIAÇÃO BIOECONÔMICA DA TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO DE  
CORDEIROS DE DOIS GRUPOS GENÉTICOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

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

Área de Concentração: Nutrição de  
Ruminantes

ORIENTADOR:  
MARCOS CLÁUDIO PINHEIRO ROGÉRIO

SOBRAL-CE  
FEVEREIRO 2013

Ficha catalográfica elaborada na seção de Processos Técnicos, da Biblioteca Central da UVA.

B333q Oliveira, Delano de Sousa

Avaliação bioeconômica da terminação em confinamento de cordeiros de dois grupos genéticos no semiárido nordestino/ Delano de Sousa Oliveira CE-UVA 2013

Nº de páginas.: 89

Dissertação (mestrado e zootecnia) Universidade Estadual Vale do Acaraú-Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Sobral 2013.

Orientador: Marcos Cláudio Pinheiro Rogério

1. Semiárido 2.Desempenho. 3. Carcaça. 4. Viabilidade econômica. 5. Cordeiros. 6. I Rogério, Marcos Cláudio Pinheiro (Orientador)
- II. Avaliação bioeconômica da terminação em confinamento de cordeiros de dois grupos genéticos no semiárido nordestino

CDU: 636.32/38

(043.2)

**DELANO DE SOUSA OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO BIOECONÔMICA DA TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO  
DE CORDEIROS DE DOIS GRUPOS GENÉTICOS NO SEMIÁRIDO  
NORDESTINO**

Dissertação defendida e aprovada em: 19/ 02 / 2013 pela Comissão Examinadora

---

Prof. Dr. Vinícius Pereira Guimarães  
Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos

---

Prof. Dr. Arnaud Azevedo Alves  
Prof. Dr. Universidade Federal do Piauí – UFPI

---

Prof. Dr. Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu  
Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos

---

Profa. Dra. Ana Sancha Malveira Batista  
Profa. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA

---

Prof. Dr. Marcos Cláudio Pinheiro Rogério (Presidente)  
Embrapa Caprinos e Ovinos

SOBRAL-CE  
FEVEREIRO 2013

Especialmente a minha família amada (Maria das Graças Cândido de Sousa Oliveira, Francisco Erivaldo de Oliveira e Alana Maria de Sousa Oliveira).

A meu Professor, orientador, pai e amigo, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério.

A todos aqueles que fizeram com que fosse possível a realização deste trabalho.

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

A Deus a cima de tudo.

À Minha mãe, Maria das Graças Cândido de Sousa Oliveira, pelo o seu amor incondicional, paciência, compreensão, força, palavras de carinho em meu caminhar;

Ao meu pai Francisco Erivaldo de Oliveira, por seu companheirismo e exemplo de pai.

À minha irmã querida e amada por sua compreensão, alegria, palavras confortantes.

À meu querido e amado Professor, orientador, pai e amigo, pela ajuda na caminhada, conselhos, exemplo de humildade e simplicidade.

A Capes por financiar e permitir a realização deste trabalho.

À Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, pela oportunidade de realização do curso de Mestrado.

À Embrapa Caprinos e Ovinos, pelo auxílio antes, durante e depois do Experimento.

À secretária do curso de Pós-Graduação, Joice, sempre prestativa e atenciosa, me auxiliando no que precisava com muita eficiência.

Aos laboratoristas do laboratório de nutrição animal da Embrapa Caprinos e Ovinos.

Ao Prof. Fernando pela força e ajuda antes, durante e após o ensaio experimental.

Aos colegas do Núcleo de estudos em nutrição de ruminantes.

Aos meus colegas de turma do mestrado.

Aos meus amigos Diego, Welington, Joice.

A todos os professores que contribuíram para meu crescimento intelectual.

A todos que direta e indiretamente contribuíram com meu êxito.

Deus abençoe a todos.

## SUMÁRIO

|   |     |
|---|-----|
| LISTA DE TABELAS .....  | X   |
| RESUMO GERAL.....   | XII |
| ABSTRACT.....   | XII |
| CONSIDERAÇÕES GERAIS.....   | 1   |
| CAPÍTULO 1- REFERENCIAL TEÓRICO.....  | 3   |
| 1.1. Sistema atual e perspectiva de crescimento da produção de ovinos no nordeste brasileiro.....   | 3   |
| 1.2. Sistema de confinamento para ovinos no semiárido brasileiro.....   | 5   |
| 1.3. Desempenho e características de carcaça e vísceras de cordeiros terminados em confinamento.....  | 6   |
| 1.4. Viabilidade econômica da terminação em confinamento de ovinos.....   | 10  |
| Referências Bibliográficas.....   | 13  |
| CAPÍTULO 2- AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO E DE CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO.....        | 19  |
| Resumo.....   | 19  |
| Abstract.....   | 20  |
| Introdução.....   | 21  |
| Material E Métodos.....   | 23  |
| Resultados E Discussão.....   | 29  |
| Conclusões.....   | 43  |
| Referências Bibliográficas.....   | 44  |
| CAPÍTULO 3- AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE CORDEIROS ½ SANTA INÊS X ½ SPRD E ½ SOMALIS X ½ SPRD TERMINADOS EM CONFINAMENTO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO..... | 54  |
| Resumo.....   | 54  |
| Abstract.....   | 55  |
| Introdução.....   | 56  |
| Material E Métodos.....   | 57  |
| Resultados E Discussão.....   | 60  |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Conclusões.....                 | 70 |
| Referências Bibliográficas..... | 71 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS.....       | 73 |

## LISTA DE TABELAS

### PÁGINAS

#### CAPÍTULO 1

|    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | Efetivo do rebanho ovino em 31.12, segundo as Grandes Regiões – 2010          | 4 |
| 2. | Efetivo do rebanho ovino em 31.12, segundo os Estados do Nordeste – 2010..... | 5 |

#### CAPÍTULO 2

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Composição centesimal (%) dos ingredientes dietéticos fornecidos aos cordeiros experimentais.....                          | 24 |
| 2.  | Composição químico-bromatológica dos alimentos e da dieta experimental em base de matéria seca (%)......                   | 24 |
| 3.  | Desempenho dos cordeiros experimentais.....  | 29 |
| 4.  | Pesos, rendimentos e demais dados relativos à carcaça dos cordeiros experimentais.....                                     | 31 |
| 5.  | Medidas morfométricas da carcaça fria dos cordeiros.....   | 34 |
| 6.  | Pesos e rendimentos dos cortes comerciais da carcaça dos cordeiros experimentais.....                                      | 35 |
| 7.  | Pesos dos não-componentes da carcaça e do conteúdo do trato gastrointestinal (CTGI) dos cordeiros experimentais.....       | 36 |
| 8.  | Rendimentos dos não-componentes da carcaça e do conteúdo do trato gastrointestinal (CTGI) dos cordeiros experimentais..... | 37 |
| 9.  | Características subjetivas da carcaça dos ovinos experimentais.....  | 38 |
| 10. | Composição centesimal da carne dos cordeiros.....  | 39 |
| 11. | Composição dos ácidos graxos da carne dos cordeiros.....   | 40 |
| 12. | Valores médios dos atributos sensoriais da carne de ovinos.....  | 42 |

#### CAPÍTULO 3

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | Parâmetros de desempenho dos cordeiros experimentais.....  | 60 |
| 2. | Variáveis econômicas para os tratamentos experimentais de cordeiros terminados em confinamento no semiárido nordestino.....                | 61 |
| 3. | Custos de produção de 16 cordeiros terminados em confinamento (R\$) no semiárido nordestino a cada um dos itens de despesas avaliados..... | 62 |

|   |    |
|---|----|
| 4. Composição centesimal dos ingredientes dietéticos e valores de aquisição (R\$) dos alimentos concentrados e do volumoso utilizados no ensaio experimental.....                             | 63 |
| 5. Tabela 5. Análise de sensibilidade (variação do preço de compra e venda dos cordeiros) dos cenários 01, 02, 03 e 04 para os valores de compra de 3,75 e venda de 4,75 dos animais.....     | 65 |
| 6. Tabela 6. Análise de sensibilidade (variação do preço de compra e venda dos cordeiros) dos cenários 05, 06, 07, 08 e 09 para os valores de compra de 3,75 e venda de 4,75 dos animais..... | 66 |
| 7. Tabela 7. Análise de sensibilidade (variação no preço do kg do concentrado) para os cenários 10, 11, 12 e 13 para os valores de compra de 3,75 e venda de 4,75 dos animais.....            | 67 |
| 8. Tabela 8. Análise de sensibilidade (variação no preço do kg do concentrado) para os cenários 14, 15, 16,17 e 18 para os valores de compra de 3,75 e venda de 4,75 dos animais.....         | 68 |

## RESUMO GERAL

Objetivou-se com este trabalho realizar a avaliação bioeconômica da terminação em confinamento de cordeiros de dois grupos genéticos no semiárido nordestino. Foram utilizados 16 cordeiros, machos, inteiros, com peso corporal médio inicial de  $19,7 \pm 2,0$ kg e aproximadamente três meses de idade, recém-desmamados. Seguiu-se um delineamento em blocos ao acaso, definidos conforme faixas de peso vivo inicial para cada grupo genético avaliado ( $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD), com oito repetições em cada grupo. Tendo-se em vista que os custos fixos nos dois tratamentos foram idênticos, consideraram-se para fins de comparação, apenas os custos variáveis. A análise econômica foi baseada no cálculo da margem bruta na terminação, sendo os custos variáveis e a receita bruta a base para a análise econômica. Para os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD verificaram-se maiores valores para ganho de peso médio diário, ganho de peso total, comprimento e perímetro de pernil, comprimento interno da carcaça, peso e rendimento do corte serrote, pesos e rendimento dos não-componentes da carcaça, ácido linoleico conjugado e ácidos poli-insaturados. Já para os cordeiros  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD, foram observados maiores valores para os escores de condição corporal inicial e final, espessura de gordura subcutânea, grau de acabamento, potencial hidrogeniônico inicial e final e lipídios. Os indicadores econômicos obtidos foram positivos, ou seja, a receita superou os custos de produção em ambos os grupos genéticos avaliados. Para a análise de sensibilidade considerando a compra e venda dos cordeiros, verificou-se que foi mantida a viabilidade econômica e a relação B/C continuou sendo maior que a unidade ( $B/C > 1$ ) para os cenários dois, três, seis e nove. Visando a produção de carne em sistema de confinamento, os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD foram superiores aos animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD quanto ao ganho de peso e também quanto a maior produção de carne magra. Apesar de se ter maior gasto energético para produção de gordura quando em relação à carne (proteína), a maior ou menor quantidade de gordura depositada na carcaça é de preferência do consumidor. A avaliação do resultado econômico revelou que todos os fatores de produção foram remunerados, sendo a terminação de cordeiros  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD mais rentável principalmente devido ao maior ganho de peso. Nessa condição, o ideal é adquirir os animais quando a faixa de preço estiver com variação percentual de 6,67% para mais ou para menos em relação ao preço de compra e venda dos animais, isto desde que haja diferenças mínima positiva de R\$ 1,00 entre o preço de compra e vendas dos animais e que o preço do quilo do concentrado seja de R\$ 0,68.

## GENERAL ABSTRACT

The objective of this work is performing a bioeconomic evaluation of feedlot finishing lambs of two genetic groups in the semiarid northeast of Brazil. Sixteen male lambs, non-castrated, with initial body weight of  $19.7 \pm 2.0$  kg and about three months old were used. They followed a randomized blocks design, defined as initial weight ranges for each genetic group evaluated ( $\frac{1}{2}$  Somalis Brasileira x  $\frac{1}{2}$  undefined breed and  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  undefined breed) with eight replicates in each group. Because fixed costs for both treatments were similar, only variable costs were considered. Economic analysis was based on calculation of gross margin on termination, and variable costs and gross revenues basis for economic analysis. For animals  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  undefined breed higher values for average daily weight gain, total weight gain, length and girth of ham, carcass internal length, weight and yield of sawcut, weights and yield of non-components of carcass, conjugated linoleic acids and poly-unsaturated acids. As for the lambs  $\frac{1}{2}$  Somalis Brasileira x  $\frac{1}{2}$  undefined breed showed higher values for body condition scores initial and final fat thickness, degree of finish, starting and ending hydrogen potential and lipids. The economic indicators were positive, recipe exceeded production costs in both genotypes evaluated. For a sensitivity analysis considering the purchase and sale of lambs has been found that the economic viability was maintained and the ratio benefit / cost remained greater than unity (benefit / cost > 1) for scenarios two, three, six and nine. Meat production in feedlot according to results recommend using lambs  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  undefined breed, notably by the increased production of lean mass and non-carcass components and increased carcass length. The finishing lambs  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  undefined breed is the most profitable. The evaluation of the economic results revealed that all factors of production have been paid, and the lamb termination  $\frac{1}{2}$  SI  $\frac{1}{2}$  x  $\frac{1}{2}$  undefined more profitable mainly due to increased weight gain. In this condition, the ideal is to get the animals when the price range is varying percentage of 6.67% more or less than the purchase price and sale of animals, that since there is minimal differences positive US\$ 0,46 between the purchase price and sales of animals and that the price of a kilogram of concentrate is R \$ 0.31

**\*US\$ 1.00 = R\$ 2,20**

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

A ovinocultura, notadamente no Nordeste brasileiro, desempenha importante papel social e econômico, sendo uma alternativa de grande potencial para o aumento de oferta de proteína animal principalmente devido às características dos cordeiros tal como a eficiência de produção devida sua alta velocidade de crescimento, a atividade da ovinocultura também pode representar uma fonte de renda extra pela diversificação da produção, pois muitas vezes os produtores juntamente a ovinocultura também praticam atividades como agricultura e a criação de outras espécies (Bovinos, Suínos, Aves, Apicultura). Em se tratando do rebanho Nordestino, os animais das raças Santa Inês e Somalis Brasileira são as principais raças que compõe o rebanho dessa região, sendo estes animais caracterizados como rústicos pela adaptação as condições ambientais no semiárido nordestino.

Diante desta perspectiva, a melhoria do nível tecnológico dos sistemas de produção de ovinos de corte tem envolvido diversos setores da cadeia produtiva com o objetivo de incrementar a quantidade de produto comercializado (carcaça e carne) por unidade de área e por animal. Contudo, sabe-se que a exploração de ovinos no Nordeste brasileiro geralmente é realizado de forma extensiva, tendo este tipo de sistema uma forte dependência da vegetação nativa (Caatinga), e devido a estacionalidade qualitativa e quantitativa da produção de forragem durante as estações secas tem-se dificuldade para promover o incremento da produção da ovinocultura regional, uma vez que todo o peso vivo ganho pelos animais na época chuvosa, perde-se durante a época seca. Várias são as técnicas utilizadas para solucionar o problema da estacionalidade de produção de forragem e sazonalidade da oferta de carne ovina ao mercado consumidor, porém, a escolha da técnica vai depender do perfil tecnológico, social e econômico do ovinocultor, não existindo, portanto, uma alternativa única, para todas as situações.

O confinamento surge como uma das alternativas existentes para produção de cordeiros não só no período da seca, mas também durante o período das chuvas, mantendo a oferta do produto (animal vivo, carcaça e carne) constante e contínua ao longo do ano. Contudo, excluindo os custos com os animais, a alimentação é o segundo fator que contribui com os custos operacionais do confinamento devendo, portanto, ser cuidadosamente planejada, de forma a obter a melhor relação entre a época de compra e venda dos animais, o gasto com a alimentação e o ganho animal obtido.

Diante do exposto, o acompanhamento do desenvolvimento ponderal atrelado à necessidade de se avaliar as características quanti-qualitativas da carcaça e a avaliação da viabilidade econômica de diferentes grupos genéticos, permite a avaliação do crescimento corporal e a determinação de qual grupo genético oferece carcaças e carne com melhor relação benefício/custo que possam atender ao mercado consumidor.

Diante do que foi exposto, objetivou-se realizar a avaliação bioeconômica da terminação em confinamento de cordeiros de dois grupos genéticos criados no semiárido nordestino. Esse estudo foi dividido em capítulos, conforme descrito abaixo.

O capítulo 1 trata do referencial teórico, onde foram exploradas e identificadas as principais conceitos envolvendo o objetivo do estudo proposto.

O capítulo 2 trata do desempenho e características quanti-qualitativas da carcaça e características dos não-componentes da carcaça de cordeiros  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  Somalis x  $\frac{1}{2}$  SPRD terminados em confinamento.

O capítulo 3 reporta sobre a avaliação da viabilidade econômica da terminação em confinamento de cordeiros  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  Somalis x  $\frac{1}{2}$  SPRD sob condições de semiárido nordestino brasileiro.

## CAPÍTULO 1

### REFERENCIAL TEÓRICO

#### INTRODUÇÃO

O crescente aumento por carne ovina impulsionou o aumento da produção de borregos para abate, gerando a necessidade de melhoria nos sistemas de produção (Susin, 2002). Contudo, são verificados obstáculos em relação a diferenças entre grupos genéticos, aspectos estes importantes na produção de carne. A terminação de borregos em confinamento, com o manejo nutricional adequado e animais de grupos genéticos especializados em produzir carne, tem reduzido o tempo para os animais atingirem o peso de abate, permitindo a produção de borregos precoces atendendo às exigências do mercado consumidor (Carvalho & Siqueira, 2001).

Melhorar a imagem do produto (carne), as qualidades organolépticas, físicas e químicas, assim como também a realização de uma análise econômica, pode fornecer ao mercado o conhecimento necessário sobre as distintas qualidades da carcaça associadas a diferentes grupos genéticos, determinando a padronização das carcaças (Perez et al., 2006), atendendo assim as expectativas do mercado consumidor quanto à padronização das carcaças identificando se um ou outro grupo genético é ou não economicamente viável (Bonagurio et al. 2004).

#### *Sistema atual e perspectiva de crescimento da produção de ovinos no nordeste brasileiro*

No Brasil as expectativas em relação à criação de ovinos estão em alta. Não há dúvida que a ovinocultura brasileira encontra-se em expansão. Segundo dados do IBGE (2010) o rebanho efetivo tem aumentado progressivamente, sendo que o efetivo de cabeças do rebanho brasileiro foi de 16,6 em 2008, para 17,3 no ano de 2010, aumento de 4,22% (IBGE, 2010). O crescimento da produção tem sido acompanhado por mudanças na cadeia produtiva e nos sistemas de produção da carne ovina. Entretanto, velhos pontos que dificultam a produção de ovinos tais como: padrão animal, constância no fornecimento, escala de produção, ausência de abatedouros e frigoríficos, abate clandestino, preço e importação continuam perpetuando a vulnerabilidade dessa promissora cadeia produtiva.

Pesquisa realizada pelo IBGE e por associações de produtores evidenciou o enorme potencial a ser explorado. O estudo mostrou que a produção de carne ovina gira em torno de 172 mil toneladas, muito aquém das 204 mil toneladas consumidas anualmente no País. Mesmo com base no baixo consumo de 0,67 kg *per capita*, por ano, se apenas a demanda interna atual fosse suprida, teria que haver um incremento de 4,4 milhões de cabeças no rebanho nacional. Com maior difusão e marketing da carne ovina, esses números seriam significativamente maiores (Teixeira & Sobrinho, 2008).

Entretanto o Nordeste brasileiro tem grande potencialidade no mercado regional, sem contar o interesse de países consumidores em importar essa carne, desde que tenha qualidade. Esta informação mostra uma possibilidade enorme de mercado a ser conquistado. A produção de carne proveniente de animais de raças nativa tal como a Santa Inês e a Somalis Brasileira poderá perfeitamente atender à demanda interna e em futuro próximo adentrar no mercado internacional.

Na região Nordeste os ovinos estão presentes na quase totalidade das unidades produtivas, o que indica a importância desses animais nessa região. Dados do Censo Agropecuário do IBGE (2010) mostram que os Estados da Bahia, Ceará, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte possuem um rebanho de 8.823.692 de cabeças, com maior número de ovinos nos Estados da Bahia e do Ceará (tabela 1 e 2).

Tabela 1. Efetivo do rebanho ovino segundo as Grandes Regiões

| Regiões      | Efetivo do rebanho<br>(cabeças) | Participação no efetivo<br>total (%) |
|--------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Norte        | 586.237                         | 3,37                                 |
| Nordeste     | 9.857.754                       | 56,73                                |
| Sudeste      | 781.874                         | 4,49                                 |
| Sul          | 4.886.541                       | 28,12                                |
| Centro-Oeste | 1.268.175                       | 7,29                                 |
| <b>Total</b> | <b>17.380.581</b>               | <b>100</b>                           |

Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 2. Efetivo do rebanho ovino segundo os Estados do Nordeste

| Região Nordeste     | Efetivo do rebanho<br>(cabeças) | Participação no efetivo<br>total (%) |
|---------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Maranhã             | 229.583                         | 2,33                                 |
| Piauí               | 1.392.861                       | 14,13                                |
| Ceará               | 2.098.893                       | 22,29                                |
| Rio Grande do Norte | 583.661                         | 5,92                                 |
| Paraíba             | 433.032                         | 4,39                                 |
| Pernambuco          | 1.622.511                       | 15,46                                |
| Alagoas             | 202.773                         | 2,06                                 |
| Sergipe             | 168.674                         | 1,71                                 |
| Bahia               | 3.125.766                       | 31,71                                |
| <b>Total</b>        | <b>9.857.754</b>                | <b>100</b>                           |

Fonte: IBGE, 2010.

Novos conceitos de organização e gerenciamento da unidade produtiva, a implementação do regime de manejo adequada para cada fase da exploração (produção, recria e terminação) e a adoção de novas técnicas são pré-requisitos para possível incremento na produção de carne ovina no nordeste brasileiro.

Os preços praticados atualmente no âmbito da unidade produtiva para ovinos representam bem mais do que o preço pago pela carne bovina nas mesmas condições. Entende-se que as intempéries climáticas representam sérias ameaças ao desenvolvimento da ovinocultura no nordeste brasileiro. No entanto, as tecnologias disponíveis e os acenos positivos do mercado tendem a estimular e fortalecer a cadeia produtiva da região.

#### *Sistema de confinamento para ovinos no semiárido brasileiro*

A maioria dos ovinos abatidos no semiárido brasileiro são oriundos de sistemas de produção extensivos tendo como base alimentar a vegetação nativa, que pela irregularidade na oferta de forragem (devido principalmente à inconstância da disponibilidade de água durante o ano), torna-se insuficiente para o atendimento das exigências nutricionais para os animais, principalmente na época seca. Nesse modelo de produção, a diminuição da mortalidade e a elevação do ganho de peso diário são as maiores dificuldade a serem enfrentadas pelos produtores. Além disso, os animais são

abatidos com idade avançada e baixo peso corporal, o que geram carcaças leves e carnes de menor qualidade.

Portanto, a adoção do sistema de confinamento pode ser visto como alternativa para a terminação de cordeiros, pois permite a produção de carne de boa qualidade durante a época de carência alimentar, disponibiliza forragem das pastagens para as diversas categorias animais do rebanho, promove o rápido retorno do capital aplicado e contribui para a produção de peles de primeira qualidade, mantém a regularidade da oferta de carne durante todo o ano, contribuindo para elevar as taxas de desfrute dos rebanhos (Medeiros et al., 2007), fazendo com que estes animais atinjam o peso ideal para o abate em menor tempo, proporcionando bons índices produtivos e a obtenção de carcaças de melhor qualidade, que atendam à demanda do consumidor (Carvalho et al., 2007).

As maiores desvantagens se encontram nos custos elevados de produção, principalmente na alimentação, que constitui um fator determinante no aspecto financeiro (Oliveira et al., 2002). Diante disso existe a necessidade de um planejamento alimentar, onde se busque alternativas com custos aceitáveis e que possam proporcionar aporte nutricional adequado de forma a não comprometer o desempenho do animal e a qualidade da carcaça e da carne do sistema durante todo o ano.

A decisão da terminação em confinamento é puramente econômica, na qual fatores como conversão alimentar, velocidade de crescimento, uniformidade dos lotes terminados, preço e qualidade da alimentação, demanda de mercado e preferências do mercado consumidor devem ser levados em conta sistematicamente, para que o produtor obtenha ganho econômico na atividade (Bendahan, 2006).

#### *Desempenho e características quantitativas e qualitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento*

Na produção de carne ovina, o cordeiro é a categoria animal com carne de melhor qualidade, por apresentar maior maciez, baixo teor de gordura e maior suculência, e é nessa fase que apresenta maiores rendimentos de carcaça e melhor eficiência de produção, devido à sua alta capacidade de crescimento e conversão alimentar (Lopes, 2008). A crescente demanda da carne ovina por um mercado consumidor cada vez mais exigente impõe ao setor a busca de alternativas para melhorar o desempenho e a produtividade dos rebanhos, de modo que não se incremente apenas a quantidade de carne, mas principalmente, a qualidade desse produto ofertado. Um dos principais

fatores a serem considerados no confinamento é o potencial de desempenho dos animais a serem confinados, de forma que os mesmos devem responder aos ganhos esperados em função da dieta oferecida. Nessas perspectivas, diversos setores envolvidos na cadeia produtiva da carne ovina vêm tentando melhorar o nível tecnológico nos sistemas de produção de ovinos para corte, objetivando maximizar a quantidade de produto comercializável (carcaça e carne) por unidade de área e por animal.

No estudo dos diferentes genótipos para confinamento, é comum a utilização de índices e avaliações que visam classificar os melhores ou piores de acordo com o sistema usado tal como ganho de peso, conversão alimentar, e escore de condição corporal. A avaliação de medidas corporais chamadas também de avaliações morfométricas, visa buscar e selecionar o tamanho e o tipo de animal ideal para produção de carne. A produção de animais com características raciais de alto padrão, mas com preços mais acessíveis, pode ser conseguida com a utilização da seleção das características morfológicas. Assim, o conhecimento das medidas corporais que apresentam relação com o acabamento da carcaça permite a seleção de animais melhores na terminação e juntamente com o acompanhamento do desenvolvimento ponderal dos animais jovens podem indicar a quantidade de músculos e a velocidade de desenvolvimento dos mesmos, orientando a escolha da melhor alimentação ou genótipo a ser trabalhado, de acordo com o melhor retorno financeiro (Gusmão Filho et al., 2009).

O crescimento e o desenvolvimento são aspectos importantes, e sua análise na produção ovina possibilita melhor controle dos fatores de produção (López, 2009), pois quando se conhece o ritmo de crescimento dos tecidos e das regiões que compõem a carcaça, é possível determinar com maior precisão o peso ideal de abate, favorecendo a padronização e a qualidade do produto ofertado.

Como o ganho de peso, o rendimento de carcaça é também uma característica importante na avaliação dos animais. O rendimento está diretamente relacionado ao valor comercial de borregos, pois geralmente é um dos primeiros índices a ser considerado, por expressar a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso vivo do animal. O termo rendimento em carcaça, usado comercialmente pelos abatedouros-frigoríficos, refere-se à relação entre o peso vivo do animal em jejum e o peso quente da carcaça obtido logo após o abate, sendo expresso percentualmente. Já o rendimento em cortes refere-se ao peso vivo em relação ao peso do corte analisado.

O peso da carcaça é uma das principais variáveis a serem classificadas, pois o mercado tem demanda para carcaças de pesos diferentes apresentando carne macia, com sabor suave e delicado (Bueno, 2008).

A qualidade da carne é um conceito mais complexo, uma vez que inclui interesses do setor varejista, como aparência e vida-de-prateleira; e do consumidor, como sabor, maciez e suculência. Das características sensoriais da carne, a maciez é apontada como a mais importante para sua aceitabilidade. Entretanto, a suculência e o sabor estão relacionados com o grau de marmorização, o qual aumenta com a idade e o acabamento do animal. Assim, a qualidade da carne também é afetada pelos mesmos fatores pré-abates, relacionados ao crescimento animal, que influenciam o rendimento, ou seja, idade, sexo, raça e manejo (Gomide et al., 2006). Ainda segundo o mesmo autor, a padronização de cortes e a sua nomenclatura para o varejo são pré-requisitos básicos para uma boa comercialização e uso adequado da carne. Os cortes da carcaça variam em qualidade de acordo com a sua natureza, possuindo estreita relação com seu valor de comercialização. Nesse contexto, é importante a boa apresentação do produto. Cortes cárneos em peças individualizadas associados à boa apresentação do produto são fatores importantes na comercialização. O tipo de corte varia entre países e regiões, em virtude dos hábitos de seu povo, causando preocupação para os que desejam potencializar a exportação, haja vista que o sistema de cortes, além de proporcionar a obtenção de preços diferenciados entre as diversas partes da carcaça, permite um aproveitamento mais racional, evitando desperdícios (Sobrinho, 2006).

É importante ressaltar que a maioria dos estudos envolvendo abate de ovinos considera apenas a carcaça como unidade de comercialização, desprezando outras partes comestíveis do corpo do animal (não-componentes da carcaça) que apresentam fonte adicional de renda e que poderiam contribuir na alimentação de populações. A comercialização destes componentes agrega valor ao produto.

O aproveitamento das vísceras na elaboração de produtos típico da culinária de certas regiões representa uma importante alternativa econômica na utilização destes componentes comestíveis, podendo ser uma alternativa de renda em regiões carentes, tornando-se necessário o estudo de raças e dietas para obter maiores rendimentos e pesos de tais componentes (Martins et al., 2009). No Nordeste brasileiro, é comum a utilização dos não-componentes da carcaça na culinária local, podendo-se citar como exemplos os tradicionais pratos sarapatel e buchada.

A porcentagem de não-componentes da carcaça no corpo do animal é influenciada pela genética, idade, peso vivo, sexo e especialmente a nutrição. Além dos órgãos e vísceras, fazem parte dos não-componentes da carcaça: a cabeça, patas/canela e pele. Em termos relativos, estes componentes podem variar de 40 a 60 % do peso corporal dos ovinos, sendo que para as vísceras e pele existe um valor comercial atribuído. Já para cabeça e patas esse valor comercial não existe, sendo, portanto, a parte de desperdício do corpo do animal (Silva Sobrinho et al., 2003).

Outro aspecto importante é que a maioria dos não componentes da carcaça contém quantidades de ácidos graxos poli-insaturados em relação à carne, especialmente em ruminantes; apresenta maiores teores de ferro, e alguns órgãos possuem maior concentração de zinco em relação à carne (Hutchinson et al., 1987).

A conformação (relacionada com o maior ou menor desenvolvimento da musculatura), e o acabamento (determinado de acordo com a distribuição e espessura da gordura subcutânea de cobertura), são outras variáveis importantes na avaliação das características da carcaça (Gomide et al., 2006). A conformação de carcaças é utilizada para avaliar as massas musculares, na tentativa de proporcionar maior quantidade de carne nos cortes, principalmente o lombo e as pernas. Entretanto, é um problema, pois sempre privilegiará os animais mais velhos e com elevada produção de gordura em detrimento dos animais mais jovens, com menor deposição de gordura (Bueno, 2008).

Um fator determinante quanto ao grau de acabamento desejado para carcaças ovinas é a exigência particular de cada mercado consumidor. Deve-se considerar o gosto pelo produto e o nível de aceitação em virtude de problemas de saúde (consumo exagerado de gordura associado ao sedentarismo). Churrascarias preferem animais com maior teor de gordura, por outro lado, restaurantes finos têm preferência por carcaças com sabor delicado e não acentuado, proveniente de animais jovens e com teor de gordura intermediário ou baixo, para o preparo de pratos mais sofisticados. Porém, as carcaças devem apresentar adequada quantidade de gordura, suficiente para garantir boa apresentação, conservação e proteção durante a refrigeração (Bueno, 2008).

Carcaças extremamente magras apresentam problemas para conservação a frio, no processo de armazenagem, pois as camadas de gordura de cobertura (ou gordura subcutânea) exercem proteção contra o dessecamento e o escurecimento da carne, propiciando o aparecimento do fenômeno conhecido por encurtamento das fibras musculares pelo frio, depreciando o produto. Por outro lado, algumas das características

da qualidade da carne, como maciez e suculência, estão positivamente correlacionadas ao teor de gordura na carcaça e, assim, desempenham importante papel nas propriedades organolépticas da carne. O excesso de gordura é problemático, pois tem custo de produção elevado (Bueno, 2008).

As características de qualidade mais importantes na carne vermelha são a aparência (cor, brilho e apresentação do corte), responsável pela aceitação do consumidor no momento da compra, e a maciez que determina a aceitação global do corte e do tipo da carne, no momento do consumo. Esses atributos ou características físicas apresentam variações que estão associadas a vários fatores, tais como: diferenças na idade e/ou peso ao abate, manejo pré e pós-abate e tipos de raças (Bressan et al., 2001).

Os processos bioquímicos que ocorre na carne após o abate dos animais são conhecidas como modificações *post-mortem*, processo esse importante para que o músculo do animal se transforme em carne. Entre esses processos ocorre a alteração do pH, que no animal vivo varia de 7,3 a 7,5. Com o decréscimo após a morte pode chegar a 5,4, duas o oito horas após a sangria, quando se inicia o rigor mortis. Neste processo o glicogênio muscular presente na carne favorece a formação do ácido lático, diminuindo o pH e tornando a carne macia e suculenta, adquirindo sabor ligeiramente ácido e odor característico (Silva Sobrinho, 2006).

O aperfeiçoamento do processo de produção e comercialização, para obtenção de um produto de qualidade, será consolidado se existirem técnicas práticas para descrever os caracteres relacionados com a qualidade da carne, que possam ser medidos na carcaça e que tenham correspondência biológica com a avaliação do animal. Para fins experimentais, muitas são as características que podem ser utilizadas para avaliação detalhada do animal, da carcaça e da carne. Porém na prática, no campo e na linha de abate, deve-se restringir o número de características para que a cadeia produtiva possa fluir economicamente sustentável (Osório et al. 2005).

#### *Viabilidade econômica da terminação em confinamento de ovinos*

Existem vários trabalhos mostrando as alternativas para a produção de carne ovina (Garcia et al., 2003; Madruga et al., 2005; Cartaxo et al., 2008; Lopes et al., 2008). Porém, são escassos os estudos de viabilidade econômica, os quais são fundamentais para que o produtor possa fazer sua opção de maneira objetiva (Zundt et al., 2002). A

inserção da análise de custos no contexto do agronegócio é imprescindível para a expansão da sua competitividade tanto no mercado interno como no externo. A aplicação de um sistema de custos simplificado para as empresas agroindustriais (pequenas, médias e grandes propriedades rurais) permitirá o acompanhamento dos valores e das operações realizadas na propriedade, possibilitando conhecer as causas do lucro ou prejuízo (Callado, 2005).

O uso de estratégias nutricionais com objetivos de acelerar o ciclo produtivo, produzir animais mais precoces e, conseqüentemente, obter produtos com características e qualidades diferenciadas pode acarretar custos de produção mais elevado. O modelo de produção intensiva de carne, nesse caso representado pela engorda de animais em confinamento, possibilita, em geral, resultados positivos, comprovando que a atividade pode ser lucrativa (Fernandes et al., 2007). Na exploração de ovinos no Nordeste, notadamente no semiárido, é imprescindível um sistema de produção que propicie respostas satisfatórias e rápidas, sendo a terminação de cordeiros em confinamento uma alternativa que pode favorecer a expansão da oferta de carne ovina na entressafra, com o intuito de incrementar a produtividade do rebanho nordestino.

A alimentação concentrada é o segundo item que mais contribui para os custos de produção animal no Nordeste brasileiro, sendo de extrema importância o conhecimento das relações de custo com esse tipo de alimentação e os benefícios em desempenho animal, que verdadeiramente determinam a viabilidade da prática. Segundo Restle & Vaz (1999), a apreciação econômica dos custos com alimentação no sistema de confinamento torna-se muito importante, pois nem sempre a melhor resposta biológica representa a melhor resposta econômica. No confinamento, deve-se observar o alto custo com alimentação e infraestrutura; entretanto, há maior ganho de peso individual, menor idade de abate e maior giro de capital (Lopes & Magalhães, 2005).

A produção ovina deve ser técnica e economicamente viável, para isso, é necessário proporcionar aos animais condições para máximo desempenho por meio do fornecimento de alimentação adequada, visando alcançar condições de peso e acabamento de carcaças mais precoces (Santello et al., 2006).

Barroso et al. (2007), trabalhando com dietas contendo grão de milho, raspa de mandioca e farelo de palma associados a subprodutos desidratados de vitivinícolas, relataram que é possível a melhora econômica do sistema de produção intensiva de ovinos, se atentando para o custo do concentrado, que no experimento, representou mais

de 80% do custo total com alimentação.

Sá & Sá (2001) relataram que o sistema de produção que promove rápido desempenho dos borregos (como é o caso do confinamento), exige alimentação mais cara, propiciando maior eficiência alimentar e menor quantidade de dias para os borregos atingirem peso de abate. Entretanto, não é somente a alimentação que encarece o sistema, há outros itens como maior capital empatado na atividade, instalações investimento, manutenção e depreciação, entre outros, que raramente são citados nos trabalhos de análise econômica como é o caso da compra e venda dos animais.

Segundo Osório & Osório. (2005), o peso ótimo econômico de um animal produtor de carne é aquele obtido em um menor espaço de tempo com o menor custo e que tenha a máxima valorização pelo consumidor.

Assim, a análise econômica permite conhecer os principais custos da atividade, orientando as pesquisas tecnológicas de produção para o resultado econômico positivo (VIANA & SILVEIRA, 2008) e conseqüentemente, possibilita a indicação aos produtores dos melhores meios para obtenção de retorno financeiro no sistema de produção.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BARBOSA, J. A.; ABREU, R. D.; OLIVEIRA, G. J. C. de; ALMEIDA, A. M. de L.; SANTOS, J. C. dos; SANTANA, M. L. de A. C.; LEITE, A. P. L. Avaliação de modelos de criação para animais da raça Santa Inês no semi-árido baiano. **Magistra, Cruz das Almas-BA**, v.17, n. 2, p. 53-57. 2005.
- BARROSO, D. D.; ARAÚJO, G.G.L.; HOLANDA JR, E.V. et al. Desempenho bioeconômico de ovinos terminados em confinamento alimentados com subproduto desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.2, p.192-198, 2007.
- BENDAHAN, A.B. Confinamento de cordeiros: uma alternativa na ovinocultura. 2006. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=304>>. Acesso em: 16 de Janeiro, 2013.
- BONAGURIO, S. PÉREZ, J. R.O.; GARCIA, I.F.F.; SANTOS, C.L.; LIMA, A. L. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n.6, p. 2387- 2393, 2004.
- BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.; LEMOS, A.L.S.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, n.3, p.293 - 303, 2001.
- BUENO, M. S.; SANTOS, L. E. dos; CUNHA, E. A. da. **Classificação de carcaça de ovinos: métodos objetivos e subjetivos**. In: I Simpósio de Caprinos e Ovinos da Escola de Veterinária da UFMG, 2001. **Anais ...** Larvas, 2001.
- BUENO, M.S. Classificação de carcaças de ovinos. **Noticiário Tortuga** Edição Especial Ovinos e Caprinos, São Paulo, v. 53, n. 1, p. 30-32, fev./mar. 2008.
- CALLADO, A.A.C. **Agronegócio**. São Paulo: Atlas, 2005. 142p.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H. Correlações entre as características obtidas in vivo por ultra-som e as obtidas na carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1490-1495, 2008.

CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.821-827, 2007.

CARVALHO, S.R.S.T.; SIQUEIRA, R.S. Produção de ovinos em sistema de confinamento. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: PRODUÇÃO DE CARNE NO CONTEXTO ATUAL, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001, p.125-142.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa pecuária municipal** 2010. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 04 fev. 2013.

FERNANDES, A.R.M.; SAMPAIO, A.A.M.; HENRIQUE, W.; PERECIN, D.; OLIVEIRA, E.A.; TULLIO, R.R. Avaliação econômica e desempenho de machos e fêmeas Canchim em confinamento alimentados com dietas à base de silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.855-864, 2007.

GARCIA, C. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G. Níveis de energia no desempenho e característica da carcaça de cordeiros alimentados em *creep-feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1371-1379, 2003.

GOMIDE, L.A.M.; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. **Tecnologia de Abate e Tipificação de Carcaças**. 1. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 370 p.

- GUSMÃO FILHO, J.D.; TEODORO, S.M.; CHAVES, M.A. et al. Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. **Archivos de Zootecnia.**, v.58, n.222, p.289-292, 2009
- HUTCHINSON, G.I. Composition of Australian foods, 36. Beef, lamb and veal offal. **Food Technology in Australian**, Sydney, v. 39, n. 5, p. 223-227, 1987.
- LOPES R.M. Confinamento de cordeiros. **Noticiário Tortuga Edição Especial Ovinos e Caprinos**, São Paulo, v. 53, n. 1, p. 26-27, fev./mar. 2008.
- LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.57, n.3, p.374-379, 2005.
- LÓPEZ, M. Crecimiento y desarrollo en la especie ovina. In: SAÑUDO, C.; CEPERO, R. **Ovinotecnia: producción en la especie ovina**. Zaragoza: Prensas Universitarias, p.277-299, 2009.
- MADRUGA, M.S.; SOUZA, W.H.; ROSALES, M.D.; et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2005, v. 34, p. 54-60.
- MARTINS, T.L.T.; SILVA, B.S.; LANA, A.M.Q.L. et al. Peso de vísceras comestíveis de cordeiros de diferentes genótipos alimentados com dietas com diferentes fontes de fibra. In: ZOOTEC 2009. **Anais...** Águas de Lindóia: FZEA/USP-ABZ, 2009, CD-ROM.
- MEDEIROS, G. R.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A.; BATISTA, A. M. V.; ALVES, K. S.; MAIOR JÚNIOR, R. J. de S.; ALMEIDA, S. C. de. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 4, p. 1162-1171, 2007.

- OLIVEIRA, M. V. M.; PÉRES, J. R. O.; ALVES, E. L. Avaliação da composição de cortes comerciais componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1459-1468, 2002.
- OSÓRIO, J.C.S., OSÓRIO, M.T.M., MENDONÇA, G., PEREIRA, P.H., FARIA, H.V., OLIVEIRA, N.M. Morfologia e características produtivas e comerciais em cordeiros Corriedale castrados e não castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n.2, p.211-214, 2005a.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2. ed. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2005b. 82 p.
- PAIVA, S. R.; SILVÉRIO, V. C.; PAIVA, D. A. de F.; MCMANUS, C.; EGITO, A. A.; MARIANTE, A. da S.; CASTRO, S. R. ; ALBUQUERQUE, M. S. M.; DERGAM, J. A. Caracterização genética da raça Santa Inês. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE – SINCORTE, 2003, João Pessoa – PB. **Anais do II Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte**. João Pessoa – PB: CEEI / EMEPA – PB, 2003. V. 1; p. 487 – 499.
- PAIVA, S. R.; SILVÉRIO, V. C.; PAIVA, D. A. de F.; MCMANUS, C.; EGITO, A. A.; MARIANTE, A. da S.; CASTRO, S. R. ; ALBUQUERQUE, M. S. M.; DERGAM, J. A. Origin of the main locally adapted sheep breeds of brazil: a rflp-pcr molecular analysis. **Arquivo de Zootecnia**, 54: 395-399. 2005.
- PEREZ, P.; MAINO, M.; TOMC, G.; KÖBRICH, C.; MORALES, M.S.; POKNIAK, J. calidad de carne de corderos lechales Del cruce suffolk down x merino precoz alemán: efecto del peso de sacrificio y sexo. **Archivos de Zootecnia**, v.55, n. 210, p.171-182, 2006.
- RESTLE, J.; VAZ, F. N. Confinamento de bovinos definidos e cruzados. In: Produção de bovinos de corte. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p.141-168. SÁ, J.L. de; SÁ, C.O. de. **Carcaças e carnes ovinas de alta qualidade**: revisão. 2001.

SÁ, J.L.; SÁ, C.O. Carcaças e carnes ovinas de alta qualidade: revisão. 2001. Disponível em: <[http://www.crisa.vet.br/publi\\_2001/carcaca.htm](http://www.crisa.vet.br/publi_2001/carcaca.htm)>. Acesso em: 05 jan. 2012.

SANTELLLO, G. A.; MACEDO, F. de A. F.; MEXIA, A. A. et al. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiras ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1852-1859, 2006.

SILVA, F.L.R.; ARAÚJO, A.M.; FIGUEIREDO, E.A.P. Características de crescimento em ovinos Somalis, no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.6, p.1107-1114, 1998.

SILVA SOBRINHO, A. G.; GASTALDI, K. A.; GARCIA, C. A.; MACHADO, M. R. F. Diferentes dietas e pesos ao abate na produção de órgãos de cordeiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n. 6, p.1792-1799, 2003. Supl.

SOBRINHO, A.G.S **Criação de ovinos**. 3.ed. Jaboticabal: Funep, 2006. 302 p.

SOUSA, W.H. de; LÔBO, R. N. B.; MORAIS, O. R. Ovinos Santa Inês: Estado de arte e perspectivas. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2003, João Pessoa. Anais ... SINCORTE, 2003, p.501 – 522.

SOUSA, W.H. de; CEZAR, M. F.; CUNHA, M. das G. G.; LÔBO, R. N. B. **Estratégias de Cruzamentos para Produção de Caprinos e Ovinos de Corte: Uma Experiência da Emepa**. Encapri. In: I Encontro Nacional de Produção de Caprinos e Ovinos. ENCAPRI. 2006.

SUSIN, I. Produção de cordeiros(as) para abate e reposição. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 2., 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2002. 216p.

TEIXEIRA, I.; SOBRINHO, A. **Ovinos e caprinos: um mercado promissor**. Jaboticabal, 2008.

VIANA, J.G.A.; SILVEIRA, V.C.P. **Análise econômica da ovinocultura na metade sul do Rio Grande do Sul**, Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46. Anais... Rio Branco, Acre: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008. p.1-14.

VIEIRA, O.R., SIMPLICIO, A.A., LEITE, E.R., CIRIACO, A.L.T. Padrão racial no melhoramento de caprinos e ovinos no Brasil. In: III Simpósio Nacional de Melhoramento Animal. Anais.... Belo Horizonte, 2002. p. 191-193.  
<http://sbmaonline.org.br/anais/iii/palestras/iip23.pdf>

ZUNDT, M., MACEDO, F. A. F., MARTINS. E. N. MEXIAS. A. A., YAMAMOTO. S. M. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31 n.3, 2002.

## CAPÍTULO 2

### DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE CORDEIROS SANTA INÊS E SOMALLIS X SPRD TERMINADOS EM CONFINAMENTO

#### RESUMO

Avaliou-se o desempenho produtivo e características quanti-qualitativas da carcaça, além das características quantitativas dos não-componentes da carcaça de cordeiros  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  Sem Padrão Racial Definido e  $\frac{1}{2}$  Somalis Brasileira x  $\frac{1}{2}$  SPRD terminados em confinamento. Foram utilizados 16 cordeiros desmamados, machos, inteiros, com peso inicial de  $19,7 \pm 2,0$ kg e aproximadamente três meses de idade. Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso, com blocos representados pelas faixas de peso vivo inicial para cada grupo genético avaliado ( $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD), com oito repetições em cada grupo. Os ovinos  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD apresentaram maior ganho de peso médio diário, ganho de peso total, comprimento e perímetro de pernil, comprimento interno da carcaça, peso e rendimento do corte serrote, pesos e rendimento dos não-componentes da carcaça (pulmão e traqueia, fígado, rins, cabeça e patas), ácido linoleico conjugado e ácidos poli-insaturados. Os cordeiros  $\frac{1}{2}$  So x  $\frac{1}{2}$  SPRD apresentaram maiores valores para escores de condição corporal iniciais e finais, espessura de gordura subcutânea, grau de acabamento, pH inicial e fina, marmoreio da gordura, distribuição da gordura e teor de lipídios.

**Palavras-Chaves:** genótipos, ovinos, terminação

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance and characteristics of quantitative and qualitative carcass beyond the quantitative characteristics of non-carcass components of ½ Santa Inês crossbreed lambs and ½ Somalis Brasileira crossbreed lambs feedlot. Sixteen male lambs, non-castrated, with initial body weight of  $19.7 \pm 2.0$  kg and about three months old. They were used in a randomized blocks design, defined as initial weight ranges for each genetic group evaluated (1/2 Somalis brasileira crossbreed and ½ Santa Inês crossbreed lambs) with eight replicates in each group. There was effect of genetic groups in all parameters evaluated. For animals ½ Santa Inês crossbreed higher values for average daily weight gain, total weight gain, length and girth of ham, carcass internal length, weight and yield of sawcut, weights and yield components of non-components of carcass (lung and trachea, liver, kidney, head and feet), conjugated linoleic acid and polyunsaturated acids were observed. As for the lambs ½ Somalis Brasileira crossbreed, higher values were observed for body condition scores initial and final, fat thickness, degree of finishing, starting and ending pH and lipids. Meat production in feedlot, according results observed, recommend using lambs ½ Santa Inês crossbreed lambs, notably by the increased production of lean mass and non-carcass components and increased carcass length. Under this approach, attention should be given to the production of lambs ½ Somalis under the conditions used here, due to the greater accumulation of carcass fat and lower amounts of polyunsaturated fatty acids, should consider the interest in the constitution of human diets healthier.

**Key-words:** genotypes, sheep, performance

## INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro, a ovinocultura tem grande importância social e econômica e está voltada principalmente para a produção de carne e pele. Apesar de nesta Região estar concentrado o maior rebanho ovino do Brasil (IBGE, 2011), a oferta da carne ovina é baixa, consequência da falta de organização da cadeia produtiva e também pela forte dependência a vegetação nativa (caatinga). Neste sentido, Oliveira et al. (2003) afirmaram como alternativa a utilização da terminação em confinamento.

A partir disso as raças Santa Inês e Somalis Brasileira podem ser opção para produção de carne no Nordeste, pois apresentam bons índices produtivos e boa adaptabilidade às condições ambientais do semiárido, expressando bom desempenho principalmente quando confinadas (Pereira Filho et al. 2005). Na região Nordeste do Brasil há um grande número de animais sem padrão racial definido, entretanto o uso das raças Santa Inês e Somalis Brasileira como raças paternas podem contribuir para melhoria do desempenho produtivo e consequentemente aumento da oferta de carne ovina na região (Sousa et al. 2006).

Quanto ao desenvolvimento ponderal de ovinos, a realização da pesagem (tomada de peso) é precisa, porém, mais de uma medida em algum intervalo de tempo pode ser aplicada para qualificar animais de genótipos diferentes e determinar a época ideal de abate de diferentes grupos genéticos, pois a simples informação do peso corporal pode não refletir a quantidade de reservas corporais dos animais sob a forma de gordura (Moraes, et al. 2005). Diante disso a avaliação do escore de condição corporal torna-se importante, pois estima de forma subjetiva à quantidade de músculo e gordura que os animais apresentam em um dado momento, além de ter alta correlação com características da carcaça, tal como o grau de acabamento e a espessura de gordura subcutânea da carcaça (Cezár e Souza 2006).

Além do ganho de peso e da avaliação do escore de condição corporal, as características quantitativas e qualitativas da carcaça também são importantes para avaliação dos animais, pois estão ligados aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível (Zundt et al. 2006 e Pérez & Carvalho, 2007). Contudo, a maioria dos estudos sobre a produção de carne ovina considera apenas a carcaça como unidade de comercialização, desvalorizando os não-componentes da carcaça que podem contribuir para alimentação de populações e também para incremento de renda das mesma (Carvalho et al. 2007).

As medidas realizadas na carcaça são de fundamental importância, pois permitem comparações entre tipos raciais, pesos e idades de abate, sistemas de alimentação e, também, o estabelecimento de correlações com outras medidas ou com os tecidos constituintes da carcaça (Silva & Pires, 2000).

Em se tratando das características sensoriais da carne, a maciez é apontada como a mais importante para sua aceitabilidade. Entretanto, a suculência e o sabor estão relacionados com o grau de marmorização, o qual aumenta com a idade e o acabamento do animal (Bressan & Pérez, 2001). É importante ressaltar que o pH tem influência marcante na determinação da qualidade da carne podendo interferir na maciez, suculência, sabor e odor.

Em relação ao perfil de ácidos graxos da carne, estes podem afetar as propriedades químicas e físicas, características estas que estão diretamente ligadas a qualidade nutricional, sensorial e de conservação da carne (Madruga, 2003). Dentre os ácidos graxos o ácido linoleico conjugado (CLA) principalmente o isômero cis-9, trans-11, constitui cerca de 80% do CLA na carne de ovinos, além de apresentar propriedades anticarcinogênicas, antioxidantes e dentre outras (Blankson et al., 2000; Bolte et al., 2002).

Diante do exposto objetivou-se com a realização do presente trabalho avaliar o desempenho produtivo e características quanti-qualitativas da carcaça, além das características quantitativas dos não-componentes da carcaça de cordeiros ½ Santa Inês x ½ SPRD e ½ Somalis x ½ SPRD terminados em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Rita de propriedade da Embrapa caprinos e Ovinos no Setor DNOCS, localizado em Sobral, Ceará, zona fisiográfica do Sertão Cearense, a 3,73° de latitude sul, 40,38° de longitude oeste, no período de 06 de Dezembro de 2011 a 31 de Janeiro de 2012. A região possui clima tipo BShw' (classificação de Köppen) megatérmico, seco, com temperatura anual média de 26 a 28°C, cujo período chuvoso ocorre de janeiro a maio com precipitação pluviométrica anual média de 821,6 mm (IPECE, 2012).

### Animais e instalações

Foram utilizados 16 cordeiros, machos, inteiros, com peso corporal médio inicial de  $19,7 \pm 2,0$  kg e aproximadamente 90 dias de idade, recém-desmamados. Seguiu-se um delineamento em blocos ao acaso, definidos conforme faixas de peso vivo inicial para cada grupo genético avaliado ( $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD), com oito repetições em cada grupo. Previamente os animais foram identificados com brincos numerados, vermifugados e, em seguida, alojados em baias coletivas ( $15,25 \text{ m}^2$ ) com piso de chão batido, providas com cochos e bebedouros também coletivos em sistema de confinamento.

### Manejo alimentar

Os cordeiros foram pesados a cada 14 dias, para o devido ajuste do fornecimento alimentar, deixando-se um valor médio de sobras de 12% na matéria natural em relação à quantidade fornecida. As sobras alimentares foram pesadas diariamente pela manhã. A dieta experimental foi composta por silagem de sorgo, farelo de trigo, farelo de soja e calcário (Tabelas 1 e 2) e formulada conforme recomendações do NRC (2007) para cordeiros de maturidade precoce com média de  $19,7 \pm 3,0$  kg de peso vivo e ganho de peso médio diário de 150 g/dia. Sal mineralizado com monesina e água foram disponibilizados *ad libitum*. O fornecimento alimentar foi realizado pela manhã (7h) e à tarde (15h). Nos últimos sete dias do período experimental foram coletadas amostras das dietas experimentais fornecidas e das sobras, para posteriores análises bromatológicas. O experimento transcorreu em 57 dias, sendo sete dias de adaptação a dieta experimental.

Tabela 1. Composição centesimal (%) dos ingredientes dietéticos fornecidos aos cordeiros experimentais

| Ingredientes     | % na matéria seca |
|------------------|-------------------|
| Silagem de Sorgo | 48,24             |
| Farelo de Soja   | 28,85             |
| Farelo de Trigo  | 21,07             |
| Calcário         | 1,84              |

Tabela 2. Composição químico-bromatológica dos alimentos e da dieta experimental em base de matéria seca (%)

| Ingredientes     | Silagem de Sorgo | Farelo de Soja | Farelo de Trigo | Calcário | Dieta experimental |
|------------------|------------------|----------------|-----------------|----------|--------------------|
| Matéria seca†    | 95,50            | 89,70          | 92,20           | 100,00   | 93,22              |
| Matéria Orgânica | 82,28            | 93,61          | 94,82           | -        | 86,68              |
| Cinzas           | 17,72            | 6,39           | 5,18            | 100,00   | 13,32              |
| Proteína bruta   | 6,43             | 51,41          | 18,27           | -        | 18,68              |
| Extrato etéreo   | 2,28             | 2,51           | 3,68            | -        | 2,58               |
| FDN‡             | 57,00            | 12,99          | 38,87           | -        | 39,43              |
| FDA*             | 36,93            | 6,44           | 11,54           | -        | 22,10              |
| Lignina          | 4,57             | 0,51           | 3,83            | -        | 3,16               |
| NDT              | 53,68            | 56,12          | 52,02           | -        | 68,48              |

†Nesse caso, em base de matéria natural; ‡Fibra em Detergente Neutro, \*Fibra em Detergente Ácido

### Dados de desempenho dos cordeiros experimentais

Foram avaliados os parâmetros: peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), imediatamente antes do abate, escore de condição corporal inicial (ECCI), escore de condição corporal final (ECCF), ganho de peso total (GPT) em quilos e ganho de peso médio diário (GPMD) em gramas.

O escore de condição corporal foi avaliado de acordo com Silva Sobrinho (2006). Foram atribuídos, nesse caso, escores de 1 a 5 com variação de 0,5 na escala de qualificação que varia de 1=muito magro a 5=muito gordo.

### Processamento e avaliação das carcaças e componentes de carcaça e não-carcaça

Os animais foram pesados antes do jejum, obtendo-se o peso vivo sem jejum (PVSJ), o peso tomado ainda na propriedade, antes do transporte ao abatedouro. Após jejum alimentar e hídrico de 18 horas realizado no curral de espera do abatedouro, os

animais foram novamente pesados obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA). No momento do abate, os animais foram dessensibilizados mecanicamente na região atlanto-occipital, sendo em seguida seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria. Logo após a evisceração, retirou-se a cabeça e a parte distal dos membros para obter a carcaça inteira. Posteriormente ao abate, foram coletados e pesados para cálculos de porcentagem em relação ao peso vivo ao abate: sangue, pele, pulmão e traquéia, coração, fígado, rins, cabeça, patas, testículos, conteúdo gastrointestinal (CGTI) e vesícula (Silva Sobrinho 2001).

Logo após a evisceração, retirou-se a cabeça e a parte distal dos membros para obter a carcaça inteira. Terminada a evisceração, pesaram-se as carcaças, obtendo-se o peso de carcaça quente (PCQ), calculando-se então o rendimento de carcaça quente ( $RCQ=PCQ/PVA \times 100$ ). Na carcaça quente foi realizada a mensuração do pH inicial.

Após o resfriamento a 4°C por 24 horas foi mensurado o pH final (pHF), (Silva Sobrinho 2001). Efetuaram-se também a pesagem da carcaça fria (PCF), o cálculo para a quebra ao resfriamento ( $PCQ-PCF/PCQ \times 100$ ) e perda pelo frio. Logo após, foi calculado o rendimento de carcaça fria-RCF ( $RCF=PCF/PVA \times 100$ ).

A avaliação da conformação e acabamento da carcaça foi realizada conforme metodologia proposta por Cezar & Sousa (2007), utilizando-se uma escala de pontuação variando de 1 a 5 em intervalos de 0,5. As avaliações pós-abate de área de olho-de-lombo e espessura de gordura subcutânea foram realizadas no músculo *Longissimus dorsi*. A área de olho-de-lombo (AOL) foi obtida transversalmente em película padrão. A espessura de gordura subcutânea foi obtida com o auxílio de um paquímetro, sobre a secção do *Longissimus dorsi*, de acordo com Osório & Osório (2005). Em seguida, depois de realização a medição da área de olho-de-lombo (AOL), foi realizada avaliações subjetivas no músculo *Longissimus dorsi* do marmoreio de gordura (1=inexistente até 5=excessivo), distribuição do marmoreio da gordura (1,0=desuniforme até 3=desuniforme), textura da gordura (1=muito grossa até 3=levemente grosseira), textura da carne (1=muito grosseira até 4=fina) e cor da carne (1=rosa claro até 5=vermelho escuro) conforme Osório e Osório (2003).

Para o cálculo do índice de compacidade da carcaça, mensurou-se o comprimento interno da carcaça segundo Sañudo e Sierra (1986): utilizando a seguinte fórmula: peso da carcaça fria/comprimento interno da carcaça. Além de também ter sido feito a

medição com uma fita métrica graduada em centímetros do perímetro torácico, perímetro de pernil e comprimento de pernil.

Em seguida, a meia-carcaça direita foi subdividida em seis regiões anatômicas, as quais foram pesadas individualmente e agrupadas de acordo com as regiões anatômicas, a saber: pescoço, pernil, paleta, lombo, costela e serrote (Almeida 2011). Os cortes foram agrupados como de primeira (perna e lombo), segunda (paleta) e terceira (costela, pescoço e serrote) conforme Yamamoto (2004). À medida que os cortes foram retirados das carcaças, os seus pesos eram mensurados para estimativa percentual da participação dos mesmos nas carcaças resfriadas, (peso do corte/peso da carcaça resfriada x 100).

### **Análises laboratoriais**

#### **Amostras de alimentos e sobras**

As amostras de alimentos e sobras foram armazenadas em *freezer* à temperatura de aproximadamente  $-3^{\circ}\text{C}$ . Após isso, foram homogeneizadas para subsequente pré-secagem em estufa com ventilação forçada à temperatura de  $65^{\circ}\text{C}$  e após, trituradas em moinho com peneira de 1mm, armazenados em recipientes plásticos tampados e devidamente identificados para a realização das análises no Laboratório de Nutrição de Animal (LANA) da Embrapa Caprinos e Ovinos.

As análises de matéria seca (MS), cinzas, proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) foram realizadas segundo Silva & Queiroz (2002). Já as análises de Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e lignina (LIG) foram determinadas conforme Van Soest et al. (1991).

#### **Composição química da carne**

A umidade, cinzas e proteínas foram determinadas conforme AOAC (1990). Os lipídeos foram quantificados segundo Folchet *al.* (1957). O perfil dos ácidos graxos foi determinado após extração dos lipídios totais e realização dos processos de esterificação e metilação de acordo com Bligh e Dyer (1959).

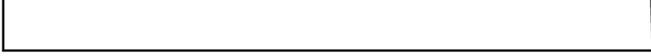
#### **Análise sensorial**

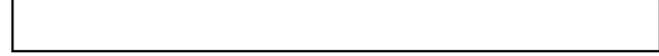
Utilizou-se painel treinado com 14 pessoas (homens e mulheres) e idades de ... a ... anos. Para o teste sensorial da carne de cordeiro assada, foi utilizado análise descritiva qualitativa com três sessões. Cada atributo foi pontuado conforme descrito por Stone et al. (1974), usando-se uma escala não estruturada de nove centímetros, ancorada nas extremidades com maior (9,0) ou menor (1,0) intensidade (Quadro 2),

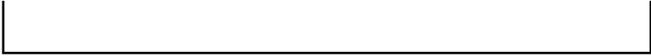
avaliando-se os seguintes parâmetros: dureza, suculência, aroma, cor, sabor e aceitação global

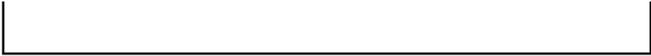
NOME: \_\_\_\_\_ AMOSTRA: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Você está recebendo um pedaço de uma amostra de carne ovina. Por favor, coloque o pedaço entre os dentes molares e dê a 1ª mordida. Avalie a intensidade percebida para DUREZA, colocando um traço vertical na escala correspondente. Depois continue mastigando, e após a 5ª mastigada avalie a SUCULÊNCIA da amostra na escala correspondente. E por fim, avalie as intensidades do SABOR, COR, AROMA e ACEITAÇÃO GLOBAL percebidas.

DUREZA   
Pouca Muita

SUCULÊNCIA   
Pouca Muita

SABOR   
Pouca Muita

COR   
Pouca Muita

AROMA   
Pouca Muita

ACEITAÇÃO GLOBAL   
Pouca Muita

COMENTÁRIOS

---



---

As amostras do músculo *Longissimus Dorsi* foram descongeladas e posteriormente cortadas em cubos de aproximadamente 2cm<sup>3</sup>. Em seguida, foram pré-aquecidas em chapa aquecedora à 1700°C (tipo *grill* doméstico) por um período de aproximadamente 10 minutos, mantendo-se esta temperatura constante durante o

processo. Em seguida as amostras foram envolvidas em papel alumínio e transferidas para um béquer devidamente identificado, assegurando-se perda mínima de compostos voláteis e do aroma. O béquer foi mantido em banho-maria a 55°C, até a hora de servir.

As amostras foram oferecidas aos provadores em pratos descartáveis, acompanhadas de água e biscoitos do tipo *cream cracker*. As amostras foram devidamente codificadas com números, sendo estes escolhidos ao acaso. Em cada sessão, foram oferecidas duas amostras (sendo uma de cada grupo genético avaliado).

Os atributos foram avaliados em escala semi-estruturada de nove pontos ancorada nas extremidades um com menos intensivo e nove, mais intensivo.

### **Delineamento experimental e análises estatísticas**

Para as variáveis quantitativas realizou-se a análise de variância utilizando-se o teste F para comparação dos quadrados médios dos fatores testados. Para variáveis pH (inicial e final) e perda por resfriamento incluiu-se no modelo estatístico a temperatura da carcaça como covariável. Já para as variáveis não-paramétricas (ECCI, ECCF, acabamento e conformação), foi utilizado o teste de Mann e Whitman.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se as variáveis estudadas verificaram-se diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para os escores de condição corporal inicial e final (ECCI e ECCF), ganho de peso médio diário e ganho de peso total entre os genótipos avaliados (Tabela 3).

Tabela 3. Desempenho dos cordeiros experimentais

| Variáveis        | Genótipos      |                | Teste F         | Erro padrão da média |
|------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|
|                  | ½ SI x ½ SPRD* | ½ SO x ½ SPRD* |                 |                      |
| PVI <sup>§</sup> | 19,5           | 19,8           | ns <sup>†</sup> | 1,0522               |
| ECCI             | 2,0            | 3,1            | <0,0001         | ‡                    |
| PVF              | 28,4           | 26,9           | Ns              | 5,4643               |
| ECCF             | 3,1            | 4,0            | <0,001          | ‡                    |
| GPT              | 8,9            | 7,1            | 0,04            | 2,6211               |
| GPMD             | 156            | 124            | 0,04            | 0,0008               |
| CMS <sup>¥</sup> | 992            | 881            | -               | -                    |
| CA <sup>*</sup>  | 6,4            | 7,1            | -               | -                    |

\*1/2 SI x ½ SPRD=1/2 Santa Inês x ½ Sem Padrão Racial Definido; ½ SO x ½ SPRD= ½ Somalis Brasileira x ½ Sem Padrão Racial Definido; PVI=Peso Vivo Inicial (Kg); ECCI=Escore de Condição Corporal Inicial; PVF=Peso Vivo Final (Kg); ECCF=Escore de Condição Corporal Final; GPT=Ganho de Peso Total (Kg); GPMD=Ganho de Peso Médio Diário (g); <sup>¥</sup>Consumo de matéria seca médio individual obtido a partir do consumo total do lote (gramas); <sup>\*</sup>Conversão alimentar obtida a partir do consumo de matéria seca obtido a partir do consumo total do lote; <sup>\*</sup>Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa pelo teste F; <sup>†</sup>não significativo; <sup>‡</sup>Dados não paramétricos.

Para os escores de condição corporal, tanto iniciais quanto finais, percebeu-se que os animais ½ SO x ½ SPRD apresentaram superioridade de valores. O ECCI e ECCF maior em animais ½ SO x ½ SRPD pode revelar diferenças entre os genótipos estudados, inclusive em termos de grau de maturidade relacionados ao percentual de gordura na carcaça, corroborando assim com o relato de Osório et al. (2002) onde a distribuição de gordura pode realmente influenciar a condição de escore corporal, seguindo modelos diferentes de desenvolvimento, sendo que, para cada genótipo, existe uma idade e um peso ótimo de abate.

Considerando-se que os cordeiros utilizados nesta pesquisa foram abatidos em igual período de terminação, o acúmulo precoce de gordura, principalmente na garupa, verificado nos animais ½ SO x ½ SPRD pode ter contribuído para os maiores escores de condição corporal verificados neste grupamento genético, indicando maior rapidez em termos de grau de acabamento da carcaça. Contrariamente, os cordeiros ½ SI x ½ SPRD

ganharam mais peso ( $P < 0,05$ ) do que os  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD. Segundo Alcalde (1990), quando o genótipo determina o peso adulto em ovinos, esses tendem a maiores ganhos de peso atingindo a maturidade mais tardiamente ( $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD), e quando comparados com outros leves ou mais precoces ( $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD) dentro de uma mesma faixa de peso corporal, apresentam mais músculo e osso e menos gordura (Haresign, 1989), fato este que pode ter ocorrido com os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD neste estudo. Assim, embora os genótipos em estudos tivessem a mesma idade cronológica ao abate (57 dias) eles possivelmente não estavam em uma mesma maturidade produtiva.

É possível que os cordeiros  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD tenham acumulado maior quantidade de massa magra (proteína) em relação aos cordeiros  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD. Santos e Pérez (2000) comentaram que cordeiros mestiços Santa Inês apresentam maior relação músculo:gordura quando encontram-se na faixa de peso compreendida entre 25 e 35kg no momento do abate, que compreende a média dos cordeiros  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD neste ensaio experimental (Tabela 3). De acordo com Silva & Queiroz (2002) são necessários 9,40kcal para produzir 1g de gordura, enquanto para produção de 1g de proteína, 5,65kcal. A gordura, além de ser um tecido indesejável em quantidade excessiva, constitui-se num componente dispendioso uma vez que demanda mais energia na dieta para sua formação. A proteína é o principal constituinte orgânico do músculo (GUTLER et al., 1987), sendo este o tecido de maior interesse para consumidor. Como o custo nutricional metabólico para deposição de gordura é maior que o da proteína e percebe-se que o tecido adiposo em excesso não é apreciado pelos consumidores preocupados com doenças cardiovasculares, os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD tiveram melhor desempenho ponderal quando comparados com os animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração neste estudo é o consumo de matéria seca. Vale ressaltar que o valor obtido provém da média de cada lote de grupamentos genéticos em análise. O consumo médio dos animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD foi de 992g/dia enquanto que para os animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD foi de 881g/dia (Tabela 3), essa diferença 111g/dia entre os grupamentos genéticos pode ter influenciado o maior ganho de peso para os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD. A conversão alimentar calculada a partir destes dados demonstra que para os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD aparentemente houve superioridade em relação aos animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD (Tabela 3).

Além do ganho de peso, a aferição de proporções dos tecidos corporais relacionados aos dados de rendimento de carcaça que implicam em alta proporção

muscular podem indicar uma melhor qualidade do produto e até mesmo proteger a carcaça durante o resfriamento, reduzindo as perdas (Pinheiro et al., 2009). Em relação aos dados de características de carcaça, apenas as variáveis espessura de gordura subcutânea, grau de acabamento,  $pH_I$  e  $pH_F$  tiveram valores diferentes entre os grupamentos genéticos testados (Tabela 4).

O rendimento médio de carcaça quente foi de 48,3% e o de carcaça fria foi de 46,5% (Tabela 4). Rodrigues et al., (2008) relataram que o rendimento de carcaça quente, por exemplo, é uma informação importante por representar a rentabilidade da porção comestível. Nesse sentido, Silva Sobrinho (2001) comentou que raças especializadas para carne apresentam rendimentos de carcaça que variam de 40 a 50%. Os valores aqui obtidos foram condizentes com esta especificação.

Tabela 4. Pesos, rendimentos e demais dados relativos à carcaça dos cordeiros

| Variáveis              | Genótipos     |               | Teste F | Erro Padrão da Média |
|------------------------|---------------|---------------|---------|----------------------|
|                        | ½ SI x ½ SRD* | ½ SO x ½ SRD* |         |                      |
| PCO (kg) <sup>§</sup>  | 28,4          | 26,9          | ns†     | 5,4641               |
| PVA (kg)               | 26,1          | 25,3          | Ns      | 5,6238               |
| PJ (%)                 | 8,4           | 6,0           | Ns      | 7,6283               |
| PCQ (kg)               | 12,5          | 12,3          | Ns      | 1,3628               |
| PCF (kg)               | 12,1          | 11,8          | Ns      | 1,1826               |
| RCQ (%)                | 48,1          | 48,5          | Ns      | 3,4474               |
| RCF (%)                | 46,3          | 46,7          | Ns      | 2,8522               |
| PR (%)                 | 3,6           | 3,8           | Ns      | 2,1600               |
| EGS (mm)               | 1,8           | 3,6           | <0,01   | 0,0102               |
| AOL (cm <sup>3</sup> ) | 7,1           | 7,4           | Ns      | 1,6591               |
| Conformação            | 3,00          | 3,13          | Ns      | 0,1648               |
| Acabamento             | 2,81          | 3,31          | 0,01*   | 0,1250               |
| $pH_0$                 | 6,2           | 6,5           | 0,02*   | 0,0268               |
| $pH_{24}$              | 5,6           | 6,1           | 0,001*  | 0,0201               |

\*1/2 SI x ½ SPRD=1/2 Santa Inês x ½ Sem Padrão Racial Definido; ½ SO x ½ SPRD= ½ Somalis Brasileira x ½ Sem Padrão Racial Definido; <sup>§</sup>Peso vivo sem jejum (PVSJ); Peso vivo ao abate (PVA); Perda ao jejum (PJ); Peso corporal vazio (PCVZ); Peso de carcaça quente (PCQ); Peso de carcaça fria (PCF); Rendimento de carcaça quente (RCQ); Rendimento de carcaça fria (RCF); Rendimento biológico (RB); Quebra ao resfriamento (QR); Perda por resfriamento; Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa pelo teste F, † não significativo.

Os dados de espessura de gordura e de acabamento indicam que os animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD apresentaram maior precocidade no sentido de acumular gordura em relação aos cordeiros  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD (Tabela 4). De acordo com (Okeudo 2005), valores de espessura de gordura em carcaças de cordeiros superiores a 2,5 mm podem indicar adequado acabamento desses animais no momento do abate, assim como dos cordeiros  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD que obtiveram 3,6 mm para esse parâmetro é possível afirmar que alcançaram melhor acabamento. Por outro lado, Cartaxo et al. (2009) destacaram que a espessura de gordura de cobertura em cordeiros de raças naturalizadas do nordeste brasileiro é geralmente pequena, entre 1-2mm para carcaças de peso mediano (12-15kg de peso frio) e muitas vezes pode ser inclusive insuficiente, com valores inferiores a 1mm, como os encontrados por Xenofonte et al. (2009) e Cartaxo et al. (2009). Nesse caso, segundo estes autores, há comprometimento da qualidade do produto.

Embora a espessura de gordura tenha sido de apenas 1,8 mm nas carcaças dos cordeiros  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD, esse valor não foi suficiente para causar maior perda por resfriamento em relação às carcaças dos cordeiros  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD (Tabela 4). Pinheiro (2006) citaram valores médios de perda por resfriamento para carcaças de cordeiros em torno de 2,5%, valor inferior aos aqui encontrados, entretanto, segundo os mesmo autores, pode ocorrer oscilação entre 1 e 7%, de acordo com a uniformidade e cobertura de gordura, sexo, peso, temperatura e umidade relativa da câmara fria e tempo de resfriamento. Estando, portanto, os dados deste estudo condizentes com a literatura citada.

Em se tratando das medidas de pH, tanto para carcaça quente ( $pH_I$ ) quanto para a carcaça fria ( $pH_F$ ) percebeu-se que as carcaças dos cordeiros  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD apresentaram menores valores de pH ( $P < 0,05$ ). Wachira et al. (2002) ao avaliarem os efeitos de dietas ricas em gordura sobre características de carcaça de cordeiros de diferentes grupamentos genéticos perceberam que não houve variação do pH às 24 horas no músculo *Longissimus dorsi*.

Souza et al. (2004), avaliando o efeito de diferentes grupos genéticos (Ile de France x Santa Inês e Bergamácia x Santa Inês) sobre o  $pH_I$  e  $pH_F$ , observaram que os animais Ile de France x Santa Inês apresentaram acidificação mais rápida do que os animais Bergamácia x Santa Inês tanto para  $pH_I$  como para o  $pH_F$ . Estes autores sugeriram que os animais Ile de France x Santa Inês utilizaram-se de suas reservas de glicogênio no momento do abate em maior quantidade do que os animais Bergamácia x

Santa Inês. Segundo eles, as diferenças das fibras musculares e da disponibilidade de glicogênio no músculo entre os grupos genéticos de ovinos são as principais causas para a redução de pH. Sañudo et al. (1996) também, relataram que diferenças de pH entre os grupos genéticos ocorrem em função do peso vivo e conseqüente variação do glicogênio presente no músculo.

Os valores de  $pH_I$  e  $pH_F$  da carne dos grupos genéticos avaliados neste trabalho estão em conformidade com os valores normais da carne ovina de acordo com informações da literatura científica (Rota et al., 2004; Almeida et al., 2004; Pinheiro, 2006).

As medidas realizadas na carcaça permitem predizer características que proporcionem melhores porcentagens de músculo, rendimento, conformação e proporção de cortes desejáveis para a indústria da carne gerando agregação de valor, importante aspecto para a rentabilidade dos sistemas de produção de ovinos (Murta et al., 2009). Para as medidas realizadas na carcaça fria dos cordeiros experimentais, foram observadas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para perímetro de pernil, comprimento de pernil e comprimento interno da carcaça (Tabela 5). Souza et al. (2010) avaliando níveis crescentes de suplemento concentrado fornecidos para ovinos Santa Inês criados em pastagens cultivada de Tifton 85 verificaram maior perímetro de pernil quando a suplementação foi feita em 1,33% do peso corporal, similar ao fornecimento de concentrado aqui utilizado (1,4% do peso corporal). Em relação ao comprimento de pernil e comprimento interno da carcaça, pode-se inferir que os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD foram favorecidos nesse sentido em virtude de serem animais maiores, compridos e pernaltas (ARCO 2010) em relação aos animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD. Osório et al. (1995) relataram que são grandes as diferenças nas medidas da carcaça fria (comprimento de perna, o comprimento interno e os índices de compactidade) considerando-se diferentes grupos genéticos com mesmo peso de carcaça.

A quantidade de carne por área da carcaça pode ser mensurada pelo índice de compactidade (Gualda 2011). A semelhança estatística ( $P > 0,05$ ) deste parâmetro para os grupos genéticos estudados indica que não houve efeito que implicasse em redução dessa distribuição de carne por área.

Tabela 5. Medidas morfométricas da carcaça fria dos cordeiros

| Variáveis                        | Genótipo      |               | Teste F | Erro Padrão da Média |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------|----------------------|
|                                  | ½ SI x ½ SPRD | ½ SO x ½ SPRD |         |                      |
| Perímetro torácico               | 69,1          | 67,0          | ns†     | 6,5497               |
| Perímetro de pernil              | 18,3          | 17,0          | 0,02‡   | 0,8068               |
| Comprimento de pernil            | 35,1          | 33,1          | <0,01   | 1,5568               |
| Comprimento interno              | 57,4          | 51,3          | <0,01   | 7,6292               |
| Índice de Compacidade da carcaça | 0,21          | 0,23          | Ns      | 0,0003               |

\*1/2 SI x ½ SPRD=1/2 Santa Inês x ½ Sem Padrão Racial Definido; ½ SO x ½ SPRD= ½ Somalis Brasileira x ½ Sem Padrão Racial Definido; ‡Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa; Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa pelo teste F; †não significativo; CV(%)= coeficiente de variação.

Tarouco et al. (2003) relataram que as avaliações das medidas da carcaça fria permitem a padronização e a obtenção de animais que atendam às diferentes demandas, de modo a servirem como ferramenta aos sistemas de comercialização baseados no rendimento da porção comestível da carcaça. Contudo essas medidas isoladamente não podem definir as características da carcaça, pois permitem apenas a predição de algumas características produtivas tais como peso, rendimento e conformação da carcaça, assim como também os rendimentos dos cortes comerciais (Pinheiro et al., 2007).

Para os pesos e rendimentos dos cortes comerciais, foi observada diferença ( $P < 0,05$ ) entre os grupos genéticos apenas para o corte serrote (Tabela 6), cujo valor médio foi de 1,500 kg para os cordeiros ½ SI x ½ SPRD. Segundo Almeida (2011) o serrote é um corte realizado na região do flanco até a articulação sob a para dianteira, separando a porção ventral das costelas. Nesse sentido, provavelmente o maior comprimento interno da carcaça dos animais ½ SI x ½ SPRD favoreceu esse tipo de corte (Tabelas 5 e 6).

Tabela 6. Pesos e rendimentos dos cortes comerciais da carcaça dos cordeiros experimentais

| Peso dos cortes           | Genótipos                  |                            | Teste F | Erro Padrão da Média |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------|
|                           | ½ SI x ½ SPRD <sup>‡</sup> | ½ SO x ½ SPRD <sup>‡</sup> |         |                      |
| Cortes de primeira        |                            |                            |         |                      |
| Pernil (kg)               | 1,900                      | 1,900                      | ns      | 0,0445               |
| Lombo (kg)                | 0,598                      | 0,626                      | ns      | 0,0035               |
| Corte de segunda          |                            |                            |         |                      |
| Paleta (kg)               | 1,000                      | 0,900                      | ns      | 0,0329               |
| Cortes de terceira        |                            |                            |         |                      |
| Costela (kg)              | 0,577                      | 0,581                      | Ns      | 0,0079               |
| Pescoço (kg)              | 0,359                      | 0,426                      | ns      | 0,0061               |
| Serrote (kg)              | 1,500                      | 1,300                      | 0,03*   | 0,0338               |
| Rendimento dos cortes (%) |                            |                            |         |                      |
| Cortes de primeira        |                            |                            |         |                      |
| Pernil                    | 15,7                       | 15,8                       | ns      | 0,5049               |
| Lombo                     | 5,0                        | 5,3                        | ns      | 0,2846               |
| Corte de segunda          |                            |                            |         |                      |
| Paleta                    | 8,3                        | 7,9                        | ns      | 1,3225               |
| Cortes de terceira        |                            |                            |         |                      |
| Costela                   | 4,8                        | 4,8                        | ns      | 0,3345               |
| Pescoço                   | 3,0                        | 3,7                        | ns      | 0,7200               |
| Serrote                   | 12,7                       | 11,0                       | 0,01*   | 1,0493               |

<sup>‡</sup>1/2 SI x ½ SPRD=1/2 Santa Inês x ½ Sem Padrão Racial Definido; ½ SO x ½ SPRD= ½ Somalis Brasileira x ½ Sem Padrão Racial Definido \* Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa pelo teste F; † não significativo; CV(%)= coeficiente de variação.

A semelhança ( $P > 0,05$ ) verificada para os demais cortes entre os grupamentos genéticos avaliados, de acordo com Osório (2002), deve-se ao fato das próprias carcaças de modo geral apresentarem pesos semelhantes e regiões do corpo em proporções similares (Tabelas 4, 5 e 6).

Agrupando os cortes, considerando a sua proporcionalidade em relação ao peso da carcaça fria, obteve-se a seguinte ordem: pernil > serrote > paleta > lombo > costela > pescoço (Tabela 6). Verifica-se, portanto, que pernil e serrote têm maior importância no rendimento da carcaça, por apresentarem maiores percentuais em relação aos demais cortes comerciais em ambos os grupos genéticos avaliados.

Para os não-componentes da carcaça entre os genótipos estudados, foram verificadas diferenças ( $P < 0,05$ ) para pulmão e traqueia, fígado, rins, cabeça e patas (Tabela 7 e 8). Segundo Osório et al. (2002) e Maior Júnior et al. (2008), para melhor valoração dos não-componentes da carcaça, o grupo genético deve ser considerado, pois

influencia os resultados medidos por causa das diferenças de maturidade das raças e o tamanho do animal. Nesse sentido, o grupamento  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD foi favorecido com maiores proporções de não-componentes da carcaça em relação ao grupamento  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD. Os não-componentes da carcaça constituem fonte adicional, inclusive fazendo parte da culinária e alimentação das populações humanas, notadamente no Nordeste Brasileiro (Silva Sobrinho et al., 2003).

Tabela 7. Pesos dos não-componentes da carcaça e do conteúdo do trato gastrintestinal (CTGI) dos cordeiros

| Variáveis (kg)    | Genótipo   |  | Teste F | Erro Médio Padrão |
|-------------------|--|--|---------|-------------------|
|                   | $\frac{1}{2}$ SI x $\frac{1}{2}$ SPRD <sup>¥</sup> | $\frac{1}{2}$ SO x $\frac{1}{2}$ SPRD <sup>¥</sup> |         |                   |
| Vesícula          | 0,030  | 0,018  | 0,03    | §                 |
| Sangue            | 1,246  | 1,178  | ns†     | 0,0216            |
| Pele              | 2,380  | 2,390  | Ns      | 0,0984            |
| Pulmão e traqueia | 0,650  | 0,501  | 0,004*  | 0,0064            |
| Coração           | 0,112  | 0,97   | Ns      | 0,0005            |
| Fígado            | 0,354  | 0,300  | 0,02    | 0,0017            |
| Rins              | 0,076  | 0,062  | 0,02    | 0,0001            |
| Cabeça            | 1,167  | 1,019  | 0,03    | 0,0142            |
| Patas             | 0,707  | 0,537  | 0,001   | 0,0049            |
| Testículos        | 0,337  | 0,314  | Ns      | 0,0035            |
| CTGI              | 7,113  | 7,019  | Ns      | 0,9423            |

<sup>¥</sup> $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD= $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  Sem Padrão Racial Definido;  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD=  $\frac{1}{2}$  Somalis Brasileira x  $\frac{1}{2}$  Sem Padrão Racial Definido \*Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa pelo teste F; †não significativo.

Tabela 8. Rendimentos dos não-componentes da carcaça e do conteúdo do trato gastrintestinal (CTGI) dos cordeiros

| Variáveis             | Genótipos                  |                            | Teste F | Erro Padrão da Média |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------|
|                       | ½ SI x ½ SPRD <sup>‡</sup> | ½ SO x ½ SPRD <sup>‡</sup> |         |                      |
| Vesícula              | 0,115                      | 0,070                      | Ns      | 0,0012               |
| Sangue                | 4,798                      | 4,663                      | Ns      | 0,3034               |
| Pele (kg)             | 9,107                      | 9,464                      | Ns      | 0,7684               |
| Pulmão e traqueia (g) | 2,498                      | 1,971                      | 0,03    | 0,0767               |
| Coração (g)           | 0,435                      | 0,385                      | Ns      | 0,0077               |
| Fígado (g)            | 1,357                      | 1,188                      | 0,04    | 0,0091               |
| Rins (g)              | 0,289                      | 0,242                      | 0,005   | 0,0004               |
| Cabeça (kg)           | 4,51                       | 4,04                       | Ns      | 0,1772               |
| Patas (g)             | 2,73                       | 2,12                       | 0,005   | 0,0595               |
| Testículos (g)        | 1,29                       | 1,23                       | Ns      | 0,0307               |
| CTGI (kg)             | 27,22                      | 27,75                      | Ns      | 6,4110               |

<sup>‡</sup>1/2 SI x ½ SPRD=1/2 Santa Inês x ½ Sem Padrão Racial Definido; ½ SO x ½ SPRD= ½ Somalis Brasileira x ½ Sem Padrão Racial Definido \*Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa pelo teste F; †não significativo.

Verificando os resultados dos não-componentes da carcaça (Tabela 7), é possível observar as importantes participações do conteúdo gastrintestinal (27,49%) e da pele (9,28%), valores que corroboram com Siqueira et al. (2001), que verificaram que esses componentes apresentam expressivo valor numérico quando em relação aos demais não-componentes da carcaça destacando a pele como fator de agregação de valor ao peso final do animal, conforme o interesse do mercado no beneficiamento deste subproduto.

Para a avaliação subjetiva da carne deste estudo foi verificado efeito significativo ( $P < 0,05$ ) entre os grupos genéticos avaliados para o grau de marmoreio e distribuição do marmoreio, em que os cordeiros ½ SO x ½ SPRD tiveram valores superiores aos animais ½ SI x ½ SPRD (Tabela 9). De acordo com Rota et al. (2006) existe uma relação entre as variáveis grau de marmoreio e gordura de cobertura indicando que com o aumento da gordura de cobertura há incremento da gordura intramuscular (marmoreio). Relação esta verificada neste estudo, em que os animais ½ SO x ½ SPRD

apresentaram valores de gordura de cobertura superior aos animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD assim como também o grau de marmoreio da carne.

Quanto ao grau de marmoreio, pode-se inferir que os animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD apresentaram marmoreio intermediário, já para os cordeiros  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD sendo como quase inexistente, indicando possivelmente que os cordeiros  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD tem uma carne mais macia que os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD, uma vez que o teor de gordura de marmoreio influencia a dureza da carne.

Tabela 9. Características subjetivas da carcaça dos ovinos experimentais

| Variáveis | Genótipo   |  | Teste F         | Erro Padrão da Média |
|-----------|--|--|-----------------|----------------------|
|           | $\frac{1}{2}$ SI x $\frac{1}{2}$ SPRD <sup>‡</sup> | $\frac{1}{2}$ SO x $\frac{1}{2}$ SPRD <sup>‡</sup> |                 |                      |
| MamG*     | 2,1  | 3,6  | <0,01           | 0,1818               |
| DistG     | 1,0  | 2,9  | <0,01           | 0,0625               |
| TextG     | 2,6  | 2,5  | Ns <sup>†</sup> | 0,6079               |
| TextC     | 2,37   | 2,75   | Ns              | 0,2443               |
| Cor       | 4,1  | 4,3  | Ns              | 0,1136               |

\*MamG=quantidade de marmoreio de gordura; DistG=distribuição da gordura de marmoreio; TextG=textura da gordura de marmoreio; TextC=textura da carne e Cor= cor da carne; <sup>‡</sup> $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD= $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  Sem Padrão Racial Definido;  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD=  $\frac{1}{2}$  Somalis Brasileira x  $\frac{1}{2}$  Sem Padrão Racial Definido \*Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa pelo teste F; <sup>†</sup>não significativo.

A análise de composição centesimal é a ferramenta utilizada para descrever o valor nutricional de um alimento através da identificação dos teores de umidade, lipídios, proteína e cinzas. Entre os cortes, o pernil é considerado o corte mais nobre das carcaças ovinas, por encontrar-se nela o maior acúmulo de massas musculares (Monteiro et al., 1999). Assim, a composição centesimal deste corte é característica de grande importância para a predição da qualidade nutricional da carcaça como um todo.

Em relação à composição centesimal do pernil dos cordeiros experimentais (Tabela 8), foi verificada diferença entre os grupos genéticos avaliados apenas para o teor de lipídios ( $P < 0,05$ ), sendo superior para os animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD (2,0) quando em relação aos animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD (1,2). Diferença essa que acompanha o observado em termos de espessura gordura subcutânea e grau de marmoreio da carne (Tabelas 4 e 9). Santos (2009) também verificou menor teor de lipídios para os animais Santa Inês em relação aos animais Santa Inês x Dorper e SPRD. Garcia et al. (2003) relataram que a conformação e a composição da carcaça devem ser consideradas, uma vez que influenciam na qualidade da carne. Moreno (2011) enfatizou que o grupo

genético tem maior influência sobre o teor de lipídios da carne do que sobre a umidade, proteína e cinzas, fator este que pôde ser verificado no neste estudo (Tabela 10).

Tabela 10. Composição centesimal da carne dos cordeiros

| Variáveis | Genótipo                   |                            | Teste F | Erro Padrão da Média |
|-----------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------|
|           | ½ SI x ½ SPRD <sup>‡</sup> | ½ SO x ½ SPRD <sup>‡</sup> |         |                      |
| Umidade   | 74,5                       | 74,6                       | ns†     | 0,8581               |
| Cinzas    | 4,5                        | 4,5                        | Ns      | 0,0325               |
| Proteínas | 25,4                       | 25,5                       | Ns      | 0,8603               |
| Lipídios  | 1,2                        | 2,0                        | 0,01*   | 0,1506               |

<sup>‡</sup>½ SI x ½ SPRD=½ sangue Santa Inês x ½ sangue Sem Padrão Racial Definido; ½ SO x ½ SPRD= ½ sangue Somalis Brasileira x ½ sangue Sem Padrão Racial Definido \*Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa; †não significativo

Segundo Madruga et al. (2008), a composição química da carne ovina apresenta valores médios de 73% de umidade, 23% de proteína, 4% de lipídios, valores esses próximos aos encontrados neste trabalho com exceção dos teores de lipídios que foram inferiores. Os resultados observados neste trabalho para composição centesimal estão próximos aos encontrados na literatura (Costa et al., 2009; Madruga et al., 2005; Zeola et al., 2004) e indicam que a carne é de boa qualidade nutricional.

Observando o perfil de ácidos graxos da carne avaliada, não foi observado efeito ( $P>0,05$ ) para os ácidos graxos e seus somatórios por grau de saturação, exceto para o ácido linoleico conjugado (CLA-C18:2;c9t11) e consequente somatório dos ácidos graxos poli-insaturados (Tabela 11).

A dose ideal de CLA para o consumo humano é de 1 g/dia (para adultos), sendo que a concentração de CLA na carne de ovinos varia de 5,1 a 14,9 mg/g (Bessa et al., 2000), portanto, com concentrações próximas aos níveis recomendados para o consumo humano. Embora tenha sido observada diferença ( $P<0,05$ ) nas concentrações de CLA entre os grupos genéticos avaliados (Tabela 11), os valores de 0,77 mg/g e 0,31 mg/g para os animais ½ SI x ½ SPRD e ½ SO x ½ SPRD respectivamente, estão dentro dos valores recomendados para o consumo humano.

Tabela 11. Composição dos ácidos graxos da carne dos cordeiros

| Variáveis (%)         | Genótipos                  |                            | Teste F | Coeficiente de variação |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|---------|-------------------------|
|                       | ½ SI x ½ SPRD <sup>‡</sup> | ½ SO x ½ SPRD <sup>‡</sup> |         |                         |
| C10:0 Cáprico         | 0,51                       | 0,58                       | ns†     | 1,8931                  |
| C12:0 Láurico         | 0,69                       | 0,67                       | Ns      | 10,3726                 |
| C14:0 Mirístico       | 6,00                       | 5,87                       | Ns      | 2,0849                  |
| C14:1 Miristoléico    | 0,15                       | 0,19                       | Ns      | 0,0022                  |
| C15:0 Pentadecílico   | 0,71                       | 0,58                       | Ns      | 0,0369                  |
| C16:0 Palmítico       | 32,60                      | 34,70                      | Ns      | 7,3220                  |
| C16:1 Palmitoléico    | 1,91                       | 2,35                       | Ns      | 0,1685                  |
| C17:0 Heptadecanóico  | 1,03                       | 0,95                       | Ns      | 0,0326                  |
| C18:0 Esteárico       | 12,99                      | 12,63                      | Ns      | 1,2968                  |
| C18:1 Oléico          | 32,02                      | 35,67                      | Ns      | 26,5579                 |
| C18:2 Linoléico       | 3,83                       | 3,00                       | Ns      | 1,3319                  |
| C18:2c9t11 (CLA)      | 0,77                       | 0,31                       | 0,04    | 0,1705                  |
| C18:3 Linolênico      | 0,42                       | 0,29                       | Ns      | 0,0155                  |
| C20:0 Araquidônico    | 1,10                       | 0,83                       | Ns      | 0,1255                  |
| AGS                   | 55,64                      | 56,81                      | Ns      | 25,9147                 |
| AGM                   | 34,08                      | 38,20                      | Ns      | 30,7313                 |
| AGP                   | 5,02                       | 3,60                       | 0,03    | 1,3779                  |
| AGI                   | 39,10                      | 41,80                      | Ns      | 31,3194                 |
| AGD                   | 52,09                      | 54,43                      | Ns      | 34,5515                 |
| AGP:AGS               | 0,09                       | 0,06                       | 0,04    | 0,0004                  |
| AGM:AGS               | 0,16                       | 0,09                       | 0,01    | 0,0019                  |
| ω3: ω6                | 10,64                      | 10,43                      | Ns      | 11,3574                 |
| IA                    | 1,59                       | 1,42                       | Ns      | 0,2549                  |
| (C18:0 + C16:0)/C16:0 | 1,39                       | 1,40                       | Ns      | 0,0387                  |

<sup>‡</sup>1/2 SI x ½ SPRD=1/2 sangue Santa Inês x ½ sangue Sem Padrão Racial Definido; ½ SO x ½ SPRD= ½ sangue Somalis Brasileira x ½ sangue Sem Padrão Racial Definido. Somatório dos ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM), poliinsaturados (AGP) e insaturados (AGI); Ácidos Graxos Desejáveis = (AGM + AGP + C18:0); Índice de Aterogenicidade = [(C12:0 + (4 × C14:0) + C16:0)]/soma dos insaturados. \*Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa; † não significativo.

É importante salientar que nem todos os ácidos graxos saturados são considerados hipercolesterolêmicos (que aumentam os níveis do colesterol ruim – LDL). French et al. (2003) relataram que o ácido graxo mais indesejável pelo seu efeito

hipercolesterolêmicos seria o mirístico (C14:0), o qual no presente estudo representou apenas 7,5% do total dos ácidos graxos na carne. Já o ácido palmítico (C16:0) que apresentou média de 29,4% é citado como o de menor efeito hipercolesterolêmico (Freitas, 2006). No caso do ácido esteárico (C18:0), média de 17,7% do total dos ácidos graxos na carne, o mesmo tem efeito nulo, pois se transforma em ácido oléico (C18:1) no organismo (Sinclair, 1993), não influenciando nos níveis sanguíneos de colesterol.

Entretanto, a relação AGPI:AGS na carne dos cordeiros deste trabalho (0,06 e 0,09) para os cordeiros  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD respectivamente, ficaram abaixo do valor ideal (0,40), recomendado pelo Departamento de Saúde do Reino Unido para um alimento ser considerado saudável (Wood et al., 2003), uma vez que na carne de ruminantes esta relação geralmente é baixa, em torno de 0,1 (Scollan et al., 2001), variando de 0,06 a 0,15 em função do processo de biohidrogenação dos ácidos graxos poliinsaturados no rúmen pela ação de microrganismos (French et al., 2000).

Quanto para relação (C18:0 + C18:1) : C16:0, Banskalieva et al. (2000) argumentaram que esta relação descreve os possíveis efeitos benéficos dos lipídios encontrados nas carnes vermelhas, com valores de 2,1 a 2,8% para carne ovina. Considerando a variação apresentada por estes autores, observou-se que os valores da relação (C18:0 + C18:1) : C16:0 neste trabalho foram menores que os valores reportados, que variaram de 0,92 a 1,71%.

O valor médio encontrado para o índice de aterogenicidade (IA) para os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD foi de 1,59 e para os animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD foi de 1,42. Esses índices relacionam os ácidos pró e anti-aterogênicos e indicam o potencial de estímulo à agregação plaquetária, ou seja, quanto menor o valor de IA, maior a quantidade de ácidos graxos anti-aterogênicos presentes nas gorduras e, conseqüentemente, maior o potencial de prevenção ao aparecimento de doenças coronárias.

Foi verificado efeito significativo para à análise sensorial da carne (*Lombo-Longissimus dorsi*) apenas para cor (Tabela 12).

Tabela 12. Valores médios dos atributos sensoriais da carne de ovinos

| Variáveis  | Genótipo                   |                                 | Teste F | Erro Padrão da Média |
|------------|----------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|
|            | ½ SI x ½ SPRD <sup>‡</sup> | ½ Somalis x ½ SPRD <sup>‡</sup> |         |                      |
| Dureza     | 3,37                       | 3,21                            | ns†     | 1,855                |
| Suculência | 4,92                       | 5,12                            | Ns      | 0,9407               |
| Sabor      | 5,51                       | 5,68                            | Ns      | 1,2795               |
| Cor        | 4,85                       | 5,70                            | 0,009   | 1,9510               |
| Aroma      | 5,15                       | 4,92                            | Ns      | 1,4476               |
| Aceitação  | 5,89                       | 6,06                            | Ns      | 1,3882               |
| Global     |                            |                                 |         |                      |

<sup>‡</sup>1/2 SI x ½ SPRD=1/2 Santa Inês x ½ Sem Padrão Racial Definido; ½ SO x ½ SPRD= ½ Somalis Brasileira x ½ Sem Padrão Racial Definido. †não significativo; valores ancorados em 1= pouco e 9= muito. Valores ancorados em 1= pouco e 9=muito.

A partir dos valores obtidos neste trabalho, é possível classificar a carne oriunda dos cruzamentos entre ½ SI x ½ SPRD e ½ SO x ½ SPRD como ligeiramente dura, uma vez que a escala sensorial utilizada atribui ao valor 1 uma indicação de pouca dureza e os dois genótipos apresentaram valores de 3,65 e 3,31, respectivamente. Esse resultado favorece aos dois genótipos, já que fatores como dureza, maciez, suculência e sabor da carne influenciam a reação do consumidor em gostar ou não da carne e os resultados aqui encontrados foram positivos quanto a aceitação global.

Martinez-Cerezo et al. (2005) e Teixeira et al. (2005), ao avaliarem a qualidade da carne de cordeiros, não verificaram influência da raça sobre o atributo sabor, o que concorda com os dados desta pesquisa. Segundo Priolo et al. (2002) e Fisher et al. (2000), a carne de cordeiros criados em confinamento, apresenta-se macia e suculenta, qualidade que pode ser relacionada ao incremento no teor de gordura encontrado nessas carnes, o que também concorda com o resultado deste experimento principalmente para os animais ½ SO x ½ SPRD. De modo geral, a carne de ovinos ½ SI x ½ SPRD e ½ SO e ½ SPRD segundo à análise sensorial, teve ótima aceitação.

## CONCLUSÕES

Visando a produção de carne em sistema de confinamento, os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD foram superiores aos animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD quanto ao ganho de peso e também quanto a maior produção de carne magra. Apesar de se ter maior gasto energético para produção de gordura quando em relação à carne (proteína), a maior ou menor quantidade de gordura depositada na carcaça é de preferencia do consumidor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC-Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. 15th ed. Arlington: AOAC, 1990.
- ARCO – Associação Brasileira de Criação de Ovinos. **Padrões raciais**. 2010  
Disponível em:<[http://www.arcoovinos.com.br/racas\\_links/somalis\\_brasileira.htm](http://www.arcoovinos.com.br/racas_links/somalis_brasileira.htm) >.  
Acesso em: 05 Fevereiro. 2013.
- ALCALDE, M.J. **Producción de carne em la raza Merina**: crecimiento y calidad de la canal. 1990. 192 f. Tese (Licenciatura) – Facultad de veterinária, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España, 1990.
- ALMEIDA, H. **Cortes comerciais e uso gastronômico da carne ovina**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2011, 6 p.
- ALMEIDA JR., G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Qualidade da carne de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.4, p.1039-1047, 2004.
- BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOETSCH, A. L. Fatty acid composition of goat muscles and fat depots: a review. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 37, n. 3, p. 255-268, 2000.
- BASONI, V. S. **Dietas com diferentes fontes de fibra para genótipos ovinos**. 2011. 166 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.
- Bessa R.J.B., Santos-Silva J., Ribeiro J.M.R., et al. 2000. Reticulo-rumen biohydrogenation and the enrichment of ruminant edible products with linoleic acid conjugated isomers. **Livestock Production Science**. 63: 201-211.
- BRESSAN, C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O.; LEMOS, A.L.S.C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.3, p.293-303, 2001.

- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology** 37, 911 ± 917, 1959.
- BLANKSON H.; STAKKESTAD, J.A.; FAGERTUN, H.; THOM, E.; WADSTEIN, J.; GUDMUNDTSEN, O. Conjugated linoleic acid reduces body fat mass in overweight and obese humans. **Journal of Nutrition**, v.130, p.2943-2948, 2000.
- BOLTE, M.R.; HESS, B.W.; MEANS, W.J.; MOSS, G.E.; RULE, D.C. Feeding lambs high-oleate or high- linoleate safflower seeds differentially influences carcass fatty acid composition. **Journal Animal Science**, v.80, p.609-616, 2002.
- CARTAXO, F. Q.; CÉZAR, M. F.; SOUZA, W. H.; NETO, S. G.; FILHO, J. M. P.; CUNHA, M. G. G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.697-704, 2009.
- CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J. et al. Desempenho e avaliação econômica da alimentação de cordeiros confinados com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado. *Ciência Rural*, v.37, n.5, p.1411-1417, 2007.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. DE. **Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa, PB. Simpósios. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. p. 649-678.
- CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas, obtenção, avaliação, classificação.** João Pessoa: Agropecuária Tropical, 2007. 147p.
- FISHER, A.V.; ENSER, M.; RICHARDSON, R.L. WOOD, J.D.; NUTE, G.R.; KURT, E.; SINCLAIR, L.A.; WILKINSON, R.G. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed x production systems. **Meat Science**, v.55, p.141- 147, 2000.

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

FREITAS, A.K. **Características da carcaça, da carne e perfil dos ácidos graxos de novilhos Nelore inteiros ou castrados em duas idades**. 2006. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

FRENCH, P.; STANTON, C.; LAWLESS, F. et al. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage or concentrate based diets. **Journal of Animal Science**, v.78, n.5, p.2849-2855, 2000.

FRENCH, P.; O’RIORDAN, E.G.; MONAHAN, F.J.; CAFFREY, P.F.; MOLONEY, A.P. Fatty acid composition of intra-muscular triacylglycerols of steers fed autumn grass and concentrates. **Livestock Production Science**, v. 81, p. 307–317, 2003.

GUALDA, T. P. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros com três espessuras de gordura subcutânea**. 2011. 46 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade estadual de Maringá, Maringá. 2011.

GARCIA, C. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G. Níveis de energia no desempenho e característica da carcaça de cordeiros alimentados em *creep-feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1371-1379, 2003.

GURTLER, H.; KETZ, H.A.; SCHRODER, L. et al. *Fisiologia Veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987. 612p.

HARESIGN, W. **Producción ovina**. México: AGT Editor, 1989. 592 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa pecuária municipal**. 2010. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 04 fev. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DE CEARÁ – IPECE. 2012. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/>. Acesso e, 05 fev. 2013.

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, n.1, p.309-315, 2005.

MADRUGA, M.S.; VIEIRA, T.R.L.; CUNHA, M.G.G. et al. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1496-1502, 2008.

MADRUGA, M.S.; REZER, J.S.; PEDROSA, N.A.; MELO, H.M.G. Caracterização química e microbiológica de vísceras caprinas destinadas ao preparo de buchada e picado. **Revista Nacional da Carne**, v.27, n.316, p.37-45, 2003.

MAIOR JÚNIOR et al. Rendimento e características dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com rações baseadas em cana-de-açúcar e uréia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Vol. 9, No 3 (2008).

MARINOVA, P.; BANSKALIEVA, V.; ALEXANDROV, S.; TZVETKOVA, V.; STANCHEV, H. Carcass composition and meat quality of kids fed sunflower oil supplemented diet. **Small Ruminant Research**, v.42, p.219-227, 2001.

MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B., OLLETA, J.L. Breed slaughter weight and ageing time effects on consumer appraisal of three muscles of lamb. **Meat Science**, v.69, p.795-805, 2005.

- MARTINS, R. C. 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, 2000. 29 p. (Boletim de Pesquisa, 21).
- MONTEIRO, A.L.G.; NERES, M.A.; GARCIA, C.A. et al. 2000. Avaliação da compacidade e da composição tecidual das carcaças de cordeiros alimentados em creep feeding. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...**Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia/ CD ROM.
- MONTEIRO, A.L.G; GARCIA, C.A.; NERES, M.A.; PRADO, O.R. Pesos e rendimentos dos cortes e órgãos de cordeiros confinados alimentados com polpa cítrica. **Revista Unimar Ciências**, Marília, v.8, n.1, p.97-100, 1999.
- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; JAUME, C. M. O uso da condição corporal visando máxima eficiência produtiva dos ovinos. Comunicado técnico 57. Bagé-RS: Embrapa, 2005.
- MORENO, G.M.B.; BUZZULINI, C.; BORBA, H.; COSTA, A.J.; LIMA, T.M.A.; DOURADO, J.F.B. 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, n.3, p.630-640, 2011.
- MURTA, R.M.; CHAVES, M. A.; SILVA, F.V. et al. Ganho em peso e características da carcaça de ovinos confinados alimentados com bagaço de cana hidrolisado com óxido de cálcio. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v.10, n.2, p. 438-445, 2009.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requeriments of Small Ruminants**. 1.ed. Washington, DC, USA: National Academy Press, 2007. 362p.
- OKEUDO, N.J.; MOSS, B.W. Interrelationships amongst carcass and meat quality characteristics of sheep. **Meat Science**, v.69, p.1-8, 2005.

- OLIVEIRA, M.V.M.; PEREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F. et al. Desempenho de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês, terminados em confinamento recebendo dejetos de suínos como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1391-1396, 2003.
- OSÓRIO, J.C.S., OSÓRIO, M.T.M., MENDONÇA, G., PEREIRA, P.H., FARIA, H.V., OLIVEIRA, N.M. Morfologia e características produtivas e comerciais em cordeiros Corriedale castrados e não castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n.2, p.211-214, 2005a.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça**. Pelotas, 2003. 73p.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N. M.; SIEWERDT, L. *Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças*. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2002. 196 p.
- OSÓRIO, J.C.S.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; GUERREIRO, J.L.V.; JARDIM, P.O.C. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos Polwarth e cruzas Texel x Polwarth. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p.139-143, 1995.
- PEREIRA FILHO, J. M.; DANTAS, A. F.; SILVA, A. M. A.; SANTOS, E. M.; ANDRADE, I. S.; MELO, D. A.; LIMA, A. B.; BORBUREMA, J. B. Características da carcaça de cordeiros Santa Inês em regime de pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42°, 2005, Goiânia-GO. **Anais...** Goiânia, GO, CD-ROM, 2005.
- PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; ANDRADE, E.N. Características quantitativas da carcaça de ovinos de diferentes categorias. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.4, p.939-948, 2009.

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MARQUES, C.A.T.; YAMAMOTO, S.M. Biometria in vivo e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos de Zootecnia**, v.56, n.216, p.955-958, 2007.

PINHEIRO, R. S. B. **Aspectos quantitativos da carcaça e qualitativos da carne de ovinos de diferentes categorias**. 2006. 106 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

PRIOLO, A.; MICOLA, D.; AGABRIELA, J. et al. Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. **Meat Science**, n.62, p.179-185, 2002.

RODRIGUES, G. H.; SUSIN, I.; PIRES, A. V. MENDES, C. Q.; URANO, F. S.; CASTILLO, C. J. C. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1869-1875, 2008.

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

ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, M.M.; WIEGAND, M.M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.6, p.2397-2405, 2006.

SANTOS, J.R.S.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A. et al. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2499-2505, 2009.

- SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: Encontro Mineiro de Ovinocultura, 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: GAO, p.149-168, 2000.
- SAÑUDO, C.; SANTOLARIA, M.P.; MARIA, G.A. et al. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production systems. **Meat Science**, v.42, n.2, p.195-202, 1996.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. *Calidad de la canal em la espécie ovina*. **Ovino**, v. 3, n. 1, p. 127-153, 1986.
- SCOLLAN, N.; CHOI, N.; KURT, E. et al. Manipulating the fatty acid composition of muscle and adipose tissue in beef cattle. *British Journal of Nutrition*, v.85, p.115-124, 2001.
- SINCLAIR, A.J. Dietary fat and cardiovascular disease: the significance of recent developments for the food industry. **Food Australia**, v.45, p226, 1993.
- SILVA SOBRINHO, A.G. ; YAMAMOTO, S.M. ; VIDOTTI, R.M. ; HOMEM JUNIOR, A.C. ; PINHEIRO, R.S.B. . **Carcass yield and loin tissue composition of lambs feedlot fattened with diets containing fish residue silage**. In: 57 th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 2006, Antalya, Turquia. Book of Abstracts of the 57 th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Antalya, Turquia: European Association for Animal Production, 2006. v. 12. p. 213-213.
- SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de ovinos**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 302p.
- SILVA,D.J.; QUEIROZ,A.C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 2002, 235p.

- SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000.
- SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S.; Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos de cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 1299- 1307, 2001.
- SOUSA, W.H.; CÉZAR, M.F.; CUNHA, M.G.G. Estratégias de cruzamento para produção de caprinos e ovinos de corte: Uma experiência da Emepa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, 2006. p.338-384.
- SOUZA, S. A.; VOLTOLINI, T.V.; PEREIRA, L.G.R. et al. Desempenho produtivo e parâmetros de carcaça de cordeiros mantidos em pastos irrigados e suplementados com doses crescentes de concentrado. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, v. 32, n. 3, p. 323-329, 2010.
- SOUZA, P.P.S.; SIQUEIRA, E.R.; MAESTÁ, S.A. Ganho de peso, característica da carcaça e dos demais componentes corporais de cordeiros confinados, alimentados com distintos teores de uréia. **Ciência Rural**, v.34, n.4, p.1185-1190, 2004.
- STONE, H.; SIDEL, J.L.; OLIVER, S.; WOOLSEY, A., SINGLETON, R.C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**. v.28, n.11, p. 24 – 34, 1974.
- TAROUCO, J.U. Métodos de avaliação corporal in vivo para estimar o mérito da carcaça ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p.443-449.
- TEIXEIRA, A.; BATISTA, S.; DELFA, A.R.; CADAVEZ, B.V. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight **Meat Science** v.71, p.530–536, 2005.

- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- YAMAMOTO, S.M.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A. et al. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Cienc. Rural**. v.34 n.6. Santa Maria. nov./dez. 2004.
- WACHIRA, A.M.; SINCLAIR, L.A.; WILKINSON, R.G. et al. Effects of dietary fat source and breed on the carcass composition, n-3 polyunsaturated fatty acid and conjugated linoleic acid content of sheep meat and adipose tissue. **British Journal of Nutrition**, v.88, n.6, p.697-709, 2002.
- WOOD, J.D.; RICHARDSON, R.I. ; NUTE, G.R. et al. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science*, v.66, n.1, p.21-32, 2003.
- XENOFONTE, A. R. B.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; MEDEIROS, G. R. Características de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 38, n.2, p.392-398, 2009.
- ZEOLA, N.M.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S.; MARQUES, C.A.T. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dieta com diferentes teores de concentrado. **Ciência Rural**, v.34, n.1, p.253-257, 2004.
- ZUNDT, M; MACEDO, F.A.F.; ASTOLPHI, J.L.L. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas à suplementação alimentar durante a gestação. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.35, n.3, p. 928-935, 2006.

### CAPÍTULO 3

#### AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE CORDEIROS ½ SANTA INÊS X ½ SPRD E ½ SOMALIS X ½ SPRD TERMINADOS EM CONFINAMENTO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

##### RESUMO

Objetivou-se avaliar a viabilidade econômica da terminação em confinamento de 16 cordeiros ½ Santa Inês x ½ SPRD e ½ Somalis x ½ SPRD sob condições de semiárido nordestino brasileiro. A análise econômica foi baseada no cálculo da margem bruta, sendo os custos variáveis e a receita bruta a base para a análise econômica. Os dois tratamentos experimentais geraram dois cenários para a avaliação da viabilidade econômica (Preço de aquisição dos cordeiros de R\$ 3,75 e venda dos cordeiros de R\$ 4,75 para ambos os grupamentos genéticos). A avaliação do resultado econômico revelou que todos os fatores de produção foram remunerados, sendo a terminação de cordeiros ½ SI x ½ SPRD mais rentável principalmente devido ao maior ganho de peso. Nessa condição, o ideal é adquirir os animais quando a faixa de preço estiver com variação percentual de 6,67% para mais ou para menos em relação ao preço de compra e venda dos animais, isto desde que haja diferenças mínima positiva de R\$ 1,00 entre o preço de compra e vendas dos animais e que o preço do quilo do concentrado seja de R\$ 0,68.

**ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the economic viability of finishing 16 ½ Santa Ines and ½ Somalis Brasileira crossbreed lambs under conditions of semi-arid northeastern Brazil. The economic analysis was based on the calculation of gross margin, and variable costs and gross revenues basis for economic analysis. Two experimental treatments generated two scenarios for the evaluation of economic viability (purchase price of lambs of US\$ 1,90\* and the sale of lambs (live weight) of US\$ 2,41 for both genetic groups).

**\*US\$ 1,00 = R\$ 1,57**

## INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro a ovinocultura é considerada uma atividade com relevância econômica e social, contribuindo para geração de alimentos, aumento da renda e inserção social, destacando-se também pela variabilidade de grupos genéticos. Porém, esta atividade ainda se caracteriza pela baixa rentabilidade, principalmente pela predominância da exploração extensiva na maioria dos criatórios e também pela falta do acompanhamento bioeconômico dos rebanhos.

Uma das formas de se aumentar a capacidade produtiva assim como também a rentabilidade do sistema pode ser a utilização do cruzamento de raças produtoras de carne com ovelhas sem padrão racial definido, tendo conseqüentemente como benefício a conjugação das características desejáveis de cada raça.

Diante disso, a avaliação econômica pode ser realizada para estudar propostas de mudanças e adoção de novas tecnologias tornando-se rotina constante na propriedade. Lopes et al. (2004) considera que analisar economicamente uma atividade gera conhecimento para utilização de maneira inteligente e econômica dos fatores de produção e também permite identificar qual o melhor grupo genético a ser utilizado. Entretanto, Sousa Neto (2007) comentou que entre os produtores não é comum a prática do controle contábil, elemento essencial para a tomada de decisão e implementação de estratégias que otimizem a utilização dos insumos para um melhor desempenho produtivo, e também grande parte dos trabalhos não apresenta quais os principais fatores que influenciam o custo e os componentes que exerce maior influência nos custos de produção (Lopes et al. 2004).

Desse modo, a inserção da avaliação econômica no contexto da ovinocultura é imprescindível para a expansão da sua competitividade, tanto no mercado interno, quanto no externo (CALLADO, 2005). De acordo com o mesmo autor, a aplicação de um sistema de custos simplificado para as pequenas, médias e grandes propriedades e a escolha de um grupo genético adequado para terminação em confinamento, permitirá o acompanhamento dos valores e de todas as operações realizadas na propriedade, possibilitando a descoberta das causas para a obtenção de lucro ou prejuízo.

Considerando-se o exposto, objetivou-se com a realização deste trabalho avaliar a viabilidade econômica da terminação em confinamento de cordeiros  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  Somalis x  $\frac{1}{2}$  SPRD sob condições de semiárido nordestino brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a análise de viabilidade econômica, levaram-se em consideração os aspectos de produção descritos no Capítulo 2 desta dissertação. Utilizaram-se os dados de desempenho do referido Capítulo, onde foram utilizados oito cordeiros do grupamento genético ½ Santa Inês x ½ SPRD e oito ½ Somalis Brasileira x ½ SPRD terminados sob confinamento. Optou-se por metodologia adequada ao sistema de produção em pequena propriedade rural, ou seja, buscou-se uma composição de avaliação econômica amparada na literatura de economia e administração rural onde fosse possível retratar a realidade principalmente dos pequenos produtores rurais, favorecendo assim a identificação da real situação econômica do sistema produtivo.

Tendo-se em vista que os custos fixos nos dois tratamentos foram idênticos, consideraram-se para fins de comparação, apenas os custos variáveis. A análise econômica foi baseada no cálculo da margem bruta (MB) na terminação, que consiste na diferença entre a receita bruta (RB) e o custo operacional efetivo (COE) assim tem-se:  $MB = RB - COE$  (Santos et al., 1997). A margem bruta não considerou a infraestrutura montada e os custos fixos. Optou-se por esse tipo de análise levando-se em conta que o produtor já possui a infraestrutura montada (área cercada de 24m<sup>2</sup> para confinamento coletivo, chão batido, comedouros, bebedouros e saleiros disponíveis em quantidade suficiente para atender 16 cordeiros confinados e área coberta de 8m<sup>2</sup>), custos fixos já estabelecidos independente do uso ou não das instalações e dos equipamentos. Os custos variáveis e a receita bruta foram à base para a análise, conforme Paim et al. (2011).

A receita bruta foi gerada a partir da venda dos cordeiros (R\$/kg de peso vivo), enquanto os custos operacionais efetivos compreenderam aqueles referentes à aquisição dos animais (R\$/kg de peso vivo), à alimentação (concentrado, volumoso e sal mineral), gastos com medicamentos, energia e escrituração zootécnica.

Calculou-se a partir dos dados:

- Custo por quilograma de peso vivo produzido = custo operacional efetivo/peso final;
- O Valor gasto com cada cordeiro = custo operacional efetivo/peso final;
- Lucro com cada cordeiro = margem bruta/número de cordeiros.

A pesagem realizada na entrada dos animais ao confinamento serviu para efeito do controle de custo da produção relacionado à quantidade do concentrado e do volumoso fornecidos aos animais, possibilitando através disso estimar quantos quilos de ração foram necessários para cada animal atingir o peso de abate. Além disso, foi possível calcular o custo da alimentação como proporção do custo operacional efetivo frente à receita da venda dos cordeiros, obtendo o resultado final de lucratividade ou não do confinamento.

Para o levantamento dos gastos, fez-se a cotação dos preços dos produtos na cidade de Sobral no período de dezembro de 2011 a janeiro de 2012. Os custos com alimentação foram compostos pelos preços e quantidades fornecidas em matéria natural dos ingredientes dietéticos.

O indicador Benefício/Custo, por sua vez, foi aplicado para mensurar o retorno de cada unidade monetária aplicada na atividade. Quando o valor do quociente B/C foi maior que 1 considerou-se retorno financeiro positivo (investimento viável). Quando o valor do quociente B/C foi menor que 1 considerou-se retorno financeiro negativo (investimento inviável).

Os dois tratamentos experimentais foram comparados em termos de viabilidade econômica. O Preço de aquisição dos cordeiros foi de R\$ 3,75 e venda de (peso vivo) de R\$ 4,75. Estes valores representaram os valores aplicados no município de Sobral-CE no período do ensaio experimental realizado.

- Tratamento 1: Animais  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  SPRD, considerando-se o preço de compra de cordeiros de R\$ 3,75 e de venda de R\$ 4,75/Kg PV;
- Tratamento 2: Animais  $\frac{1}{2}$  Somalis x  $\frac{1}{2}$  SPRD, considerando-se o preço de compra de cordeiros de R\$ 3,75 e de venda de R\$ 4,75/Kg PV;

### **Análise de sensibilidade**

A análise de sensibilidade foi realizada segundo Souza & Clemente (1999), sendo feita a simulação do preço de compra e venda dos cordeiros e o impacto da variação do preço do quilo de cada alimento no custo total do quilo do concentrado, de modo a mensurar a influência destes fatores sobre os indicadores financeiros obtidos no presente estudo. Foram gerados 18 cenários individualizados por grupamento genético ( $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  SPRD e  $\frac{1}{2}$  Somalis Brasileira x  $\frac{1}{2}$  SPRD) considerando-se o exposto:

- Cenário 1: preço de compra de R\$ 3,50 e venda de R\$4,00 dos cordeiros;
- Cenário 2: preço de compra de R\$ 3,50 e venda de R\$4,50 dos cordeiros;
- Cenário 3:preço de compra de R\$ 3,50 e venda de R\$5,00 dos cordeiros;
- Cenário 4:preço de compra de R\$ 3,75 e venda de R\$4,00 dos cordeiros;
- Cenário 5: preço de compra de R\$ 3,75 e venda de R\$4,50 dos cordeiros;
- Cenário 6: preço de compra de R\$ 3,75 e venda de R\$5,00 dos cordeiros;
- Cenário 7: preço de compra de R\$ 4,00 e venda de R\$4,00 dos cordeiros;
- Cenário 8:preço de compra de R\$ 4,00 e venda de R\$4,50 dos cordeiros;
- Cenário 9: preço de compra de R\$ 4,00 e venda de R\$5,00 dos cordeiros;
- Cenário 10: preço do quilo do concentrado R\$ 0,76;
- Cenário 11: preço do quilo do concentrado R\$ 0,75;
- Cenário 12: preço do quilo do concentrado R\$ 0,74;
- Cenário 13: preço do quilo do concentrado R\$ 0,73;
- Cenário 14: preço do quilo do concentrado R\$ 0,72;
- Cenário15: preço do quilo do concentrado R\$ 0,71;
- Cenário 16: preço do quilo do concentrado R\$ 0,70;
- Cenário 17: preço do quilo do concentrado R\$ 0,69;
- Cenário 18: preço do quilo do concentrado R\$ 0,68;

Os resultados econômicos para a análise de sensibilidade foram obtidos e comparados por meio de análises descritivas utilizando planilhas elaboradas no programa Microsoft® Excel® 2010 e agrupados em tabelas, objetivando uma melhor comparação, discussão e apresentação dos mesmos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho e pesos utilizados para realização da análise econômica estão apresentados na Tabela 13.

Tabela 1. Parâmetros de desempenho dos cordeiros experimentais

| Variáveis        | Genótipos      |                | Teste F | Coeficiente de variação (%) |
|------------------|----------------|----------------|---------|-----------------------------|
|                  | ½ SI x ½ SPRD* | ½ SO x ½ SPRD* |         |                             |
| PVI <sup>§</sup> | 19,5           | 19,8           | ns†     | 5,2                         |
| PVF              | 28,4           | 26,9           | Ns      | 8,4                         |
| GPT              | 8,9            | 7,1            | 0,04    | 19,4                        |
| GPMD             | 156            | 124            | 0,04    | 19,4                        |
| CMS <sup>¥</sup> | 992            | 881            | -       | -                           |
| CA <sup>*</sup>  | 6,4            | 7,1            | -       | -                           |

\*1/2 SI x ½ SPRD= ½ sangue Santa Inês x ½ Sem Padrão Racial definido; ½ SO x ½ SPRD= ½ sangue omalis x ½ sangue Sem Padrão Racial definido; <sup>§</sup>PVI=Peso Vivo Inicial (Kg); PVF=Peso Vivo Final (Kg); GPT=Ganho de Peso Total (Kg); GPMD=Ganho de Peso Médio Diário (g); <sup>¥</sup>Consumo de matéria seca médio individual obtido a partir do consumo total do lote; \*Conversão alimentar obtida a partir do consumo de matéria seca obtido a partir do consumo total do lote; \*Valores inferiores a 5% indicam diferença significativa; †não significativo; ‡Dados não paramétricos.

Com o valor de venda dos cordeiros de R\$ 4,75; a receita média (R\$/cabeça) para os cordeiros ½ SI x ½ SPRD foi de R\$ 134,90 (R\$ 92,60 referente ao peso vivo inicial e 42,30 advindo do ganho de peso total) e para os animais ½ SO x ½ SPRD a receita média foi de 127,80 (R\$ 94,10 referente ao peso vivo inicial e 33,70 advindo do ganho de peso total), ou seja, o ganho de peso total no confinamento (Tabela 11) foi o fator que contribuiu para que a receita bruta (Tabela 12) dos cordeiros ½ SI x ½ SPRD fosse maior que a dos animais ½ SO x ½ SPRD.

A partir disso, com a venda dos lotes de cordeiros vivos terminados com peso corporal médio de 28,4 kg para os animais ½ SI x ½ SPRD e de 26,9 kg para os animais ½ SO x ½ SPRD, dieta composta por 70% de volumoso (silagem de sorgo) e 30% de concentrado (farelo de soja, farelo de trigo e calcário), durante 57 dias de confinamento, verificou-se margem bruta de R\$ 101,25 e R\$ 75,45 para os animais ½ SI x ½ SPRD e ½ SO x ½ SPRD respectivamente, sendo que os indicadores econômicos obtidos foram positivos, ou seja, a receita superou os custos de produção em ambos os grupos genéticos avaliados (Tabela 12). Verificou-se diferença quanto à margem bruta da ordem de R\$ 25,80 (Tabela 12) entre os grupos genéticos estudados, favorecendo os animais ½ SI x ½ SPRD. Esta diferença ocorreu devido a maior receita bruta do grupamento ½ SI x ½ SPRD em relação aos animais ½ SO x ½ SPRD.

A lucratividade, que de acordo com Lopes & Magalhães (2005) pode ser usada para comparar diferentes grupos genéticos, foi positivo para ambos os grupos genéticos avaliados neste estudo, com valores de 12,66 para os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD e de 9,43 para os  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD (Tabela 12). De acordo com Reis (2002) e Nogueira (2004), os resultados desta pesquisa representa uma situação de lucro.

Tabela 2. Variáveis econômicas para os tratamentos experimentais de cordeiros terminados em confinamento no semiárido nordestino

| Indicadores                            | Unidade   | $\frac{1}{2}$ SI x $\frac{1}{2}$ SPRD | $\frac{1}{2}$ SO x $\frac{1}{2}$ SPRD |
|--|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Custo operacional efetivo              | R\$       | 977,95                                | 946,75                                |
| Peso final (8animais)                  | Kg PV     | 227,2                                 | 215,2                                 |
| Custo por quilo de peso vivo produzido | R\$/Kg PV | 4,30                                  | 4,40                                  |
| Gasto com cada cordeiro                | R\$/Kg PV | 43,97                                 | 38,94                                 |
| Preço de compra dos cordeiros          | R\$/Kg PV | 3,75                                  | 3,75                                  |
| Preço de venda dos cordeiros           | R\$/Kg PV | 4,75                                  | 4,75                                  |
| Receita bruta total                    | R\$       | 1.079,20                              | 1.022,20                              |
| Margem bruta                           | R\$       | 101,25                                | 75,45                                 |
| Lucro com cada cordeiro                | R\$       | 12,66                                 | 9,43                                  |
| B/C*                                   | %         | 1,10                                  | 1,10                                  |

\*Relação benefício-custo

Martins et al. (2010) verificaram que a margem bruta por cordeiro confinado varia de R\$ 5,00 a R\$ 12,00, sendo consideradas as variações dos preços de compra e venda dos animais durante o ano. Valor superior foi observado no presente estudo para os animais  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD (R\$12,66) e dentro da faixa indicada por estes autores para os animais  $\frac{1}{2}$  SO x  $\frac{1}{2}$  SPRD (R\$ 9,43).

Andrade et al. (2010), por sua vez, verificaram que a terminação em confinamento foi viável apenas quando o preço de venda mínimo dos cordeiros foi de R\$ 3,75/kg de

peso vivo. No caso do presente ensaio, o valor de venda dos animais foi superior a este, ou seja, R\$ 4,75/kg de peso vivo.

Em se tratando dos custos de produção (Tabela 13), para ambos os grupos genéticos avaliados, a compra de cordeiros teve maior participação no custo operacional efetivo, sendo a alimentação o segundo fator que mais contribuiu com este parâmetro financeiro. Nogueira (2005) também observou que a aquisição dos cordeiros e a alimentação foram os que maior participação teve sobre os custos de produção. A partir disso, a falta de planejamento alimentar e o desbalanceamento dietético, assim como o custo relativo de aquisição de cordeiros podem implicar em custos de produção que resultem em inviabilidade financeira. Nogueira (2004) comentou que os resultados dependem do adequado fornecimento alimentar diário e da capacidade de ganho de peso do grupo genético avaliado.

Tabela 3. Custos de produção de 16 cordeiros terminados em confinamento (R\$) no semiárido nordestino a cada um dos itens de despesas avaliados

| ITENS                  | ½ SI x ½ SPRD |       | ½ SO x ½ SPRD |       |
|------------------------|---------------|-------|---------------|-------|
|                        | (R\$)         | (%)   | (R\$)         | (%)   |
| Aquisição de Cordeiros | 586,20        | 59,94 | 595,20        | 62,87 |
| Alimentação            | 298,02        | 30,47 | 260,52        | 27,52 |
| Sal mineral            | 10,53         | 1,08  | 8,48          | 0,89  |
| Medicamentos           | 3,07          | 0,32  | 2,42          | 0,26  |
| Energia                | 40,00         | 4,09  | 40,00         | 4,22  |
| Outros valores         | 40,13         | 4,10  | 40,13         | 4,24  |
| Total                  | 977,95        | 100   | 946,75        | 100   |

O custo operacional efetivo médio foi de 962,35 (assim distribuídos: 61,41% com a aquisição dos animais; 29% com alimentação; 0,99% com sal mineral; 0,29% com medicamentos (vermifugação); 4,16% com energia elétrica; 4,17% com outros gastos (escrituração zootécnica).

Em relação aos custos com alimentação, o custo da dieta experimental foi de R\$ 0,37/kg de matéria natural, sendo a fração concentrada (30%) o principal componente que contribuiu para esse custo. Em matéria seca esse valor correspondeu a R\$ 0,69/kg (Tabela 14).

Tabela 4. Composição centesimal dos ingredientes dietéticos e valores de aquisição (R\$) dos alimentos concentrados e do volumoso utilizados no ensaio experimental

| Alimentos                         | Proporção (% MN) <sup>1</sup> | Preço (R\$/kg) <sup>*1</sup> | Custo Total(R\$/kg) <sup>†1</sup> |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Farelo de soja                    | 16,97                         | 0,98                         | 0,166                             |
| Farelo de trigo                   | 12,06                         | 0,57                         | 0,068                             |
| Calcário                          | 0,97                          | 0,36                         | 0,003                             |
| Silagem de Sorgo                  | 70,00                         | 0,18                         | 0,13                              |
| Custo total de dieta experimental | 100                           | -                            | 0,37                              |
| Alimentos                         | Proporção (% MS) <sup>2</sup> | Preço (R\$/kg) <sup>*2</sup> | Custo Total(R\$/kg) <sup>†2</sup> |
| Farelo de soja                    | 28,85                         | 1,09                         | 0,315                             |
| Farelo de trigo                   | 21,07                         | 0,62                         | 0,13                              |
| Calcário                          | 1,84                          | 0,36                         | 0,007                             |
| Silagem de Sorgo                  | 48,24                         | 0,50                         | 0,24                              |
| Custo total de dieta experimental | 100                           | -                            | 0,69                              |

<sup>1</sup>composição centesimal da dieta em matéria natural; <sup>\*1</sup>custo em reais (R\$) por quilo de cada ingrediente dietético em matéria natural; <sup>†1</sup>custo em reais (R\$) do ingrediente dietético por quilo de dieta total em matéria natural.

<sup>2</sup>composição centesimal da dieta em matéria seca; <sup>\*2</sup>custo em reais (R\$) por quilo de cada ingrediente dietético em matéria seca; <sup>†2</sup> custo em reais (R\$) do ingrediente dietético por quilo de dieta total em matéria seca.

O farelo de soja (69,17%) foi o componente que mais contribuiu para o custo do concentrado, seguido do farelo de trigo (28,33%) e do, calcário calcítico (1,25%) (Tabela 14). A silagem teve participação de 35,13% no custo total da dieta experimental em base de matéria natural, sendo que o quilo em matéria seca deste ingrediente custou R\$ 0,24 (vinte e quatro centavos). Fazendo-se uma comparação com o quilo de farelo de soja em base de matéria seca (R\$ 0,315) verifica-se que o valor do quilo de silagem relativo ao custo total da dieta foi o segundo maior influenciador do valor final da dieta. Vale considerar também a importância da água presente nos alimentos em sistemas de terminação de ovinos no semiárido nordestino. No comparativo entre o valor (R\$) por quilo de silagem em matéria natural em relação ao valor (R\$) por quilo desse alimento em matéria seca, verifica-se um incremento relativo de mais de 80% nesse valor. Isso implica em pagamento de água como sendo matéria seca alimentar. Uma visão unilateral desse aspecto poderia indicar prejuízos quanto à incorporação de uma forragem úmida em relação a um concentrado, todavia, Araújo e Pereira (2007) comentaram que a utilização de métodos de conservação de forragens que garantam a preservação da umidade das mesmas, aliadas aos animais adaptados às condições

ambientais do semiárido podem aumentar a eficiência alimentar e produtiva dos rebanhos.

Para a análise de sensibilidade considerando a compra e venda dos cordeiros (Tabelas 15 e 16), verificou-se que foi mantida a viabilidade econômica e a relação benefício/custo continuou sendo maior que a unidade ( $B/C > 1$ ) para os cenários dois (preço de compra de R\$ 3,50 e venda de R\$4,50 dos cordeiros), três (preço de compra de R\$ 3,50 e venda de R\$5,00 dos cordeiros), seis (preço de compra de R\$ 3,75 e venda de R\$5,00 dos cordeiros) e nove (preço de compra de R\$ 4,00 e venda de R\$5,00 dos cordeiros). Cenários estes que apresentaram diferenças positivas de R\$ 1,00, R\$ 1,50, R\$ 1,25 e R\$ 1,00 entre o preço de compra e venda dos animais (Tabela 17), sendo o cenário três, o que apresentou maior rentabilidade quando comparados aos demais. Para os cenários um, quatro, cinco, sete e oito provavelmente devido às diferenças mínimas de R\$0,50, R\$ 0,25, R\$ 0,75, R\$ 0,00 e R\$ 0,50 respectivamente entre os preços de compra e venda dos animais, não foi possível obter retorno do capital aplicado (compra dos cordeiros) (Tabela 15 e 16).

Tabela 5. Análise de sensibilidade (variação do preço de compra e venda dos cordeiros) dos cenários 01, 02, 03 e 04 para os valores de compra de 3,75 e venda de 4,75 dos animais

| Cenários | Indicadores               | ½ SI x ½ SPRD | ½ SO x ½ SPRD |
|----------|---------------------------|---------------|---------------|
| 01       | Receita bruta             | R\$ 910,02    | R\$ 861,60    |
|          | Custo operacional efetivo | R\$ 918,87    | R\$ 958,32    |
|          | Margem bruta              | R\$ -8,85     | R\$ -96,72    |
|          | B/C*                      | 0,99          | 0,89          |
| 02       | Receita bruta             | R\$ 1.023,77  | R\$ 969,30    |
|          | Custo operacional efetivo | R\$ 958,87    | R\$ 958,32    |
|          | Margem bruta              | R\$ 64,90     | R\$ 10,98     |
|          | B/C                       | 1,03          | 1,01          |
| 03       | Receita bruta             | R\$ 1.137,52  | R\$ 1.077,00  |
|          | Custo operacional efetivo | R\$ 990,12    | R\$ 958,32    |
|          | Margem bruta              | R\$ 147,40    | R\$ 118,68    |
|          | B/C                       | 1,07          | 1,12          |
| 04       | Receita bruta             | R\$ 910,02    | R\$ 861,60    |
|          | Custo operacional efetivo | R\$ 1.029,20  | R\$ 998,00    |
|          | Margem bruta              | -R\$ 119,18   | -R\$ 136,40   |
|          | B/C                       | 0,88          | 0,86          |

\*Relação Benefício-Custo

Tabela 6. Análise de sensibilidade (variação do preço de compra e venda dos cordeiros) dos cenários 05, 06, 07, 08 e 09 para os valores de compra de 3,75 e venda de 4,75 dos animais

| Cenários | Indicadores               | Santa Inês x SPRD | Somalis x SPRD |
|----------|---------------------------|-------------------|----------------|
| 05       | Receita bruta             | R\$ 1.023,77      | R\$ 969,30     |
|          | Custo operacional efetivo | R\$ 1.029,20      | R\$ 998,00     |
|          | Margem bruta              | -R\$ 5,43         | -R\$ 28,70     |
|          | B/C*                      | 0,99              | 0,97           |
| 06       | Receita bruta             | R\$ 1.137,52      | R\$ 1.077,00   |
|          | Custo operacional efetivo | R\$ 1.029,20      | R\$ 998,00     |
|          | Margem bruta              | R\$ 108,32        | R\$ 79,00      |
|          | B/C                       | 1,10              | 1,08           |
| 07       | Receita bruta             | R\$ 910,02        | R\$ 861,60     |
|          | Custo operacional efetivo | R\$ 1.068,28      | R\$ 1.037,68   |
|          | Margem bruta              | -R\$ 158,26       | -R\$ 176,08    |
|          | B/C                       | 0,85              | 0,83           |
| 08       | Receita bruta             | R\$ 1.023,77      | R\$ 969,30     |
|          | Custo operacional efetivo | R\$ 1.068,28      | R\$ 1.037,68   |
|          | Margem bruta              | -R\$ 44,51        | -R\$ 68,38     |
|          | B/C                       | 0,96              | 0,93           |
| 09       | Receita bruta             | R\$ 1.137,52      | R\$ 1.077,00   |
|          | Custo operacional efetivo | R\$ 1.068,28      | R\$ 1.037,68   |
|          | Margem bruta              | R\$ 69,24         | R\$ 39,32      |
|          | B/C                       | 1,06              | 1,04           |

\*Relação Benefício-Custo

Em se tratando da análise de sensibilidade quanto ao impacto da variação dos preços dos alimentos no quilo do concentrado (Tabelas 17 e 18), verificou-se que foi mantida a viabilidade econômica e a relação benefício/custo maior que a unidade

(B/C>1) em todos os cenários avaliados. A maior rentabilidade ocorreu quando o quilo do concentrado foi de R\$ 0,68 (cenário 18).

Tabela 7. Análise de sensibilidade (variação no preço do kg do concentrado) para os cenários 10, 11, 12 e 13 para os valores de compra de 3,75 e venda de 4,75 dos animais

| Cenários | Indicadores       | Santa Inês x SPRD | Somalis x SPRD |
|----------|-------------------|-------------------|----------------|
| 10       | Receita bruta     | R\$ 1.080,64      | R\$ 1.023,15   |
|          | Custo operacional |                   |                |
|          | efetivo           | R\$ 1.023,05      | R\$ 992,63     |
|          | Margem bruta      | R\$ 57,59         | R\$ 30,52      |
|          | B/C*              | 1,06              | 1,03           |
| 11       | Receita bruta     | R\$ 1.080,64      | R\$ 1.023,15   |
|          | Custo operacional |                   |                |
|          | efetivo           | R\$ 1.021,34      | R\$ 991,13     |
|          | Margem bruta      | R\$ 59,31         | R\$ 32,02      |
|          | B/C               | 1,06              | 1,03           |
| 12       | Receita bruta     | R\$ 1.080,64      | R\$ 1.023,15   |
|          | Custo operacional |                   |                |
|          | efetivo           | R\$ 1.019,62      | R\$ 989,63     |
|          | Margem bruta      | R\$ 61,02         | R\$ 33,52      |
|          | B/C               | 1,06              | 1,03           |
| 13       | Receita bruta     | R\$ 1.080,64      | R\$ 1.023,15   |
|          | Custo operacional |                   |                |
|          | efetivo           | R\$ 1.018,52      | R\$ 988,67     |
|          | Margem bruta      | R\$ 62,12         | R\$ 34,48      |
|          | B/C               | 1,06              | 1,03           |

\*Relação Benefício-Custo

Tabela 8. Análise de sensibilidade (variação no preço do kg do concentrado) para os cenários 14, 15, 16, 17 e 18 para os valores de compra de 3,75 e venda de 4,75 dos animais

| Cenários | Indicadores       | Santa Inês x SPRD | Somalis x SPRD |
|----------|-------------------|-------------------|----------------|
| 14       | Receita bruta     | R\$ 1.080,64      | R\$ 1.023,15   |
|          | Custo operacional |                   |                |
|          | efetivo           | R\$ 1.016,81      | R\$ 987,18     |
|          | Margem bruta      | R\$ 63,83         | R\$ 35,97      |
|          | B/C*              | 1,06              | 1,04           |
| 15       | Receita bruta     | R\$ 1.080,64      | R\$ 1.023,15   |
|          | Custo operacional |                   |                |
|          | efetivo           | R\$ 1.015,10      | R\$ 985,68     |
|          | Margem bruta      | R\$ 65,55         | R\$ 37,47      |
|          | B/C               | 1,06              | 1,04           |
| 16       | Receita bruta     | R\$ 1.080,64      | R\$ 1.023,15   |
|          | Custo operacional |                   |                |
|          | efetivo           | R\$ 1.014,00      | R\$ 984,72     |
|          | Margem bruta      | R\$ 66,65         | R\$ 38,43      |
|          | B/C               | 1,06              | 1,04           |
| 17       | Receita bruta     | R\$ 1.080,64      | R\$ 1.023,15   |
|          | Custo operacional |                   |                |
|          | efetivo           | R\$ 1.012,29      | R\$ 983,22     |
|          | Margem bruta      | R\$ 68,36         | R\$ 39,93      |
|          | B/C               | 1,07              | 1,04           |
| 18       | Receita bruta     | R\$ 1.080,64      | R\$ 1.023,15   |
|          | Custo operacional |                   |                |
|          | efetivo           | R\$ 1.010,57      | R\$ 981,72     |
|          | Margem bruta      | R\$ 70,07         | R\$ 41,43      |
|          | B/C               | 1,07              | 1,04           |

\*Relação Benefício-Custo

Castro (2009), avaliando a viabilidade econômico-financeira da terminação de ovinos mestiços Santa Inês, em confinamento, na região Noroeste do Estado do Ceará sob diferentes sistemas de exigências nutricionais (NRC, 1985 e NRC, 2007) verificou

que para a análise de sensibilidade em que houve aumento de 5% dos custos variáveis (no caso desta pesquisa o custo operacional efetivo), a condição de viabilidade econômica foi mantida. Contudo, quando foi realizada simulação do aumento de 10% dos custos variáveis, a relação benefício custo foi praticamente igual à unidade ( $B/C=1$ ) para os sistemas avaliados, ou seja, a receita foi igual aos custos de produção.

Guimarães (2008), avaliando a rentabilidade da terminação de cordeiros alimentados com subproduto de caju tratado ou não com uréia, verificou relação B/C superior a aqui encontrada, em média de 1,47. Vale ressaltar que no referido sistema de produção avaliado foi considerado um rebanho de 154 animais o que confere naturalmente uma maior rentabilidade pela diluição dos custos fixos em maior escala de produção.

De maneira geral, os melhores indicadores econômicos foram obtidos para os cenários três (preço de compra de R\$ 3,50 e venda de R\$5,00 dos cordeiros) e 18 (valor do kg de concentrado igual a R\$ 0,68), ou seja, quando a diferença entre o preço de compra e venda foi de R\$ 1,50 (42, 86%) e quando o custo do kg do concentrado foi de R\$ 0,68. Porém é importante ressaltar que este estudo econômico foi realizado a partir de 16 cordeiros.

Considerando-se a análise de sensibilidade, é perceptível que a maioria dos cenários foi favorável (tabelas 15, 16, 17 e 18), ao mesmo tempo, estes mesmos cenários foram sensíveis às alterações nos custos principalmente no tocante à compra e venda dos animais (tabelas 15 e 16). Diante disso o planejamento adequado no momento da aquisição e venda de animais e na compra de insumos alimentares é preponderante para a viabilização de um sistema de terminação em confinamento no semiárido nordestino brasileiro.

## CONCLUSÕES

A avaliação do resultado econômico revelou que todos os fatores de produção foram remunerados, sendo a terminação de cordeiros  $\frac{1}{2}$  SI x  $\frac{1}{2}$  SPRD mais rentável principalmente devido ao maior ganho de peso. Nessa condição, o ideal é adquirir os animais quando a faixa de preço estiver com variação percentual de 6,67% para mais ou para menos em relação ao preço de compra e venda dos animais, isto desde que haja diferenças mínima positiva de R\$ 1,00 entre o preço de compra e vendas dos animais e que o preço do quilo do concentrado seja de R\$ 0,68.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE. I. R. A., CÂNDIDO. M. J. D., POMPEU. R. C. F. F., SILVA. L. V., EVANGELISTA. M. E. S., BARROSO. P. R. M. **Viabilidade econômica de ovinos terminados em sistema de confinamento alimentados com feno de capim-elefante utilizando farelo de soja como fonte protéica na ração.** IV Congresso Nordeste de produção animal. 2010. Mossoró – RN. 2010.
- ARAÚJO. G. G. L., PEREIRA. L. G. R. **Captação de água de chuva para agropecuária: Consumo animal.** Simpósio brasileiro de captação e manejo de água da chuva, 6°. 2007. Belo Horizonte – MG. Anais... Belo Horizonte. 2007.
- CALLADO, A.A.C. **Agronegócio.** São Paulo: Atlas, 2005. 142p.
- MARCOS CLÁUDIO PINHEIRO ROGÉRIO, ELIANE MINERVINA DE CASTRO, ESPEDITO CEZÁRIO MARTINS, JOMAR PATRÍCIO MONTEIRO, ET AL. Economical and financial analysis of lamb finishing fed with diets formulated according to the NRC (1985) and the NRC (2007). **Tropical Animal Health and Production**, v. 41, n. 3, March. (2009)
- GUIMARÃES A. N. C. Desempenho de cordeiros em terminação alimentados com dietas contendo coproduto de caju tratado ou não quimicamente com uréia. 2008, **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará – UFC. Fortaleza. 2008.
- LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M.; REIS, R.P.; SANTOS, I.C.; SARAIVA F.H.; Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 5, Sept./Oct.,2004
- LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.57, n.3, p.374-379, 2005.

- MARTINS. E. C., GUIMARÃES. V. P., BONFIM. M. A. D., CARVALO. R. S.  
**Terminação de cordeiros em confinamento: Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais.** In: Sociedade brasileira de economia administração e sociologia rural. 48. 2010, Campo Grande – MG.
- NOGUEIRA, M.P. “**Gestão de Custos e Avaliação de Resultados**”, Scot Consultoria, 219 p, 2004
- NOGUEIRA, M.P. “**Confinamento em 2005**”, Boi & Companhia, ed. 615, Scot Consultoria, p 8, 2005
- NOVAES, L.P.; LOPES, F.C.F.; CARNEIRO, J.C. Silagens: **Oportunidades e pontos críticos.** Embrapa gado de leite. Comunicado técnico. Juiz de Fora. 2004.
- PAIM. T. P., CARDOSO. M. T. M., BORGES. B. O., GOMES. E. F., LOUVADINI. H., McMANUS. C. **Ci. Anim. Bras., Goiânia**, v. 12, n. 1, p. 48-57, 2011.
- REIS, R.P. **Fundamentos de economia aplicada.** Lavras: UFLA/ FFAEPE, 2002. 84p.
- SANTOS, H.P.; FANCELLI, A.L.; ANDIA, L.H. Análise econômica de sistemas de rotação de culturas para trigo, num período de dois anos, sob sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, p.1111-1117, 1997.
- SOUSA NETO, J. M. ; HOLANDA JUNIOR, E.V. ; CAMPOS, R. T. ; FRANÇA, F. Mavignier. C. **Estudo da Viabilidade Econômica da Produção de Carne Ovina na Região dos Inhamuns Cearense:** um estudo de Caso. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 35 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 72).
- SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos:** fundamentos, técnicas e aplicações. 1ed. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS