

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

ANAIS

I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade

17 a 18 de novembro de 2011

Local: Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB

Passaré - Fortaleza, CE

A **PROGRAMAÇÃO** do Simpósio encontra-se disponível no site: www.higieneanimal.com.br/eventos

. O Banco do Nordeste disponibilizará **almoço e Cooffe braeak aos participantes.**

Participação limitada aos inscritos.

Faça sua inscrição pelo e-mail: ronaldo.sales@ufc.br

PARTICIPE!

Local:
Auditório do Banco do Nordeste do Brasil do Brasil BNB - Passaré
Fortaleza - CE
Fortaleza - CE. Data: 17 e 18 de Novembro de 2011.

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

COMITÊ ORGANIZADOR

Presidente

Ronaldo de Oliveira Sales - UFC

Vice-Presidente

Raimundo Bezerra da Costa

Membros

Ana Paula F.A.R. Morano Marques

Francisco José Sales Bastos

Luiz Carlos Lemos Marques

Raimundo Bezerra da Costa

Roberto Nunes Frota

Simplício Alves de Lima

Instituições/Convidados

EMBRAPA Caprinos – Sobral – CE

Banco do Nordeste do Brasil – BNB / ETENE

FCAV/UNESP – Jaboticabal – SP

FCAV/UNESP – Botucatu - SP

Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz – Piracicaba - SP

Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) – Campinas – SP

Instituto de Zootecnia de Nova Odessa - SP

Universidade Estadual do Norte Fluminense Núcleo de Pesquisas em
Caprinos e Ovinos – Campos/RJ

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP – SP)

Universidade Federal da Paraíba

Universidade Federal de Lavras

Universidade de São Paulo (USP)

REALIZAÇÃO

Associação Científica dos Médicos Veterinários do Estado do Ceará (AMVECE)



REVISTA BRASILEIRA DE HIGIENE E SANIDADE ANIMAL

Eletrônico: 1981-2965 e Cross Ref 10.5935) URL do Portal:

[http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/index/index ...](http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/index/index...)

email: rev.hig.san@gmail.com

REVISTA BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO ANIMAL

Eletrônico: 1981-9552 e Cross Ref 10.5935) URL do Portal:

[http://www.nutricaoanimal.ufc.br/seer/index.php/index/index ...](http://www.nutricaoanimal.ufc.br/seer/index.php/index/index...)

E. Mail: revistadenutricaoanimal@gmail.com



PROMOÇÃO



BNB – Fortaleza – CE

http://www.bnb.gov.br/content/Aplicacao/eventos/campanha_mpe_2011/index.html

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

Associação Científica dos Médicos Veterinários do Ceará – (AMVECE)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

60335-970 – Campus do Pici – Fortaleza – CE – Brasil

Portal: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/index>

E-mail: rev.hig.san@gmail.com

Tel. 55 85 32617020

Publicação trimestral

Solicita-se permuta / *Exchange desired*

Biblioteca da Universidade Federal do Ceará

60335-970 – Campus do Pici – Fortaleza – CE – Brasil

Ficha catalográfica elaborada pela seção técnica aquisição tratamento
da informática divisão de biblioteca e documentação
Universidade Federal do Ceará – UFC

Bibliotecária responsável: *Rosemeire Aparecida Vicente*

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.

Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA

UFC – Fortaleza - CE

I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) – Fortaleza, CE. Associação dos Médicos Veterinários do Estado do Ceará – AMVECE / Universidade Federal do Ceará (UFC) (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 179p. Fortaleza-CE, 2007.

Conteúdo: 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 001- 160p - Higiene Animal

1. Qualidade de Carne – Simpósio – 2. Controle de Qualidade – Simpósio. 3. Controle de abate - Periódicos – Simpósio. 4. Qualidade de carne ovina e caprina - Periódicos. 5. Produção Animal – Simpósio.

Associação dos Médicos Veterinários do Estado do Ceará (AMVECE) / Universidade Federal do Ceará (UFC)

626.089023 C659

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais é de responsabilidade dos respectivos autores

Permuta

Desejamos manter permutas com periódicos científicos similares

We wish to establish exchange with similar journals

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

APRESENTAÇÃO

O I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade aconteceu nos dias 17 e 18 de novembro de 2011, no **Auditório do Banco do Nordeste do Brasil do Brasil BNB - Passaré - Fortaleza - CE**. Foi um evento organizado pelo **Prof. Dr. Ronaldo de Oliveira Sales do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará juntamente com o Banco do Nordeste do Brasil que foi o órgão patrocinador.**

O I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade, apresentou palestras que abordaram assuntos atuais relacionados sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade no Brasil, aliados à presença de palestrantes renomados.

O público esperado envolveu profissionais, criadores de Ovinos, estudantes de graduação e de pós-graduação da área de Qualidade de Carne, pesquisadores e demais profissionais do segmento envolvidos com a pecuária de ovinos e caprinos.

Outro aspecto inovador do Simpósio foi a apresentação dos Anais das palestras técnicas relacionados ao tema Qualidade de carne Ovina e Caprina, Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade. Os mesmos foram publicados na **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 163p.**, como palestras apresentadas, o que permite ao leitor uma maior visibilidade e melhor divulgação das pesquisas relacionadas ao tema.

Dessa forma, a Comissão Organizadora do I Simpósio, agradece a todos que colaboraram para o sucesso desse evento.

Em especial, agradecemos ao **Banco do Nordeste do Brasil - BNB**, pelo apoio essencial ao evento e aos palestrantes, que foram de suma importância para o enriquecimento e sucesso do Simpósio.

Muito obrigado a todos pela participação!

Prof. Ronaldo de Oliveira Sales
Presidente da Associação dos Médicos Veterinários do Ceará (AMVECE)

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

DIRETORIA DA AMVECE

Associação dos Médicos Veterinários do estado do Ceará (AMVECE)

a) Presidente: Ronaldo de Oliveira Sales (Universidade Federal do Ceará)

Nacionalidade: Brasileiro

Estado Civil: casado

Profissão: Professor Universitário

Endereço: Rua Tiburcio Cavalcante, 2150 – Apto 700

Bairro – Dionísio Torres

Fortaleza – Ceará – CEP

CPF – 512.027.868/04

RG – 6.760.582 SSP – SP

b) Vice – Presidente: Raimundo Bezerra da Costa (Universidade Estadual do Ceará)

Nacionalidade: Brasileiro

Estado Civil: casado

Profissão: Professor Universitário

Endereço: Rua Evaristo Reis, 309 – Bloco F Apto – 207

Bairro: São João do Tauapé

Fortaleza – Ceará – CEP 60.130.600

CPF – 740.860.738-20

RG – 555.362 – SSP – CE

c) Diretor Tesoureiro: Francisco José Sales Bastos (Ministério da Agricultura)

Nacionalidade: Brasileiro

Estado Civil: casado

Profissão: Médico Veterinário

Endereço: Rua Antonina do Norte 194, Apto 331 – Bairro São Gerardo

Fortaleza – Ceará – CEP – 60.325.610

CPF – 059.864.353/20

RG – 9.002.461.838 SSP – CE

e) d) Vice – Diretor – Tesoureiro: Simplício Alves de Lima (Ministério da Agricultura)

Nacionalidade: Brasileiro

Estado Civil: Casado

Profissão: Médico Veterinário

Endereço: Rua General Silva Júnior, 700/F 101 – Bairro de Fátima

Fortaleza – CE – CEP 60. 450.020

CPF – 060.128.253/15

RG – 571.761 SSP - CE

e) Diretor Secretário: Luiz Carlos Lemos Marques (Ministério da Agricultura).

Nacionalidade: Brasileiro

Estado Civil: Casado

Profissão: Médico Veterinário

Endereço: Rua São Matheus, 1540/Apto 303 – Vila União

Fortaleza – CE – CEP 60. 410.640

CPF – 028.370.053/04

RG – 234779 SSP – CE

e) Vice Diretor Secretário: Ana Paula F.A. R. Morano Marques (Ministério da Agricultura).

Nacionalidade: Brasileira

Estado Civil: Casada

Profissão: Médica Veterinária

Endereço: Rua São Matheus, 1540/Apto 303 – Vila União

Fortaleza – CE – CEP 60. 410.640

CPF – 048.577.473/91

RG – 383.329 SSP - CE

g) Presidente do Conselho Fiscal: Roberto Nunes Frota – (ADAGRI) Secretária da Agricultura). – Brasil.

Nacionalidade: Brasileiro

Estado Civil: Casado

Profissão: Médico Veterinário

Endereço: Rua Canuto de Aguiar, 666/Apto 400

Bairro Meireles

Fortaleza – Ceará – CEP 60. 165.081

CPF – 046.819.243.34

RG – 362004 - SSP – CE

g) Vice-Presidente do Conselho Fiscal: Vicente Assis Feitosa – -(Ministério da Agricultura). – Brasil.

Nacionalidade: Brasileiro

Estado Civil: Casado

Profissão: Médico Veterinário

Endereço: Avenida Abolição 3340/Apto 701

Bairro Aldeota

Fortaleza – Ceará – CEP 60. 165.081

CPF – 060.789.823.20

RG – 91002056341 - SSP - CE

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

Eventos realizados pela Associação dos Médicos Veterinários do estado do Ceará (AMVECE)

Outras Publicações: Anais / Simpósios / Congressos / Livros / Monografias

Área - Medicina Veterinária

Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal em Ovinocaprinocultura (2007 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal em Ovinocaprinocultura / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2007. 302p. Fortaleza-Ce - Data: 18 de Abril de 2007.

1. UROLITÍASE (CALCULOSE; CÁLCULO URINÁRIO)
2. RISK FACTORS OF THE BENZIMIDAZOLE RESISTANCE DEVELOPMENT IN SMALL RUMINANTS FROM BRAZILIAN NORTHEAST SEMI-ARID AREA
3. FITOTERÁPICOS NO CONTROLE DE ENDOPARASITÓSES DE CAPRINOS E OVINOS
4. ASPECTOS SANITÁRIOS DAS LENTIVIROSES DE PEQUENOS RUMINANTES.
5. ENFERMIDADES INFECIOSAS DE PEQUENOS RUMINANTES: EPIDEMIOLOGIA, IMPACTOS ECONÔMICOS, PREVENÇÃO E CONTROLE
6. POTENCIAL DE TRANSMISSÃO DE ENFERMIDADES PELA CARNE, LEITE E DERIVADOS DE CAPRINOS E OVINOS
7. CONTROLE SANITÁRIO DE ENDO E ECTOPARASITAS

Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal (2007 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2007. 280P. Fortaleza – CE - Data: 20 de Abril de 2007.

1. SEQÜENCIAMENTO DO GENOMA DO CORYNOBACTERIUM PSEDOTUBERCULOSIS E AS IMPLICAÇÕES NO DIAGNÓSTICO E CONTROLE DA LINFADENITE CASEOSA
2. AÇÕES DE SANIDADE ANIMAL DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA NO CEARÁ
3. CONTROLE DE BRUCELOSE E TUBERCULOSE NO ESTADO DO CEARÁ
4. SANIDADE DOS ANIMAIS AQUÁTICOS
5. ALTERNATIVAS PARA CONTROLE DAS NEMATODIOSES GASTRINTETINAIS DE OVINOS E CAPRINOS
6. A UTILIZAÇÃO DE BIOTECNOLOGIAS NO CONTROLE DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA
7. PROGRAMA DE BIOSSEGURIDADE EM ESTRUTIOCULTURA
8. DEFESA SANITÁRIA ANIMAL

Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal em Pescados (2007 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal em Pescados / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2007. 250p. Fortaleza - CE (UFC - Auditório de Departamento de Zootecnia) Data: 28 de setembro de 2007.

1. EFLUENTES DA CARCINICULTURA E O IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE
2. MOLUSCOS BIVALVOS- ORGANISMOS BIOINDICADORES DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS
3. HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE PESCADO
4. VIBRIOSES EM CAMARÕES
5. CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO
6. LIDANDO COM AS ENFERMIDADES NA AQUICULTURA

Área – Zootecnia/ Recursos Pesqueiros

Anais do I Simpósio sobre Nutrição e Alimentação Animal (2007 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre Nutrição e Alimentação Animal / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2007. 250p. Fortaleza-Ce (UECE - Auditório de Universidade Estadual do Ceará - Renorbio) Data: 19 de julho de 2007.

1. RECENTES AVANÇOS NA RELAÇÃO ENTRE NUTRIÇÃO E REPRODUÇÃO EM RUMINANTES
2. NUTRIÇÃO DE PEIXES DE ÁGUA DOCE: DEFINIÇÕES, PERSPECTIVAS E AVANÇOS CIENTÍFICOS
3. UTILIZAÇÃO DA SILAGEM BIOLÓGICA DE RESÍDUOS DE PESCADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL
4. ALIMENTAÇÃO EM APIS MELLIFERA
5. PALMA FORRAGEIRA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL
6. TEORES DE MATÉRIA SECA E MATÉRIA MINERAL DO FENO DE DUAS VARIEDADES DE CAPIM ELEFANTE SOB QUATRO PERÍODOS DE CORTE

Área - Zootecnia / Recursos Pesqueiros

I CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL (2008 – Fortaleza - CE) - Fortaleza: SEBRAE - CE, 2008. 130p. Fortaleza - CE. Data: 21 a 24 de Setembro de 2008.

Anais dos Mini Cursos

1. Anais do I Simpósio sobre MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO DE FORRAGENS (2008 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO DE FORRAGENS / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: SEBRAE - CE, 2008. 130P. Fortaleza-Ce. Data: 21 de Setembro de 2008.

2. Anais do I Simpósio sobre NUTRIÇÃO DE CÃES E GATOS (2008 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre NUTRIÇÃO DE CÃES E GATOS / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: SEBRAE - CE, 2008. 143P. Fortaleza-Ce. Data: 21 de Setembro de 2008.

3. Anais do I Simpósio sobre NUTRIÇÃO DE BOVINOS (2008 – Fortaleza - CE) Anais do I

Simpósio sobre NUTRIÇÃO DE BOVINOS / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: SEBRAE- CE, 2008. 120P. Fortaleza-Ce Data: 22 de Setembro de 2008.

4. Anais do I Simpósio sobre TÓPICOS EM NUTRIÇÃO DE ABELHAS (2008 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre TÓPICOS EM NUTRIÇÃO DE ABELHAS / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: SEBRAE - CE, 2008. 125P. Fortaleza-Ce Data: 22 de Setembro de 2008.

5. Anais do I Simpósio sobre CRIAÇÃO DE PEIXES EM TANQUES-REDE (2008 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre CRIAÇÃO DE PEIXES EM TANQUES-REDE / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: SEBRAE - CE, 2008. 112P. Fortaleza-Ce Data: 22 de Setembro de 2008.

6. Anais do I Simpósio sobre SISTEMA VIÇOSA DE FORMULAÇÃO DE RAÇÕES (FORMULAÇÃO DE MISTURAS MINERAIS, SUPLEMENTOS MÚLTIPLOS, CONCENTRADO E RAÇÃO TOTAL PARA GADO DE LEITE E GADO DE CORTE) (2008 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre SISTEMA VIÇOSA DE FORMULAÇÃO DE RAÇÕES (FORMULAÇÃO DE MISTURAS MINERAIS, SUPLEMENTOS MÚLTIPLOS, CONCENTRADO E RAÇÃO TOTAL PARA GADO DE LEITE E GADO DE CORTE) / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: SEBRAE – CE, 2008. 145P. Fortaleza-Ce Data: 23 de Setembro de 2008.

7. Anais do I Simpósio sobre NUTRIÇÃO DE AVES (2008 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre NUTRIÇÃO DE AVES / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: SEBRAE - CE, 2008. 112P. Fortaleza-Ce Data: 23 de Setembro de 2008.

8. Anais do I Simpósio sobre NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS (2008 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: SEBRAE - CE, 2008. 125P. Fortaleza-Ce Data: 23 de Setembro de 2008.

9. Anais do I Simpósio sobre NUTRIÇÃO DE AVES (2008 – Fortaleza - CE) – Fortaleza: SEBRAE - CE, 2008. 112P. Fortaleza-Ce Data: 23 de Setembro de 2008.

Área - Zootecnia / Recursos Pesqueiros

II Simpósio sobre Sistema Viçosa de formulação de rações (formulação de misturas minerais, suplementos múltiplos, concentrado e ração total para gado de leite e gado de corte, caprinos e ovinos). Local: Auditório do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Coordenador Prof. Dr. Ronaldo de Oliveira Sales. DZ/CCA/UFC. Data: 30 de Setembro de 2011 (Sexta-feira).

1. Conceitos para formulação de ração:
2. Sistema Viçosa de formulação de rações.

3. Formulação de misturas minerais.
4. Suplementos múltiplos.
5. Concentrado e ração total para gado de leite.
6. Concentrado e ração total para gado de corte.
7. Concentrado e ração total para caprinos e ovinos.

Área - Zootecnia / Recursos Pesqueiros

I Simpósio sobre Qualidade de carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade.
 Local: Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB - Passaré - Fortaleza - CE.
 Data: 16 a 18 de Novembro de 2011.

I Simpósio Sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade - Fortaleza - CE, 16, 17 de Novembro de 2011

Qualidade de Carne Ovina e Caprina

1. Potencialidades da Cadeia Produtiva da Ovinocaprinocultura na Região Nordeste do Brasil - Antonio Nogueira Filho
2. Influência do manejo produtivo na qualidade da carne caprina e ovina - Iraídes Ferreira Furucho Garcia
2. Avaliação dos fatores pré-abate sobre a qualidade de carnes caprinas e ovinas - Ana Sancha Malveira
3. Produção de Cordeiro para Abate Superprecoce - Mauro
4. Qualidade de carnes de pequenos ruminantes - Lis Christina de Oliveira
5. Características Sensoriais e Qualidade na Carne Ovina - Hellen Ferreira
6. Classificação de carcaças ovinas pelo modelo EUROP: peso vivo e escore de condição corporal de animais com menos de doze meses de idade - Roberto de Oliveira Roça
7. Avaliação de Características relacionadas a Qualidade da Carne Ovina
8. Influência de fatores pré e pós-abate sobre a qualidade da carne ovina - Marco Antonio Trindade
9. MULTICARNES - Comercialização de carne ovina e caprina e abate informal - José Maria dos Santos Filho
10. Qualidade da carne in natura e maturada de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E - Ronaldo de Oliveira Sales

Livros

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

Palestrantes

- 1. Sistema Agroindustrial da Caprina-Ovinocultura
Dr. Antonio Nogueira Filho – BNB**
- 2. Influência do manejo produtivo na qualidade da carne caprina e ovina
Profa. Dra. Iraídes Ferreira Furucho Garcia – UFLA**
- 3. Avaliação dos fatores pré-abate sobre a qualidade de carnes caprinas e ovinas
Prof. Dra. Ana Sancha Malveira - UVA**
- 4. Produção de Cordeiro para Abate Superprecoce
Dr. Mauro Sartori Bueno – Instituto de Zootecnia – USP**
- 5. Qualidade de carnes de pequenos ruminantes
Dra. Lis Chistrina de Oliveira - MAPA**
- 6. Características Sensoriais e Qualidade na Carne Ovina
Dra. Hellen Ferreira EMBRAPA – Caprinos e Ovinos**
- 7. Avaliação de parâmetros de qualidade da carne de ovinos e caprinos
Prof. Dr. Roberto de Oliveira Roça – UNESP _ Jaboticabal – SP**
- 8. Avaliação de Características relacionadas a Qualidade da Carne Ovina
Prof. Dr. Saulo da Luz e Silva – USP - SP**
- 9. Influência de fatores pré e pós-abate sobre a qualidade da carne ovina
Prof. Dr. Marco Antônio Trindade – USP - SP**
- 10. Efeito do peso vivo ao abate sobre algumas características quantitativas e qualitativas das carcaças de caprinos sem raça definida inteiros e castrados
Prof. Dr. José Maria dos Santos Filho –UECE**
- 11. Qualidade da carne in natura e maturada de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E.
Prof. Dr. Ronaldo de Oliveira Sales – DZ/CCA/UFC**

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

PROGRAMAÇÃO

Programa: 17 de Novembro de 2011 (Quinta feira)

Hora	TEMA	Palestrante
08:30 09:30	Sessão de Abertura Dr. Simplício Alves de Lima – MAPA	José Narciso Sobrinho BNB/ETENE Evandro Holanda - Chefe Geral EMBRAPA – Caprinos Instituto Agropolos Ronaldo de Oliveira Sales - AMVECE
09:30 10:30	Sistema Agroindustrial da Caprina-Ovinocultura	Dr. Antonio Nogueira Filho – BNB
10:30 11:00	Confraternização	Cooffe braeak
11:00 12:00	Influência do manejo produtivo na qualidade da carne caprina e ovina	Profa. Dra. <u>Iraídes Ferreira Furucho Garcia</u> – UFLA
12:00 - 12:30	Debates – Moderadores: Ademar Veloso Frazão, MAPA, Prof. Dr. Raimundo Bezerra da Costa, UECE; Dr. Francisco José Sales Bastos, MAPA	
13:00 14:30	Almoço	
14:30 15:20	Avaliação dos fatores pré-abate sobre a qualidade de carnes caprinas e ovinas	Prof. M. Sc. Ana Sancha Malveira – UVA
15:30 16:20	Produção de Cordeiro para Abate Superprecoce	Dr. Mauro Sartori Bueno – Instituto de Zootecnia – USP
16:20 16:40	Confraternização	Cooffe braeak
16:40 17:20	Qualidade de carnes de pequenos ruminantes	Dra. Lis Christina de Oliveira – MAPA
17:20 17:30	Debates – Moderadores	Dr. Francisco José Sales Bastos, MAPA, Dr. Ademar Veloso Frazão, MAPA; Prof. Dr. Raimundo Bezerra da Costa - UECE

Programa: 18 de Novembro de 2011 (Sexta - feira)

Hora	TEMA	Palestrante
08:30 09:30	Características Sensoriais e Qualidade na Carne Ovina	Dra. Hellen Ferreira EMBRAPA – Caprinos e Ovinos
09:30 10:00	Confraternização	Cooffe braeak
10:00 11:00	Avaliação de parâmetros de qualidade da carne de ovinos e caprinos	Roberto de Oliveira Roça UNESP – SP
11:00 12:00	Avaliação de Características relacionadas a Qualidade da Carne Ovina	Prof. Dr. Saulo da Luz e Silva – USP
12:00 12:30	Debates – Moderadores: Ademar Veloso Frazão, MAPA Dr. Francisco José Sales Bastos, MAPA, Prof. Dr. Raimundo Bezerra da Costa, UECE;	
13:00 14:30	Intervalo almoço	
14:30 15:20	Influência de fatores pré e pós-abate sobre a qualidade da carne ovina	Prof. Dr. Marco Antonio Trindade – USP
15:30 - 16:20	MULTICARNES / Efeito do peso vivo ao abate sobre algumas características quantitativas e qualitativas das carcaças de caprinos sem raça definida inteiros e castrados	Prof. Dr. José Maria dos Santos Filho - UECE/CRMV
16:20 16:30	Confraternização	Cooffe braeak
16:30 - 17:10 -	Qualidade da carne <i>in natura</i> e maturada de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E	Prof. Dr. Ronaldo de Oliveira Sales – DZ/CCA/UFC
16:30 - 17:10 -	Debates – Moderadores:	Dr. Francisco José Sales Bastos, MAPA, Prof. Dr. Raimundo Bezerra da Costa, UECE, Dr. Antonio Nogueira Filho – BNB

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

SUMÁRIO

COMISSÃO ORGANIZADORA.....	2
REALIZAÇÃO.....	3
PROMOÇÃO.....	4
APRESENTAÇÃO.....	6
DIRETORIA DA AMVECE.....	7
EVENTOS DA AMVECE.....	10
PALESTRANTES.....	15
PROGRAMAÇÃO.....	16
INDICE DE PALESTRANTES.....	18

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

ÍNDICE DE PALESTRAS

1. 1. Sistema Agroindustrial da Caprino - Ovinocultura. Potencialidades da cadeia produtiva da ovinocaprino-cultura na região nordeste do Brasil.....20

**Antônio Nogueira Filho ²
Maria Odete Alves ³**

2. 2. Influência do manejo produtivo na qualidade da carne caprina e ovina.....28

**Iraides Ferreira Furusho Garcia ²
Izac Leopoldino Júnior ³**

3. 3. Avaliação dos fatores pré-abate sobre a qualidade de carnes caprinas e ovinas.....30

Ana Sancha Malveira ²

4. Produção de Cordeiro para Abate Superprecoce.....31

Classificação de carcaça ovina: métodos objetivos e subjetivos

**Mauro Sartori Bueno ²
Luiz Eduardo dos Santos ²
Eduardo Antonio da Cunha ²**

5. 5. Qualidade de carnes de pequenos ruminantes.....37

Lis Cristina de Oliveira ²

6. 6. Características Sensoriais e Qualidade na Carne Ovina.....43

Hellen Ferreira ²

7. 7. Avaliação de parâmetros de qualidade da carne de ovinos e caprinos.....49

Roberto de Oliveira Roça ²

8. Avaliação de Características relacionadas a Qualidade da Carne Ovina.....	93
Prof. Dr. Saulo da Luz e Silva ²	
9. Influência de fatores pré e pós-abate sobre a qualidade da carne ovina.....	94
Marco Antônio Trindade ²	
10. MULTICARNES. Efeito do peso vivo ao abate sobre algumas características quantitativas e qualitativas das carcaças de caprinos sem raça definida inteiros e castrados.....	95
Fala sobre o artigo comercialização de carne ovina e caprina e abate informal	
José Maria dos Santos Filho ²	
11. Efeito da suplementação da vitamina E no desempenho e características de qualidade de carne de cordeiros Ile de France.....	98
Ronaldo de Oliveira Sales ²	
12. Projeto em elaboração e desenvolvimento.....	136
Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade – BNB – UFC - AMVECE	
Ronaldo de Oliveira Sales ²	

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

**1. Sistema Agroindustrial da Caprino-Ovinocultura. Potencialidades da
cadeia produtiva da ovinocaprinocultura na região nordeste do Brasil.**

Antônio Nogueira Filho ²
Maria Odete Alves ³

¹ Palestra realizada no *I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade* Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.

¹ BANCO DO NORDESTE DO BRASIL / ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE – ETENE *Equipe de Estudos de Sistemas Agroindustriais e de Turismo* (*) (*) Evangelista (299-3455), Jane Mary (299-3419), José Maria (299-3419), Mauricio (299-3416), Nogueira Filho (299-3234) e Odete (299-3234).

² Médico-veterinário, especialista em agribusiness e técnico do ETENE. Correio eletrônico: nogfilho@banconordeste.gov.br

³ Enga. Agrônoma, Mestre em Administração Rural e Desenvolvimento pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) e pesquisadora do Banco do Nordeste – ETENE. Correio eletrônico: moalves@banconordeste.gov.br.

Introdução

A ovinocaprinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes, estando presente em áreas que apresentam as mais diversas características edafoclimáticas. No entanto, somente em alguns países essa atividade apresenta expressão econômica, sendo, na maioria dos casos, desenvolvida de forma empírica e extensiva, adotando baixos níveis de tecnologia e, conseqüentemente, apresentando baixa produtividade e reduzida rentabilidade. A exploração de caprinos e ovinos na região Nordeste é uma atividade técnica e economicamente viável, se forem utilizadas tecnologias adequadas à Região, que priorizem, principalmente os manejos alimentar e sanitário a custos baixos, com vistas ao melhoramento genético das raças nativas, utilizando-se das técnicas de inseminação artificial e/ou importação de reprodutores exóticos.

Os rebanhos ovino e caprino do Brasil representam, respectivamente, apenas 1,7 e 2,1% do efetivo mundial. Considerando a dimensão territorial brasileira, bem como as condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento da ovinocaprinocultura, nossos rebanhos são numericamente inexpressivos, principalmente quando comparados com a criação de bovinos, cujo efetivo nacional é da ordem de 160 milhões de cabeças.

Na região Nordeste a maioria dos rebanhos de caprinos e ovinos é explorada em sistema extensivo, não sendo adotadas práticas adequadas de manejo alimentar e sanitário, aspectos que têm contribuído para a estagnação desses rebanhos ao longo dos anos, a despeito da rusticidade e da adaptabilidade dessas espécies à Região.

O baixo padrão racial dos animais, a difusão tecnológica incipiente, a inadequada assistência técnica e gerencial, a desarticulação total dos atores da cadeia produtiva, a inexistência de estudos de mercados e o baixo nível de capacitação dos produtores são entraves que precisam ser solucionados, sob pena de a atividade não apresentar rentabilidade e não apresentar competitividade, considerando as exigências do mercado globalizado e cada vez mais exigente.

Além dos entraves citados, algumas dificuldades como o alto custo dos materiais genéticos, o abate clandestino, os limitados recursos forrageiros e hídricos, a carência de laboratórios especializados e baixa qualidade das peles, também contribuem significativamente para que os resultados da exploração de ovinos e caprinos no Nordeste não sejam compensatórios, ficando a atividade relegada a plano secundário pela quase totalidade dos produtores.

A produção de ovinos e caprinos representa uma importante alternativa de oferta de carne, leite, pele e derivados, não somente para a população rural, mas também para o mercado emergente das grandes metrópoles, que vêm consumindo de forma crescente carnes e leite destas espécies.

No entanto, para que a ovinocaprinocultura no Nordeste brasileiro se transforme num negócio economicamente sustentável, gerando excedentes para os subsistemas produção, processamento e distribuição são indispensáveis que sejam implementados, em cada estado da região Nordeste, programas voltados para adoção de tecnologias economicamente viáveis à região, com vistas à superação dos principais entraves ao desenvolvimento e sustentabilidade da cadeia produtiva da atividade.

Neste sentido, é indispensável a participação e o comprometimento de todos os agentes envolvidos no processo (governo, pesquisadores, técnicos, produtores, associações, sindicatos e federações de classe, indústrias processadoras, comerciantes e estruturas de apoio), para o estabelecimento de diretrizes, cumprimento de metas e articulação entre todos os elos da cadeia produtiva da ovinocaprinocultura.

O desenvolvimento de projetos cooperativos deverá ser a tônica gerencial que prevalecerá neste mercado globalizado e cada vez mais exigente quanto à qualidade dos produtos. A interação entre os órgãos governamentais e a iniciativa privada terá que ser permanente e crescente. Investimentos deverão ser realizados pelas instituições oficiais e pelos empresários do setor, seguindo planos de trabalho que propiciem um retorno alentador no mais breve espaço de tempo possível. O mercado acena com grandes oportunidades, mas somente com a organização da cadeia produtiva, a região Nordeste poderá inserir-se de forma sustentável e competitiva neste emergente segmento da economia regional.

As figuras a seguir representam as interações lógicas e desejáveis entre os principais elos das cadeias produtivas da ovinocaprinocultura de corte e de leite, ou seja, indústria de insumos; produção pecuária; abate/beneficiamento e sistema de distribuição (atacado e varejo). Sistema Agroindustrial da Ovinocaprinocultura de Corte.

Figura 1 – Sistema Agroindustrial da Ovinocaprinocultura de Corte BANCO DO NORDESTE DO BRASIL

Figura 2 – Sistema Agroindustrial da Caprinocultura de Leite

Os elos intermediários e desnecessários, que atualmente existem ao longo da cadeia produtiva e que concorrem para reduzir a sua competitividade, não estão contemplados, obviamente. É oportuno também esclarecer que o desenho de um sistema agroindustrial não deve ser confundido com um fluxograma de produção ou de industrialização de determinado produto. Assim, os esquemas sugeridos guardam estreita correlação com o conceito de *sistema agroindustrial*, ou seja, "*conjunto de atividades agropecuárias, industriais e de serviços que*

mantém sinergias de caráter tecnológico, comercial e econômico, cuja matéria-prima principal venha do setor agropecuário ou cujo produto final tenha naquele setor o seu mercado" (Davis e Goldemberg, 1953, apud Jank, 1996).

Para se entender as relações entre os diversos agentes de um Sistema Agroindustrial (SAG) não se pode perder de vista a visão do todo (ou visão sistêmica), ou seja, as relações entre os agentes, a importância da coordenação da cadeia produtiva e o foco no consumidor final, como o regente do processo. Compreendendo, além disso, que o SAG está inserido em dois ambientes: o institucional (composto pelas leis, cultura, tradições, educação, costumes etc.) e o organizacional (onde se localizam as estruturas de apoio à produção, como os bancos, o sistema de extensão rural, as associações e os sindicatos, a pesquisa agropecuária etc).

Uma vez que, para o funcionamento de um SAG, necessita-se dos fluxos de produtos (em direção ao consumidor), e de dinheiro e de informações (do consumidor para as empresas), resultantes do inter-relacionamento dos atores, surgem os custos de transação (que podem ser monetários ou não). A existência deles, desnecessariamente, diminui a eficiência do SAG.

Denomina-se coordenação ao *"processo de transmissão de informações, de estímulos e de controle da atividade produtiva"*. Dadas as crescentes exigências dos consumidores (em termos de quantidade, qualidade, presteza, e praticidade), sistemas agroindustriais bem coordenados têm mais chance de aumentar sua fatia de mercado. Dentre as estruturas de coordenação pode-se destacar: os mercados futuros, as agências e os programas governamentais, as cooperativas, as "joint ventures", a produção integrada e as companhias de comercialização ("trading companies").

O reconhecimento do consumidor como a figura mais importante de um sistema agroindustrial exige uma mudança comportamental de todos os atores da cadeia produtiva. É preciso perceber que um ator (por exemplo, o criador de caprinos) materializa sua receita ao vender seu produto para o elo seguinte da cadeia (o abatedouro/frigorífico) mas as vendas de carne só aumentarão se estas chegarem ao consumidor com o preço e a qualidade que ele deseja. Portanto, as disputas entre produtores e abatedouros não podem chegar a ponto de gerar desabastecimento dos pontos de venda ou descuido na qualidade, sob pena de o consumidor desistir de adquirir este produto e procurar um produto alternativo (carne de frango, por exemplo).

O conhecimento da cadeia produtiva permite identificar pontos de restrição à sua eficiência e tentar resolver os conflitos, principalmente os relacionados à distribuição de margens entre os seus diversos elos. A participação das associações e dos sindicatos representativos de classe nessas negociações é de fundamental importância, por dois motivos: para conferir maior equilíbrio de forças e para assegurar que as partes pensem também nos interesses maiores do SAG. Mesmo que uma solução ótima não possa ser atingida, o custo de não se negociar pode ser ainda maior, pela perda de competitividade da cadeia como um todo.

2 - Potencialidades da Ovinocaprinocultura no Nordeste

A exploração de ovinos e caprinos na região Nordeste é uma opção viável e rentável não somente para pequenos e médios produtores, mas também para grandes pecuaristas que desejem explorar uma atividade que não exige altos investimentos em infra-estrutura e na aquisição de animais, além de apresentar rápido retorno do capital investido.

A região semi-árida nordestina tem vocação natural para o pastoreio e, em particular, para a exploração de caprinos. A carne de caprinos e de ovinos é uma das principais fontes de proteína na zona rural, a pele é de excelente qualidade, o leite tem alto valor nutritivo e os derivados lácteos têm larga aceitação no mercado.

Com base em dados técnicos fornecidos pelo Dr. José Ferreira Nunes, professor titular da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará-UECE, foram feitas algumas simulações, no período de doze anos, comparando-se as receitas, os custos e os resultados

obtidos na exploração de ovinos e caprinos em relação à bovinocultura de corte. Não se pretende, com isso, afirmar ou concluir que a ovinocaprinocultura é uma atividade mais rentável do que a criação de bovinos, mas sim demonstrar que esta atividade na região Nordeste e em particular no semi-árido é uma opção economicamente viável, desde que sejam adotadas tecnologias adequadas e haja integração entre os diversos subsistemas da cadeia produtiva, atendendo as exigências do consumidor no que diz respeito à qualidade, regularidade e preço.

Assim, com base nos dados técnicos anteriormente mencionados e adaptados pelo autor:

a) a quantidade diária de volumoso necessária para alimentar um bovino adulto de 450 kg é suficiente para alimentar 8 ovinos ou 8 caprinos adultos;

b) um ovino meio sangue (cruzamento de raças nativas com a raça Dorper ou Texel, por exemplo) atinge 40 kg de peso vivo em apenas quatro meses;

c) em um ano, na área de pastagem onde se cria 1 bovino, criam-se 24 ovinos ou o mesmo número de caprinos;

d) no Nordeste, um bovino com quatro anos de idade pesa em torno de 400 kg, enquanto na mesma área e no mesmo período são produzidos 96 ovinos, que pesam 3.840 kg (96 cabeças x 40 kg);

e) um boi bebe 80 litros de água por dia. Em um mês, bebe 2.400 litros de água, quantidade suficiente para o consumo de 80 ovinos/caprinos; e

f) em geral, os ovinos e os caprinos são criados e engordados com alimentação à base de pastagens cultivadas (leucena, cunhã, guandu, gramíneas etc) e/ou nativas melhoradas (caatinga rebaixada).

Admitiu-se, para efeito deste estudo, que os custos fixos das duas atividades fossem iguais, embora “a priori” se saiba que em relação à exploração de caprinos esses custos são menores. Como base nas comparações apresentadas é oportuno frisar que a produção de alimentos constitui-se em um dos maiores desafios para o desenvolvimento da ovinocaprinocultura na região Nordeste, sobretudo no semi-árido. Pesquisas realizadas pela Embrapa - Caprinos demonstram que a manipulação da vegetação da caatinga, seguida de práticas de conservação dos recursos naturais, pode aumentar a disponibilidade de forragem em até 80%, sem a necessidade de se realizar grandes investimentos. Quatro níveis de manipulação da caatinga se destacam: o rebaixamento, o raleamento, o raleamento-rebaixamento e o enriquecimento.

O rebaixamento é o corte da parte aérea das plantas a uma altura de 40 cm do solo. Com esta prática, as rebrotas ficam ao alcance do ramoneio³ dos animais, melhorando a qualidade da forragem da caatinga. O raleamento consiste no controle das espécies lenhosas (árvores e arbustos) sem valor forrageiro, com o objetivo de incrementar a participação do estrato herbáceo (gramíneas e leguminosas rasteiras) na produção de fitomassa, melhorando as condições da caatinga. A cobertura lenhosa deve ser mantida entre 35 a 40% da área. A combinação das práticas de rebaixamento e raleamento melhora substancialmente os níveis de produção de forragem. O enriquecimento com forrageiras nativas e/ou exóticas adaptadas às condições do semi-árido é uma opção que aumenta a produção de forragem e, conseqüentemente, melhora o desempenho dos animais.

³ Diz-se que os bovinos pastam, pois preferem alimentar-se de gramíneas, o que os leva a manter a cabeça baixa, na hora da alimentação. Já os caprinos dão preferência aos ramos de arbustos e árvores, alimentando-se – na maior parte das vezes, com a cabeça erguida.

Para tornar a ovinocaprinocultura uma atividade rentável e com foco no mercado consumidor, é indispensável que sejam quebrados muitos mitos e paradigmas que existem em torno da sua exploração. O principal deles é a vaidade do criador de não querer criar caprinos ou ovinos porque entende que essas atividades não lhe conferem "status". O importante, em qualquer atividade, é a obtenção do lucro. O lucro é auferido com a colocação no mercado de produtos de qualidade, com baixos custos operacionais e que atendam às exigências e necessidades do consumidor.

A maioria dos estados nordestinos tem rebanho caprino maior do que o rebanho da França, por exemplo. Entretanto, no Nordeste, o produtor considera a criação de caprinos uma atividade secundária e coisa de "pobre", enquanto os franceses orgulham-se do dinheiro que ganham com os produtos e derivados da caprinocultura: vendem leite em pó e mais de 300 tipos de queijo para o mundo inteiro. A França tem um plantel de caprinos altamente especializado na produção de leite.

A Índia, a China e o Paquistão têm os maiores plantéis de caprinos, com, respectivamente, 20%, 12% e 10% do rebanho mundial. A Austrália, com 14% do rebanho mundial, é a principal criadora de ovinos, seguida da China, com 9%. O Brasil detém apenas 1,7% do plantel de ovinos e 2,1% do rebanho caprino, apesar de possuir, principalmente na região Nordeste, condições edafoclimáticas iguais e até superiores às dos países maiores criadores dessas duas espécies (IBGE,1996).

Segundo o IBGE, a região Nordeste, em 2001, abrigava em torno de 90% do plantel nacional de caprinos, com 12,3 milhões de cabeças, demonstrando sua vocação natural para o desenvolvimento desta atividade. O Estado da Bahia apresentava o maior rebanho, com 3,054 milhões de cabeças, seguido pelo Piauí, com 1,497 milhões. O plantel de ovinos, em torno de 7 milhões de cabeças, representava, no mesmo ano, 49,2% do rebanho brasileiro, sendo o estado da Bahia, também, o que detinha o maior plantel, com 2,6 milhões de animais.

As explorações de caprinos e ovinos na região Nordeste são conduzidas de forma ultra-extensiva, com alimentação deficiente, manejo e profilaxia inadequados, o que implica baixa produtividade, baixo nível de desfrute e, conseqüentemente, insatisfatórios resultados econômicos e financeiros. No entanto, com a adoção de tecnologias adequadas e práticas de manejo racionais (alimentação, profilaxia etc), aliadas a um programa de melhoramento genético dos plantéis, o produtor poderá colocar no mercado, sem maiores dificuldades, a produção de leite, carne e pele e obter razoável resultado financeiro.

Em relação à caprinocultura para carne, o melhoramento genético poderia se iniciar a partir do cruzamento das raças nativas com raças exóticas melhoradoras, como por exemplo, a raça Bôer. Utilizando o cruzamento industrial⁴ de reprodutores Bôer com fêmeas nativas, os machos estão prontos para o abate em média aos 6 meses de idade, enquanto as fêmeas já podem ser cobertas na faixa de 12 (doze) meses de vida. A raça Bôer, além de precoce, é resistente e apresenta carne macia, saborosa. A carne caprina apresenta baixo teor de colesterol (apenas 0,85 g por 100 g de carne, enquanto as carnes avícola, bovina e suína, apresentam, respectivamente, 1,07 g, 7,27 g e 9,32 g). Por outro lado, a utilização da técnica da inseminação artificial poderia ser uma forte aliada no processo de melhoramento genético dos rebanhos regionais. Em relação à espécie caprina, trata-se de uma prática relativamente simples, com a qual se evita a realização de altos investimentos na aquisição de reprodutores. Além dessas vantagens, a limitada oferta de animais comprovadamente melhoradores no mercado nacional também contribui para tornar imperativa a introdução da inseminação artificial naquelas propriedades que reúnam condições para a adoção dessa prática.

O leite da espécie caprina tem boa aceitação em todas as camadas sociais. Nas classes com poder aquisitivo mais elevado, existe uma maior demanda pelo leite e queijos de cabra. Ademais, o leite de cabra apresenta comprovadas qualidades nutritivas e medicinais, além de se constituir em matéria-prima para a produção de queijos finos (mais de 300 tipos).()

As peles dos caprinos e ovinos tropicais poderiam representar importante fonte de renda para os criadores do Nordeste, porque são consideradas as melhores do mundo, com destaque especial para a da raça Moxotó. No entanto, as práticas adotadas no sistema de produção predominante na Região (manejo inadequado e parasitas) e, principalmente, no abate, processo de retirada da pele (esfola) e pré-processamento, fazem com que essa importante matéria-prima apresente inúmeros defeitos, reduzindo substancialmente o seu valor comercial, com evidentes prejuízos para o produtor.

Os curtumes operam com capacidade ociosa, não somente por falta de matéria-prima, mas também em função dos defeitos e da baixa qualidade apresentada pelas peles. Há, portanto, um amplo e estável mercado para peles de qualidade.

O setor coureiro emprega quase 50 mil pessoas e representa 0,6% do PIB nacional. Tem como características importantes a predominância do capital nacional (95%) e a gestão familiar. O setor é bastante diversificado e produz couros nos mais variados estágios, desde o "wet-blue"⁵ a couros acabados, destacando-se os artigos para calçados, estofados "nobuck", camurça (de excelente valor comercial), pelicas e vestuários. Os rebanhos caprino e ovino têm condições de abastecer os curtumes da região Nordeste, podendo, inclusive, exportar para outras regiões do país. No entanto, cuidados especiais no manejo, esfola e pré-processamento das peles são exigências indispensáveis para que o produtor atinja esses mercados, aumentando suas receitas.

⁵ Denomina-se "wet blue" ao couro submetido a um tratamento químico à base de cromo.

O crescimento das importações de couros e peles, pelo Nordeste, entre 1992 e 2000, foi de aproximadamente 21 vezes, conforme destacam Evangelista & Rodrigues, 2001. Os autores apontam dentre as possíveis causas desse crescimento a migração de fábricas de calçados para a Região e a intensificação do uso do regime de "draw back" pela indústria calçadista (as exportações nordestinas de calçados de couro aumentaram 8,5 vezes no mesmo período). Essas informações confirmam a demanda insatisfeita mas exigem uma produção de peles com preço e qualidade compatíveis com as importadas.

A carne de ovinos e de caprinos precoces tem larga aceitação, principalmente nos grandes centros urbanos, apesar de o consumo anual ainda ser bastante baixo. Pesquisa realizada pelo SEBRAE, na área metropolitana de Fortaleza, revelou que o consumo *per capita* de carne ovina e caprina é de apenas 0,590 kg/ano e 0,375/ano kg, respectivamente.

Para expandir o consumo de leite e de carnes caprina e ovina, o produtor deve estar consciente de que o consumidor atual é muito exigente, não somente quanto à qualidade do produto, mas também em relação ao preço final, o que exige sintonia com o mercado e sobretudo competitividade de toda a cadeia produtiva.

Para alcançar esses objetivos – considerando predominarem na atividade os pequenos e médios produtores - três ações devem ser desenvolvidas:

- a) organização da produção, a partir das cooperativas, sindicatos e associações de classe;
- b) capacitação empresarial, levando em consideração a tradição, a cultura e o nível educacional dos produtores;
- c) aumento da produtividade e da competitividade por meio da qualificação da mão-de-obra, melhoria da qualidade dos produtos, incorporação de novas e modernas tecnologias e disponibilidade do produto durante todo o ano.

3 - Tendências e Cenários para o Agronegócio da Ovinocaprinocultura

Apresentam-se, a seguir, as principais tendências da ovinocaprinocultura, de acordo com os elos desse agronegócio:

a) Subsistema produção

A tendência dos preços reais recebidos pelo produtor é decrescente. Aliás, esta é uma tendência de todos os preços agropecuários, considerando a introdução de novas e modernas tecnologias que possibilitam o aumento da produtividade e a redução de custos, aspectos que vêm provocando a exclusão de muitos produtores no mundo todo. Como

conseqüência, haverá uma maior concentração de produtores, aumento da escala de produção, menor sazonalidade da oferta e redução das margens. A exemplo da avicultura e da suinocultura, deverão surgir empresas integradoras e formação de parcerias e alianças estratégicas, com a finalidade de reduzir os custos de produção e de transação. Ao longo de toda a cadeia produtiva desde a produção de insumos até a gôndola do supermercado, o foco deverá ser no consumidor final, atendendo às suas exigências em relação a preço, qualidade, regularidade e praticidade.

b) Subsistema Industrial

Haverá uma maior concentração, com o objetivo de aumentar a eficiência econômica e o aproveitamento das economias de escala. As parcerias e as alianças estratégicas também deverão ser implementadas e serão desenvolvidos e ofertados novos e diferenciados produtos. As industriais serão realocizadas e serão pagos prêmios por qualidade e regularidade. A disputa pelo mercado será mais acirrada e sobreviverão aquelas indústrias que melhor atenderem às exigências do consumidor. Haverá ampliação e modernização da logística de distribuição e de transporte.

c) Subsistema Distribuição

A tendência é aumentar o consumo *per capita*, com surgimento de restaurantes especializados. Haverá mudanças nos canais de distribuição e as redes de supermercados terão predominância na venda dos produtos. Aumentarão as exigências do consumidor por produtos cada vez mais processados. Serão implementados maiores investimentos em *marketing*.

Conclusões e Resultados Esperados

A organização dos produtores, com a visão sistêmica da cadeia produtiva, proporcionará a instalação de novas fazendas e ampliação das já existentes, com a conseqüente geração de novos postos de trabalho, contribuindo para reduzir o êxodo rural. Haverá incremento da renda e aumento da arrecadação municipal. O empreendedorismo rural ficará fortalecido, haverá melhoria na qualidade de vida do homem do campo, fortalecimento da economia regional, melhoria do nível tecnológico, com aumento da produtividade e da rentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUTRA, A. Cresce o Consumo de Carne de Carneiro no Ceará. **Jornal O Povo** - Economia, 13/01/99.

EVANGELISTA, F. F.; RODRIGUES, M. T. **Evolução dos resultados da Balança Comercial do agribusiness do Nordeste. Banco do Nordeste-ETENE: Fortaleza, 2001. 18p. BANCO DO NORDESTE DO BRASIL**

JANK, MARCOS S. **Competitividade do agribusiness brasileiro: discussão teórica e evidências no sistema carnes.** São Paulo, 1996, 195 p. Tese (Doutorado – FEA-USP).

LAZZARINI, S. G.. **Fundamentos de agribusiness.** Campina Grande – PB: UFPb, 1997.

MARTINS FILHO, Raimundo. **Alternativas para a produção pecuária no Ceará.** ACEVET, nº 23, setembro/outubro, 1998.

NEVES, M. L.; LAZZARINI, S. G.; MACHADO Filho, C. A. P. **Agribusiness brasileiro: cenários e perspectivas.** Texto para discussão. São Paulo: PENSA-FIA/USP, 1997.

NOGUEIRA FILHO, A.. **Considerações sobre a ovinocaprinocultura.** Fortaleza: Banco do Nordeste/ETENE, 1997.

SDR (Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária). **Leite de cabra**. Salvador, 1998.
SHELMAN M. L. **The Agribusiness systems approach: cases and concepts**. IN: Lazzarini, S. G..
Fundamentos de agribusiness. Campina Grande – PB: UFPb, 1997.

SIQUEIRA, E. R. **Potencialidades da ovinocultura de corte**. Tecnologia e Treinamento. Ano 3, nº 10,
março/abril - 1999.

TOLEDO, L. R. Cabras - Escolha Acertada, **Globo Rural**, Ano 14, Nº 160, fevereiro de 1999.

ZYBERSZTAJN, D. Estruturas de governança e coordenação do agribusiness. Tese de Livre-Docência.
São Paulo: FEA/USP, cap. 4. IN: Lazzarini, S. G.. **Fundamentos de Agribusiness**. Campina Grande –
PB: UFPb, 1997.

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

2. Influência do manejo produtivo na qualidade da carne caprina e ovina ¹

**Iraides Ferreira Furusho Garcia ²
Izac Leopoldino Júnior ³**

¹ Palestra realizada no *I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade* Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.

² Iraides Ferreira Furusho Garcia. Docente do DZO – Universidade Federal de Lavras

³ Izac Leopoldino Júnior. Doutorando – Programa de Pós-Graduação – DZO – Universidade Federal de Lavras

1 - Introdução

A caprinocultura e ovinocultura de corte no Brasil, já vêm mostrando a um bom tempo sinais de que são atividades promissoras. Não somente pelo aumento no consumo da carne dessas espécies, mas também pela possibilidade futura que se vislumbra tanto para o mercado nacional como internacional. Entretanto, entre os vários fatores que podem contribuir para consolidação dessas atividades, a qualidade da carne é determinante principal.

Para o mercado nacional, é a qualidade da carne que irá contribuir para que, tanto a carne caprina como a ovina, caiam no gosto do consumidor. Claro que o preço e a oferta constante também são fatores determinantes, mas não adianta preço e oferta se o produto, o qual não é tradicional para a maior parte dos consumidores brasileiros, não agradar ao paladar. É necessário o estabelecimento de padrões de qualidade da carne dessas duas espécies, considerando as diversidades regionais do Brasil, e colocando a mesa produtos que agradem o consumidor a ponto de cada vez mais esse produto ser demandado.

O incentivo inicial para que haja planejamento adequado começa por um estudo de mercado, onde a avaliação deve incluir ainda como conquistar aquele consumidor que tradicionalmente não consome carne caprina ou ovina. Conquistar o consumidor significa investir em um sistema de produção que possibilite a obtenção do produto com a qualidade exigida. Aliado a esse aspecto, também deve ser focado o marketing nas carnes dessas espécies, focando principalmente os benefícios que as mesmas podem proporcionar.

Apesar da ovinocultura de corte estar em destaque atualmente no cenário agropecuário nacional, ainda há necessidade de pesquisas que auxiliem na geração de tecnologias adequadas, principalmente quanto ao aspecto da qualidade da carne, já que a atividade, apesar de ser promissora, está em função da conquista de uma grande fatia do mercado consumidor, o qual tradicionalmente não consome esta carne (Furusho-Garcia et al., 2004 a; Furusho-Garcia et al., 2007a).

De acordo com Zervas & Tsiplakou (2011), os pequenos ruminantes são os transformadores mais eficientes de forragem de baixa qualidade em produtos de alta qualidade animal com distinta composição química e características organolépticas. As carnes de cordeiro e de cabrito podem ser mal vistas em função de serem do grupo das carnes vermelhas,

as quais são tidas como prejudiciais a saúde. Entretanto, de acordo com estudos recentes (Nudda et al. 2011; Vasta et al. 2011; Ribeiro et al. 2011, Madruga & Breassan, 2011; Polidori et al. 2011) são consideradas produtos benéficos que podem favorecer aspectos da saúde humana, sendo inclusive fornecedoras de gorduras benéficas, além de ser rica em outros nutrientes.

Os fatores que podem afetar a qualidade da carne são extensos, e dependentes do mercado consumidor, e entre esses, podem ser destacados aqueles que afetam aspectos sanitários e os que influenciam na saúde humana, além das características organolépticas. Boa parte desses fatores pode ser influenciada pela criação dos animais. O presente texto irá abordar especificamente variantes do manejo produtivo que podem afetar a qualidade final do produto.

2 - Mercado e qualidade da carne ovina e caprina

A ovinocultura e a caprinocultura está presente em praticamente todos os continentes (Tabela 1 e 2), e a ampla difusão dessas espécies se deve principalmente à grande variabilidade genética existente que permite adaptabilidade a diferentes climas, relevos e vegetações.

Tabela 1 – País	Milhões	de	% do Rebanho
Rebanho efetivo de ovinos em 2009. Posição	cabeças		Mundial
WORLD	1.077.267.081		
1°	China	128.557.213	11,93
2°	Austrália	72.739.700	6,75
3°	Índia	65.717.000	6,10
4°	Iran	53.800.000	4,99
5°	Sudan	51.555.000	4,79
6°	Nigéria	34.687.300	3,22
7°	Nova Zelândia	32.383.600	3,01
8°	Reino Unido	32.038.000	2,97
20°	Brasil	16.812.100	1,56
21°	Argentina	15.800.000	1,47
37°	Uruguai	8.662.000	0,80
51°	Chile	3.950.000	0,37

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

3. Avaliação dos fatores pré-abate sobre a qualidade de carnes caprinas e ovinas ¹

Ana Sancha Malveira ²

¹ Palestra realizada no *I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade* Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.

² Profa. Dra. UVA – Universidade Vale do Curú – CE

Não foi disponibilizada a palestra para divulgação.

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

4. Produção de Cordeiro para Abate Superprecoce

Classificação de carcaça ovina: métodos objetivos e subjetivos

Mauro Sartori Bueno ²
Luiz Eduardo dos Santos ²
Eduardo Antonio da Cunha ²

¹ Palestra realizada no *I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade* Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.

² Pesquisadores do Instituto de Zootecnia - APTA, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

Introdução

A classificação visa agrupar as carcaças de acordo com suas características, de modo a formar lotes uniformes, associados à demanda e ao seu valor comercial. O estabelecimento destes lotes uniformes permitirá direcionar os diferentes tipos de carcaças para mercados com demanda específicas.

O sistema de classificação de carcaças de cordeiros desempenha, essencialmente, a função de fornecer informações sobre as características relevantes para mercado, através de uma linguagem comum entre produtores e comerciantes, que pode, também, funcionar como incentivo à produção de carcaças com características desejadas pelos consumidores.

Basicamente, a classificação de carcaça de cordeiros visa agrupá-las quanto ao peso, cobertura de gordura, conformação, e, eventualmente, quanto a cor da carne.

A formação de lotes homogêneos para peso é necessária para atender às diferentes demandas por tamanho das peças e cortes. Basicamente, em nosso meio as carcaças têm entre 12-15 kg de peso e sua classificação por peso facilita atender demandas específicas.

A cobertura de gordura pode ser avaliada através de medidas objetivas ou subjetivas. Medição da espessura da gordura de cobertura entre a 12^a - 13^a costelas no músculo *Longissimus* (olho de lombo) é utilizada frequentemente para avaliação objetiva do grau de gordura de uma carcaça. A comparação da cobertura e distribuição da gordura das carcaças com padrões fotográficos ou atribuição de notas entre 1-5, (1 para carcaças muito magras e desprovidas de

cobertura de gordura e 5 para carcaças excessivamente gordas) pode ser utilizada.

A conformação das carcaças pode ser critério de classificação, contudo é problemática, pois valoriza os animais mais velhos e com carcaças mais gordas, prejudicando os animais mais jovens.

Pode-se utilizar as medidas de dimensão do músculo *Longissimus* como estimador de quantidade de carne nas carcaças, pois há uma elevada correlação entre estes. A área e a altura do olho de lombo podem ser utilizadas como critérios objetivos de avaliação, contudo, há problemas, pois as carcaças devem ser cortadas nesta região para serem avaliadas e há necessidade de mais tempo na linha de abate para avaliação

Modelo europeu de classificação de carcaça

A legislação em vigor na União Européia, referente à classificação de carcaças de ovinos, foi definida pelo regulamento (CEE) nº 2137/92 que estabelece que a classificação deve basear-se no sistema SEUROP, que consiste na avaliação da conformação e no revestimento de gordura subcutânea; ambos avaliados por apreciação visual, através de padrões fotográficos. Este sistema de classificação é utilizado pelos países da Europa do Norte, como Reino Unido e outros, que abatem animais mais erados, terminados em pastagens, com maior peso de carcaça, e carcaças mais gordas, com carne com cor vermelha acentuada.

A Espanha desenvolveu um sistema de classificação mais adequado às carcaças leves, produzidas nas zonas mediterrâneas, com peso abaixo de 13 kg, pois a utilização da classificação por conformação (SEUROP) prejudica as carcaças leves, sempre depreciadas nesse sistema. Assim, as variáveis mais apreciadas na classificação de carcaças leves, entre 5-13 kg, são, além do peso, a cor da carne e a cobertura de gordura da carcaça.

Carcaças leves

As carcaças leves (entre 5-13 kg) são características dos países do Mediterrâneo Europeu, provenientes de animais abatidos precocemente, entre 35 e 90 dias, provenientes de animais em alimentação láctea (cordeiro "mamão"), com acesso a ração suplementar, ou animais desmamados precocemente e terminados em confinamento, com ração de elevado teor energético e protéico, para se conseguir desempenho máximo. Nessas condições, nas quais animais são abatidos extremamente jovens, a coloração da carcaça e a cobertura de gordura são fatores mais importantes que a conformação.

O regulamento da Comunidade Económica Européia (CEE) no 2137/92 e no 461/93, classifica as carcaças de ovinos (cordeiros) em 3 categorias de peso: < 7kg, entre 7,1 -10kg e entre 10,1-13 kg (Quadro 1). Essas categorias de peso são classificadas quanto à sua qualidade, segundo a cor da carne e a cobertura de gordura.

Quadro 1: Classificação de carcaças de cordeiros leves pelo Sistema Europeu

CATEGORIA A		
Peso	< 7Kg	
Qualidade	Primeira	Segunda
Cor da carne	Rosa pálido	Outra cor ou cobertura de gordura
Cobertura de gordura	2 ou 3	

CATEGORIA B		
Peso	7,1 - 10 kg	
Qualidade	Primeira	Segunda
Cor da carne	Rosa pálido	Outra cor ou cobertura de gordura
Cobertura de gordura	2 ou 3	

CATEGORIA C		
Peso	10,1 - 13 kg	
Qualidade	Primeira	Segunda
Cor da carne	Rosa pálido	Outra cor ou cobertura de gordura
Cobertura de gordura	2 ou 3	

A cobertura de gordura (Figura 1), é classificada segundo padrões fotográficos em quatro categorias: muito escassa, escassa, média e importante.

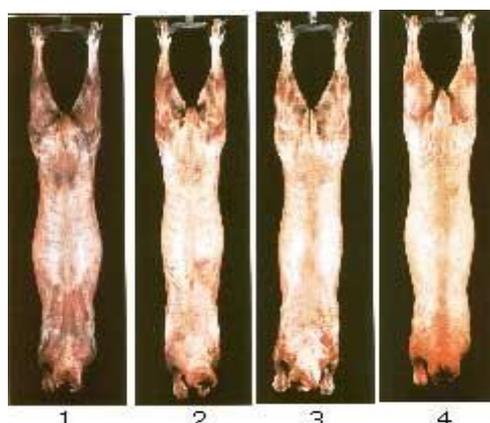


Figura 1: Avaliação da cobertura de gordura em carcaças leves

A cor da carne é efetuada no músculo *rectus abdominis*, também através de padrões fotográficos (Figura 2), em rosa pálido, rosa e outra cor (vermelho intenso). Desta maneira, as carcaças podem ser classificadas em 3 grupos: A, B ou C. Cada categoria de peso é dividida em dois grupos de qualidade, primeira e segunda, de acordo com sua cobertura de gordura e cor da carne (Quadro 1).

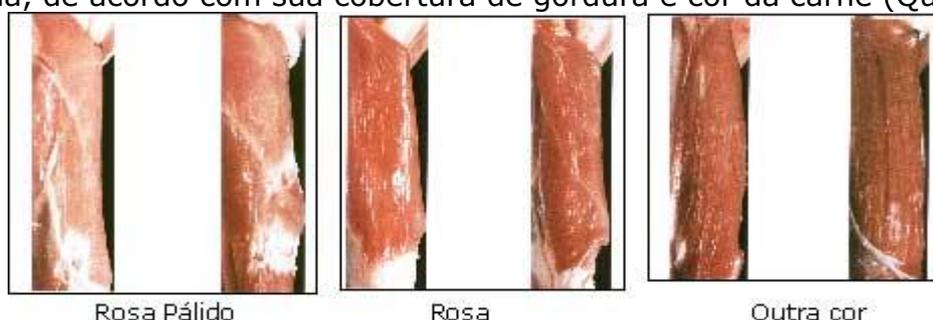


Figura 2: Carcaças Leves: Avaliação da Cor da carne (M. *Rectus abdominalis*)

Pode-se observar que as carcaças mais valorizadas são as de peso inferior e com

coloração mais pálida, denotando animais extremamente jovens, com carne de excelente qualidade.

Carcaças pesadas

As carcaças pesadas, acima de 13 kg, oriundas de animais abatidos com maior idade, são características do norte europeu, onde os animais são desmamados e terminados em pastagens ou confinados e abatidos mais tardiamente. Dessa maneira produzem carcaças mais pesadas, com coloração escura, sendo a conformação e cobertura de gordura as características mais importantes para a sua classificação, desconsiderando o peso.

Assim, há seis classificações para conformação e cinco para cobertura de gordura, através comparação com padrões fotográficos. As escalas de classificação utilizam seis classes de conformação (Figura 3), denominadas de SEUROP, na qual S=superior, E=excelente, U=muito boa, R=boa, O=relativamente boa e P=mediocre. A utilização do S é facultativa, sendo utilizada para animais superiores ou tipo "culard".

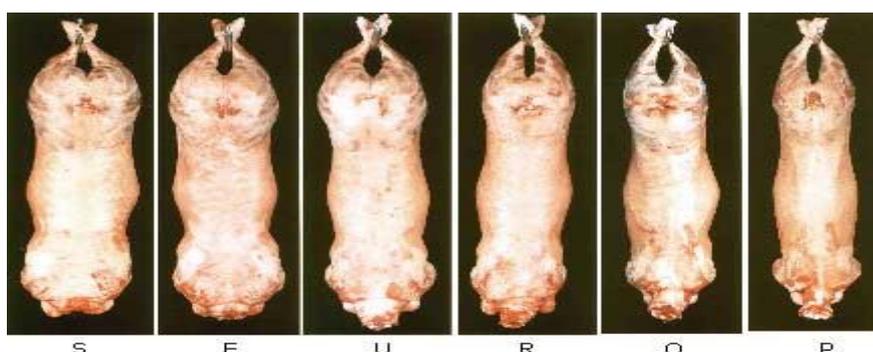


Figura 3: Classificação de carcaças pesadas quanto à conformação

O estado de engorda é avaliado pelo desenvolvimento e distribuição da camada de gordura de cobertura (Figura 4), sendo utilizada uma escala de cinco classes. 1-muito reduzida, 2-reduzida, 3-média, 4-abundante, 5-muito abundante.

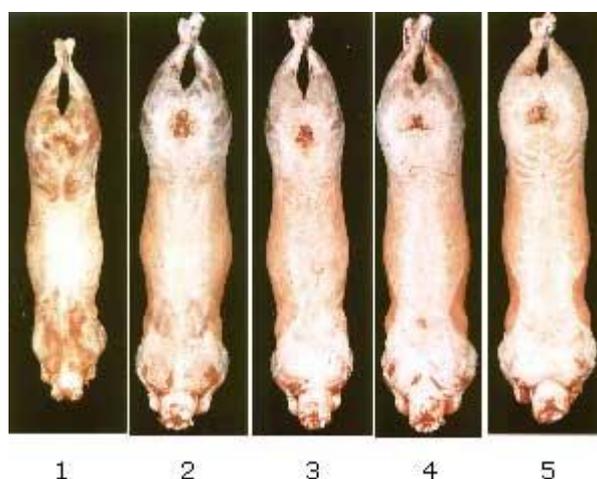


Figura 4: Classificação de carcaças pesadas quanto à cobertura de gordura

Outros sistemas de classificação de carcaças: Critérios objetivos

Nos últimos tempos temos assistido ao desenvolvimento e aplicação de métodos objetivos de classificação de carcaças, entre os quais podemos destacar o caso da Nova Zelândia e Austrália, que utilizam o peso da carcaça e a medida GR, (medida da espessura dos tecidos da região intercostal a 11 cm da linha média dorsal na altura da 12ª costela) para avaliar o estado de engorda e terminação das carcaças. A medida GR tem a finalidade de estimar a proporção de carne magra nas carcaças.

Os EUA utilizam medidas objetivas da área do músculo *Longissimus* e a espessura de gordura acima deste músculo, entre a região dorsal e lombar (12ª costela). Nesse sistema as carcaças são classificadas com base em duas avaliações independentes das características de qualidade ("Quality") e de rendimento de carne magra ("yield"). Este sistema utiliza quatro classes de qualidade "prime", "choice", "good" e "utility", e cinco classes de rendimento Yield 1 a Yield 5, sendo Yield 1 as carcaças com maior rendimento em carne magra.

Para serem classificadas como "prime" ou "choice" as carcaças devem apresentar-se completamente revestidas por uma pequena camada de gordura subcutânea, o que corresponde a uma medida de espessura de 2 mm (12ª costela).

Outras considerações:

A idade dos animais é fator importante a ser considerado, visto que aqui no Brasil, ainda são comercializados animais mais velhos, borregos acima de um ano, inclusive fêmeas de descarte. Em algumas regiões do Brasil, onde os sistemas mais extensivos de produção são característicos, predominam animais mais velhos na oferta de carne ovina, e desta maneira a dentição pode ser utilizada para classificação.

Animais dente de leite seriam mais adequados para consumo de carne de melhores características organolépticas, e pela dentição poderiam ser separados dos animais mais velhos, já com 2 dentes (acima de 14 meses). Desta maneira a dentição pode ser utilizada para classificação das carcaças, separando e valorizando os animais dente de leite, dos demais.

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

5. Qualidade de carnes de pequenos ruminantes ¹

Lis Cristina de Oliveira ²

¹ *Palestra realizada no I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.*

² **Dra. MAPA – Ministério da Agricultura – CE**

1. LEGISLAÇÃO

A legislação de âmbito federal que versa acerca da inspeção técnico higiênico e sanitária de estabelecimentos processadores / armazenadores de produtos cárneos está descrita a seguir:

- a. Lei 1.283/1950 : Dispõe sobre RIISPOA
- b. Decreto 30.691/1952 : RIISPOA
- c. Lei 6.347/1977: Infrações sanitárias e penalidades
- d. Norma Higiênico Sanitária e Tecnológica
- i. Tomo IV: Ovinos
- e. Lei 7.889/1989 : SIM, SIE, SIF
- f. Portaria 304/1996 : temperatura de carcaças
- g. Resolução CISA 10/1984: Conservação de alimentos
- h. Portaria 368/1997: Boas Práticas de Fabricação
- i. Portaria 46/1998: Institui o APPCC
- j. IN 3/2000 : Abate humanitário
- k. Circular 175/2005 : Verificação de Autocontroles
- l. IN 56/2008: Bem-estar animal

2. QUALIDADE SANITÁRIA

Do ponto de vista de qualidade sanitária dos produtos cárneos, na qual incluímos a carne de pequenos ruminantes, o R.I.I.S.P.O.A. autoriza o abate de pequenos ruminantes com destino á alimentação humana e estabelece critérios para a triagem de animais que podem ou não ser abatidos, bem como, após o abate, determina o destino de órgãos, parte das carcaças ou de carcaça inteira e seus respectivos órgãos para os casos de observação de alterações sugestivas de processos infecto-contagiosos em linhas de inspeção durante o abate, em seus respectivos artigos:

Art. 106 - Nos estabelecimentos subordinados á Inspeção Federal é permitida a matança de bovídeos, eqüídeos, suínos, **ovinos, caprinos** e coelhos, bem como das diferentes aves domésticas e de caça, usadas na alimentação humana.

Art. 107 - É proibida a entrada de animais em qualquer dependência do estabelecimento, sem prévio conhecimento da Inspeção Federal condições de saúde do lote.

§ 1º - Por ocasião da chegada de animais, a Inspeção Federal deve verificar os documentos de procedência e julgar das condições de saúde do lote.

§ 2º - Qualquer caso suspeito implica no exame clínico do animal ou animais incriminados, procedendo-se, quando necessário, ao isolamento de todo o lote e aplicando-se medidas próprias de política sanitária animal, que cada caso exigir.

Art. 116 - É proibida a matança em comum de animais que no ato de inspeção "ante-mortem", sejam suspeitos das seguintes zoonoses: artrite infecciosa, babesioses, bruceloses, carbúnculo hemático e sintomático, coriza gangrenosa, encefalomielite infecciosa, enterites septicêmicas, febre aftosa, gangrena gasosa, linfangite ulcerosa, metro-peritonite, mormo, para tuberculose, pasteureloses, pneumoenterite, peste suína, raiva e pseudo-raiva (doença de Aujeszky), ruiua, tétano, tripanossamíases e tuberculose.

Art. 124 - São condenados os bovinos, ovinos e caprinos que no exame *ante-mortem* revelem temperatura retal igual ou superior a 40,5°C (quarenta e meio graus centígrados); (...)

Parágrafo único - São condenados os animais em hipotermia.

Art. 133 - São considerados impróprios para consumo os animais, que, sacrificados de emergência se enquadrem nos casos de condenação previsto neste Regulamento ou por outras razões justificadas pela Inspeção Federal.

Parágrafo único - Sempre que os animais abatidos de emergência apresentem, logo após a morte, carne com reação francamente ácida, as carcaças serão consideradas, impróprias para consumo.

Art. 220 - Na inspeção de ovinos e caprinos aplicam-se também os dispositivos cabíveis estabelecidos nas seções anteriores.

Art. 221 - Brucelose - Não tendo sido constatada no País a brucelose em caprinos, a Inspeção Federal procederá como se segue:

- 1 - condenação das carcaças que mostrem lesões imputáveis à brucelose;
- 2 - coleta de material para diagnóstico e sua remessa à Seção de Tecnologia;
- 3 - coleta, na medida do possível, de sangue nos vasos internos, para imediata prova de aglutinação (aglutinação rápida) no laboratório mais próximo;
- 4 - imediata interdição do lote para outras verificações;
- 5 - aplicação de medidas de polícia sanitária animal cabíveis.

Art. 222 - Cenurose - São condenados unicamente os órgãos atingidos (cérebro ou medula espinhal).

Art. 223 - "Cysticercose" - Devem ser condenadas as carcaças com infestações intensas pelo "Cysticercus ovis".

• § 1º - Entende-se por infestação intensa a presença de cinco ou mais cistos na superfície muscular de cortes ou nos tecidos circunvizinhos, inclusive o coração.

• § 2º - Quando o número de cisto for menor, após a inspeção final, a carcaça será destinada à esterilização - pelo calor, depois de removidas e condenadas as partes infestadas.

Art. 224 - Icterícia - Devem ser condenadas as carcaças que apresentem coloração amarelo intensa ou amarelo-esverdeada.

Art. 225 - Linfadenite caseosa - Nos casos de linfadenite caseosa obedece-se aos seguintes critérios;

- 1 - condena-se as carcaças de animais magros, mostrando lesões extensas de qualquer região;

- 2 - são condenadas também carcaças de animais gordos quando as lesões são numerosas e extensas;
- 3 - podem ser aproveitadas, para consumo, mesmo as carcaças de animais magros com lesões discretas dos gânglios e das vísceras, após remoção e condenação das partes atingidas;
- 4 - podem igualmente ser aproveitadas para consumo as carcaças de animais gordos, revelando lesões pronunciadas das vísceras desde que só existam lesões discretas noutras partes, como também aquelas com lesões pronunciadas, confinadas aos gânglios, associadas a lesões discretas de outra localização;
- 5 - carcaças de animais magros, mostrando lesões bem pronunciadas das vísceras, acompanhadas de lesões discretas de outras partes, como também as que mostrem lesões pronunciadas dos gânglios ao lado de outras lesões discretas, podem ser esterilizadas pelo calor após remoção e condenação das partes atingidas;
- 6 - carcaças de animais gordos com lesões pronunciadas das vísceras e dos gânglios são também esterilizadas pelo calor, após remoção e condenação das partes atingidas.

Art. 226 - Sarcosporidiose - Observa-se o mesmo critério adotado para os suínos.

Art. 243 - Nos casos de aproveitamento condicional, a que se refere este Regulamento, os produtos deverão ser submetidos, a critério da Inspeção Federal a uma das seguintes operações de beneficiamento;

- 1 - esterilização ou fusão pelo calor;
- 2 - tratamento pelo frio;
- 3 - salgamento;
- 4 - rebeneficiamento

3. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA

Os alimentos contaminados são responsáveis por ocasionar diferentes síndromes , sendo as diarreicas cerca de 90% dos casos, incluindo as diarreias sanguinolentas, além de poderem estar relacionados ao aparecimento de :

- i. Síndromes neurológicas (agudas e crônicas)
- ii. Síndromes ictéricas
- iii. Síndromes renais e hemolíticas
- iv. Síndromes alérgicas
- v. Quadros respiratórios e septisêmicos

Um grande número de gênero e espécies de bactérias patogênicas está relacionado a contaminação alimentar, sendo aquelas relacionadas mais propriamente aos produtos cárneos:

- Clostridium botulinum*/Botulismo
- Clostridium perfringens*
- Escherichia coli enterovirulentas (EEC)*
- Escherichia coli enteroinvasiva (EIEC)*
- Escherichia coli enteropatogênica (EHEC)*
- Escherichia coli enterotoxigênica (ETEC)*

- Escherichia coli* O157:H7 - enterohemorrágica (EHEC)
- Listeria monocytogenes* (produtos prontos para o consumo)
- Salmonella* sp.
- Shigella* spp.
- Staphylococcus aureus*

No tocante a qualidade microbiológica de derivados cárneos, o R.I.I.S.P.O.A. estabelece:

• **Art. 870** - Os produtos de origem animal prontos para consumo, bem como toda e qualquer substância que entre em sua elaboração, estão sujeitos a exames tecnológicos, químicos e microbiológicos.

• **Art. 871** - As técnicas de exame e a orientação analítica serão padronizadas pela Seção de Tecnologia e aprovada pelo Diretor do D.I.P.O.A.

– Parágrafo único - Essas técnicas estarão sempre atualizadas pela Seção de Tecnologia, aceitando o D.I.P.O.A. sugestões de laboratórios oficiais ou particulares para alterá-las desde que a Seção de Tecnologia verifique e confirme as vantagens e a nova técnica.

• **Art. 874** - O exame microbiológico deve verificar:

- 1- Presença de germes, quando se trate de conservas submetidas à esterilização;
- 2- Presença de produtos do metabolismo bacteriano, quando necessário;
- 3- Contagem global de germes sobre produtos de origem animal;
- 4- Pesquisa e contagem da flora de contaminação,
- 5- Pesquisa de flora patogênica;
- 6- Exame bacteriológico de água que abastece os estabelecimentos sob Inspeção Federal;
- 7- Exame bacteriológico de matérias-primas e produtos afins empregados na elaboração de produtos de origem animal.

Os parâmetros microbiológicos estabelecidos para o produto cárneo estão determinados na Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 e variam de acordo com tipo de processo a que foi submetida a matéria-prima, ex. carne resfriada, congelada, salgada, etc. Com base nos resultados de análise de padrões microbiológicos, chegamos a um parecer acerca da qualidade microbiológica do produto, por exemplo: aceitável para o consumo ou impróprio para o consumo.

4. QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA

No tocante a qualidade físico-química de derivados cárneos, o R.I.I.S.P.O.A. estabelece:

Art. 872 - Os exames de caráter tecnológico visarão à técnica de elaboração dos produtos de origem animal, em qualquer de suas fases.

a. Parágrafo único - Sempre que houver necessidade, o laboratório pedirá informações à Inspeção Federal junto ao estabelecimento produtor.

Art. 873 - O exame químico compreende:

- 1 - Os caracteres organolépticos;
 - 2 - Princípios básicos ou composição centesimal;
 - 3 - Índices físicos e químicos;
 - 4 - Corantes, conservadores ou outros aditivos;
 - 5 - Provas especiais de caracterização e verificação de qualidade;
 - 6 - Exame químico da água que abastece os estabelecimentos sob Inspeção Federal.
- § 1º - Os caracteres organolépticos, a composição centesimal e os índices físico-químicos serão enquadrados nos padrões normais, aprovados ou que venham a ser aprovados pelo D.I.P.O.A.
- § 2º A orientação analítica obedecerá à seguinte seriação:
- 1- caracteres organolépticos;
 - 2- Pesquisa de corantes e conservadores;
 - 3- Determinação de fraudes, falsificações e alterações;
 - 4- Verificação dos mínimos e máximos constantes deste Regulamento, louvando-se no conjunto de provas e nos elementos que constam das técnicas analíticas que acompanham este Regulamento.
- § 3º - A variação anormal de qualquer índice (iodo, refração, saponificação e outros), será convenientemente pesquisada, para apuração das causas.

4.1 COMPOSIÇÃO PROTÉICA E LIPÍDICA **Beserra et al. 2007; Germano et al., 2008**

Alguns fatores influenciam a composição lipídica da carne de pequenos ruminantes, a saber:

- Dieta: dietas à base de farinha / óleo de peixe, no período anterior ao abate, eleva significativamente o percentual de ácidos graxos de cadeias longas na carne, os quais melhoram a qualidade nutricional e funcional da carne;
 - Exercício: o ácido linoléico conjugado possui propriedades anticarcinogênicas, antioxidantes e com ação de reduzir o desenvolvimento do tecido adiposo no organismo, além de prevenir doenças cardiovasculares e diabetes. Pesquisas verificaram que a carne de cordeiros produzidos a pasto possui maiores níveis de CLA que animais confinados e elevados níveis de ácidos graxos poliinsaturados;
 - Idade: o aumento da maturidade fisiológica dos ruminantes promove redução no teor de ácidos graxos saturados e nas concentrações de ácido palmítico no músculo;
- * A constituição da carne de ovinos demonstra valores em torno de: pH 5 a 6, atividade de água 0,995 acima, 75% de umidade, 19 a 22% de proteína, 2,5 a 7,5% de gordura, 1% de cinzas, 53 a 89 mg/100g de colesterol, 5 a 9 mg/100g de cálcio, 6 a 10 mg/100g de ferro.

5. QUALIDADE ORGANOLÉPTICA/ SENSORIAL

- **Cor:** o fator genético pode influenciar a cor da carne, sendo que animais abatidos com maior peso aparentemente demonstram cor do músculo mais intensa. A criação extensiva também promove a coloração mais intensa da carne.
- **Capacidade de retenção de água:** em pequenos ruminantes, observa-se que esta propriedade aumenta com o aumento da idade dos animais, em decorrência do aumento da gordura subcutânea e intramuscular;
- **Aroma e sabor:** estão relacionados aos ácidos graxos de cadeia ramificada, compostos voláteis que são influenciados pelo sistema de alimentação e a dieta. O aumento do odor da carne ovina se eleva com o aumento de peso do animal

5.1 FATORES QUE INFLUENCIAM NA CONVERSÃO DO MÚSCULO EM CARNE

5.1.1 ANTE-MORTEM

- O nível de glicogênio no músculo antes do abate determina a formação ácido láctico e a velocidade de queda de pH.
- Quando o abate é realizado após repouso obtém-se pH variando de 6,9 a 7,2
- Animais que sofrem stress crônico antes do abate possuem deficiência de glicogênio e o pH fica acima de 6,2 após 24h, gerando a carne DFD (escura, dura e seca) em ruminantes e suínos
- A queda de pH ocorre de forma mais rápida em suínos, intermediária em ovinos e mais lenta em bovinos, segundo as seguintes médias:
 - Bovino: pH 7,0 □ □ pH 5,5 a 5,9 após 24h
 - Suíno: pH 7,0 □ □ pH 5,3 a 5,7 após 24h
- Para a exportação de carne de ruminantes, é obrigatório a presença de pH inferior a 5,8 no músculo *L. dorsi*

5.1.2. PROCEDIMENTOS PÓS-ABATE

- A desossa realizada a quente gera aumento de quebra de ATP e maior risco de encurtamento
- O congelamento logo após o abate gera encurtamento de até 40% e perda de peso por exsudação de até 25% em 6h
- A trituração imediata da carne e adição de produtos químicos acelera a hidrólise de ATP e a adição de NaCl / glicose / fosfatos promove a alta capacidade de retenção de água e capacidade emulsificante, representando ganhos em termos de tempo menor para fabrico de embutidos.

5.1.3 ARMAZENAMENTO DE CARÇAÇAS

- A temperatura de armazenamento das carcaças após o abate gera aceleração do metabolismo muscular entre 0 e 10 °C na fase de pré-rigidez, seguido de encurtamento pelo frio por inativação da bomba de cálcio e maior contração muscular.
 - O efeito negativo do armazenamento imediato de carcaças em temperatura muito frias é mais marcante em músculos vermelhos e em animais mais velhos

5.1.4. TEMPERATURA DE RESFRIAMENTO CARÇAÇAS

As temperaturas e técnicas de resfriamento de carcaça após o abate, incluem as seguintes:

- Resfriamento Usual: 0 a 4 °C em 24h
- Resfriamento Rápido: -1 a +2 °C, Umidade Relativa de 85% e velocidade de circulação de ar 2-4m/s. Esse procedimento diminui perda de peso
- Resfriamento Super-rápido: 2h em -8 a -5 °C, UR 90%, velocidade de circulação ar 2-4m/s, seguido de resfriamento a 0 °C, UR 90%, velocidade 0,1m/s por até 18h

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

6. Características Sensoriais e Qualidade na Carne Ovina ¹

Hellen Ferreira ²

¹ Palestra realizada no *I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade* Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.

² **Hellen Christina Guerreiro de Almeida**

Médica Veterinária (Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA)

Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos (Universidade Federal do Pará – UFPA)

Pesquisadora de Tecnologia de Carnes da Embrapa Caprinos e Ovinos

Email: hellen@cnpc.embrapa.br

A ovinocultura de corte, cada vez mais, torna-se uma atividade que preza pela excelência e inovação, em busca de novos mercados e no alcance de faixas cada vez maiores de consumidores.

Pesquisas tem avançado no intuito de se otimizar o manejo, buscar formas alternativas e eficientes de alimentação ou melhorar índices zootécnicos e reprodutivos, melhorando de uma forma geral, o convívio do produtor com a atividade.

Tais melhorias tem impactos diretos e indiretos no consumidor, como por exemplo, o aumento na disponibilidade de produto e uma oferta de carne a preços cada vez mais competitivos. No entanto, ao se realizar pesquisas sobre os aspectos que mais tem influência no momento da compra da carne, as características sensoriais normalmente são citadas com maior frequência.

Por isso, é necessário perceber a importância de avançar nas pesquisas e na produção visando o incremento no volume de carne produzida, sem esquecer, no entanto, a outra ponta da cadeia. Assim, produtores, a indústria e os segmentos da cadeia devem ter em conta que as propriedades sensoriais, como cor, textura e aroma aceitáveis são fundamentais no momento da venda e consumo.

Tais características iram apresentar variação entre os sistemas produtivos, estando principalmente, ligadas à raça, à idade, ao sexo, ao peso de abate, à alimentação, ao manejo pós-mortem e à conservação do produto de uma forma geral. Portanto, ao se aborda a carne, do ponto zootécnico, deve-se ter claro que, à qualidade sensorial, que é percebida pelo consumidor no prato pronto, está relacionada com o animal, passa pela carcaça e termina com a ingestão e grau de satisfação que a carne proporciona.

O sistema de produção adotado implicará diretamente em características de grande importância econômica que são o peso e a idade ao abate do animal. Sensorialmente, estes efeitos não podem ser ignorados, já que atualmente, muitos mercados exigem animais abatidos jovens e carcaças pequenas, que são sinônimos de qualidade e praticidade para o consumidor.

Vale ressaltar que, todos estes critérios de qualidade variam largamente de acordo com a região, cultura e época do ano. Assim, determinar o perfil sensorial da carne que o consumidor alvo espera é extremamente importante para o início da atividade.

Outros aspectos como a raça, sexo e grupo genético, respondem por variações importantes na conformação da carcaça e seu estado de engorduramento, diretamente ligados aos aspectos sensoriais avaliados na compra.

Tais critérios sensoriais avaliados, pelo consumidor, para a carne ovina, são relacionados a aspectos físicos da carne e devem remeter à condição de frescura da carne. Por exemplo, a cor. O consumidor aprendeu com a experiência que a cor da carne fresca de bovino é vermelha brilhante e considera inaceitável qualquer desvio (URBAIN, 1952).

Pesquisas atribuem à **cor** um dos papéis mais relevantes no processo decisório de compra da carne. Isso por que, a menos que outros fatores, como o odor, sejam marcadamente deficientes este será o critério mais facilmente avaliado, pela observação direta.

A cor é uma característica tri-dimensional dos objetos, de percepção cerebral e subjetiva, que consta de um atributo de claridade e dois atributos cromáticos chamados de matiz e saturação.

Em ciência da carne, tais atributos relacionam-se com a qualidade da seguinte maneira:

- Saturação: Está relacionada á quantidade de pigmentos na carne. Na carne fresca, em condições normais, a mioglobina pode se apresentar em três formas básicas: Oximioglobina, Desoximioglobina e Metamioglobina. A saturação variará segundo quantidade, proporção relativa e distribuição destes três pigmentos, o que está ligado a fatores de manejo como espécie, sexo, idade e alimentação.

- Matiz: Está relacionada ao estado químico do pigmento. Um dos pigmentos da carne, a Metamioglobina, é formada após a transformação do músculo em carne pela exposição da peça ao oxigênio. Tem coloração marrom parda e determina recusa pelo consumidor quando ultrapassa a proporção de 20% do total de pigmentos presentes. Logo, este atributo estará diretamente ligado às condições de conservação e armazenamento pós abate e de comercialização.

- Claridade: Está ligada ao estado físico da carne, especialmente de sua superfície. Ligada ao pH e outros fatores post-mortem que determinam o grau de hidratação e estado das proteínas musculares.

Para ovinos, entre os fatores de manejo com impacto direto na cor, podemos citar: - Precocidade: A idêntica idade cronológica, as raças mais precoces apresentam carnes mais escuras;

- Sexo: Em alguns casos, as fêmeas apresentam carnes mais escuras (maior conteúdo em pigmentos) que os machos;

- Idade: Existe um aumento da quantidade de pigmentos com a idade, em ovinos, logo animais mais jovens apresentam carnes mais claras;

- Sistema de criação: Animais criados a pasto exigem do organismo uma maior oxigenação, devido à atividade de pastoreio, portanto esses animais terão uma maior quantidade de pigmentos, conseqüentemente, carne mais escura, em relação aos animais alimentados em confinamento.

- Alimentação: Animais lactantes apresentam carnes mais claras (Ausência de ferro no leite). Normalmente, admite-se que as dietas forrageiras ocasionam carnes mais escuras, no entanto, as pesquisas ainda apresentam resultados bastante diferentes para diversos manejos alimentares.

Outro importante fator é a **textura**. Esta propriedade sensorial é detectada pelos sentidos do tato e audição; manifesta-se na mastigação quando é medida a consistência da carne, resistência á pressão dental e facilidade de fragmentação da mesma. Composta por uma infinidade de sensações, para ciência da carne, leva-se em consideração principalmente, o aspecto dureza-maciez.

Este aspecto pode ser definido como a pressão necessária com a qual a carne se deixa mastigar, dividida em três sensações: Inicial, que se refere à facilidade de penetração do dente

na carne e de corte; resistência oferecida à ruptura ao longo da mastigação e a outra final, ou ainda, sensação de resíduo.

A textura é um fator diretamente relacionado às características da carne ligadas ao processamento como: capacidade de retenção de água e o pH. No entanto, também está diretamente relacionada com as estruturas proteicas e com os tecidos conjuntivos e muscular, havendo maior contribuição do conjuntivo que da fibra muscular.

Pode-se citar como fatores de influência:

- Raça: Existem diferenças raciais na dureza da carne, embora não sejam consideradas importantes;
- Sexo: Quando adultos, os carneiros parecem ser significativamente mais duros do que as ovelhas. Entre animais inteiros e castrados, os inteiros apresentam uma carne mais dura;
- Idade: O conteúdo em colágeno varia muito pouco com a idade dos animais, no entanto, mudanças químicas em sua molécula, tornam as fibras mais espessas, resultando em uma carne mais dura. Ainda, o incremento da gordura com a idade, tem influência direta sobre a maciez.
- Alimentação: O aumento do nível alimentar conduz a uma melhora da maciez, o que estaria relacionado com uma diminuição da taxa de tecido conjuntivo, um marmoreio mais abundante e um aumento das fibras musculares brancas. O melhor estado de engorduramento, também, reduz os problemas de causados pelo frio, conseqüentemente beneficiando a maciez da carne.
- Condição pré-abate: Um dos fatores de maior influência. Aqui se pode considerar: Tempo de jejum, condições de transporte, interações sociais entre indivíduos de lotes diferentes, método e qualidade do abate, tratamento térmico durante o abate.
- Maturação: A carne vai endurecendo progressivamente a medida que se completa o rigor e, a partir daí aumenta sua maciez com o prolongamento do período de maturação.
- Fatores tecnológicos: "cold shortening" e "thaw-rigor";
- Temperatura de cozimento: Última etapa da transformação da carne antes do consumo ocasiona importantes modificações das propriedades físico-químicas das proteínas. Durante o cozimento as fibras musculares ficam mais duras, e o tecido conjuntivo fica mais macio.

Conseqüentemente, para músculos ou pedaços de carne que contenham uma quantidade relativamente grande de tecido conjuntivo, caso da perna, o endurecimento devido as fibras é menos importante que o amaciamento do tecido conjuntivo, preferindo-se os métodos de cozimento que combinam períodos longos de aquecimento com uma atmosfera úmida. Para músculos ou pedaços que possuam pequenas quantidades de tecido conjuntivo, caso do lombo, se usam métodos de cozimento que combinem calor seco e tempos curtos para minimizar o efeito endurecedor sobre as fibras musculares.

- Aditivos e métodos físicos: Força mecânica, pressão, salmora, vinagre, enzimas (papaina, proteases...).

Um aspecto importante, ainda relacionado à textura da carne ovina, é a ordem de maciez (de maior para menor) dos músculos nesta espécie, que seria: infraespinhoso, largo dorsal, vasto lateral, semimembranoso, semitendinoso, serrato cervical e peitoral profundo (SAÑUDO, 1980).

O próximo fator é a **Suculência**. Esta característica está relacionada sensação de umidade nos primeiros movimentos mastigatórios, seja pela quantidade de líquidos liberados pela carne ou pelo efeito estimulante (ligado à gordura) do fluxo salivar.

Tecnologicamente, associa-se a suculência à capacidade de retenção de água (CRA), que é um parâmetro bio-físico-químico que se poderia definir como o maior ou menor nível de fixação de água de composição do músculo nas cadeias de actino-miosina.

Uma carne com menor capacidade de retenção de água resultaria, na mastigação em uma carne seca e conseqüentemente menos tenra, qualidade com o que está intimamente relacionada. Por outro lado, a excessiva capacidade de retenção de água (carnes DFD, dark = escuras, firm =

firmes e dry = secas) cria muitos problemas tecnológicos e sensoriais, no entanto este fenômeno praticamente não tem ocorrência relatada em ovinos.

Entre os fatores de variação que influem a capacidade de retenção de água, pode-se citar:

- Músculo em si: O conteúdo de água dos músculos varia individualmente, em relação inversa a seu conteúdo em gordura;
- Idade: Observa-se que a CRA diminua com a idade, explicada parcialmente por variações no pH;
- Alimentação: A alimentação em si, não parece ser um critério de variação importante sobre a CRA nos ovinos. No entanto, a quantidade de gordura intramuscular (de infiltração ou marmoreio) da carne é dos fatores determinantes da suculência. Assim, um cordeiro jovem pode apresentar carne menos suculenta por ainda não ter feito a deposição de gordura intramuscular. Ainda, a gordura subcutânea (de cobertura) tem função protetora, evitando as perdas e melhorando a maciez da carne.
- Condição pré-abate: Ocorrem diferenças importantes entre animais mais ou menos estressados, devidas a variações no pH;
- Cozimento: Ocorrem mudanças na CRA principalmente devido às transferências térmicas, transferências de matéria, e modificações físico-químicas dos diversos constituintes, como a desnaturação proteica.

O último fator de importância na avaliação sensorial da carne ovina, mas não o menos importante, é o **flavor**.

O “flavor” do alimento corresponde à união das impressões olfativas e gustativas provocadas no momento do consumo. Portanto, é percebido apenas no momento do consumo, desenvolvendo-se antes da introdução do alimento na boca, durante a mastigação e durante e depois da deglutição; influenciando mutuamente com as demais características organolépticas, especialmente com a suculência e a textura - dureza, determinando ao final entre todos eles a aceitabilidade sensorial pelo consumidor e determinando a ‘vontade’ de voltar a consumir aquele produto.

As diferenças no sabor da carne estão relacionadas diretamente à sua composição, por exemplo, à proporção lipídica na carne e à combinação de compostos voláteis e solúveis da mesma. Entre os aspectos que influem na variação do flavor estariam:

- Músculo: Diferenças associadas à composição química, tipo metabólico e taxa de gordura intramuscular;
- Sexo: Os machos inteiros apresentam aroma mais intenso que os castrados;
- Idade: Efeito ligado às diferentes atividades metabólicas, composições distintas, e modificações em lipídios e aminoácidos. O flavor, em ovinos, se incrementa com o aumento da idade;
- Alimentação: Influencia diretamente na composição da gordura corporal, logo, no flavor. Além disso, há estudos que relacionam sabores específicos a alguns tipos de alimentação como, por exemplo, a alfafa.
- Adição de gordura protegida: A adição de ácido linoleico na ração confere a carne um flavor “azeitoso”, bastante apreciado, por exemplo, pelo mercado japonês.

Tendo em vista estes fatores é de fundamental importância considerar o consumidor alvo e seus desejos acerca da carne ovina, direcionando a produção para o sucesso de mercado. Para realizar esta pesquisa das preferências e crenças do consumidor, uma ferramenta de importância fundamental é a **análise sensorial**.

Análise sensorial é um conjunto de técnicas para medir de forma objetiva e reproduzível as características de um produto mediante os sentidos (GUERRERO, 2005). Por contar com seres humanos como “instrumentos de medida” de características subjetivas, é necessário uma detalhada descrição da metodologia utilizada e total atenção para a adequação do método utilizado visando a redução do erro.

A análise sensorial pode ser feita com consumidores não familiarizados, provadores não treinados ou por meio de painel de provadores, esta última uma poderosa ferramenta para avaliação contínua de atributos para os quais a percepção humana é mais completa. Dentre as técnicas utilizadas, pode-se pensar desde técnicas simples e bastante diretas que medem a aceitação do consumidor até outras bem mais elaboradas de caráter descritivo.

No entanto, para todas elas Sañudo e Osório (2004) definem como condições essenciais para a análise sensorial da carne ovina:

- Definição clara e concisa dos objetivos;
- Representatividade do número de amostras e de provadores;
- Correta preparação da amostra: Cozimento a 65-80°C, correta conservação e apresentação;
- Apresentação de amostras homogêneas (forma, tamanho, corte, distribuição igual em cada prato e variável entre pratos);
- Ambiente adequado.

Assim, é necessário um maior conhecimento acerca não apenas dos aspectos sensoriais relacionados à carne ovina e os fatores de impacto, como também a maneira de avalia-los no elo da cadeia em que mais impactam: o consumidor. Assim, os resultados gerados poderão ser referências para mudanças em toda a cadeia produtiva, influenciando as tomadas de decisão na produção, já bem antes da porteira.

Bibliografia Consultada

ANZALDÚA-MORALES, A. **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica**. 1.ed. Zaragoza: Ed. Acribia, 1994. 198p.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Madri. INIA. 255 páginas. 2000.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007. 210 p.
GUERRERO, L. Panel entrenado. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. (Ed.) **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes**. Madri: Monografías INIA, n.3, 2005. p.397-408.

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

OSÓRIO, J.C.S.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, M.T.M. et al. **Produção de Carne Ovina: Alternativa para o Rio Grande do Sul**. 1.ed. Pelotas: Ed da UPEL, 1998. 166p.

OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; ROTA, E. Características sensoriais da carne ovina. In: Simpósio Paranaense de Ovinocultura, XII^o, Maringá, Paraná. p.102-116. 2005.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Características quantitativas e qualitativas da carne ovina. In: 42^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2005. v.1, p.149-156, 2005.

SAÑUDO, C. **La calidad de la canal y de la carne en el Ternasco de Aragón**. Zaragoza, Espanha: Universidad de Zaragoza. 1980. 337p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Facultad de Veterinaria/Universidad de Zaragoza. 1980.

SAÑUDO, C.; OSÓRIO, M.T.M. **Curso de análises sensorial**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas – Departamento de Zootecnia. 2004. 150p.

SHROLAND, F.B.; CZOCHANSKA, Z. ; MOY, M. et al. Influence of pasture species on the flavour, odour and keeping quality of lamb and mutton. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 21, n.1-4. 1970.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S. et al. **Produção de carne ovina**. 1.ed. Jaboticabal: Funep, 2008. 228p.

URBAIN, W.M. Oxygen is key to the color of meat. **Provisioner**, v.127, p.140-141, 1952.

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

7. Avaliação de parâmetros de qualidade da carne de ovinos e caprinos ¹

Roberto de Oliveira Roça ²

¹ *Palestra realizada no I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.*

2 Prof. Doutor UNESP – Jaboticabal – SP

Classificação de carcaças ovinas pelo modelo EUROP: peso vivo e escore de condição corporal de animais com menos de doze meses de idade

Sheep carcass classification by the EUROP model: live weight and body condition score of animals with under twelve months of age

Hélio de Almeida Ricardo¹, Sandra Aparecida Tavares¹, Cauê Augusto Surgez², Ernani Nery de Andrade³ e Roberto de Oliveira Roça⁴

¹ Aluno de Pós-Graduação em Zootecnia, curso de Doutorado, FMVZ/UNESP, Câmpus de Botucatu-SP;

² Alunos de Graduação em Zootecnia, UNEMAT, Câmpus de Pontes e Lacerda-MT;

³ Professor Adjunto, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, FCA/UNESP, Câmpus de Botucatu-SP, Pesquisador do CNPq;

* Autor para correspondência: r. Carlos Guadanini, 2012, CEP: 18.610-120, Jd. Flamboyant, Botucatu-

SP. E-mail: haricardo@fmvz.unesp.br

Resumo: Foram utilizados duzentos e cinquenta e dois animais para identificar as diferenças com relação às características do animal vivo de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças. Foi registrado o peso vivo ao abate (PVA) e escore de condição corporal (ECC) dos animais no pré-abate. A maioria das carcaças foi classificada como de ovinos com menos de doze meses de idade, para as quais foram determinadas apenas quatro classes de conformação. Houve diferença para o PVA entre as classes de conformação muito boa, boa e relativamente boa, com maior PVA para os animais com maior classe de conformação, enquanto que o ECC se diferenciou apenas entre as classes de conformação muito boa e medíocre. Animais com as classes de conformação inferiores de relativamente boa e medíocre não apresentaram diferença quanto ao PVA, enquanto que o ECC foi diferente somente entre a maior classe de conformação obtida e a menor, para os ovinos com até doze meses de idade.

Palavras-chave: abate; cordeiros; escore de condição corporal; conformação.

Summary: Were used two hundred fifty-two animals to identify differences in relation to live animal traits of commercially slaughtered sheep and classified by the European model of carcass classification. It was recorded live weight at slaughter (LWS) and body condition score (BCS) of animals at pre-slaughter. Most carcasses were classified as sheep under twelve months

old, for which only four classes of conformation were determined. LWS was different between conformation classes very good, good and fair, with higher LWS for animals with higher conformation class, while the BCS differed only between the classes very good and poor. Animals with lower conformation classes fair and poor showed no difference in LWS, while for BCS was different only between the largest class of conformation obtained and lower for sheep with up to twelve months of age.

Keywords: slaughter; lambs; body condition score; conformation.

Texto

O principal propósito de um sistema de classificação de carcaças é de facilitar a comercialização pela descrição das características de carcaça mais importantes comercialmente. Além disso, um sistema de classificação bem elaborado direciona os produtos para nichos de mercado apropriados, auxilia o marketing desses produtos pode ser utilizado como uma ferramenta de políticas públicas com o intuito de regulamentar o setor, principalmente com relação à formação de preços (PRICE, 1995).

Na União Européia existem dois esquemas diferentes para classificação de carcaças de cordeiros, um para carcaças com peso superior a 13,0 kg e outro para carcaças abaixo deste peso. O escore de conformação não é considerado no segundo esquema pelo fato de que as carcaças oriundas do Mediterrâneo, carcaças com menos de 13,0 kg, são sistematicamente penalizadas devido à sua pobre morfologia, natural da região (raças pernaltas, “long-legged breeds”), além de possuírem baixa proporção de gordura subcutânea e interna (visceral). Deste modo, apenas peso (três categorias: _ 7,0 kg; 7,1 a 10,0 kg; 10,1 a 13,0 kg), cor da carne e classe de gordura são incluídos (SAÑUDO et al., 2000).

O objetivo do experimento foi de identificar as diferenças com relação às características do animal vivo e à morfometria da carcaça de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças.

O experimento foi conduzido em um matadouro frigorífico inscrito no Serviço de Inspeção Federal, com capacidade de abate de mil animais por semana, localizado no município de Promissão-SP. Os animais foram utilizados diretamente a partir do jejum, realizado no curral do frigorífico. Foram realizadas três colheitas de dados de campo, resultando em um total de duzentos e cinquenta e dois animais. No curral de jejum, os animais eram agrupados em lotes de abate de acordo sua procedência e a escolha dos animais feita por lote de abate, ao acaso.

Ainda no curral de jejum, foi registrado o peso vivo de abate (PVA, kg) dos animais, pela utilização de uma balança mecânica móvel com capacidade para 300 kg e determinado o escore de condição corporal (ECC) feito pela palpação da rugosidade dos processos transversos e dorsais das vértebras lombares dos animais. Os escores atribuídos foram compreendidos numa escala de 1 a 5, com valores intermediários de 0,5, sendo considerado escore 1 para animais magros e escore 5 para animais obesos (RUSSEL, DONEY e GUNN, 1969).

Todas as carcaças selecionadas foram avaliadas pela utilização do modelo europeu de classificação de carcaças ovinas (UNIÃO EUROPÉIA, 2008), conhecido como sistema EUROP. Neste modelo as carcaças foram divididas em duas categorias: carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade (L) e outros ovinos (S), animais com mais de doze meses de idade. As carcaças com peso superior a 13,0 kg foram classificadas quanto à sua conformação, pelo desenvolvimento dos perfis da carcaça, nomeadamente das suas partes essenciais (coxa, dorso e espádua) e camada de gordura, pela quantidade de tecido adiposo no exterior da carcaça e no interior da cavidade torácica. Para carcaças com peso inferior o 13,0 kg, consideradas leves, foram utilizados peso de carcaça, cor da carne e camada de gordura como critérios de classificação.

A partir desses resultados obtidos foi realizada uma análise de variância pelo procedimento GLM do pacote estatístico do software Statistical Analysis System, versão 9.1.0.0 (SAS

INSTITUTE, 2003), para avaliar o se as classes de conformação apresentaram efeito sobre as características do animal vivo e morfometria das carcaças.

Do total de duzentos e cinquenta e dois animais utilizados, 84% foram classificados como ovinos com menos de doze meses de idade (L) e 16% como outros ovinos (S). Para as carcaças L, houve diferença ($P < 0,01$) entre as classes de conformação para o peso vivo ao abate (PVA) e escore de condição corporal (ECC) dos animais, sendo que nenhuma carcaça foi classificada com a classe S (superior) de conformação (Tabela 1).

Somente 1,4% das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade foram classificadas com a classe E (excelente) de conformação, por isso, foram desconsideradas. As carcaças que apresentaram a classe de conformação U (muito boa) foram provenientes de animais com PVA superior (44,23 kg) as demais classes, seguido pelas carcaças com classe R, com PVA de 36,39 kg. As menores classes de conformação, O (razoável) e P (mediocre), foram atribuídas às carcaças de animais com PVA inferior (31,30 e 30,58 kg), não havendo diferença entre essas duas classes de conformação para essa variável.

Tabela 1. Influência da classe de conformação das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade sobre o peso vivo de abate (PVA) e escore de condição corporal (ECC) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças

Item U R O P CV

PVA, kg 44,23_a ± 6,26 36,39_b ± 5,70 31,30_c ± 2,40 30,58_c ± 3,77 15,38

ECC 3,04_a ± 0,93 2,58_{ab} ± 0,85 2,68_{ab} ± 0,93 2,31_b ± 0,69 32,84

U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$ para PVA e $P < 0,05$ para ECC) pelo teste de Tukey.

O escore de condição corporal (ECC) também se diferenciou ($P < 0,05$) entre as classes de conformação atribuídas às carcaças dos animais avaliados (Tabela 1).

Carcaças classificadas com conformação U obtiveram maior ECC quando comparadas com aquelas que apresentaram a menor classe de conformação (3,04 vs. 2,31), não havendo diferença entre os ECC das carcaças com classe U, R e O (3,04, 2,58 e 2,68 respectivamente) e das carcaças R, O e P, com valores de 2,58, 2,68 e 2,31 respectivamente. Os animais com as classes de conformação inferiores O e P não apresentaram diferença quanto ao peso vivo ao abate, enquanto que para o escore de condição corporal foi diferente somente entre a maior classe de conformação obtida (U) e a menor (P), para os ovinos com até doze meses de idade.

Referências Bibliográficas

- PRICE, M. A. Development of carcass grading and classification systems. In: JONES, S. D. M. (Ed.) Quality and grading of carcasses of meat animals. Boca Raton: CRC Press, 1995. p.173-199.
- RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. Journal of Agricultural Science, Cambridge, v. 72, p. 451-454, 1969.
- SAÑUDO, C. et al. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. Meat Science, Barking, v. 56, n. 1, p. 89-94, 2000.
- SAS INSTITUTE. Introductory guide for personal computers. Version 9.1.0.0 Cary, 2003. 111p.
- UNIÃO EUROPÉIA. Regulamento (CE) N.º 22/2008 da Comissão, de 11 de janeiro de 2008, que estabelece as regras de execução da grelha comunitária de classificação das carcaças de ovinos. Jornal Oficial, n.º L 9 de 12/01/2008, p. 6-11.

Classificação de carcaças ovinas pelo modelo EUROP: peso vivo e escore de condição corporal de animais com mais de doze meses de idade

Sheep carcass classification by the EUROP model: live weight and body condition score of animals with over twelve months of age

Hélio de Almeida Ricardo^{1,*}, Leticia de Fátima Carvalho², Haymora Faria da Silva², Renato Tonhá Alves Júnior da Silva² e Roberto de Oliveira Roça³

¹Alunos de Pós-Graduação em Zootecnia, curso de Doutorado, FMVZ/UNESP, Câmpus de Botucatu-SP;

²Alunos de Graduação em Zootecnia, FMVZ/UNESP, Câmpus de Botucatu-SP;

³Aluna de Graduação em Medicina Veterinária, FMVZ/UNESP, Câmpus de Botucatu-SP;

⁴Professor Adjunto, Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, FCA/UNESP, Câmpus de

Botucatu-SP, Pesquisador do CNPq;

* Autor para correspondência: r. Carlos Guadanini, 2012, CEP: 18.610-120, Jd. Flamboyant, Botucatu-

SP. E-mail: haricardo@fmvz.unesp.br

Resumo: Foram utilizados duzentos e cinquenta e dois animais para identificar as diferenças com relação às características do animal vivo de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças. Foi registrado o peso vivo ao abate (PVA) e escore de condição corporal (ECC) dos animais no pré-abate. Foram obtidas cinco das seis classes de conformação para as carcaças de ovinos com mais de doze meses de idade. As carcaças com classe excelente de conformação foram provenientes de animais com maior PVA, enquanto que o ECC foi diferente somente entre os animais que obtiveram as classes de conformação boa e medíocre.

Palavras-chave: abate; borrego; escore de condição corporal; conformação.

Summary: Were used two hundred fifty-two animals to identify differences in relation to live animal traits of commercially slaughtered sheep and classified by the European model of carcass classification. It was recorded live weight at slaughter (LWS) and body condition score (BCS) of animals at pre-slaughter. Were obtained five of the six classes of conformation to the carcasses of sheep with over twelve months of age. Carcasses with class of conformation excellent were derived from animals with higher LWS, while the BCS was only different between animals that had the classes good and poor of carcass conformation.

Keywords: slaughter; mutton; body condition score; conformation.

Texto

O principal propósito de um sistema de classificação de carcaças é de facilitar a comercialização pela descrição das características de carcaça mais importantes comercialmente. Além disso, um sistema de classificação bem elaborado direciona os produtos para nichos de mercado apropriados, auxilia o marketing desses produtos e pode ser utilizado como uma ferramenta de políticas públicas com o intuito de regulamentar o setor, principalmente com relação à formação de preços (PRICE, 1995).

Na União Européia existem dois esquemas diferentes para classificação de carcaças de cordeiros, um para carcaças com peso superior a 13,0 kg e outro para carcaças abaixo deste peso. O escore de conformação não é considerado no segundo esquema pelo fato de que as carcaças oriundas do Mediterrâneo, carcaças com menos de 13,0 kg, são sistematicamente penalizadas

devido à sua pobre morfologia, natural da região (raças pernaltas, “long-legged breeds”), além de possuírem baixa proporção de gordura subcutânea e interna (visceral). Deste modo, apenas peso (três categorias: $\leq 7,0$ kg; 7,1 a 10,0 kg; 10,1 a 13,0 kg), cor da carne e classe de gordura são incluídos (SAÑUDO et al., 2000).

O objetivo do experimento foi de identificar as diferenças com relação às características do animal vivo e à morfometria da carcaça de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças.

O experimento foi conduzido em um matadouro frigorífico inscrito no Serviço de Inspeção Federal, com capacidade de abate de mil animais por semana, localizado no município de Promissão-SP. Os animais foram utilizados diretamente a partir do jejum, realizado no curral do frigorífico. Foram realizadas três colheitas de dados de campo, resultando em um total de duzentos e cinquenta e dois animais. No curral de jejum, os animais eram agrupados em lotes de abate de acordo sua procedência e a escolha dos animais feita por lote de abate, ao acaso.

Ainda no curral de jejum, foi registrado o peso vivo de abate (PVA, kg) dos animais, pela utilização de uma balança mecânica móvel com capacidade para 300 kg e determinado o escore de condição corporal (ECC) feito pela palpação da rugosidade dos processos transversos e dorsais das vértebras lombares dos animais. Os escores atribuídos foram compreendidos numa escala de 1 a 5, com valores intermediários de 0,5, sendo considerado escore 1 para animais magros e escore 5 para animais obesos (RUSSEL, DONEY e GUNN, 1969).

Todas as carcaças selecionadas foram avaliadas pela utilização do modelo europeu de classificação de carcaças ovinas (UNIÃO EUROPÉIA, 2008), conhecido como sistema EUROP. Neste modelo as carcaças foram divididas em duas categorias: carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade (L) e outros ovinos (S), animais com mais de doze meses de idade. As carcaças com peso superior a 13,0 kg foram classificadas quanto à sua conformação, pelo desenvolvimento dos perfis da carcaça, nomeadamente das suas partes essenciais (coxa, dorso e espádua) e camada de gordura, pela quantidade de tecido adiposo no exterior da carcaça e no interior da cavidade

torácica. Para carcaças com peso inferior o 13,0 kg, consideradas leves, foram utilizados peso de carcaça, cor da carne e camada de gordura como critérios de classificação.

A partir desses resultados obtidos foi realizada uma análise de variância pelo procedimento GLM do pacote estatístico do software Statistical Analysis System, versão 9.1.0.0 (SAS INSTITUTE, 2003), para avaliar o se as classes de conformação apresentaram efeito sobre as características do animal vivo e morfometria das carcaças.

Do total de duzentos e cinquenta e dois animais utilizados, 16% foram classificados como ovinos com mais de doze meses de idade. Para esta classe de carcaças, houve um pequeno número de carcaças que obtiveram a classe de conformação S (superior), correspondendo a 7,5% do total de carcaças avaliadas para esta categoria, havendo diferença também entre PVA e ECC dos animais para as diferentes classes de conformação (Tabela 1).

As carcaças com classe de conformação superior (S) apresentaram animais com PVA semelhante à classe E (excelente) e superior às demais classes (77,80 kg), enquanto que a classe U (muito boa) de conformação apresentou valor intermediário (56,21 kg) e as classes O (relativamente boa) e P (medíocre), os menores valores de PVA dos animais avaliados (42,25 e 38,40 kg). Para o ECC houve diferença entre as classes de conformação somente entre carcaças com conformação boa (R) e P, com maior valor de ECC para carcaças com classe R de conformação (3,43) e menor para as com classe P (1,80).

Tabela 1. Influência da classe de conformação das carcaças de ovinos com mais de doze meses de idade sobre o peso vivo ao abate (PVA) e escore de condição corporal (ECC) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças Item E U R O P CV

PVA, kg 68,22_{ab} ± 8,30 56,21_b ± 8,45 45,30_{bc} ± 7,14 42,25_c ± 6,05 38,40_c ± 5,71 15,26

ECC 3,00_{ab} ± 0,89 2,78_{ab} ± 0,67 3,43_a ± 1,72 2,00_{ab} ± 0,71 1,80_b ± 0,63 37,40

E: excelente; U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$ para PVA e $P < 0,05$) para ECC) pelo teste de Tukey.

Para as carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade, o peso vivo ao abate aumentou conforme aumentou a classe de conformação e a diferença entre o escore de condição corporal foi obtida somente entre a classe de conformação boa e medíocre.

Referências Bibliográficas

PRICE, M. A. Development of carcass grading and classification systems. In: JONES, S.D. M. (Ed.) Quality and grading of carcasses of meat animals. Boca Raton: CRC Press, 1995. p.173-199.

RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. Journal of Agricultural Science, Cambridge, v. 72, p. 451-454, 1969.

SAÑUDO, C. et al. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. Meat Science, Barking, v. 56, n. 1, p. 89-94, 2000.

SAS INSTITUTE. Introductory guide for personal computers. Version 9.1.0.0 Cary, 2003. 111p.

UNIÃO EUROPÉIA. Regulamento (CE) N.º 22/2008 da Comissão, de 11 de janeiro de 2008, que estabelece as regras de execução da grelha comunitária de classificação das carcaças de ovinos. Jornal Oficial, n.º L 9 de 12/01/2008, p. 6-11.

Peso e proporção dos cortes comerciais de acordo com o tipo ovino **Weight and proportion of commercial cuts according to sheep type**

Hélio de Almeida Ricardo^{1,*}, Natália Bortoleto Athayde¹, Lúcio Vilela Carneiro Girão¹, Emília Rodrigues de Lima Barreto², Érika Ramos Pivetta², Sâmea Fernandes Joaquim³ e Roberto de Oliveira Roça⁴

Resumo: Foram utilizados noventa e seis ovinos agrupados em cinco classes de Tipo Ovino (TO): TO1 – animais com dente de leite (cordeiro) e peso vivo de abate (PVA) até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiro com PVA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiro com PVA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiro com PVA acima de 40 kg (n=23); TO5 – outros ovinos, animal com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15). Foram avaliadas a produção, em peso, e proporção dos cortes comerciais. Os TO4 e TO5 apresentaram os maiores pesos dos cortes estudados. Um acréscimo de 5,0 kg no peso vivo dos animais influencia positivamente a produção de cortes cárneos, sendo que a idade pela dentição não precisa ser considerada como critério de classificação dos animais.

Palavras-chave: cordeiro; peso de abate; pernil.

Summary: Were used ninety- six sheep grouped in five class of Sheep Type (ST): ST1 – animals with milk tooth (lamb) with up to 30 kg of slaughter live weight (SLW; n = 16); ST2 – lamb with over 30 up to 35 kg of SLW (n = 20); ST3 – lamb with over 35 up to 40 kg of SLW (n = 22); ST4 – lamb with over 40 kg of SLW (n = 23); ST5 – other sheep, animals with one pair of permanent incisor teeth. Were evaluated commercial cuts production and proportion. ST4 and 5 showed larger cuts weight of the cuts studied. An increase of 5.0 kg in body weight of animals influenced positively the production of meat cuts, and the age by teeth don't need be considered as a standard for

classification.

Keywords: lamb; slaughter weight; leg.

Texto

O desenvolvimento de um setor pode ser avaliado pelos esforços destinados à obtenção da qualidade, entretanto um produto para ser competitivo, deve ter qualidade e preço. No caso da carne, determinar o peso ótimo de abate dos animais, em um sistema de criação sustentável, é fundamental para a busca da qualidade e preço. Porém o critério qualidade varia no espaço e no tempo e é estabelecido em função da adequação das características do produto às exigências da demanda. Assim, é complexo definir “qualidade” na cadeia produtiva da carne, pois o conceito adquire significados diferentes (OSÓRIO, OSÓRIO e SILVA SOBRINHO, 2008).

Diversos fatores afetam a qualidade da carne na espécie ovina, e segundo SAÑUDO, ARRIBAS e SILVA SOBRINHO (2008), o peso e idade dos animais são fatores analisados conjuntamente, a não ser que se manipule a alimentação ou que o animal passe por épocas de fortes restrições alimentares, já que um maior peso numa mesma base genética implica maior idade. O cordeiro é potencialmente a categoria que oferece carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, com melhores características de carcaça e menor ciclo de produção (FIGUEIRÓ e BENAVIDES, 1990).

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar se o Tipo Ovino comercial, determinado pelo vivo peso e idade pela dentição, apresenta influência sobre a produção de cortes comerciais.

O experimento foi conduzido em um matadouro frigorífico inscrito no Serviço de Inspeção Federal, localizado no município de Promissão-SP. Foram realizadas três colheitas de dados de campo, resultando em um total de noventa e seis. No período de jejum, os animais foram classificados quanto à idade e foi determinado o peso vivo de abate (PVA, em kg). A idade foi avaliada pela dentição dos animais, onde foram classificados como: CORDEIRO: animais com todos os dentes de leite; OUTROS OVINOS: animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes.

As classes de idade e PVA foram utilizadas para determinar o Tipo Ovino (TO), resultando em cinco TO: TO1 – cordeiros com PVA até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiros com PVA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiros com PVA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiros com PVA acima de 40 kg (n=23); TO5 – outros ovinos, animal com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15).

A avaliação da produção de cortes foi realizada de acordo com o procedimento padrão que o frigorífico adota para a segmentação das carcaças, contemplando os cortes: pescoço, paleta, costela, lombo bistecado (T.Bone), pernil, carré francês com oito costelas (Carré 8), carré francês com cinco costelas (Carré 5) e alcatra completa (Picanha).

Os cortes foram identificados e pesados após toaleta, com a remoção do excesso de tecido adiposo e tecidos anexos, com a utilização de balança eletrônica de bancada com capacidade para 15,0 kg. Além do peso dos cortes, foi determinada sua porcentagem em relação ao peso de carcaça fria (PCF).

Foi feita uma análise de variância pelo procedimento ANOVA do pacote estatístico do software Statistical Analysis System, versão 9.1.0.0 (SAS INSTITUTE, 2003), para avaliar se o TO apresentou efeito sobre as variáveis estudadas. Para as variáveis que apresentaram diferença entre os TO, foi realizado o teste de Tukey a 1 e 5% para agrupamento das médias dos tratamentos.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados para peso e proporção de cortes. Houve influência do TO sobre essas características, e de um modo geral, os maiores pesos para os cortes estudados foram obtidos conforme se aumentou a classificação dos animais, do TO1 ao TO5, e de maneira contrária para os cortes mais leves. Pode-se destacar que a Costela e o Carré 8 não apresentaram diferença de peso entre TO4 e TO5, sendo esses dois tratamentos diferentes dos demais, que não se diferenciaram. Já o Pernil também não se diferenciou entre TO4 e TO5, obteve

valor intermediário e diferente do TO4, TO5 e TO1 para o TO3 e a carcaça de cordeiros com até 30,0 kg de PVA apresentou a peça mais leve dentre os demais TO.

Para a proporção dos cortes, dentre os avaliados, a Paleta, o Pernil e o Carré 8 e 5, não se diferenciaram entre os diferentes TO. Comercialmente o peso do corte apresenta maior valor econômico para a indústria do que sua proporção na carcaça, apesar desta variável poder ser utilizada como indicativo de produtividade. Esses cortes que não foram influenciados pelo TO podem ser considerados como os mais

valorizados da carcaça ovina, e deste modo, a característica mais interessante para a indústria no caso é a produção em peso, que pelos resultados apresentados, favorece a combinação de PVA e idade pela denteição.

Tabela 1. Média (\pm desvio padrão) e coeficiente de variação (CV, %) para peso e proporção dos cortes pescoço, paleta, costela, lombo bistecado (T.Bone), pernil, carré francês com oito costelas (Carré 8), carré francês com cinco costelas (Carré 5) e alcatra completa (picanha) de acordo com o Tipo Ovino (TO) Item TO1 TO2 TO3 TO4 TO5 CV

Peso, kg

Pescoço 0,88c \pm 0,17 0,92bc \pm 0,13 0,92bc \pm 0,24 1,21ab \pm 0,28 1,44a \pm 0,18 27,68

Paleta 1,98c \pm 0,16 2,23c \pm 0,14 2,56bc \pm 0,31 3,37a \pm 0,52 3,03ab \pm 0,49 22,76

Costela 1,63b \pm 0,37 2,02b \pm 0,24 2,02b \pm 0,26 3,19a \pm 0,47 3,24a \pm 0,71 33,40

T.Bone 0,60c \pm 0,21 0,97bc \pm 0,09 1,16ab \pm 0,13 1,49a \pm 0,20 0,91bc \pm 0,51 40,86

Pernil 2,81c \pm 0,27 3,44bc \pm 0,28 3,81b \pm 0,52 5,01a \pm 0,84 4,58a \pm 0,70 23,54

Carré 8 0,63b \pm 0,08 0,70b \pm 0,08 0,83b \pm 0,18 1,13a \pm 0,17 1,03a \pm 0,20 27,25

Carré 5 0,40b \pm 0,15 0,38b \pm 0,08 0,69ab \pm 0,29 0,75a \pm 0,24 0,60ab \pm 0,19 42,36

Picanha 0,36c \pm 0,07 0,56b \pm 0,06 0,56b \pm 0,13 0,85a \pm 0,13 0,66b \pm 0,15 30,73

Proporção, %

Pescoço 6,62ab \pm 1,55 5,88b \pm 0,81 5,27b \pm 1,01 5,11b \pm 0,63 7,29a \pm 1,21 22,05

Paleta 14,84a \pm 1,71 14,27a \pm 0,40 14,75a \pm 0,75 14,31a \pm 0,50 14,99a \pm 0,66 6,19

Costela 12,32b \pm 3,19 12,91b \pm 1,34 11,62b \pm 0,83 13,56ab \pm 0,59 16,07a \pm 2,44 19,24

T.Bone 4,46b \pm 1,48 6,19a \pm 0,48 6,72a \pm 0,63 6,35a \pm 0,33 4,30b \pm 1,72 28,93

Pernil 21,03a \pm 2,48 22,04a \pm 0,94 21,89a \pm 1,27 21,23a \pm 1,16 22,71a \pm 1,44 7,31

Carré 8 4,76a \pm 0,81 4,45a \pm 0,27 4,69a \pm 0,61 4,77a \pm 0,21 5,09a \pm 0,37 10,98

Carré 5 3,02a \pm 1,34 2,41a \pm 0,52 3,35a \pm 1,81 3,32a \pm 1,46 2,94a \pm 0,57 38,38

Picanha 2,65b \pm 0,48 3,61a \pm 0,31 3,21ab \pm 0,62 3,60a \pm 0,23 3,27a \pm 0,34 15,74

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PVA); TO2: cordeiro com PVA entre 30 e 35 kg;

TO3: cordeiro com PVA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PVA acima de 40 kg; TO5: ovino com

pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

Os resultados demonstram que um acréscimo de 5,0 kg no peso vivo dos animais influencia positivamente a produção de cortes cárneos, sendo que pelo menos para alguns dos cortes mais valorizados, a idade pela denteição não precisa ser considerada como critério de classificação dos animais.

Referências Bibliográficas

FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas, SP. Anais... Campinas: Unicamp, 1990. p. 15-31.

OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; SILVA SOBRINHO, A. G. Avaliação instrumental da carne ovina. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. Produção de carne ovina. Jaboticabal: Funep, 2008. p. 129-175.

SAÑUDO, C.; ARRIBAS, M. M. C.; SILVA SOBRINHO, A. G. Qualidade da carcaça e da carne ovina e seus fatores determinantes. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. Produção de carne ovina. Jaboticabal: Funep, 2008. p. 177-228.

SAS INSTITUTE. Introductory guide for personal computers. Version 9.1.0.0 Cary, 2003. 111p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA CAMPUS DE BOTUCATU DESENVOLVIMENTO DE PADRÕES PARA VALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DE CARCAÇAS OVINAS. HÉLIO DE ALMEIDA RICARDO Tese apresentada ao Programa de Pósgraduação em Zootecnia como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Zootecnia. BOTUCATU – SP Agosto – 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA CAMPUS DE BOTUCATU DESENVOLVIMENTO DE PADRÕES PARA AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DE CARCAÇAS OVINAS. HÉLIO DE ALMEIDA RICARDO

Zootecnista. ORIENTADOR: Prof. Dr. ROBERTO DE OLIVEIRA ROÇA

Tese apresentada ao Programa de Pósgraduação em Zootecnia como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Zootecnia. BOTUCATU – SP Agosto – 2011.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO – SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP – FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Ricardo, Hélio de Almeida, 19- R488d Desenvolvimento de padrões para a avaliação e classificação comercial de carcaças ovinas / Hélio de Almeida Ricardo. – Botucatu : [s.n.], 2011

vi, 79 f. : il., color., grafs. tabs.

Tese(doutorado)- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu,2011. Orientador: Roberto de Oliveira Roça

Inclui bibliografia. 1. Abate. 2. Cordeiro-Carcaça. 3. Conformação de carcaça. 4. Morfometria. 5. Força de cisalhamento. I. Roça, Roberto de Oliveira II. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. III. Título.

“Não te aflijas com os que te batem – o martelo que atormenta o prego com pancadas fá-lo mais seguro e mais firme.” Emmanuel, por Chico Xavier

“Quando verificares, com tristeza, que nada sabes, terás feito teu primeiro progresso no aprendizado.” Jigoro Kano

Por mais que achemos, nunca seguimos nossa jornada sozinhos, com as próprias pernas, sempre temos pessoas importantes ao nosso lado, por isso dedico esse meu trabalho a todos que merecem compartilhar minha alegria...

À minha esposa Carolina, por sempre estar ao meu lado, me apoiando, me ensinando, me amando...

À minha filha Isabela, por ser a minha FOFILHA!

Aos meus pais, Durval e Fátima, alicerces do meu ser, peças fundamentais no quebra-cabeça da minha vida!

Ao meu irmão Rafael, por SER meu irmão, amigo.

Ao Prof. Roça, pela importante participação na minha formação profissional e pessoal. A todos, professores, profissionais, colegas, peões, produtores, pesquisadores e amigos, que com sinceridade permitiram que eu tomasse pelo menos um minuto de seu tempo, compromisso e trabalho para expor minhas idéias, dúvidas, sugestões, pensamentos e loucuras...

Agradecimentos

A Deus, pela força e proteção.

Ao Prof. Dr. Roberto de Oliveira Roça, por mais uma vez acreditar em mim.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FMVZ/UNESP, Câmpus de Botucatu, pela oportunidade de aprimoramento profissional.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FMVZ/UNESP, pelos ensinamentos.

Aos servidores do Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal e do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da FCA/UNESP, pelo auxílio durante a realização do trabalho.

Aos professores Edson Ramos de Siqueira e Mário De Beni Arrigoni, pelos valiosos e importantes conselhos e orientações dadas em meu exame de qualificação.

Ao frigorífico Cordeiro Brasileiro, em especial ao Sílvio Cesar e Vagner Mandrote da Silva, por todo apoio no início da realização do meu projeto.

A todos os funcionários do frigorífico Marfrig que me auxiliaram na execução do projeto na unidade de abate de ovinos, aos diretores da empresa e em especial ao Luiz Fernando Russo de Abreu.

Aos colegas de Pós-Graduação, Ernani Nery de Andrade, Cauê Augusto Surge e Sandra Aparecida Tavares pelo apoio no trabalho de campo.

Ao meu amigo Rodrigo Martins de Souza Emediato, pela ajuda, conversa franca e risadas.

À Seila Cristina Cassineli Vieira e ao Carlos Pazini Júnior, da Seção de Pós-graduação, por todo apoio dado durante o curso.

A CAPES e FAPESP, pela bolsa concedida e pelo auxílio financeiro para o projeto.

Aos professores Heraldo César Gonçalves (FMVZ/UNESP), Simone Fernandes (FMVZ/UNESP), Ivanete Susin (ESALQ/USP) e Sirlei Aparecida Maestá (UNESP/Dracena), pela disponibilidade para participar da minha banca examinadora.

A todos que de alguma forma colaboraram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

Página

CAPÍTULO 1	1
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	2
Referências	14
CAPÍTULO 2	19
INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARCAÇA	20
Resumo	20
Abstract	21
Introdução	22
Material e Métodos	22
Resultados e Discussão	26

Conclusões	39
Referências	40
CAPÍTULO 3	43
CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL VIVO E MORFOMETRIA DA CARCAÇA DE OVINOS COMERCIAIS ABATIDOS NO BRASIL E AVALIADOS PELO SISTEMA EUROP DE CLASSIFICAÇÃO DE CARCAÇAS	44
Resumo	44
Abstract	45
Introdução	46
Material e Métodos	47
Resultados e Discussão	50
Conclusões	56
Referências	57
CAPÍTULO 4	59
INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO COMERCIAL SOBRE A PRODUÇÃO DE CORTES E CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE	60
Resumo	60
v	
Abstract	61
Introdução	62
Material e Métodos	63
Resultados e Discussão	67
Conclusões	73
Referências	73
CAPÍTULO 5	77
IMPLICAÇÕES	78

1 CAPÍTULO 1

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção mundial de carne ovina é de aproximadamente 14,2 milhões de toneladas (FAO, 2009), sendo o mercado internacional abastecido principalmente pelos países do Mercado Comum Europeu, Nova Zelândia e Austrália, onde existem sistemas de produção e comercialização especializados e de onde são enviadas, ao comércio exterior, carcaças de cordeiros em sua grande maioria (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

Segundo estimativas feitas com base no tamanho do rebanho ovino, o Brasil contribui com menos de 1,0% da produção mundial de carne ovina, com 76 mil toneladas provenientes de 5,5 milhões de ovinos abatidos anualmente (COUTO, 2003).

De acordo com o ANUALPEC (2006), a população ovina do Brasil está estimada em 17.105.572 animais, sendo o maior rebanho o da região Nordeste, com 60% do total de ovinos, seguido pelas regiões Sul (27%), Centro-Oeste (6%), Sudeste (4%) e Norte (3%).

A espécie ovina como produtora de carne ocupa posição intermediária em relação às demais, sendo fonte primordial de proteína para habitantes de regiões como a África, Oriente e Nordeste brasileiro. No Brasil, o consumo per capita anual de carnes é estimado em 35,9 kg para de aves, 35,8 kg para bovinos, 11,5 kg para suínos (ANUALPEC, 2006), 6,0 kg para

peixes, 0,7 kg para ovinos e 0,4 kg para caprinos (PROJETO CORDEIRO BRASILEIRO, 2003). Em países como Austrália e Nova Zelândia, o consumo per capita anual de carne ovina atinge 16,8 e 22,6 kg, respectivamente (GLEISER, 2007).

Apesar do baixo consumo observado no país como um todo, o abate de ovinos apresentou um aumento de 197% em sete anos. Em 2002, data em que começaram a ser disponibilizados dados oficiais de abate sob inspeção sanitária federal, foram abatidos no país 112.642 cabeças, enquanto que em 2009, foi registrado abate de 334.685 animais, com o estado do Rio Grande do Sul contribuindo com 82% do volume total de ovinos abatidos nesse período.

Mesmo com o crescimento do número de animais abatidos, o mercado da carne ovina ainda pode ser considerado informal principalmente pelo fato de os preços praticados pelos matadouros frigoríficos estarem aquém do praticado na informalidade.

Enquanto empresas que sob inspeção federal pagam em média R\$ 9,50 pelo quilo de carcaça, a clandestinidade oferece, em média, R\$ 12,50. Esse fato representa certo risco para o consumidor que adquire um produto pelo mercado informal, pois este não apresenta um atestado de qualidade sanitária e muito menos informações sobre características qualitativas.

O abate de ovinos no Brasil compreende a carcaça como principal unidade de comercialização, desprezando, normalmente, os não-componentes da carcaça (esôfago, estômago, intestinos, delgado e grosso, língua, pulmões mais traquéia, coração, fígado, rins, sangue, cabeça e extremidade dos membros; SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008). Segundo SILVA SOBRINHO (2002), o aproveitamento destes alimentos alternativos agrega valor ao produto, além de permitir a degustação de pratos exóticos.

Nos sistemas de produção de carne ovina, as características quantitativas da carcaça são de fundamental importância, estando relacionadas à disponibilidade do produto, pois o baixo consumo de carne ovina no Brasil é função do insuficiente abastecimento do mercado pelo setor, sugerindo o grande potencial de crescimento da ovinocultura de corte. Entretanto, há que se primar pela qualidade, levando-se em consideração as exigências do crescente mercado consumidor (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

Carcaça é o corpo do animal degolado, sangrado, retirada a pele e as vísceras e sem as porções distais das extremidades dos membros. Cada país, dentro de sua legislação, apresenta a definição de carcaça; em alguns, a carcaça pode incluir os testículos, a cabeça, a pele, etc., variação que depende dos costumes de cada região. As carcaças são resultado do processo biológico individual, sobre o qual interferem fatores genéticos e ambientais, que se oferecem ao comprador como um todo, porém se diferenciam por caracteres quantitativos, susceptíveis de serem identificados na carcaça (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

No Brasil, a comercialização de ovinos normalmente refere-se ao peso corporal, que é um bom indicador do peso de carcaça fria, e pode servir tanto para a seleção por parte do produtor como para a comercialização em frigoríficos (OSÓRIO et al., 2002).

Segundo MARTINS et al. (2000), a correlação entre estas características é alta, e 96,04% da variação do peso de carcaça podem ser explicados pela variação do peso corporal. Assim, na prática, a carcaça deve ser o referencial das cadeias produtiva e comercial da carne, já que, quantitativamente, está altamente relacionada com o animal e com a carne deste (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

Para os frigoríficos, o mais importante é o rendimento da carcaça e para os consumidores, as partes comestíveis e sua composição em músculo, osso e gordura. No mercado internacional da carne, de uma maneira geral, verifica-se preferência pelas carcaças de pouco peso, pois as mais pesadas ou com maior rendimento normalmente apresentam excessiva deposição de gordura subcutânea, característica proveniente, na maioria dos casos, de animais mais velhos (LLOYD et al., 1981). No entanto, em certas regiões, prevalecem

exigências opostas a esta generalidade. Desta forma, vale salientar que nos sistemas de produção, as raças e as categorias de animais permitem grande variabilidade nas características quantitativas da carcaça e poderiam satisfazer as diferentes preferências do mercado (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

O rendimento de carcaça está relacionado de forma direta à comercialização, porque, geralmente, é um dos primeiros índices a ser considerado, pois expressa a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso corporal do animal. Os mercados consumidores estabelecem pesos ótimos, evitando abate de cordeiros em condições insatisfatórias de desenvolvimento muscular e acabamento, uma vez que a valorização da carcaça ovina depende da relação entre peso corporal e idade, já que se buscam maiores pesos a maiores idades. Entretanto, o peso da carcaça é influenciado por velocidade de crescimento, idade ao abate e manejo nutricional, entre outros (SILVA SOBRINHA e OSÓRIO, 2008).

O principal fator que confere valor a carcaça é o rendimento, o qual depende do conteúdo do trato gastrointestinal, com média de 13% do peso corporal em ovinos, variando de acordo com a alimentação do animal previamente ao abate (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008). De acordo com SILVA SOBRINHO (2001), carcaças de cordeiros de raças especializadas para produção de carne apresentam rendimentos de carcaça que variam de 40 a 50%, influenciados por fatores intrínsecos, como idade, sexo, raça, cruzamento, peso ao nascer e peso ao abate, extrínsecos, como nível nutricional, tipo de pasto, época de nascimento, condição sanitária e manejo, e da carcaça propriamente dita, como peso, comprimento, área de olho de lombo e conformação.

O rendimento da carcaça aumenta com a elevação do peso corporal e com o grau de acabamento do animal, porém altos teores de gordura podem depreciar o valor comercial das carcaças. Entretanto faz-se necessário certo teor de tecido adiposo nas mesmas, como determinantes das boas características sensoriais da carne e, também, para reduzir as perdas de peso por resfriamento (OSÓRIO et al., 1995).

A perda de peso no resfriamento está relacionada à perda de umidade das superfícies musculares durante a refrigeração da carcaça, dependente da quantidade de gordura de cobertura. OSÓRIO et al. (2002) citaram que altos teores de gordura depreciam o valor comercial da carcaça. Entretanto certa cobertura de gordura reduz as perdas de água durante o resfriamento, haja vista que a gordura atua como isolante térmico. Tais perdas ocorrem devido aos efeitos genéticos da raça, cruzamento, quantidade e distribuição de gordura de cobertura (OSÓRIO et al., 1998; SIQUEIRA e FERNANDES, 1999), e embora não impliquem em desvalorização da carne, apresentam importância comercial quantitativa.

É necessário ressaltar ainda que a perda de peso também depende das condições atmosféricas da câmara frigorífica e do tempo de armazenamento. Na Irlanda, utilizam-se técnicas de resfriamento ultra-rápido para carcaças ovinas, que são mantidas em câmara frigorífica com temperatura de -20°C, com velocidade média de circulação de ar de 1,5 m/s durante três horas e meia e depois transferidas para outra câmara frigorífica a 4°C, permitindo reduzir as perdas nas carcaças por gotejamento em 1% (SHERIDAN, 1990).

SIQUEIRA, SIMÕES e FERNANDES (2001) trabalharam com ovinos de diferentes gêneros ½ Ile de France ½ Corriedale abatidos com 28, 32, 36 e 40 kg, e obtiveram perdas ao resfriamento de 3,56%, inferiores aos valores encontrados por MENDONÇA et al. (2001), que avaliaram as características da carcaça de borregos Corriedale e Ideal e obtiveram valores de 4,85%.

O principal propósito de um sistema de classificação de carcaças é de facilitar a comercialização pela descrição das suas características mais importantes comercialmente. Além disso, um sistema de classificação bem elaborado direciona os produtos para nichos de mercado apropriados, auxilia o marketing desses produtos e pode ser utilizado como uma

ferramenta de políticas públicas com o intuito de regulamentar o setor, principalmente com relação à formação de preços (PRICE, 1995).

Todos os sistemas de classificação ao redor do mundo incluem o escore de cobertura de gordura como critério de qualidade e preço (MOXHAM e BROWNLIE, 1976; UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, 1992; MALMFORS, 1995; CANADIAN LEGAL INFORMATION INSTITUTE, 2008; UNIÃO EUROPÉIA, 2008). Outras características como idade, sexo, peso, comprimento da carcaça, cor da carne e especialmente o escore de conformação também são utilizados, mas eles têm menos significância para o mercado e pouca influência sobre o preço do que a gordura (SAÑUDO et al., 2000).

Na União Européia existem dois esquemas diferentes para classificação de carcaças de cordeiros, um para carcaças com peso superior a 13,0 kg e outro para carcaças abaixo deste peso. O escore de conformação não é considerado no segundo esquema pelo fato de que as carcaças oriundas do Mediterrâneo, carcaças com menos de 13,0 kg, são sistematicamente penalizadas devido à sua pobre morfologia, natural da região (raças pernaltas), além de possuírem baixa proporção de gordura subcutânea e interna (visceral). Deste modo, apenas peso (três categorias ≤: 7,0 kg; 7,1 a 10,0 kg; 10,1 a 13,0 kg), cor da carne e classe de gordura são incluídos (SAÑUDO et al., 2000).

Nos Estados Unidos, as carcaças ovinas são avaliadas quanto à qualidade e rendimento. Para qualidade as carcaças são classificadas como “prime, choice, good, utility, ou cull”, pela linha de gordura no flanco, maturidade, cor e conformação. O grau de rendimento é calculado pela quantidade de gordura externa na carcaça, avaliada como espessura de gordura subcutânea sobre a costela (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 1992).

O modelo americano de classificação baseado no rendimento (“yield grade”), assim como o modelo australiano e neozelandês, apresenta a vantagem de utilizar uma medida objetiva como parâmetro classificatório, diferentemente do modelo europeu, onde a avaliação é feita subjetivamente, o que demanda capacitação do técnico responsável pela avaliação. Entretanto, para ser classificada de acordo com os padrões de rendimento americanos, a carcaça deve ser seccionada entre a 12ª e 13ª costela, o que na prática não é realizado no Brasil, onde as carcaças ovinas têm o seu dianteiro e traseiro separados entre a última vértebra torácica e primeira lombar no momento da desossa. Já no modelo europeu não há a necessidade de se cortar a carcaça, devido à classificação ser feita visualmente. A utilização simultânea desses dois modelos pode favorecer a escolha de critérios mais adequados para as carcaças de animais produzidos no Brasil, além de apresentar um cenário real da produção atual de carcaças.

As carcaças de cordeiros podem ser comercializadas inteiras, meia-carcaça ou sob a forma de cortes. Nesse contexto, é importante a boa apresentação do produto para a comercialização (CARVALHO e PÉREZ, 2006). O sistema de corte realizado na carcaça deve contemplar aspectos como a composição física do produto oferecido (quantidades relativas de músculo, gordura e osso), versatilidade dos cortes obtidos (facilidade de uso pelo consumidor) e aplicabilidade ou facilidade de realização do corte pelo operador que o realiza (SANTOS e PÉREZ, 2000). Os distintos cortes que compõem a carcaça possuem diferentes valores econômicos e a proporção dos mesmos constitui um importante índice para avaliação da qualidade comercial da carcaça (PILAR, PEREZ e NUNES, 2005).

Em regiões onde a ovinocultura de corte é desenvolvida, técnicas de obtenção de cortes diferenciados proporcionam produtos com valor agregado. Na Europa, alguns sistemas de seccionamento da carcaça, possibilitam a obtenção de um maior número de cortes do que os comumente realizados no Brasil. Nesses sistemas, são obtidos cortes como pernil, sela, lombo, costelas com pé, costelas do fundo, paleta, peito e pescoço, que por sua vez, podem ser seccionados originando subcortes de mais fácil utilização na culinária doméstica.

Tal procedimento, além de possibilitar um aproveitamento mais racional da carcaça, origina produtos diferenciados que podem vir a satisfazer necessidades de consumidores mais exigentes quanto à qualidade e à forma de apresentação do produto a ser consumido.

As propriedades da carne determinam sua utilidade para o comerciante, atração para o consumidor e adequação para processamento posterior (ROÇA, 2006).

Atualmente, a busca por alimentos com qualidade tem aumentado, forçando a profissionalização dos setores de produção, industrialização e comercialização (KROLOW, 2004). A qualidade de um alimento pode ser avaliada levando em consideração as características básicas: composição química, estrutura morfológica, propriedades físicas, qualidades bioquímicas, valor nutritivo, propriedades sensoriais, contaminação microbiana, qualidade higiênica, propriedades tecnológicas e propriedades culinárias (ZAPATA, 1994).

O pH é o principal indicador da qualidade final da carne. Normalmente, na primeira hora post-mortem, quando a temperatura da carcaça está entre 37 e 40°C, o pH declina de 7,2 a aproximadamente 6,2 (MURRAY, 1995), podendo decrescer para 5,4, quando se estabelece o *rigor mortis*. Neste processo, o glicogênio muscular presente na carne favorece a formação de ácido lático, diminuindo o pH e tornando a carne com odor e sabor ligeiramente ácidos (CAÑEQUE et al., 1989). A queda de pH é importante para a conservação e qualidade da carne, uma vez que as bactérias causadoras da decomposição e putrefação, não encontrarão condições adequadas para sua multiplicação (YAMAMOTO, 2006). De acordo com SAÑUDO (1980), o pH pode ser influenciado por fatores intrínsecos como raça, idade, sexo, indivíduo e tipo de músculo e extrínsecos como alimentação, tempo de jejum e refrigeração.

A análise da composição centesimal permite conhecer o valor nutritivo da carne e, de modo geral, não sofre grandes alterações dentro da espécie animal (PRICE e SCHWEIGERT, 1994; ESENBUGA, YANAR e DAYIOGLU, 2001). Contudo, os percentuais de umidade, cinzas, proteína total e extrato etéreo sofrem influência em função do peso de abate e a localização anatômica do corte cárneo, chegando a influenciar na comercialização (SANTOS et al., 2003). Da mesma forma, a determinação da composição físico-química da carne por meio de procedimentos laboratoriais tem importância para o estudo dos efeitos que influenciam a composição da carcaça (STANFORD, JONES e PRICE, 1998). Outra importância seria a de se desejar utilizar a carne como derivado, integrante de produtos emulsionados, pois, além de responderem pela composição do produto final, caracterizam sua qualidade (PINHEIRO e TERRA, 1987).

A composição centesimal da carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura, 1,1% de cinzas e menos de 1% de carboidratos (PRATA, 1999). Esses valores podem variar pelo grau de acabamento do animal. Com maiores pesos de abate há tendência em aumentar o teor de gordura e diminuir o de proteína e umidade na carne. A interação do sexo e/ou grupo genético com o peso de abate pode também alterar os teores de extrato etéreo e cinzas. Como as fêmeas depositam mais gordura que os machos, estas podem ser abatidas com menor peso vivo (BONAGURIO et al., 2004; SOUZA et al., 2004).

As características físicas são aquelas propriedades mensuráveis, como cor e capacidade de retenção de água da carne fresca e maciez da carne cozida. Estas podem ser avaliadas subjetivamente ou medidas com aparelhos específicos. Vale salientar que no moderno método de desenvolvimento de produto, denominada QFD – Quality Function Deployment (Desdobramento da Função Qualidade), os atributos de qualidade organoléptica “percebida pelo consumidor” são denominados “qualidade exigida” e aqueles mensurados em laboratório são denominados “características de qualidade” (FELÍCIO, 1999).

A cor da carne é uma importante característica para o consumidor no momento da compra, constituindo o principal critério para sua seleção (SAÑUDO, 1980). A cor da carne depende da concentração e da forma química da mioglobina, que na carne fresca encontra-se reduzida, de cor vermelha púrpura. Esta ao ser exposta por trinta minutos à presença de

oxigênio, transforma-se em oximioglobina, mudando sua cor para vermelho brilhante. Após prolongada exposição do corte ao oxigênio, a metamioglobina será o pigmento predominante, e a carne passará a ter coloração marrom indesejável (SAINZ, 1996).

A cor da carne pode ser medida pelo método objetivo, utilizando-se colorímetro, o qual determina as coordenadas L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo). Carnes com menor L* e maior a*, apresentaram cores mais vermelhas (SIMÕES e RICARDO, 2000). Para carne ovina, são descritos valores de 31,36 a 38,0 para L*, 12,27 a 18,01 para a* e 3,34 a 5,65 para b* (SOUZA et al., 2004). SAÑUDO (1992) ressaltou que a nutrição, a idade ao abate e o processo de congelamento influenciam a cor da carne.

A maciez, avaliada pela força de cisalhamento, é uma das principais características sensoriais da carne, considerada pelo consumidor tão ou mais importante que o sabor e o aroma (CANHOS e DIAS, 1983). A maciez é um parâmetro da textura do alimento e pode ser definida como a facilidade com que a carne se deixa mastigar (OSÓRIO et al., 1998).

Muitos fatores podem influenciar a maciez da carne, como genética, sexo, maturidade, acabamento, promotores de crescimento, velocidade de resfriamento, taxa de queda de pH, pH final e tempo de maturação. As comparações de tratamentos experimentais envolvendo esses e outros fatores podem ser feitas com base na força de cisalhamento em célula de Warner-Bratzler (FELÍCIO, 1999).

O equipamento Warner-Bratzler Shear Force mede a força máxima necessária para o cisalhamento de uma amostra de carne, indicando que a grandeza da força aplicada corresponde à maior resistência ao corte (BOURNE, 1982). Em trabalho realizado por BABIKER, EL KHINDER e SHAFIE (1990), a força de cisalhamento medida no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros teve resultados médios de 3,6 kgf/cm².

A necessidade de se avaliar as características da carcaça e da carne de ovinos abatidos comercialmente, sob diferentes classes de pesos e idade, e assim, iniciar o desenvolvimento de um sistema da classificação de carcaças, levou a realização deste trabalho, resultando em três capítulos que foram elaborados de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

No Capítulo 2, intitulado “INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇA”, objetivou-se avaliar o efeito do Tipo Ovino abatido comercialmente, determinado por características do animal vivo, sobre algumas características de carcaça e avaliar qualitativamente a utilização do modelo europeu de classificação de carcaças ovinas.

No Capítulo 3, intitulado “CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL VIVO E MORFOMETRIA DA CARÇA DE OVINOS COMERCIAIS ABATIDOS NO BRASIL E AVALIADOS PELO SISTEMA EUROP DE CLASSIFICAÇÃO DE CARÇAÇAS”, objetivou-se identificar as diferenças com relação às características do animal vivo e à morfometria da carcaça de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças.

No Capítulo 4, intitulado “INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO COMERCIAL SOBRE A PRODUÇÃO DE CORTES E CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE”, objetivou-se avaliar se o Tipo Ovino comercial, determinado pelo peso vivo e idade pela dentição, apresenta influência sobre a produção de cortes comerciais e as características qualitativas da carne.

Referências

- ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: Argos, 2006. p. 277.
- BABIKER, S. A.; EL KHINDER, I. A.; SHAFIE, S. A. Chemical composition and quality attributes of goat meat and lamb. *Meat Science*, Barking, v. 28, n. 4, p. 273-277, 1990.

- BONAGURIO, S. et al. Composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês puros e de seus mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 2387-2393, 2004.
- BOURNE, M. C. **Food texture and viscosity: concept and measurement**. New York: Academic, 1982.
- CANADIAN LEGAL INFORMATION INSTITUTE. **Livestock and poultry carcass grading regulations**, S.O.R./92-541. Disponível em: <<http://www.canlii.org/ca/regu/sor92-541/>>. Acesso em: 21 abr. 2008.
- CANEQUE, V. et al. La canal de cordero. In: _____. (Org.). **Producción de carne de cordero**. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1989. p. 367-436.
- CANHOS, D. A. L.; DIAS, E. L. **Tecnologia de carne bovina e produtos derivados**. Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia – FTPT, 1983.
- CARVALHO, P. A.; PÉREZ, J. R. O. **Cortes comerciais em carcaças ovinas**. Boletim Técnico da Universidade Federal de Lavras, n.96, 19p. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_96.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2006.
- COUTO, F. A. A. Dimensionamento do mercado da carne ovina e caprina no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE., 2., 2003. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 443-449.
- ESENBUGA, N.; YANAR, M.; DAYIOGLU, H. Physical, chemical and organoleptic properties of ram lamb carcasses from four fat-tailed genotypes. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 39, n. 2, p. 99-105, 2001. FAO. Food and Agriculture Organization. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 10 dez. 2009.
- FELÍCIO, P. E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 89-97.
- GLEISER, M. International lamb profile. Disponível em: <<http://www.agmrc.org>>. Acesso em: 11 dez. 2007.
- KROLOW, A. C. R. Qualidade do alimento x Perspectiva de consumo das carnes caprina e ovina. In: CONGRESSO PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 6., 2004, Santos. **Anais...** Santos: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 2004.
- LLOYD, W. R. et al. Effect of breed, sex and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, n. 2, p. 316-320, 1981.
- MALMFORS, G. Lamb carcass grading in the Nordic countries. In: PRODUCTION OF SHEEP MEAT IN ACCORDANCE TO MARKET DEMANDS, 256., 1995, Iceland. **Proceedings...** Iceland: NJF, 1995. p. 1-4.
- 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.
- MENDONÇA, G. et al. Morfologia *in vivo*, na carcaça e características produtivas e comerciais em borregos Corriedale e Ideal. **Zootecnia Tropical**, Maracay, v. 19, n. 1, p. 251-258, 2001.
- MOXHAM, R. W.; BROWNLIE, L. E. Sheep carcasses grading and classification in Australia. **Wool Technology and Sheep Breeding**, Kensington, v. 23, n. 2, p. 17-25, 1976.
- MURRAY, A. C. The evaluation of muscle quality. In: JONES, S. D. M. (Ed.) **Quality and grading of carcasses of meat animals**. New York: CRC Press, 1995, p. 83-107.
- OSÓRIO, J. C. S. et al. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos Polwarth e cruzas Texel e Polwarth. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 139-143, 1995.

OSÓRIO, J. C. S. et al. Morfologia e características comerciais da produção de carne em cordeiros não castrados. 1. Efeito do genótipo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 612-614.

OSÓRIO, J. C. S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: UFPEL, 2002. 197 p.

PILAR, R. C.; PEREZ, J. R. O.; NUNES, F. M. Rendimento e características quantitativas de carcaça em cordeiros Merino Australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano. **Revista Brasileira de Agrociências**, Pelotas, v. 11, n. 3, p. 351-359, jul-set., 2005.

PINHEIRO, E. M.; TERRA, N. N. A. Carne ovina na indústria de carnes. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 11, n. 124, p. 37-38, 1987.

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

PRICE, J. F.; SCHWEIGERT, B. S. **Ciencia de la carne y de los productos carnicos**. Zaragoza: Acribia, 1994. 582 p.

PRICE, M. A. Development of carcass grading and classification systems. In: JONES, S. D. M. (Ed.) **Quality and grading of carcasses of meat animals**. Boca Raton: CRC Press, 1995. p. 173-199.

PROJETO CORDEIRO BRASILEIRO. **O consumo de carne de cordeiro**. Disponível em: <<http://www.cordeirobrasileiro.com.br>>. Acesso em: 15 out. 2003.

ROÇA, R. O. **Propriedades da carne**. Disponível em: <<http://dgta.fca.unesp.br/carnes/Artigos%20Tecnicos/Roca107.pdf>>. Acesso em: 20 de mar. 2006.

SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 3-4.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINO CULTURA, 1., 2000, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p. 149-168.

SANTOS, C. L. et al. Componentes químicos da costela/fralda de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD ROM.

SAÑUDO, C. **Calidad de la canal y de la carne en el ternasco aragonés**. 1980. 337 f. Tese (Doutorado em Produção Animal), Facultad de Veterinária, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1980.

SAÑUDO, C. La calidad organoléptica de la carne com especial referencia a la espécie ovina: factores que la determinam, metodos de medida y causas de variacion. In: CURSO INTERNATIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE GANADO OVINO, 3., 1992, Zaragoza. **Anais...** Zaragoza: INIA, 1992. 117 p.

SAÑUDO, C. et al. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**, Barking, v. 56, n. 1, p. 89-94, 2000.

SHERIDAN, J. J. The ultra-rapid chilling of Lamb carcasses. **Meat Science**, Barking, v. 28, n. 1, p. 31-50, 1990.

SIMÕES, J. A.; RICARDO, R. Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo *Rectus abdominis*, em carcaças de cordeiros leves. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 95, n. 535, p. 124-127, 2000.

SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Pesos, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 143-148, 1999.

- SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 844-848, 2001.
- SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 302 p.
- SILVA SOBRINHO, A. G. **Aproveitamento culinário dos não-componentes da carcaça de cordeiros**: informe técnico. Jaboticabal: FCAV – UNESP, 2002. 4 p.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; OSÓRIO, J. C. S. Aspectos quantitativos da produção de carne ovina. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: FUNEP, 2008. p. 1-68.
- SOUZA, X. R. et al. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 543-549, 2004.
- STANFORD, K.; JONES, S. D. M.; PRICE, M. A. Methods of predicting lamb carcass composition: a review. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 29, n. 3, p. 241- 254, 1998.
- UNIÃO EUROPÉIA. Regulamento (CE) N.º 22/2008 da Comissão, de 11 de janeiro de 2008, que estabelece as regras de execução da grelha comunitária de classificação das carcaças de ovinos. **Jornal Oficial**, nº L 9 de 12/01/2008, p. 6-11.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **United States standards for grades of lambs, yearling mutton and mutton carcasses**. 1992. 15 p. Disponível em: <<http://www.ams.usda.gov/AMSv1.0/getfile?dDocName=STELDEV3060365>> Acesso em: 31 jan. 2008.
- YAMAMOTO, S. M. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo silagens de resíduos de peixes**. 2006. 95 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.
- ZAPATA, J. F. F. Tecnologia e comercialização de carne ovina. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA, 1., 1994, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA, 1994, p.115-128.

CAPÍTULO 2

INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇAÇA

RESUMO - Noventa e seis ovinos foram agrupados em cinco classes de Tipo Ovino (TO): TO1 – cordeiros com peso de abate (PA) até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiros com PA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiros com PA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiros com PA acima de 40 kg (n=23); TO5 – ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15). Foi avaliado o efeito do TO sobre o PA, escore de condição corporal (ECC), características da carcaça e morfometria. As carcaças também foram avaliadas pelo sistema EUROP de classificação. Houve influência do TO sobre o PA, com maior valor para o TO5, sendo que esta classe não se diferenciou do TO4, enquanto que o ECC não se diferenciou entre os TO. Não houve diferença para o peso de carcaça quente (PCQ) e de carcaça fria (PCF) entre o TO5 e TO4, que apresentaram os maiores valores, sendo que o TO1 e TO2 não se diferenciaram quanto ao PCQ mas apresentaram diferença para PCF. A maior perda de peso no resfriamento (PPR) foi observada para as carcaças do TO1 enquanto que o TO3 foi a classe que perdeu menos peso. Os maiores valores para o comprimento externo da carcaça (CEC) foram obtidos para o TO4 e TO5, sendo que o TO5 apresentou a maior largura e perímetro da

garupa (LG e PG), e largura e profundidade do tórax (LT e PT) dentre os TO. Não houve diferença para o perímetro da perna (PP) entre TO4 e TO5, com o TO1 apresentando o menor valor para esta medida morfométrica. Pelo sistema EUROP, 54% das carcaças pesadas apresentaram classe de conformação boa e somente uma carcaça foi classificada com classe de conformação excelente. Para as classes de camada de gordura, nenhuma carcaça obteve as classes 4 e 5, apenas 9% das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade foram classificadas com classe de camada de gordura 3, enquanto que 43% obtiveram classe 1 e 48% classe 2. Com base na dentição dos animais não houve diferenças entre cordeiros e animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes para PCQ, PCF, PPR, CEC e PP.

Palavras-chave: abate, acabamento, conformação, cordeiros, morfometria

INFLUENCE OF SHEEP TYPE ON QUANTITATIVE CARCASS TRAITS

ABSTRACT - Ninety-six sheep grouped in five classes of Sheep Type (ST): ST1 - lambs with slaughter weight (SW) up to 30 kg (n = 16); ST2 - lambs with SW up to 30 and over 35 kg (n = 20); ST3 - lambs with SW up to 35 and over 40 kg (n = 22); ST4 - lambs with SW over 40 kg (n = 23); ST5 - animals with at least one pair of permanent incisors (n = 15). The effect of TO on the SW, body condition score (BCS), carcass traits and morphometry was evaluated. Carcasses were also assessed by the EUROP classification system. There was influence of ST on SW, with the highest value for ST5, and this class did not differ from TO4, whereas BCS did not differentiate between the different ST. There was no difference in hot carcass weight (HCW) and cold carcass weight (CCW) between ST4 and ST5, which showed the highest values, and ST1 and ST2 not differ for HCW but differ for CCW. Hot and cold carcass dressing did not differentiate between TO. The higher weight loss at chilling (WLC) was observed for carcasses of ST1 while ST3 was the class that lost less weight during chilling. The highest values for carcass external length (CEL) were obtained for ST4 and ST5, while ST5 showed the highest rump width and perimeter (RW and RP), and thorax width and depth (TW and TD) among the TO. There was no difference in leg perimeter (LP) between ST4 and ST5, while ST1 have the lowest value for this morphometric measurement. The initial pH was not different between ST, while the lowest final pH value was obtained for ST5. By EUROP system, 54% of heavy carcasses had good conformation class. No carcass has obtained superior conformation class, 27% were classified with reasonable conformation class, 10% with poor class, 8% with very good class and only one carcass was classified with excellent conformation class. For fat classes, no carcass had classes 4 and 5, only 9% of the carcasses of sheep under twelve months of age were classified as class 3 of fat, while 43% were class 1 and 48% class 2. Based on the teeth of animals there was no difference between lambs and animals with at least one pair of permanent incisors for HCW, CCW, LWC, LP, and ECL.

KeyWords: conformation, fattening, lambs, morphometry, slaughter

Introdução

Nos sistemas de produção de carne ovina, as características quantitativas da carcaça são de fundamental importância, estando relacionadas à disponibilidade do produto, pois o baixo consumo de carne ovina no Brasil é função do insuficiente abastecimento do mercado pelo setor, sugerindo o grande potencial de crescimento da ovinocultura de corte. Entretanto, há que primar pela qualidade, levando-se em consideração as exigências do crescente mercado consumidor (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

Segundo PÉREZ et al. (1998), a maior parte da carne ovina ofertada no Brasil é proveniente de animais que têm baixa qualidade de carcaça. Esta qualidade está relacionada, fundamentalmente, a diversos fatores relativos ao animal, ao meio, à nutrição, entre outros,

havendo, ainda, fatores relativos à carcaça propriamente dita, como comprimento do corpo, comprimento da perna, quantidade de gordura de cobertura, entre outros.

O objetivo do presente projeto foi avaliar o efeito do Tipo Ovino abatido comercialmente, determinado pelas características do animal vivo, sobre algumas características de carcaça e analisar qualitativamente a utilização do sistema EUROP de classificação de carcaças ovinas.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônômicas, FCA/UNESP, Câmpus de Botucatu. As informações foram colhidas em um matadouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal, com capacidade de abate de mil animais por semana, localizado no município de Promissão-SP. Os animais foram utilizados diretamente a partir do jejum, realizado no curral do frigorífico. Foram realizadas três colheitas de dados de campo, resultando em um total de noventa e seis animais avaliados. No curral de jejum, os animais eram agrupados em lotes de abate de acordo sua procedência e a escolha dos animais foi feita por lote de abate, ao acaso.

No período de jejum, no dia anterior ao abate, os animais foram classificados quanto à idade e foi determinado o peso de abate (PA, em kg) e escore de condição corporal (ECC). A idade foi avaliada pela dentição dos animais (adaptado de ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CRIADORES DE OVINOS, 2008), sendo classificados como: CORDEIRO: animais com todos os dentes de leite; OUTROS OVINOS: animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes.

A idade e o PA foram utilizados para determinar o Tipo Ovino (TO), resultando em cinco grupos: TO1 – cordeiros com PA até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiros com PA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiros com PA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiros com PA acima de 40 kg (n=23); TO5 – outros ovinos, animal com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15).

O PA foi avaliado pela utilização de balança mecânica móvel com capacidade para 300 kg. A avaliação do ECC foi feita pela palpação dos processos transversos e dorsais das vértebras lombares dos animais. Os escores atribuídos foram compreendidos numa escala de 1 a 5, com valores intermediários de 0,5, sendo considerado escore 1 para animais magros e escore 5 para animais obesos (RUSSEL, DONEY e GUNN, 1969).

Posteriormente a toaleta das carcaças dos animais selecionados no período de jejum, foi determinado o peso de carcaça quente (PCQ, em kg) e seu rendimento (RCQ, em %), obtido pela relação entre PCQ e PA dado pela fórmula: $RCQ = PCQ / PA \times 100$. Em seguida foi tomada a temperatura inicial da carcaça (T0, em °C) e seu pH inicial (pH0) sobre o músculo *Longissimus thoracis* entre a 12ª e 13ª costela. Após vinte e quatro horas de resfriamento foi determinado o peso de carcaça fria (PCF, em kg) e seu rendimento (RCF, em %), este determinado pela fórmula: $RCF = PCF / PA \times 100$. No resfriamento também foram determinadas a temperatura final (T24, em °C) e pH final (pH24) das carcaças. Para o PCQ e PCF foi utilizada a balança da linha de abate do frigorífico. Por meio do registro do PCQ e PCF também se calculou a perda de peso no resfriamento (PPR, em %) das carcaças.

Todas as carcaças selecionadas foram avaliadas pelo modelo europeu de classificação de carcaças ovinas (UNIÃO EUROPÉIA, 2008). Neste modelo as carcaças foram divididas em duas categorias: carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade (L) e outros ovinos (S), animais com mais de doze meses de idade. As carcaças com peso superior a 13,0 kg foram classificadas quanto à sua conformação, pelo desenvolvimento dos perfis da carcaça, nomeadamente das suas partes essenciais (coxa, dorso e espádua) e camada de gordura, pela quantidade de tecido adiposo no exterior da carcaça e no interior da cavidade torácica. Para

carcaças com peso inferior a 13,0 kg, consideradas leves, foram utilizados peso de carcaça, cor da carne e camada de gordura como critérios de classificação.

As classes de conformação foram divididas em: SUPERIOR (S): todos os perfis extremamente convexos, desenvolvimento muscular excepcional com músculos duplos; EXCELENTE (E): todos os perfis de convexos a extremamente convexos, desenvolvimento muscular excepcional; MUITO BOA (U): perfis em geral convexos, muito bom desenvolvimento muscular; BOA (R): perfis em geral retilíneos, bom desenvolvimento muscular; RELATIVAMENTE BOA (O): perfis retilíneos a côncavos, desenvolvimento muscular médio; MEDÍOCRE (P): todos os perfis côncavos a muito côncavos; reduzido desenvolvimento muscular.

A camada de gordura foi classificada como: REDUZIDA (1): camada de gordura inexistente a muito reduzida; LIGEIRA (2): camada de gordura reduzida, carne quase sempre visível; MÉDIA (3): carne quase sempre coberta por gordura, com exceção da coxa e da espádua, reduzidos depósitos de gordura no interior da cavidade torácica; ABUNDANTE (4): carne coberta por gordura, mas ainda parcialmente visível ao nível da coxa e da espádua, alguns depósitos separados de gordura no interior da cavidade torácica; MUITO ABUNDANTE (5): carcaça coberta por uma camada espessa de gordura, depósitos substanciais de gordura no interior da cavidade torácica.

As carcaças leves foram classificadas em: A1: carcaça com peso menor igual a 7,0 kg, cor da carne rosa claro e camada de gordura 2 ou 3; A2: carcaça com peso menor igual a 7,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura; B1: carcaça com peso entre 7,0 e 10,0 kg, cor da carne rosa claro ou rosa e camada de gordura 2 ou 3; B2: carcaça com peso entre 7,0 e 10,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura; C1: carcaça com peso entre 10,1 e 13,0 kg, cor da carne rosa claro ou rosa e camada de gordura 2 ou 3; C2: carcaça com peso entre 10,1 e 13,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura. Toda a avaliação pelo modelo europeu será feita com base em avaliação visual e tomada de peso das carcaças.

Além da utilização do modelo de classificação descrito, foi realizada a morfometria externa das carcaças, segundo método descrito por CEZAR e SOUSA (2007), compreendendo as seguintes medidas, em centímetros: COMPRIMENTO EXTERNO DA CARCAÇA (CEC): distância entre a base do pescoço e a base da cauda; LARGURA DA GARUPA (LG): distância entre os dois trocânteres de ambos os fêmures; PERÍMETRO DA GARUPA (PG): perímetro tomado em torno da garupa, com a passagem de fita métrica sobre os dois trocânteres de ambos os fêmures; PERÍMETRO DA PERNA (PP): perímetro tomado em torno da perna; LARGURA DO TÓRAX (LT): distância máxima entre as costelas; PROFUNDIDADE DO TÓRAX (PT): distância máxima entre o osso esterno e o dorso da carcaça, na altura da sexta vértebra torácica.

Foi realizada uma análise descritiva para as variáveis obtidas para a determinação de seus valores médios, desvio-padrão, valor mínimo e máximo e coeficiente de variação. A partir desses resultados foi feita uma análise de variância pelo procedimento GLM do pacote estatístico do software Statistical Analysis System, versão 9.1.0.0 (SAS INSTITUTE, 2003), para avaliar se o TO apresentou efeito sobre as variáveis estudadas.

Resultados e Discussão

Constatou-se diferença ($P < 0,01$) entre o PA médio, em que o TO1 apresentou menor PA, seguido pelos demais TO (Tabela 1). Apesar de a categoria cordeiro com peso acima de 40 kg ter apresentado um intervalo de resultados semelhante à categoria outros ovinos, seu PA médio foi inferior ao TO5.

Tabela 1 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para o peso vivo ao abate (PA, kg) de acordo com o Tipo de Ovino (TO)

Item TO1 TO2 TO3 TO4 TO5

Média 27,63_e ± 1,95 32,28_d ± 1,31 37,63_c ± 1,28 44,97_a ± 4,33 48,13_a ± 3,89

Mínimo 23,90 30,20 36,00 40,10 41,86

Máximo 29,90 35,00 40,00 55,00 55,80

CV 7,07 4,05 3,40 9,63 8,07

TO1: cordeiro com até 30 kg de PA; TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

O ECC não foi influenciado pelo TO ($P = 0,07$). O TO1 apresentou ECC entre 1,00 e 4,00, enquanto que o TO2 e TO3 apresentaram intervalo entre os escores 2,00 e 4,00. Dentre esses dois TO, pode-se afirmar que o TO3 apresentou maior uniformidade, quando comparados com os demais, apesar de um alto valor de coeficiente de variação (CV), com relação ao ECC. O TO5 apresentou maior variabilidade para esta variável, apresentando todos os pontos de ECC, com maior CV entre as demais, 49,10% (Tabela 2).

Neste trabalho esperava-se que o aumento de peso vivo em 5,0 kg entre os TO apresentasse efeito sobre o ECC. A diferença observada pode ser atribuída à falta de uniformidade dos lotes comerciais de abate. RIBEIRO et al. (2009a) obtiveram um ECC superior (4,0) ao observado no presente trabalho, ao avaliarem o efeito do cruzamento de animais da raça Texel, castrados e abatidos aos 120 dias de idade em confinamento. Os resultados de ECC deste trabalho foram semelhantes aos encontrados por RIBEIRO et al. (2009b) para cordeiros desmamados e terminados em pastagem e inferiores para animais desmamados e terminados em confinamento, sem desmame e terminados em pastagem e sem desmame com suplementação em cocho privativo. Esse fato pode evidenciar que para animais comerciais sua produção seja baseada em pastagens.

Tabela 2 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para o escore de condição corporal (ECC) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item TO1 TO2 TO3 TO4 TO5

Média 2,19_a ± 0,83 2,70_a ± 0,80 2,45_a ± 0,60 2,96_a ± 0,82 2,87_a ± 1,41

Mínimo 1,00 2,00 2,00 2,00 1,00

Máximo 4,00 4,00 4,00 5,00 5,00

CV 38,13 29,68 24,27 27,89 49,10

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras iguais na linha não diferem ($P = 0,07$) pelo teste de Tukey.

Houve influência do TO sobre o PCQ, PCF e PPR, enquanto que o RCQ e RCF não foram influenciados (Tabela 3). Não houve diferença entre o PCQ para TO1 e TO2 (13,36 e 15,44 kg), enquanto que o PCQ do TO3 (17,72 kg) foi maior, em comparação com essas categorias, e inferior quando comparado ao PCQ do TO4 e TO5, que não diferiram entre si (21,42 e 22,13 kg). Houve o mesmo comportamento para o PCF dos animais, embora para esta variável o TO apresentou diferença entre o TO1 e TO2 (13,08 vs. 15,22 kg).

Apesar de não haver diferença entre os valores de RCQ e RCF, o TO1 apresentou valor máximo de RCQ e RCF de 63,85 e 61,82%, respectivamente, enquanto que para o TO4 foi registrado o menor valor para essas duas variáveis, 31,40%, para ambas. A PPR média do experimento foi de 1,55%. A maior PPR foi observada para o TO1, seguido pelo TO4, TO2, TO5 e TO3, com valores de 2,09, 1,76, 1,40, 1,33 e 1,16 respectivamente. Para esta variável, a única diferença ($P < 0,05$) foi observada entre o TO1 e TO3.

SOUSA et al. (2009) observaram PCQ e PCF intermediário entre TO1 e TO2 (13,93 kg) e inferior os demais TO, RCQ superior ao TO5 e inferior aos demais TO, enquanto que o RCF foi inferior para todos os TO, e maior PPR do que apresentada nesse trabalho, com valor médio de 4,53 % contra uma média de 1,55 % para os TO avaliados, quando cordeiros Santa Inês foram terminados em confinamento e abatidos com 135 dias de idade.

CUNHA et al. (2008) abateram cordeiros Santa Inês com intervalo de PA semelhante ao TO2 e obtiveram valores de PCQ, PCF e RCQ semelhantes, inferiores para RCF e superior para PPR para cordeiros Santa Inês alimentados com caroço de algodão, em comparação ao TO2.

Ao utilizarem animais mestiços da raça Santa Inês (puros e mestiços) abatidos com 35,58 kg de peso vivo, GARCIA et al. (2010) observaram um PCQ e PCF superior ao TO1, semelhante ao TO2 e inferior aos demais TO, enquanto que os RCQ e RCF foram inferiores aos do abate comercial. No mesmo trabalho, os autores determinaram um maior valor de PPR do que os encontrados nos diferentes TO (2,47 vs. 1,55 % de média).

URANO et al. (2006), ao abaterem cordeiros alimentados com grãos de soja e terminados em confinamento com PA de 35,0 kg, observaram um RC semelhante ao dos animais do TO1 e superior aos dos demais TO e um RCF semelhante aos dos TO1 e TO2 e superior aos TO3, TO4 e TO5. Já a PPR foi maior para esses animais quando comparada com as dos TO abatidos comercialmente (2,5 vs. 1,55 %).

Tabela 3 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para o peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF) e perda de peso no resfriamento (PPR) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item TO1 TO2 TO3 TO4 TO5

PCQ, kg

Média 13,36_c \pm 2,06 15,44_c \pm 1,27 17,72_b \pm 1,64 21,42_a \pm 3,25 22,13_a

Mínimo

\pm 2,87

9,70 13,30 11,70 13,50 17,00

Máximo 18,90 17,70 19,50 27,50 27,10

CV 15,41 8,26 9,27 15,17 12,95

RCQ, %

Média 48,34_a \pm 6,32 47,78_a \pm 2,49 47,06_a \pm 3,84 47,49_a \pm 4,27 45,88_a

Mínimo

\pm 3,42

40,59 42,83 32,05 31,40 36,19

Máximo 63,85 52,84 51,62 53,26 50,22

CV 13,07 5,21 8,16 8,99 7,44

PCF, kg

Média 13,08_d \pm 1,97 15,22_c \pm 1,22 17,51_b \pm 1,60 21,03_a \pm 3,11 21,83_a

Mínimo

\pm 2,74

9,70 13,10 11,60 13,50 16,90

Máximo 18,30 17,50 19,10 26,70 26,60

CV 15,05 7,99 9,11 14,79 12,55

RCF, %

Média 47,33_a \pm 6,17 47,10_a \pm 2,35 46,51_a \pm 3,79 46,64_a \pm 4,12 45,26_a

Mínimo

\pm 3,23

40,59 42,21 31,78 31,40 35,97

Máximo 61,82 51,94 51,08 52,58 49,78

CV 13,04 4,99 8,14 8,84 7,14

PPR, %

Média 2,09_a ± 1,19 1,40_{ab} ± 1,04 1,16_b ± 0,81 1,76_{ab} ± 0,99 1,33_{ab}

Mínimo

± 0,87

0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

Máximo 3,88 3,97 2,92 3,32 3,38

CV 56,85 74,62 69,66 55,99 65,50

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$ para PCQ e PCF e $P < 0,05$ para PPR) pelo teste de Tukey.

DANTAS et al. (2008) encontraram para cordeiros Santa Inês abatidos com 30 kg de peso vivo, valores médios de 9,67 e 8,85 kg de PCQ e PCF, e 40,37 e 36,87 % de RCQ e RCF, contra valores superiores a 13,0 kg de PCQ e PCF e 45,0 % de RCQ e RCF. RIBEIRO et al. (2009a) também observaram valores inferiores para essas características ao utilizarem cordeiros Texel castrados e abatidos aos 120 dias de idade, com valor médio de PCQ igual a 17,0 kg e RCQ de 43,0 %.

CARVALHO et al. (2007) terminaram cordeiros Texel em diferentes sistemas alimentares e observaram PCQ superior ao TO1, semelhante ao TO2 e inferior aos demais TO, e RCQ inferior para todos os TO, para animais abatidos com peso vivo entre 30 e 35 kg. No mesmo trabalho os autores encontraram PCQ e RCQ inferior à todos os TO do abate comercial, para animais com PA menor que 30,0 kg.

SANUDO et al. (2000) analisaram os dois principais sistemas de produção de ovinos na Europa, o espanhol com produção de carcaças leves (10 e 11,5 kg PCF) e o britânico de carcaças pesadas (15,5 e 16,5 kg PCF). O PCF de ovinos TO1 encontrados no presente trabalho foi maior (13,08 kg) do que as carcaças produzidas no sistema espanhol e inferior ao sistema britânico. Já os ovinos do TO2 e TO3 apresentaram também PCF superior ao espanhol (15,22 e 17,51 kg) e semelhante ao britânico. Já os TO4 e TO5 apresentaram maior valor em relação aos dois sistemas europeus (21,03 e 21,83 kg).

Na avaliação morfométrica das carcaças, o TO influenciou todas as variáveis analisadas (Tabela 4). As carcaças do TO1 apresentaram o menor CEC, com 54,56 cm, enquanto que não houve diferença entre o TO2 e TO3 (59,85 e 62,64 cm). Não houve diferença entre o CEC do TO4 e TO5 (67,30 e 65,33 cm), sendo estes os maiores valores encontrados para esta variável.

A LG foi semelhante para as carcaças dos ovinos TO1 até o TO4, e superior para os animais do TO5, com valores de 15,63, 14,20, 12,64, 13,35 e 20,87 cm, respectivamente. Já para o PG, o maior PA do TO4 influenciou os resultados, onde o PG desta categoria foi superior (63,52 cm) ao TO1 e TO2 (57,81 e 58,80 cm) e não diferiu do TO3 (60,09 cm). Novamente, os animais do TO5 apresentaram valor superior aos demais, com 71,80 cm de PG.

O maior valor de PP foi encontrado para o TO5 (41,40 cm), seguido pelos TO4 (39,17 cm), TO3 (37,55 cm), TO2 (35,90 cm) e TO1 (35,25 cm). Entre os TO, o PP não diferiu entre os TO1 e TO2, entre os TO2 e TO3, entre TO3 e TO4 e entre TO4 e TO5, enquanto que diferenças ($P < 0,01$) foram observadas entre TO1 e TO3, entre TO2 e TO4 e entre TO3 e TO5.

A LT apresentou comportamento semelhante à LG, onde não houve diferença entre a LT de todos os cordeiros (TO1 a TO4), com maior valor encontrado para o TO5, de 24,87 cm. Já para a PT, o menor valor encontrado foi para o TO1, com 24,19 cm. Não houve diferença entre os valores de PT para o TO2 e TO3 (25,85 e 25,82 cm), enquanto que aqueles do TO4 apresentaram valor superior aos demais cordeiros (27,70 cm) e inferior ao TO5 (29,87 cm).

SOUSA et al. (2009) observaram um menor PP quando comparado aos TO abatidos comercialmente, na avaliação de cordeiros Santa Inês abatidos com 135 dias de idade. GARCIA et al. (2010) utilizaram como base genética a raça Santa Inês, juntamente com

animais Dorper e Texel e obtiveram carcaças com CEC médio menores do que os TO (47,08 vs. 62,0 cm de média) e LG superior a todos os TO, PG e PT superior aos TO1, TO2 e TO3 e inferior aos TO4 e TO5.

Tabela 4 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para o comprimento externo da carcaça (CEC), largura da garupa (LG), perímetro da garupa (PG), perímetro da perna (PP), largura do tórax (LT) e profundidade do tórax (PT) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item TO1 TO2 TO3 TO4 TO5

CEC, cm

Média 54,56_c \pm 5,45 59,85_b \pm 4,88 62,64_b \pm 3,36 67,30_a \pm 4,49 65,33_a

Mínimo

\pm 4,85

45,00 50,00 54,00 58,00 57,00

Máximo 66,00 66,00 68,00 79,00 74,00

CV 9,99 8,15 5,36 6,67 7,42

LG, cm

Média 15,63_b \pm 5,84 14,20_b \pm 5,17 12,64_b \pm 0,79 13,35_b \pm 1,03 20,87_a

Mínimo

\pm 7,60

11,00 11,00 11,00 11,00 13,00

Máximo 27,00 29,00 14,00 15,00 32,00

CV 37,38 36,39 6,25 7,70 36,40

PG, cm

Média 57,81_c \pm 5,28 58,80_c \pm 4,41 60,09_{bc} \pm 2,31 63,52_b \pm 3,51 71,80_a

Mínimo

\pm 7,94

51,00 55,00 54,00 55,00 57,00

Máximo 71,00 72,00 64,00 70,00 82,00

CV 9,14 7,50 3,84 5,53 11,06

PP, cm

Média 35,25_d \pm 1,81 35,90_{cd} \pm 1,83 37,55_{bc} \pm 2,24 39,17_{ab} \pm 3,31 41,40_a

Mínimo

\pm 2,26

32,00 34,00 34,00 34,00 37,00

Máximo 39,00 39,00 41,00 45,00 45,00

CV 5,13 5,10 5,97 8,45 5,46

LT, cm

Média 20,81_b \pm 1,47 20,85_b \pm 2,18 21,55_b \pm 1,50 22,30_b \pm 1,89 24,87_a

Mínimo

\pm 2,80

19,00 17,00 19,00 19,00 20,00

Máximo 24,00 25,00 24,00 26,00 29,00

CV 7,07 10,47 6,98 8,49 11,26

PT, cm

Média 24,19_d \pm 1,56 25,85_c \pm 0,93 25,82_c \pm 1,37 27,70_b \pm 1,72 29,87_a

Mínimo

\pm 1,81

21,00 24,00 23,00 25,00 27,00

Máximo 27,00 28,00 28,00 31,00 34,00

CV 6,44 3,61 5,30 6,20 6,05

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

Ao abaterem cordeiros Santa Inês com 30,0 kg de peso vivo, DANTAS et al. (2008) verificaram um menor PP (11,46 vs. 37,85 cm de média) e maior PT (33,78 vs. 26,70 cm de média) do que os animais abatidos comercialmente no presente estudo.

A temperatura final (T24) foi influenciada pelo TO (Tabela 5), em que os animais do TO5 apresentaram menor T24 (1,93°C) do que os do TO2 (3,10°C), TO3 (3,59°C) e TO4 (3,78°C), enquanto que a T24 dos animais do TO1 (2,94°C) não se diferenciou dos demais cordeiros (TO2 a TO4) e do TO5. A menor T24 para os animais do TO5 pode ser reflexo de um melhor acabamento das carcaças desse TO.

Não houve diferença entre o pH inicial (pH0) de todos os animais (Tabela 5). Já o pH final (pH24) foi influenciado pelo TO, onde o pH24 do TO1 (6,38), TO2 (6,33) e TO4 foi superior ao do TO5 (6,02). O pH24 do TO3 não diferenciou dos demais cordeiros (TO1, TO2 e TO4) e também do TO5. O pH24 de todos os TO foi superior ao encontrado por TSCHIRHART-HOELSCHER et al. (2006), que avaliaram as características físicas, químicas e histológicas de dezoito músculos da carcaças ovina.

Da mesma forma, os resultados de pH24 também foram superiores para os TO abatidos comercialmente em comparação com trabalhos de BRESSAN et al. (2001), McGEEHIN, SHERIDAN e BUTLER (2001), BONAGURIO et al. (2003) e SOUZA et al. (2004).

Tabela 5 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para temperatura final (T24), após vinte e quatro horas de resfriamento, pH inicial (pH0) e pH final (pH24) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item TO1 TO2 TO3 TO4 TO5

T24, °C

Média 2,94_{ab} \pm 1,34 3,10_a \pm 1,02 3,59_a \pm 0,50 3,78_a \pm 0,60 1,93_b

Mínimo

\pm 1,87 0,00 0,00 3,00 3,00 -1,00

Máximo 5,00 5,00 4,00 5,00 4,00

CV 45,62 32,93 14,01 15,86 96,70

pH0

Média 7,14_a \pm 0,36 7,26_a \pm 4,88 7,19_a \pm 0,57 7,19_a \pm 0,36 6,96_a

Mínimo

\pm 0,48

6,62 6,54 5,50 6,47 6,10

Máximo 7,71 7,91 8,09 7,94 7,75

CV 5,06 5,06 7,89 5,03 6,87

pH24

Média 6,38_a \pm 0,26 6,33_a \pm 0,28 6,25_{ab} \pm 0,33 6,36_a \pm 0,27 6,02_b

Mínimo

\pm 0,43

5,73 5,63 5,42 5,79 5,52

Máximo 6,68 6,65 6,62 6,63 6,64

CV 4,13 4,46 5,25 4,27 7,19

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

Considerando que os ovinos trocam sua dentição de leite pela permanente a partir dos doze meses de idade, e de acordo com o modelo europeu de classificação de carcaças ovinas, 84% dos animais foram classificados como ovinos com menos de doze meses de idade (L) e

16% como outros ovinos (S). Do total de carcaças L, 91% foram classificadas pelo esquema de carcaças pesadas, com peso superior a 13 kg, e o restante pelo esquema de carcaças leves.

Pelo esquema de carcaças pesadas, 54% das carcaças apresentaram classe de conformação R (boa conformação), com quarto traseiro com perfil retilíneo, dorso espesso, mas mais estreito na altura da paleta e região da paleta bem desenvolvida, e menos espessa (Figura 1). Nenhuma carcaça obteve a classe de conformação S (superior), 27% foram classificadas com classe de conformação O (razoável), 10% com classe P (medíocre), 8% com classe U (muito boa) e somente uma carcaça foi classificada com classe E de conformação (excelente).

Ao avaliar o efeito do genótipo e da idade ao abate sobre as características da carcaça de cordeiros, SILVA SOBRINHO et al. (2005) obtiveram a classe de conformação U para todos os grupos genéticos e idades ao abate.

Para as classes de camada de gordura, nenhuma carcaça obteve as classes 4 (camada de gordura abundante) e 5 (camada de gordura muito abundante). Apenas 9% (Figura 2) das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade foram classificadas com classe de camada de gordura 3 (camada de gordura média), enquanto que 43% obtiveram classe 1 (camada de gordura reduzida) e 48% classe 2, com a carcaça parcialmente coberta por uma ligeira camada de gordura, que pode ser menos visível nos membros.

Figura 1. Classes de conformação das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade com base no esquema de carcaças pesadas.

No esquema de carcaças leves, apenas seis carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade foram avaliadas. Uma carcaça foi classificada como de categoria B2, com PCQ entre 7,1 e 10 kg e outra cor da carne ou camada de gordura, duas como C1, com PCQ entre 10,1 e 13 kg e cor da carne rosa pálido e camada de gordura 2 ou 3, e três como C2, com PCQ entre 10,1 e 13 kg e outra cor da carne ou camada de gordura. Figura 2. Classes de camada de gordura das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade com base no esquema de carcaças pesadas.

Do total de carcaças classificadas como de outros ovinos, todas foram avaliadas pelo esquema de carcaças pesadas. Houve uma certa uniformidade com relação às classes de conformação atribuídas às carcaças dessa categoria (Figura 3). Nenhuma carcaça obteve as classes de conformação S e E, enquanto que as classes U, O e P, apresentaram a mesma porcentagem de carcaças classificadas, com 20% para cada classe. A classe R de conformação apresentou a maior porcentagem de carcaças classificadas, 40%.

Figura 3. Classes de conformação das carcaças de outros ovinos com base no esquema de carcaças pesadas.

Das cinco classes de camada de gordura, apenas três foram utilizadas na avaliação das carcaças de outros ovinos (Figura 4). A maioria das carcaças (53%) obtiveram a pior classe de camada de gordura, 1 (reduzida), 40% foram classificadas com classe de camada de gordura 2 (ligeira) e apenas 7% apresentaram camada de gordura média (classe 3), com a carcaça totalmente ou na maior parte coberta por uma ligeira camada de gordura, com zonas de gordura ligeiramente mais espessas na base da cauda.

Figura 4. Classes de camada de gordura das carcaças de outros ovinos com base no esquema de carcaças pesadas.

Conclusões

O peso de abate e a idade dos animais, avaliada pela dentição, não apresentaram influência sobre o escore de condição corporal dos ovinos abatidos comercialmente, considerando que este se encontrou abaixo do escore ideal, que é de valor 3,0.

Com base na dentição dos animais não houve diferenças entre cordeiros e animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes para pesos de carcaça quente, carcaça fria, perda de peso no resfriamento, comprimento externo da carcaça e perímetro da perna.

Os ovinos abatidos comercialmente em geral apresentam boa conformação de carcaça e classe de camada de gordura reduzida, pelo sistema EUROP de classificação.

Referências

- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CRIADORES DE OVINOS. **Regulamento oficial de exposições ASPACO**. São Manuel. Disponível em: <http://www.aspaco.org.br/regulamentos/regulamento_oficial_exposicoes.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2008.
- BONAGURIO, S. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1981-1991, 2003 (Suplemento).
- BRESSAN, M. C. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2001.
- CARVALHO, S. 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.
- CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 147 p.
- CUNHA, M. G. G. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 6, p. 1112-1120, 2008.
- DANTAS, A. F. et al. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.
- GARCIA, I. F. F. et al. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 6, p. 1313-1321, 2010.
- McGEEHIN, B.; SHERIDAN, J. J.; BUTLER, F. Factors affecting the pH decline in lamb after slaughter. **Meat Science**, Barking, v. 58, n. 1, p. 79-84, 2001.
- PÉREZ, J. R. O. et al. Características de carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia com diferentes níveis de dejetos de suínos na dieta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais ...Botucatu: SBZ**, 1998. p.176-178.
- RIBEIRO, E. L. A. et al. Desempenho em confinamento e componentes do peso vivo de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2162-2168, 2009a.
- RIBEIRO, T. M. D. et al. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 10, n. 2, p. 366-378, 2009b.
- RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 72, p. 451-454, 1969.

- SAÑUDO, C. et al. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, Barking, v. 54, n. 4, p. 339-346, 2000.
- SAS INSTITUTE. **Introductory guide for personal computers**: version 9.1.0.0 Cary: SAS, 2003. 111p.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; OSÓRIO, J. C. S. Aspectos quantitativos da produção de carne ovina. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: FUNEP, 2008. p. 1-68.
- SILVA SOBRINHO, A. G. et al. Musculosidade e composição da perna de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 11, p. 1129-1134, 2005.
- SOUZA, X. R. et al. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 543-549, 2004.
- SOUSA, W. H. et al. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 7, p. 1340-1346, 2009.
- TSCHIRHART-HOELSCHER, T. E. et al. Physical, chemical, and histological characteristics of 18 lamb muscles. **Meat Science**, Barking, v. 73, n. 1, p. 48-54, 2006.
- UNIÃO EUROPÉIA. Regulamento (CE) N.º 22/2008 da Comissão, de 11 de janeiro de 2008, que estabelece as regras de execução da grelha comunitária de classificação das carcaças de ovinos. **Jornal Oficial**, n.º L 9 de 12/01/2008, p. 6-11.
- URANO, F. S. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 10, p. 1525-1530, 2006.

CAPÍTULO 3

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL VIVO E MORFOMETRIA DA CARÇAÇA DE OVINOS COMERCIAIS ABATIDOS NO BRASIL E AVALIADOS PELO SISTEMA EUROP DE CLASSIFICAÇÃO DE CARÇAÇAS

RESUMO - Foram utilizados duzentos e cinquenta e dois animais para identificar as diferenças com relação às características do animal vivo e à morfometria da carcaça de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças. Foram registrados o peso vivo ao abate (PA) e escore de condição corporal (ECC) dos animais no pré-abate e as medidas morfométricas externas de suas carcaças. A maioria das carcaças foi classificada como de ovinos com menos de doze meses de idade, para as quais foram determinadas apenas quatro classes de conformação. Houve diferença para o PA entre as classes U, R e O, com maior PA para os animais com maior classe de conformação, enquanto que o ECC se diferenciou apenas entre as classes U e P. Não houve diferença entre as classes de conformação para a classe de camada de gordura apresentada pelas carcaças avaliadas. A classe de conformação U apresentou carcaças com maiores medidas de comprimento externo da carcaça (CEC), perímetro da perna (PP), profundidade do tórax (PT) e menor medida de perímetro da garupa (PG). Carcaças com a classe P obtiveram maior largura da garupa e do tórax (LG e LT). Foram obtidas cinco das seis classes de conformação para as carcaças de outros ovinos. As carcaças com classe E de conformação foram provenientes de animais com maior PA, enquanto que o ECC foi diferente somente entre os animais que obtiveram as classes R e P de conformação. As classes E e U apresentaram maior classe de camada de gordura do que a classe P, não se diferenciando das demais. Das carcaças de outros ovinos, as

classes E e U de conformação obtiveram maior CEC e as classes R, O e P, maior PG. Tanto para as carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade como para as de outros ovinos, medidas relacionadas com crescimento ósseo aumentaram conforme aumentou a classe de conformação; e aquelas relacionadas com deposição muscular aumentaram com a redução na classe de conformação.

Palavras-chave: abate, conformação, cordeiros, escore de condição corporal, perímetro da perna

LIVE ANIMAL TRAITS AND CARCASS MORPHOMETRY OF COMMERCIAL SHEEP SLAUGHTERED IN BRAZIL AND EVALUATED BY EUROP SYSTEM OF CARCASS CLASSIFICATION

ABSTRACT - Two hundred fifty-two animals were used to identify differences in relation to live animal traits and carcass morphometry of commercially slaughtered sheep and classified by the European model of carcass classification. It was recorded slaughter weight (SW) and body condition score (BCS) of animals at pre-slaughter and carcass external morphometric measurements. Still in the hot carcass it was used the EUROP system of carcass classification. Most carcasses were classified as sheep under twelve months old, for which only four classes of conformation were determined. SW was different between classes U, R and O, with higher SW for animals with higher conformation class, while the BCS differed only between the classes U and P. There was no difference between the class conformation to class of fat. The U class of conformation carcasses had higher measure of carcass external length (CEL), leg perimeter (LP), thorax depth (TD) and rump perimeter (RP). Carcasses with class P had higher rump and thorax width (RW and TW). Were obtained five of the six classes of conformation to the carcasses of other sheep. Carcasses with class of conformation E were derived from animals with higher SW, while the BCS was only different between animals that had the classes R and P of carcass conformation. E and U classes had higher class of fat than class P, not different from the others. The carcasses of other sheep, conformation classes E and U had higher CEL and classes R, O and P, higher RP. So much for the carcasses of sheep under twelve months old and for the other sheep, measures related to bone growth increased as the conformation class and those related to muscle deposition increased with the reduction in the conformation class.

KeyWords: body condition score, conformation, lambs, leg perimeter, slaughter

Introdução

O principal propósito de um sistema de classificação de carcaças é de facilitar a comercialização pela descrição das características mais importantes comercialmente. Além disso, um sistema de classificação bem elaborado direciona os produtos para nichos de mercado apropriados, auxilia o marketing desses produtos e pode ser utilizado como uma ferramenta de políticas públicas com o intuito de regulamentar o setor, principalmente com relação à formação de preços (PRICE, 1995).

Todos os sistemas de classificação ao redor do mundo incluem o escore de cobertura de gordura como critério de qualidade e preço (MOXHAM e BROWNLIE, 1976; UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, 1992; MALMFORS, 1995; CANADIAN LEGAL INFORMATION INSTITUTE, 2008; UNIÃO EUROPÉIA, 2008). Outras características como idade, sexo, peso, comprimento da carcaça, cor da carne e especialmente o escore de conformação também são utilizados, mas eles têm menos significância para o mercado e pouca influência sobre o preço do que a gordura (SAÑUDO et al., 2000).

Na União Européia existem dois esquemas diferentes para classificação de carcaças de cordeiros, um para carcaças com peso superior a 13,0 kg e outro abaixo deste peso. O escore de conformação não é considerado no segundo esquema pelo fato de que as carcaças oriundas do Mediterrâneo, com menos de 13,0 kg, são sistematicamente penalizadas devido à sua pobre morfologia, natural da região (raças pernaltas), além de possuírem baixa proporção de gordura subcutânea e interna (visceral). Deste modo, apenas peso (três categorias: $\leq 7,0$ kg; 7,1 a 10,0 kg; 10,1 a 13,0 kg), cor da carne e classe de gordura são incluídos (SAÑUDO et al., 2000).

O modelo americano de classificação baseado no rendimento e os modelos australiano e neozelandês utilizam uma medida objetiva como parâmetro classificatório, diferentemente do modelo europeu, onde a avaliação é feita subjetivamente, o que demanda capacitação do técnico responsável pela avaliação. Entretanto, para ser classificada de acordo com os padrões desses modelos, a carcaça deve ser seccionada entre a 12^a e 13^a costela, o que na prática não é realizado no Brasil, onde as carcaças ovinas têm o seu dianteiro e traseiro separados entre a última vértebra torácica e primeira lombar. Já no modelo europeu não há a necessidade de se cortar a carcaça, devido à classificação ser feita visualmente.

O objetivo do experimento foi de identificar as diferenças com relação às características do animal vivo e à morfometria da carcaça de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agronômicas, FCA/UNESP, Câmpus de Botucatu. As informações foram colhidas em um matadouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal, com capacidade de abate de mil animais por semana, localizado no município de Promissão-SP. Os animais foram utilizados diretamente a partir do jejum, realizado no curral do frigorífico. Foram realizadas três colheitas de dados de campo, resultando em um total de duzentos e cinquenta e dois animais. No curral de jejum, os animais eram agrupados em lotes de abate de acordo sua procedência e a escolha dos animais feita por lote de abate, ao acaso.

Ainda no curral de jejum, foi registrado o peso de abate (PA, kg), pela utilização de uma balança mecânica móvel com capacidade para 300 kg e determinado o escore de condição corporal (ECC) feito pela palpação dos processos transversos e dorsais das vértebras lombares dos animais. Os escores atribuídos foram compreendidos numa escala de 1 a 5, com valores intermediários de 0,5, sendo considerado escore 1 para animais magros e escore 5 para animais obesos (RUSSEL, DONEY e GUNN, 1969).

A morfometria das carcaças foi realizada segundo método descrito por CEZAR e SOUSA (2007), compreendendo as seguintes medidas, em centímetros: COMPRIMENTO EXTERNO DA CARCAÇA (CEC): distância entre a base do pescoço e a base da cauda; LARGURA DA GARUPA (LG): distância entre os dois trocânteres de ambos os fêmures; PERÍMETRO DA GARUPA (PG): perímetro tomado em torno da garupa, com a passagem de fita métrica sobre os dois trocânteres de ambos os fêmures; PERÍMETRO DA PERNA (PP): perímetro tomado em torno da perna; LARGURA DO TÓRAX (LT): distância máxima entre as costelas; PROFUNDIDADE DO TÓRAX (PT): distância máxima entre o osso esterno e o dorso da carcaça, na altura da sexta vértebra torácica.

Todas as carcaças selecionadas foram avaliadas pela utilização do modelo europeu de classificação de carcaças ovinas (UNIÃO EUROPÉIA, 2008), conhecido como sistema EUROP. Neste modelo as carcaças foram divididas em duas categorias: carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade (L) e outros ovinos (S), animais com mais de doze meses de idade. As carcaças com peso superior a 13,0 kg foram classificadas quanto à sua conformação, pelo desenvolvimento dos perfis da carcaça, nomeadamente das suas partes essenciais (coxa,

dorso e espádua) e camada de gordura pela quantidade de tecido adiposo no exterior da carcaça e no interior da cavidade torácica. Para carcaças com peso inferior o 13,0 kg, consideradas leves, foram utilizados peso de carcaça, cor da carne e camada de gordura como critérios de classificação.

As classes de conformação foram divididas em: SUPERIOR (S): todos os perfis extremamente convexos, desenvolvimento muscular excepcional com músculos duplos; EXCELENTE (E): todos os perfis de convexos a extremamente convexos, desenvolvimento muscular excepcional; MUITO BOA (U): perfis em geral convexos, muito bom desenvolvimento muscular; BOA (R): perfis em geral retilíneos, bom desenvolvimento muscular; RELATIVAMENTE BOA (O): perfis retilíneos a côncavos, desenvolvimento muscular médio; MEDÍOCRE (P): todos os perfis côncavos a muito côncavos; reduzido desenvolvimento muscular.

A camada de gordura foi classificada como: REDUZIDA (1): camada de gordura inexistente a muito reduzida; LIGEIRA (2): camada de gordura reduzida, carne quase sempre visível; MÉDIA (3): carne quase sempre coberta por gordura, com exceção da coxa e da espádua, reduzidos depósitos de gordura no interior da cavidade torácica; ABUNDANTE (4): carne coberta por gordura, mas ainda parcialmente visível ao nível da coxa e da espádua, alguns depósitos separados de gordura no interior da cavidade torácica; MUITO ABUNDANTE (5): carcaça coberta por uma camada espessa de gordura, depósitos substanciais de gordura no interior da cavidade torácica.

As carcaças leves foram classificadas em: A1: carcaça com peso menor igual a 7,0 kg, cor da carne rosa claro e camada de gordura 2 ou 3; A2: carcaça com peso menor igual a 7,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura; B1: carcaça com peso entre 7,0 e 10,0 kg, cor da carne rosa claro ou rosa e camada de gordura 2 ou 3; B2: carcaça com peso entre 7,0 e 10,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura; C1: carcaça com peso entre 10,1 e 13,0 kg, cor da carne rosa claro ou rosa e camada de gordura 2 ou 3; C2: carcaça com peso entre 10,1 e 13,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura. Toda a avaliação pelo modelo europeu será feita com base em avaliação visual e tomada de peso das carcaças.

A partir desses resultados obtidos foi realizada uma análise de variância pelo procedimento GLM do pacote estatístico do software Statistical Analysis System, versão 9.1.0.0 (SAS INSTITUTE, 2003), para avaliar o se as classes de conformação apresentaram efeito sobre as características do animal vivo e morfometria das carcaças.

Resultados e Discussão

Do total de duzentos e cinquenta e dois animais utilizados, 84% foram classificados como ovinos com menos de doze meses de idade (L) e 16% como outros ovinos (S). Para as carcaças L, houve diferença entre as classes de conformação para o peso vivo ao abate (PA) e escore de condição coporal (ECC) dos animais, sendo que nenhuma carcaça foi classificada com a classe S (superior) de conformação (Tabela 1).

Somente 1,4% das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade foram classificadas com a classe E (excelente) de conformação, por isso, foram desconsideradas. As carcaças que apresentaram a classe de conformação U (muito boa) foram provenientes de animais com PA superior (44,23 kg) as demais classes, seguido pelas carcaças com classe R, com PA de 36,39 kg. As menores classes de conformação,

O (razoável) e P (mediocre), foram atribuídas às carcaças de animais com PA inferior (31,30 e 30,58 kg), não havendo diferença entre essas duas classes de conformação para essa variável.

Tabela 1 – Influência da classe de conformação das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade sobre o peso de abate (PA) e escore de condição corporal (ECC) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças Item U R O P CV

PA, kg 44,23_a ± 6,26 36,39_b ± 5,70 31,30_c ± 2,40 30,58_c ± 3,77 15,38

ECC 3,04_a ± 0,93 2,58_{ab} ± 0,85 2,68_{ab} ± 0,93 2,31_b ± 0,69 32,84

U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem (P<0,01 para PA e P<0,05 para ECC)

pelo teste de Tukey.

O escore de condição corporal (ECC) também se diferenciou entre as classes de conformação atribuídas às carcaças dos animais avaliados (Tabela 1). Carcaças classificadas com conformação U obtiveram maior ECC quando comparadas com aquelas que apresentaram a menor classe de conformação (3,04 vs. 2,31), não havendo diferença entre os ECC das carcaças com classe U, R e O (3,04, 2,58 e 2,68 respectivamente) e das carcaças R, O e P, com valores de 2,58, 2,68 e 2,31 respectivamente.

As classes de conformação não apresentaram diferença com relação à classe de camada de gordura apresentada (acabamento) para as carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade, com médias de 2,40, 2,29, 1,98 e 2,09 para as classes U, R, O e P respectivamente (Tabela 2). O coeficiente de variação (CV) observado para as classes de camada de gordura foi de 35,79%, superior ao apresentado por MIGUEL et al. (2007), que ao utilizarem o sistema EUROP em carcaças de cordeiros da raça Manchega, obtiveram um CV de 22,88%. O resultado observado demonstra grande variação no grau de acabamento dos animais, refletindo seus diferentes sistemas de produção.

Carcaças com classe de conformação muito boa (U) apresentaram CEC superior às das classes R, O e P (68,08 vs. 63,11, 59,55 e 56,09 cm), LG e PG semelhantes às classes R e O e inferiores à classe P (14,56, 13,38, 13,86 vs. 17,88 cm respectivamente para LG e 38,64, 41,10, 46,68 vs. 58,64 cm respectivamente para PG), PT superior às classes R, O e P (39,00 vs. 36,60, 36,02 e 35,01 cm respectivamente para PP e 25,68 vs. 25,29, 25,00 e 25,06 cm respectivamente para PT), e LT semelhante às classes R, O e P, com valores de 18,84, 18,31, 18,43 e 20,41 cm respectivamente (Tabela 2). Já a classe de conformação R apresentou carcaças com valor de CEC intermediário e superior às classes O e P (63,11 vs. 59,55 e 56,09 cm respectivamente).

No presente experimento, as carcaças com classe U de conformação apresentaram um CEC superior ao das carcaças avaliadas por NSOSO, YOUNG e BEATSON (2000), com 8,08 cm para as carcaças avaliadas neste trabalho contra 56,8 cm. Já as carcaças com classe O apresentaram um CEC semelhante, com 59,55 e 59,9 cm para os dois trabalhos.

Para a classe de carcaças classificadas como de outros ovinos (S), houve um pequeno número de carcaças que obtiveram a classe de conformação S (superior), correspondendo à 7,5% do total de carcaças avaliadas para esta categoria, havendo diferença também entre PA e ECC dos animais para as diferentes classes de conformação (Tabela 3).

Tabela 2 – Influência da classe de conformação das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade (L) sobre a camada de gordura da carcaça (CGC), comprimento externo da carcaça (CEC), largura da garupa (LG), perímetro da garupa (PG), perímetro da perna (PP), largura do tórax (LT) e profundidade do tórax (PT) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças Item U R O P CV

CGC 2,40_a ± 0,71 2,29_a ± 0,79 1,98_a ± 0,73 2,09_a ± 0,96 35,79

CEC, cm 68,08_a ± 4,94 63,11_b ± 4,68 59,55_c ± 9,79 56,09_c ± 6,51 10,27

LG, cm 14,56_b ± 1,56 13,38_b ± 1,69 13,86_b ± 3,55 17,88_a ± 6,23 22,30

PG, cm 38,64_b ± 22,48 41,10_a ± 20,26 46,68_a ± 18,75 58,94_a ± 5,84 42,21

PP, cm 39,00_a ± 3,16 36,60_b ± 2,47 36,02_b ± 2,25 35,31_b ± 2,13 6,73

LT, cm 18,84_{ab} ± 4,51 18,31_b ± 3,82 18,43_{ab} ± 3,78 20,41_a ± 2,21 19,74

PT, cm 25,68_a ± 1,63 25,29_b ± 1,68 25,00_b ± 2,22 25,06_b ± 1,56 7,02

U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem (P<0,01) pelo teste de Tukey.

As carcaças com classe de conformação superior (S) apresentaram animais com PA semelhante à classe E e superior às demais classes (77,80 kg), enquanto que a classe U de conformação apresentou valor intermediário (56,21 kg) e as classes O e P, os menores valores de PA dos animais avaliados (42,25 e 38,40 kg). Para o ECC houve diferença entre as classes de conformação somente entre carcaças com conformação boa (R) e medíocre (P), com maior valor de ECC para carcaças com classe R de conformação (3,43) e menor para as com classe P (1,80).

Tabela 3 – Influência da classe de conformação das carcaças de outros ovinos (S) sobre o peso vivo ao abate (PA) e escore de condição corporal (ECC) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças
Item E U R O P CV

PA, kg 68,22_{ab} ± 8,30 56,21_b ± 8,45 45,30_{bc} ± 7,14 42,25_c ± 6,05 38,40_c ± 5,71 15,26

ECC 3,00_{ab} ± 0,89 2,78_{ab} ± 0,67 3,43_a ± 1,72 2,00_{ab} ± 0,71 1,80_b ± 0,63 37,40

E: excelente; U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem (P<0,01 para PA e P<0,05) para ECC) pelo teste de Tukey.

As carcaças de outros ovinos com classe de conformação S, E e U apresentaram maior classe de camada de gordura (acabamento) do que as carcaças classificadas com conformação razoável (O) e medíocre (P), com valores de 3,00, 2,67, 2,44 e 1,10 para S, E, U e P respectivamente (Tabela 4). As carcaças com classe R e O obtiveram valores intermediários de acabamento (1,71 e 1,60). Da mesma forma como para as carcaças L, as carcaças S também apresentaram maior CV em comparação com o trabalho de MIGUEL et al. (2007), com 40,38 vs. 22,88%.

Da mesma forma, as carcaças com classe S, E e U apresentaram CEC superior às carcaças com classe R, O e P (83,00, 83,33 e 75,56 cm vs. 64,86, 61,00 e 58,10 cm). O inverso foi observado para os valores de PG, com valores superiores para as carcaças com as classes de conformação inferiores (R, O e P) e inferiores para as carcaças com classe S, E e U (69,57, 73,00 e 68,30 cm vs. 28,00, 26,33 e 39,44 cm respectivamente).

Tabela 4 – Influência da classe de conformação das carcaças de outros ovinos (S) sobre a camada de gordura da carcaça (CGC), comprimento externo da carcaça (CEC), largura da garupa (LG), perímetro da garupa (PG), perímetro da perna (PP), largura do tórax (LT) e profundidade do tórax (PT) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças
Item E U R O P CV

CGC 2,67_a ± 0,82 2,44_a ± 1,24 1,71_{ab} ± 0,49 1,60_{ab} ± 0,55 1,10_b ± 0,32 40,38

CEC, cm 83,33_a ± 3,88 75,56_a ± 7,11 64,86_b ± 3,98 61,00_b ± 8,00 58,10_b ± 4,28 7,85

LG, cm 17,00_{bc} ± 2,00 15,89_c ± 2,26 20,00_{abc} ± 7,23 25,60_a ± 7,50 25,10_{ab} ± 4,25 23,32

PG, cm 26,33_b ± 3,20 39,44_b ± 21,58 69,57_a ± 9,16 73,00_a ± 8,72 68,30_a ± 8,38 23,24

PP, cm 41,17_a ± 2,32 41,00_a ± 3,28 40,43_a ± 3,46 41,00_a ± 1,58 37,10_a ± 3,25 7,62

LT, cm 19,33_{bc} ± 1,63 19,33_c ± 3,16 24,29_a ± 2,06 24,20_{ab} ± 3,83 24,80_a ± 2,86 12,33

PT, cm 33,00_a ± 1,79 30,56_{ab} ± 3,00 29,14_{ab} ± 2,04 29,00_{ab} ± 2,00 27,70_b ± 1,89 8,14

U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem (P<0,01) pelo teste de Tukey.

As carcaças com classe de conformação O apresentaram maior LG do que as classificadas com conformação E e U (25,60 vs. 17,0 e 15,89 cm), enquanto que as carcaças com a maior classe de conformação (S) apresentaram um PP superior ao das com a pior classe (P), 43,67 contra 37,10 cm, com as demais classes apresentando valores intermediários.

Na avaliação das medidas morfométricas da região torácica, as classes R e P apresentaram maior LT do que as classes E e U (24,29 e 24,80 vs. 19,33 e 19,33 cm respectivamente), e as classes de conformação S e E apresentaram uma PT superior ($P < 0,01$) às das carcaças com classe P de conformação, com valores de 32,67 e 33,00 cm contra 27,70 cm respectivamente.

Conclusões

Os animais com as classes de conformação inferiores O e P não apresentaram diferença quanto ao peso vivo ao abate, enquanto que para o escore de condição corporal foi diferente somente entre a maior classe de conformação obtida (U) e a menor (P), para os ovinos com até doze meses de idade. Ainda para esta categoria, as classes de conformação não influenciaram as classes de camada de gordura das carcaças, e para as medidas morfométricas da carcaça, duas das três medidas relacionadas com crescimento ósseo aumentaram conforme aumentou a classe de conformação e as três relacionadas com deposição muscular aumentaram com a redução na classe de conformação.

Para as carcaças de outros ovinos, o peso vivo ao abate aumentou conforme aumentou a classe de conformação e a diferença entre o escore de condição corporal foi obtida somente entre a classe de conformação boa e medíocre. Esta categoria de carcaça apresentou diferença entre a classe de camada de gordura, evidenciando diferenças entre cordeiros e animais mais velhos. Já para as medidas morfométricas da carcaça, duas das três medidas relacionadas com crescimento ósseo também aumentaram conforme aumentou a classe de conformação e duas das três relacionadas com deposição muscular aumentaram com a redução na classe de conformação.

Referências

- CANADIAN LEGAL INFORMATION INSTITUTE. **Livestock and Poultry Carcass Grading Regulations, S.O.R./92-541**. Disponível em: <<http://www.canlii.org/ca/regu/sor92-541/>>. Acesso em: 21 abr. 2008.
- CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 147 p.
- MALMFORS, G. Lamb carcass grading in the Nordic countries. In: PRODUCTION OF SHEEP MEAT IN ACCORDANCE TO MARKET DEMANDS, 256., 1995, Iceland. **NJF Proceedings...** Iceland, 1995. p.1-4.
- MIGUEL, E. et al. Live weight effect on the prediction of tissue composition in suckling lamb carcasses using the European Union scale. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 67, n. 2-3, p. 199-208, 2007
- MOXHAM, R. W.; BROWNLIE, L. E. Sheep carcasses grading and classification in Australia. **Wool Technology and Sheep Breeding**, Kensington, v. 23, n. 2, p. 17-25, 1976.
- NSOSO, S. J.; YOUNG, M. J.; BEATSON, P. R. A review of carcass conformation in sheep: assessment, genetic control and development. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 35, n. 2, p. 89-96, 2000.
- PRICE, M. A. Development of carcass grading and classification systems. In: JONES, S. D. M. (Ed.) **Quality and grading of carcasses of meat animals**. Boca Raton: CRC Press, 1995. p.173-199.

RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 72, p. 451-454, 1969.

SANUDO, C. et al. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**, Barking, v. 56, n. 1, p. 89-94, 2000.

SAS INSTITUTE. **Introductory guide for personal computers**: version 9.1.0.0 Cary: SAS, 2003. 111p. 58

UNIÃO EUROPÉIA. Regulamento (CE) N.º 22/2008 da Comissão, de 11 de janeiro de 2008, que estabelece as regras de execução da grelha comunitária de classificação das carcaças de ovinos. **Jornal Oficial**, n.º L 9 de 12/01/2008, p. 6-11.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **United States standards for grades of lambs, yearling mutton and mutton carcasses**. 1992. 15 p. Disponível em: <<http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELDEV3060365>>

Acesso em: 31 jan. 2008.

CAPÍTULO 4

INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO COMERCIAL SOBRE A PRODUÇÃO DE CORTES E CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE

RESUMO – Foram utilizados noventa e seis ovinos agrupados em cinco classes de Tipo Ovino (TO): TO1 – animais com dente de leite (cordeiro) e peso de abate (PA) até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiro com PA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiro com PA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiro com PA acima de 40 kg (n=23); TO5 – outros ovinos, animal com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15). Foram avaliadas características da carcaça, produção e proporção de cortes comerciais e características qualitativas do corte carrê francês. Houve influência do TO somente sobre a área de olho de lombo, onde o TO5 apresentou o maior valor em comparação com os TO2, 3 e 4, que não diferenciaram entre si. O TO4 e TO5 apresentaram maiores pesos dos cortes estudados, enquanto que o TO não apresentou influência sobre a composição centesimal, capacidade de retenção de água, cor e força de cisalhamento. Um acréscimo de 5,0 kg no peso vivo dos animais influencia positivamente a produção de cortes cárneos, sendo que a idade pela dentição não precisa ser considerada como critério de classificação dos animais. O agrupamento dos animais por classe de peso e idade, não apresentou alteração nas características qualitativas avaliadas.

Palavras-chave: área de olho de lombo, cor, cordeiro, força de cisalhamento, idade,

Longissimus

61

COMMERCIAL SHEEP TYPE INFLUENCE ON CUTS PRODUCTION AND MEAT QUALITY

ABSTRACT – Were used ninety- six sheep grouped in five class of Sheep Type (ST): ST1 – animals with milk tooth (lamb) with up to 30 kg of slaughter live weight (SLW; n = 16); ST2 – lamb with over 30 up to 35 kg of SLW (n = 20); ST3 – lamb with over 35 up to 40 kg of LW (n = 22); ST4 – lamb with over 40 kg of SLW (n = 23); ST5 – other sheep, animals with one pair of permanent incisor teeth. Were evaluated carcass traits, commercial cuts production and proportion, and frenched rack quality traits. ST showed influence only for rib eye area, with ST5 with superior value compared to ST2, 3 and 4. ST4 and 5 showed larger cuts weight of the cuts studied, while the ST didn't show influence on proximal composition, water holding capacity, color and shear force. An increase of 5.0 kg in body weight of animals influenced positively the production of meat cuts, and the age by teeth don't need be considered as a

standard for classification. The grouping of animals by weight and age, didn't show changes on qualitative characteristics evaluated.

KeyWords: age; color; lamb; leg; live weight; *Longissimus*

Introdução

A exploração ovina como fonte de alimento tem intensificado-se ultimamente; o que antes se constituía em um sistema de sobrevivência familiar, agora passa a ser um esquema de produção industrial que tem requerido uma análise mais consciente de suas aptidões produtivas dentro de um contexto definido. A realidade econômica e o permanente aumento da competitividade entre e dentro dos setores de produção e comercialização fazem com que, cada vez mais, seja necessário o uso empresarial e não mais artesanal dos recursos produtivos (CARVALHO e PÉREZ, 2004).

O desenvolvimento de um setor pode ser avaliado pelos esforços destinados à obtenção da qualidade, entretanto um produto para ser competitivo, deve ter qualidade e preço. No caso da carne, determinar o peso ótimo de abate dos animais, em um sistema de criação sustentável, é fundamental para a busca da qualidade e preço. Porém o critério qualidade varia no espaço e no tempo e é estabelecido em função da adequação das características do produto às exigências da demanda. Assim, é complexo definir “qualidade” na cadeia produtiva da carne, pois o conceito adquire significados diferentes (OSÓRIO, OSÓRIO e SILVA SOBRINHO, 2008).

O aperfeiçoamento dos processos de produção e comercialização, para obter um produto de qualidade, será consolidado se existir um método claro e prático para descrever os caracteres relacionados com a qualidade da carne, que possam ser medidos na carcaça e tenham uma relação biológica com uma avaliação no animal vivo (OSÓRIO, OSÓRIO e JARDIM, 1998).

Diversos fatores afetam a qualidade da carne na espécie ovina, e segundo SAÑUDO, ARRIBAS e SILVA SOBRINHO (2008), o peso e idade dos animais são fatores analisados conjuntamente, a não ser que se manipule a alimentação ou que o animal passe por épocas de fortes restrições alimentares, já que um maior peso numa mesma base genética implica maior idade.

O cordeiro é potencialmente a categoria que oferece carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, com melhores características de carcaça e menor ciclo de produção (FIGUEIRÓ e BENAVIDES, 1990). Entretanto, tem se observado que a qualidade do produto ofertado não vem satisfazendo esses requisitos básicos de produção. Animais com idade muito avançada ou dietas que propiciem uma elevada deposição de gordura na carcaça devem ser evitadas, sendo isso um ponto fundamental para o consumidor moderno, que não tolera mais a carne de carcaças com altos teores de tecido adiposo. À medida que a idade e/ou o peso de abate aumentam, normalmente ocorre, concomitantemente, a produção de carcaças mais gordurosas (SIQUEIRA, 1990; PRADO, 1999). A qualidade da carcaça não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de gordura, conformação e principalmente idade, inferindo-se que critérios de classificação baseados somente nos pesos são incoerentes (ESPEJO e COLOMER-ROCHER, 1991).

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar se o Tipo Ovino comercial, determinado pelo vivo peso e idade pela denteição, apresenta influência sobre a produção de cortes comerciais e as características qualitativas da carne.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônomicas, FCA/UNESP, Câmpus de Botucatu. As informações foram colhidas em um matadouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal, com capacidade de abate de mil animais por semana, localizado no município de Promissão-SP. Os animais

foram utilizados diretamente a partir do jejum, realizado no curral do frigorífico. Foram realizadas três colheitas de dados de campo, resultando em um total de noventa e seis. No curral de jejum, os animais eram agrupados em lotes de abate de acordo sua procedência e a escolha dos animais feita por lote de abate, ao acaso.

No período de jejum, os animais foram classificados quanto à idade e foi determinado o peso de abate (PA, em kg). A idade foi avaliada pela dentição dos animais (adaptado de ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CRIADORES DE OVINOS, 2008), onde foram classificados como: CORDEIRO: animais com todos os dentes de leite; OUTROS OVINOS: animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes. O PA foi avaliado pela utilização de balança mecânica móvel com capacidade para 300 kg.

As classes de idade e PA foram utilizadas para determinar o Tipo Ovino (TO), resultando em cinco TO: TO1 – cordeiros com PA até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiros com PA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiros com PA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiros com PA acima de 40 kg (n=23); TO5 – outros ovinos, animal com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15).

A avaliação da produção de cortes foi realizada de acordo com o procedimento padrão que o frigorífico adota para a segmentação das carcaças, contemplando os cortes (Figura 1): pescoço, paleta, costela, lombo bistecado (T.Bone), pernil, carré francês com oito costelas (Carré 8), carré francês com cinco costelas (Carré 5) e alcatra completa (Picanha).

Figura 1. Cortes produzidos pela empresa: 1 – Pescoço; 2 – Paleta; 3 – Costela; 4 – Lombo bistecado (T.Bone); 5 – Pernil; 6 – Carré francês com oito costelas (Carré 8); 7 – Carré francês com cinco costelas (Carré 5); 8 – Alcatra completa (Picanha).

Os cortes foram identificados e pesados após toalete, com a remoção do excesso de tecido adiposo e tecidos anexos, com a utilização de balança eletrônica de bancada com capacidade para 15,0 kg. Além do peso dos cortes, foi determinada sua porcentagem em relação ao peso de carcaça fria (PCF) e calculado o rendimento total de cortes limpos (RTCL) de acordo com o TO.

Além dessas características, também foi determinada a área de olho de lombo (AOL, cm²) e espessura de gordura subcutânea (EGS, mm), avaliadas entre a 12^a e 13^a costela sobre o músculo *Longissimus* na região torácica. A AOL foi obtida por meio de desenho traçado em papel vegetal para posterior avaliação em Mesa Digitalizadora modelo MDD 1812 DIGICOM). As imagens foram analisadas pelo programa SPLAN

– Sistema de Planimetria Digitalizadora – (CINAG, Botucatu) no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento do Departamento de Engenharia Rural, da Faculdade de Ciências Agrônômicas, FCA/UNESP, Campus de Botucatu. A EGS foi determinada pela utilização de um paquímetro digital.

Para a análise qualitativa da carne produzida foi utilizado o corte carré francês com oito costelas, contemplando somente o tecido muscular dos cortes. Como características qualitativas avaliaram-se: composição centesimal, capacidade de retenção de água (CRA, %), perda de peso por cocção (PPC, %), cor subjetiva (CS) e objetiva e força de cisalhamento (FC, kg).

A composição centesimal foi determinada segundo método da ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1990), constituída por: teor de umidade, cinzas, proteína bruta e extrato etéreo. Para a CRA foi empregado método descrito por ROÇA (1986) e a PPC foi determinada nas amostras destinadas a avaliação da maciez objetiva. A avaliação da PPC foi realizada pela diferença de peso antes e depois da cocção.

A cor foi determinada de forma subjetiva pela utilização de padrões de cor da carne, apresentadas em forma de cartões para a utilização na análise, com modelo adaptado de AUS-MEAT LIMITED (2010), e objetiva, pela utilização de um colorímetro Konica Minolta, modelo Chroma Meter CR-400, no sistema CIE, parâmetros L* (luminosidade), a* (vermelho), e b* (amarelo), efetuando cinco repetições por amostra (HONIKEL, 1998).

Para a FC os cortes foram submetidos à cocção em banho-maria a 75°C por sessenta minutos (HONIKEL, 1998). Na operação subsequente efetuou-se o corte em fatias no sentido transversal às fibras na espessura de 2,5 cm e de cada uma foram removidos cilindros de 1,27 cm de diâmetro que foram submetidos a uma FC aplicada transversalmente ao comprimento das fibras, com estas orientadas paralelas ao eixo do cilindro usando texturômetro WHEELER, SHACKELFORD e KOOHMARAIE, 2005) TA.XTplus Texture Analyser fabricado pela Stable Micro Systems, acompanhado do software Exponent, para medição do pico da FC.

Foi feita uma análise de variância pelo procedimento ANOVA do pacote estatístico do software Statistical Analysis System, versão 9.1.0.0 (SAS INSTITUTE, 2003), para avaliar se o TO apresentou efeito sobre as variáveis estudadas. Para as variáveis que apresentaram diferença entre os TO, foi realizado o teste de Tukey a 1 e 5% para agrupamento das médias dos tratamentos.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão representados os resultados para AOL, EGS e RTCL de acordo com o TO. Houve influência do agrupamento por peso e idade para AOL. Os animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (TO5) apresentaram maior AOL em comparação com os cordeiros com PA entre 30 e 40 kg (15,50 vs. 8,01, 8,27 e 8,97 cm², para TO2, 3 e 4, respectivamente), enquanto que os cordeiros com até 30 kg de PA (TO1) obtiveram valor intermediário (11,57 cm²). Entre os cordeiros, a AOL não apresentou diferença com um aumento de 5,0 kg de peso entre os animais.

Tabela 1 – Média (± desvio padrão) e coeficiente de variação (CV, %) para área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e rendimento total de cortes limpos (RTCL) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item TO1 TO2 TO3 TO4 TO5 CV

AOL, cm² 11,57_{ab} ± 3,86 8,01_b ± 3,05 8,27_b ± 3,28 8,97_b ± 2,53 15,50_a ± 2,15 38,39

EGS, mm 1,09_a ± 0,39 1,50_a ± 0,79 1,26_a ± 0,80 1,25_a ± 1,02 0,84_a ± 0,44 59,98

RTCL, % 69,71_b ± 8,33 71,76_{ab} ± 1,37 71,51_{ab} ± 3,83 72,24_{ab} ± 1,51 76,67_a ± 2,91 6,65

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem pelo teste de Tukey (P<0,01).

O TO não influenciou (P>0,05) a EGS, que apresentou um valor elevado de coeficiente de variação (CV). Esse maior CV encontrado reflete uma menor uniformidade dos animais quanto à deposição de gordura subcutânea, possivelmente sendo determinado também pela variedade na origem dos animais, contemplando diferentes sistemas de produção.

Com base no PA, DANTAS et al. (2008), com uma categoria de animal semelhante ao TO1, obtiveram valores de AOL semelhantes aos TO1, 2, 3 e 4 e inferiores ao TO5, com média de 9,16 cm². Já URANO et al. (2006), com animais com PA semelhante ao TO2 (34,95 kg em média) obtiveram valores semelhantes aos animais TO5 para AOL e também superiores aos cordeiros, ao avaliarem o desempenho e características da carcaça de cordeiros, ao avaliarem diferentes níveis de suplementação para ovinos Santa Inês terminados em pastagem nativa, com 150 dias de idade. Da mesma maneira, ALMEIDA et al. (2006) encontraram valores de AOL inferiores ao TO5 do presente projeto, e de EGS superiores para cordeiros Ideal

e mestiços Border Leicester e Ideal submetidos a três sistemas alimentares, com PA médio de 29,83 kg. confinados alimentados com grãos de soja. Enquanto que para EGS, os autores encontraram valor médio de 1,52 mm, semelhante ao TO2 e superior aos demais TO.

CARTAXO et al. (2011) obtiveram, em média, de AOL valores semelhantes com os apresentados para cordeiros com até 30 kg de PA (TO1) e inferiores ao TO5, com animais abatidos com PA médio de 36 kg. Esse peso de abate, semelhante ao TO3, determinou valores bem superiores a todos os TO para EGS, com valor médio de 3,1mm, ao utilizarem cordeiros de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. RIBEIRO et al. (2011) e JACQUES, BERTHIAUMEB e CINQ-MARS (2011) também observaram maiores EGS enquanto que GARCIA et al. (2010) determinaram valores semelhantes aos deste estudo para esta variável.

Com a utilização de uma espécie nativa de forragem, OBEIDAT et al. (2011) obtiveram maior AOL em relação aos TO1, 2, 3 e 4, enquanto que o TO5 foi superior, para animais com PA igual ao TO2. Já para EGS, os mesmos autores verificaram valores superiores a todos os TO, com média de 2,27 mm, para cordeiros Awassi. Dentre os animais classificados como cordeiro (TO1, TO2, TO3 e TO4), o rendimento total de cortes limpos não apresentou diferença com relação ao aumento de peso dos animais, enquanto que houve diferença somente entre os animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (TO5) e cordeiros com até 30,0 kg de PA (TO1), com maior valor para essa característica para o TO5 (76,67 vs. 69,71%).

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados para peso e proporção de cortes. Houve influência do TO sobre essas características, e de um modo geral, os maiores pesos para os cortes estudados foram obtidos conforme se aumentou a classificação dos animais, do TO1 ao TO5, e de maneira contrária para os cortes mais leves. Pode-se destacar que a Costela e o Carré 8 não apresentaram diferença de peso entre TO4 e TO5, sendo esses dois tratamentos diferentes dos demais, que não se diferenciaram. Já o Pernil também não se diferenciou entre TO4 e TO5, obteve valor intermediário e diferente do TO4, TO5 e TO1 para o TO3 e a carcaça de cordeiros com até 30,0 kg de PA apresentou o corte mais leve dentre os demais TO.

Para a proporção dos cortes, dentre os avaliados, a Paleta, o Pernil e o Carré 8 e 5, não se diferenciaram entre os diferentes TO. Comercialmente o peso do corte apresenta maior valor econômico para a indústria do que sua proporção na carcaça, apesar desta variável poder ser utilizada como indicativo de produtividade. Esses cortes que não foram influenciados pelo TO podem ser considerados como os mais valorizados da carcaça ovina, e deste modo, a característica mais interessante para a indústria no caso é a produção em peso, que pelos resultados apresentados, favorece a combinação de PA e idade pela denteição.

COSTA et al. (2011) determinaram maiores proporções de Pescoço, Paleta e Pernil para cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refugo de melão em substituição ao milho moído na dieta, enquanto que GARCIA et al. (2010) apresentaram pesos de Paleta e Pernil inferiores aos TO e maior peso de Pescoço em comparação aos TO1, 2 e 3 e menor para TO4 e 5.

Ao avaliarem o efeito da maturidade sobre as características da carcaça e qualidade da carne de cordeiros, SANTOS, SILVA e AZEVEDO (2008) determinaram maiores proporções de Pescoço, Paleta, Pernil, Carré 8 e Carré 5 em comparação aos TO estudados.

Tabela 2 – Média (\pm desvio padrão) e coeficiente de variação (CV, %) para peso e proporção dos cortes pescoço, paleta, costela, lombo bistecado (T.Bone), pernil, carré francês com oito costelas (Carré 8), carré francês com cinco costelas (Carré 5) e alcatra completa (picanha) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item TO1 TO2 TO3 TO4 TO5 CV
Peso, kg

Pescoço 0,88_c ± 0,17 0,92_{bc} ± 0,13 0,92_{bc} ± 0,24 1,21_{ab} ± 0,28 1,44_a ± 0,18 27,68
 Paleta 1,98_c ± 0,16 2,23_c ± 0,14 2,56_{bc} ± 0,31 3,37_a ± 0,52 3,03_{ab} ± 0,49 22,76
 Costela 1,63_b ± 0,37 2,02_b ± 0,24 2,02_b ± 0,26 3,19_a ± 0,47 3,24_a ± 0,71 33,40
 T.Bone 0,60_c ± 0,21 0,97_{bc} ± 0,09 1,16_{ab} ± 0,13 1,49_a ± 0,20 0,91_{bc} ± 0,51 40,86
 Pernil 2,81_c ± 0,27 3,44_{bc} ± 0,28 3,81_b ± 0,52 5,01_a ± 0,84 4,58_a ± 0,70 23,54
 Carré 8 0,63_b ± 0,08 0,70_b ± 0,08 0,83_b ± 0,18 1,13_a ± 0,17 1,03_a ± 0,20 27,25
 Carré 5 0,40_b ± 0,15 0,38_b ± 0,08 0,69_{ab} ± 0,29 0,75_a ± 0,24 0,60_{ab} ± 0,19 42,36
 Picanha 0,36_c ± 0,07 0,56_b ± 0,06 0,56_b ± 0,13 0,85_a ± 0,13 0,66_b ± 0,15 30,73

Proporção, %

Pescoço 6,62_{ab} ± 1,55 5,88_b ± 0,81 5,27_b ± 1,01 5,11_b ± 0,63 7,29_a ± 1,21 22,05
 Paleta 14,84_a ± 1,71 14,27_a ± 0,40 14,75_a ± 0,75 14,31_a ± 0,50 14,99_a ± 0,66 6,19
 Costela 12,32_b ± 3,19 12,91_b ± 1,34 11,62_b ± 0,83 13,56_{ab} ± 0,59 16,07_a ± 2,44 19,24
 T.Bone 4,46_b ± 1,48 6,19_a ± 0,48 6,72_a ± 0,63 6,35_a ± 0,33 4,30_b ± 1,72 28,93
 Pernil 21,03_a ± 2,48 22,04_a ± 0,94 21,89_a ± 1,27 21,23_a ± 1,16 22,71_a ± 1,44 7,31
 Carré 8 4,76_a ± 0,81 4,45_a ± 0,27 4,69_a ± 0,61 4,77_a ± 0,21 5,09_a ± 0,37 10,98
 Carré 5 3,02_a ± 1,34 2,41_a ± 0,52 3,35_a ± 1,81 3,32_a ± 1,46 2,94_a ± 0,57 38,38
 Picanha 2,65_b ± 0,48 3,61_a ± 0,31 3,21_{ab} ± 0,62 3,60_a ± 0,23 3,27_a ± 0,34 15,74

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem (P<0,01) pelo teste de Tukey.

Na Tabela 2 estão representados os resultados de composição centesimal, CRA, PPC e cor subjetiva e objetiva. Não houve influência do TO sobre esses parâmetros de qualidade, demonstrando que dentro de uma mesma espécie há pouca variação entre os atributos da carne.

As variáveis que apresentaram maiores coeficientes de variação foram extrato etéreo (48,62%), cor subjetiva (35,72%) e teor de amarelo, b* (76,31%).

Esses resultados podem ser atribuídos principalmente à diferença de peso entre os TO, que está associado à uma maior ou menor quantidade de tecido adiposo na carcaça. Dessa forma, os resultados observados corroboram os dados obtidos em pesquisas nacionais e internacionais (CARVALHO e BROCHIER, 2008; SANTOS, SILVA e AZEVEDO, 2008; CARTAXO et al., 2011; OBEIDAT et al., 2011; WHITNEY e LUPTON, 2010), sendo que as variáveis que são influenciadas pelo teor de lipídios presente no corte foram as que apresentaram maior variação nos resultados, e isso é reflexo dos mais variados tipos de manejo nutricional adotados.

Tabela 3 – Média (± desvio padrão) e coeficiente de variação (CV, %) para teor de umidade (UM), cinzas (CZ), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), capacidade de retenção de água, perda de peso no cozimento (PPC), cor subjetiva (CS), luminosidade (L*), teor de vermelho (a*), teor de amarelo (b*) e força de cisalhamento (FC) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item TO1 TO2 TO3 TO4 TO5 CV

UM, % 73,08 ± 0,91 72,65 ± 1,97 74,27 ± 1,25 73,68 ± 0,82 72,51 ± 1,30 1,90
 CZ, % 1,10 ± 0,07 1,19 ± 0,09 1,21 ± 0,08 1,18 ± 0,09 1,14 ± 0,06 7,05
 PB, % 22,95 ± 0,97 21,72 ± 0,66 21,95 ± 1,36 21,82 ± 0,98 21,57 ± 0,89 4,50
 EE, % 4,32 ± 0,52 3,76 ± 1,22 5,42 ± 3,17 3,75 ± 1,12 5,81 ± 3,43 48,62
 CRA, % 98,21 ± 0,75 98,22 ± 0,59 97,87 ± 1,03 98,47 ± 0,46 97,44 ± 1,00 0,84
 PPC, % 77,94 ± 19,03 86,39 ± 5,64 80,86 ± 5,32 83,42 ± 6,26 82,32 ± 3,70 11,54
 CS 3,58 ± 1,53 4,33 ± 0,93 3,83 ± 0,93 3,42 ± 1,99 5,33 ± 1,25 35,72
 L* 39,19 ± 3,20 39,20 ± 2,35 39,72 ± 1,89 40,88 ± 3,47 35,41 ± 3,10 9,26
 a* 16,91 ± 1,30 16,20 ± 1,70 17,08 ± 1,89 16,18 ± 1,86 16,69 ± 2,39 10,65
 b* 1,17 ± 1,45 3,20 ± 2,05 2,82 ± 2,28 3,32 ± 1,25 1,47 ± 1,19 76,31
 FC, kg 2,84 ± 0,59 2,83 ± 0,93 3,53 ± 1,27 3,89 ± 0,67 3,16 ± 0,92 29,21

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um

par de dentes incisivos permanentes.

Conclusões

Um acréscimo de 5,0 kg no peso vivo dos animais influencia positivamente a produção de cortes cárneos, sendo que pelo menos para alguns dos cortes mais valorizados, a idade pela dentição não precisa ser considerada como critério de classificação dos animais.

Para o corte cárneo carré francês com oito costelas, o agrupamento dos animais por classe de peso e idade pela dentição, não apresentou alteração nas características qualitativas avaliadas.

Referências

ALMEIDA, H. S. L. et al. Características de carcaça de cordeiros Ideal e cruzas Border Leicester X Ideal submetidos a três sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 5, p. 1546-1552, 2006.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of nalysis**. 15. ed. Arlington: AOAC, 1990. 1298 p.

AUS-MEAT LIMITED. **Australian beef carcass evaluation: Beef & Veal chiller assessment language**, 2010. Disponível em: <<http://www.ausmeat.com.au/media/Chiller%2010%20Low.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2010.

CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A. Composição tecidual e centesimal e teor de colesterol da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo níveis crescentes de resíduo úmido de cervejaria. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 2023-2028, 2008.

CARVALHO, P. A.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais em carcaças ovinas. **Boletim Técnico da Universidade Federal de Lavras**, n. 96, 2004, 19 p. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_96.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2010.

CARTAXO, F. Q. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 1, p. 160-167, 2011.

COSTA, R. G. et al. Características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refugo de melão em substituição ao milho moído na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 4, p. 866-871, 2011.

DANTAS, A. F. et al. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.

ESPEJO, M. D.; COLOMER-ROCHER, F. Influencia del peso de la canal de cordero sobre la calidad de la carne. **INIA, Serie Produccion Animal**, Madrid, v. 1, p. 93-101, 1991.

FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: Unicamp, 1990. p. 15-31.

GARCIA, I. F.F. et al. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 6, p. 1313-1321, 2010.

HONIKEL, K. O. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. **Meat Science**, Barking, v. 49, n. 4, p. 447-457, 1998.

JACQUES, J.; BERTHIAUMEB, R.; CINQ-MARS, D. Growth performance and carcass characteristics of Dorset lambs fed different concentrates: Forage ratios or fresh grass. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 95, p. 113-119, 2011.

OBEIDAT, B. S. et al. Growth performance and carcass characteristics of Awassi lambs fed diets containing carob pods (*Ceratonia siliqua* L.). **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 96, p. 149-154, 2011.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P. O. C. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: “in vivo” na carcaça e na carne**. Pelotas: UFPEL, 1998. 107 p.

OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; SILVA SOBRINHO, A. G. Avaliação instrumental da carne ovina. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Funep, 2008. p. 129-175.

PRADO, O. V. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos com diferentes pesos**. 1999. 109 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

RIBEIRO, E. L. A. et al. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 4, p. 892-898, 2011.

ROÇA, R. O. **Desenvolvimento de fiambres com carne de frango**. Campinas: F.E.A./UNICAMP, 1986. 183 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos, Área de Tecnologia de Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1986.

SANTOS, V. A. C.; SILVA, S. R.; AZEVEDO, J. M. T. Carcass composition and meat quality of equally mature kids and lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 86, p. 1943-1950, 2008.

SAÑUDO, C.; ARRIBAS, M. M. C.; SILVA SOBRINHO, A. G. Qualidade da carcaça e da carne ovina e seus fatores determinantes. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Funep, 2008. p. 177-228.

SAS INSTITUTE. **Introductory guide for personal computers**: version 9.1.0.0. Cary: SAS, 2003. 111 p.

SIQUEIRA, E. R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: SILVA SOBRINHO (Ed.). **Produção de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 157-171.

URANO, F. S. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 10, p. 1525-1530, out. 2006

WHEELER, T. L.; SHACKELFORD, S. D.; KOOHMARAIE, M. **Shear force procedures for meat tenderness measurement**. Clay Center: United States Department of Agriculture, 2005, 7p.

WHITNEY, T. R.; LUPTON, C. J. Evaluating percentage of roughage in lamb finishing diets containing 40% dried distillers grains: Growth, serum urea nitrogen, nonesterified fatty acids, and insulin growth factor-1 concentrations and wool, carcass, and fatty acid characteristics. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 88, p. 3030-3040, 2010.

CAPÍTULO 5

IMPLICAÇÕES

Muitos sistemas de classificação de carcaças ovinas utilizados no mundo levam em consideração a idade fisiológica dos animais, avaliada pela dentição, como critério de classificação.

Pela utilização da idade fisiológica como parâmetro de classificação de carcaças ovinas, não houve diferenças marcantes entre animais com dentição de leite e com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes para as variáveis estudadas. Essa informação determina a

necessidade de se estabelecer a partir de quantas trocas de dentes o animal começa a apresentar diferenças nas características da carcaça e da carne para que se possam estabelecer diferentes classes.

Diante disso também, podemos concluir que o sistema europeu de classificação de carcaças ovinas apresenta características mais favoráveis em sua utilização para as carcaças produzidas no Brasil, pelo fato também de contemplar diferentes classes de peso de carcaça, leves e pesadas, que também pode ser observado no país, com diferenças marcantes entre carcaças produzidas na região Nordeste e na região Sul.

Outro aspecto também que deve ser levado em consideração é a utilização de outros critérios de classificação da idade dos animais, como é realizado nos Estados Unidos da América, onde o grau de ossificação dos ossos e a quantidade de gordura e qualidade da carne são utilizados como parâmetros de classificação da idade.

Possivelmente a combinação dos parâmetros de classificação de carcaças do sistema americano com o europeu, pode determinar critérios de classificação mais adequados para as carcaças produzidas no Brasil, aliando a utilização de um modelo mais completo de avaliação da idade, como o modelo americano, com um modelo que contempla diferentes classes de peso de carcaça, como o europeu.

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

8. Avaliação de Características relacionadas a Qualidade da Carne Ovina ¹

Prof. Dr. Saulo da Luz e Silva ²

¹ Palestra realizada no *I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade* Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.

² Prof. Doutor da USP

Não foi disponibilizada a palestra para divulgação.

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

9. Influência de fatores pré e pós-abate sobre a qualidade da carne ovina ¹

Marco Antônio Trindade ²

¹ Palestra realizada no *I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade* Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.

² Prof. Doutor da USP

Não foi disponibilizada a palestra para divulgação.

Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 – Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.

10. MULTICARNES. Efeito do peso vivo ao abate sobre algumas características quantitativas e qualitativas das carcaças de caprinos sem raça definida inteiros e castrados ¹.

Fala sobre o artigo comercialização de carne ovina e caprina e abate informal

José Maria dos Santos Filho ²

¹ *Palestra realizada no I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.*

² *Prof. Doutor do Departamento de Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Ceará.*

O leitor Joatilde O. La Farina, do frigorífico Campestre LTDA. - abate de ovinos e caprinos, comenta um artigo sobre "A qualidade da carne de cordeiro: produtor x consumidores". Na carta, Joatilde comenta sobre a regulamentação da tipificação de carcaças ovinas, comercialização e irregularidades na venda de carnes. Abaixo, veja a carta na íntegra. A portaria nº 307 de 26 de dezembro de 1990 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), regulamenta a tipificação de carcaças ovinas. Ali estão descritas a classificação dos animais conforme a idade, a conformação da carcaça e o acabamento de gordura. Essa legislação deveria nortear a comercialização de ovinos para abate em todo o território nacional, porém, essa portaria é sistematicamente desobedecida pelos agentes da cadeia produtiva.

A Portaria Nº 90, de 15 de julho de 1996 institui a obrigatoriedade da afixação de etiquetas lacre de segurança nos cortes primários (quartos de carcaça), e cortes secundários do traseiro de bovinos e bubalinos, bem como nas meias carcaças de suínos, ovinos e caprinos, obtidos nos estabelecimentos de abate, independente da aplicação dos carimbos oficiais, a tinta, nas diversas partes da carcaça, prevista no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA.

Na ovinocultura vigora um arranjo institucional que privilegia o contato direto entre produtor e consumidor, em detrimento de implicações fiscais e sanitárias. Ademais, a negociação entre o produtor e as indústrias frigoríficas legalizadas é altamente conflituosa. Não somos contra os açougues, casas de carnes e os estabelecimentos que comercializam produtos de origem animal, mas é preciso coibir as irregularidades que estão sendo cometidas, afinal, trata-se de uma questão de saúde pública.

O Código de Defesa do Consumidor estabelece normas de proibição de comercialização de produtos nocivos à saúde humana. Nada disso conta, porém, diante da ação da informalidade, que, além de atentar contra a ordem tributária, infringe o artigo 268 do Código Penal, ao cometer crime contra a saúde pública, por expor a saúde da população a graves moléstias. A falta de organização da cadeia produtiva, a informalidade, a dificuldade de acesso a financiamentos e a baixa rentabilidade são alguns dos principais problemas que dificultam a estruturação da ovinocaprinocultura. Afinal, como vocês afirmam em seu artigo, criadores, produtores e frigoríficos devem juntos, buscar qual o grau de correspondência entre a qualidade que o criador busca produzir e aquela que o consumidor valoriza. Tais dados

permitirão direcionar as técnicas produtivas e até esclarecer o consumidor sobre aspectos desconhecidos por ele. E vamos fortalecer a cadeia produtiva de ovinos!"
Portanto, "Já passou da hora para que criadores, produtores e frigoríficos sentem a mesa e coloquem em prática o que já existe há mais de 20 anos".

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza:
UECE, 2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

11. Efeito da suplementação da vitamina E no desempenho e características de qualidade de carne de cordeiros Ile de France ¹

Ronaldo de Oliveira Sales ²

¹ Palestra realizada no *I Simpósio Sobre Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade* Data: 17 a 18 de novembro de 2011 Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE.

² Prof. Pós Doutor Associado III do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

Summary

The objective of this study was to evaluate the qualitative characteristics of the meat of Ile de France lambs fed with diets containing sunflower seeds and vitamin E, using 32 lambs with average body weight of 15kg that were placed in individual stalls and slaughtered at 32kg of body weight. The study involved four treatments: D1 – sugar cane + concentrated without sunflower seeds; D2 – sugar cane + concentrated with sunflower seeds; D3 – sugar cane + concentrated without sunflower seeds and 1000 mg of vitamin E/kg of dry matter of the diet; D4 – sugar cane + concentrated with sunflower seeds and 1000 mg of vitamin E/kg of dry matter of the diet. It was evaluated the pH, the temperature and the color, without the effect of maturation, meanwhile in the maturation it was evaluated the pH, the color, cooking losses, the shear force, the water holding capacity, the concentration of vitamin E and the lipid oxidation by measuring the 2-thiobarbituric acid in the *Longissimus dorsi* muscle. It was also evaluated the quality of the meat through a sensorial analysis. The experimental design used was completely randomized design, with a three-way factorial 2x2x3, with 2 levels for sunflower seeds (with and without seeds); 2 levels of vitamin E (0 and 1000 mg/kg of dry matter of the diet) and 3 periods of maturation (0, 7 and 14 days). The qualitative characteristics were not influenced by the sunflower seeds associated with the vitamin E, but the pH at 24 hours was influenced ($P<0.05$) by sunflower seeds associated with the vitamin E. In the maturation, the use of sunflower seeds associated with the vitamin E in the diet of fedlot lambs, did not influence the qualitative characteristics of the meat (pH, color) but the b^* parameter was influenced by the sunflower seeds associated with the vitamin E. For the variable cooking losses there was no effect ($P>0.05$) of the diets and of the maturation periods but for the variables shear force, water holding capacity, concentration of vitamin E and 2-thiobarbituric acid there was a effect ($P<0.05$) of the treatments. Considering the sensorial analysis, for the D1 diet, the maturation periods had a effect ($P<0,05$) on the color parameter and global acceptance. Finally, it could be concluded that the effect of the diet containing sugar cane associated with sunflower seeds and vitamin E had a good evaluation on the sensorial analysis, indicating good acceptance for the matured lamb meat. The utilization of vitamin E showed results with bigger water holding capacity and bigger concentration of this vitamin on the lamb meat. Otherwise the expected lipid oxidation was not evidenced.

Introdução

Apesar de o consumo de carne ovina ainda ser considerado baixo em relação à carne de outras espécies, as perspectivas da ovinocultura brasileira mostram-se favoráveis. O consumo per capita de carne ovina está estimado em apenas 0,6kg/habitante/ano, porém, nos grandes centros metropolitanos, esse valor pode alcançar 1,5 kg/habitante/ano. Para atender o mercado consumidor, a oferta de carne deve respeitar algumas particularidades preestabelecidas pelos consumidores, como a preferência por carne macia, com pouca gordura e muito músculo, e que sejam comercializadas a preços acessíveis (SILVA SOBRINHO, 2001).

Devido a sua alta velocidade de crescimento, o cordeiro é a categoria que apresenta maior eficiência produtiva, resultando em maiores rendimentos de carcaça e carne de melhor qualidade (PIRES; SILVA; SCHILICK, 2000). Sua produção geralmente está associada ao confinamento, prática que permite explorar o maior potencial de ganho de peso do animal na fase jovem. Contudo, a terminação de cordeiros confinados pode ser uma prática economicamente inviável, em virtude das despesas com a alimentação que podem representar cerca de 70% do custo total de produção (BARROS; ROSSETTI; CARVALHO, 2004). Neste contexto, para viabilizar o sistema, preconiza-se o uso de alimentos mais baratos e de fácil disponibilidade para constituir a dieta dos animais.

A cana-de-açúcar é uma forrageira comumente encontrada na maioria das propriedades e, atualmente, vem adquirindo atenção em virtude dos menores custos de produção, quando comparada à silagem de milho; no entanto sua utilização como volumoso em dietas para ovinos tem sido pouco estudada, contrastando com sua ampla utilização na alimentação de bovinos. Seu uso na alimentação de ruminantes pode inferir na limitação de consumo, pois esta forrageira é caracterizada por apresentar baixo teor de proteína bruta (2 a 4%), elevado teor de fibra em detergente neutro (FDN) (46 a 51%) e lenta degradação ruminal da fibra, a qual limita o consumo pelo enchimento ruminal em consequência do acúmulo de fibra indigerível no rúmen (GALAN; NUSIO, 2000). No entanto, para suprir as deficiências nutricionais da cana-de-açúcar, os grãos de oleaginosas tornam-se potencialmente indicados por apresentarem alto teor de proteínas e óleos com boas características nutricionais (FERNANDES; SAMPAIO; HENRIQUE, 2008).

A inclusão de alimentos ricos em ácidos graxos poliinsaturados, dentre eles óleos ou grãos de oleaginosas ricos em ácido linoleico (C18:2), podem influir na estabilidade lipídica da carne, favorecendo a oxidação dos triglicerídeos e, conseqüentemente, a rancificação e deterioração da mesma, diminuindo a palatabilidade e a vida de prateleira do produto. Além disso, junto à oxidação lipídica ocorre a oxidação do ferro presente nas mioglobinas responsáveis pela cor da carne, cuja característica é o principal fator de escolha do consumidor no momento da compra.

Frente a estas questões, pesquisas relataram a vitamina E (α -tocoferol) como um eficiente antioxidante lipossolúvel natural que sequestra radicais livres, favorecendo a estabilidade oxidativa e a conservação dos produtos cárneos (LAURIDSEN; BUCKEY; MORRISEY, 1997). Sua ingestão na forma de alimentos ou suplementos está relacionada com a prevenção de doenças, estimulação do sistema imune e modulação dos processos degenerativos relacionados ao envelhecimento (BRIGELIUS; KELLY; SALONEN, 2002). Trabalhos que envolvam o uso de alimentos mais econômicos associados a fontes de ácidos graxos e antioxidante natural, que visam melhorar a qualidade da carne ovina, são necessários e auspiciosos, considerando os benefícios advindos dos alimentos funcionais à saúde humana.

Cana-de-açúcar na alimentação de ovinos

O elevado teor de carboidratos solúveis, principalmente na forma de açúcar, confere boa aceitação da cana-de-açúcar pelos animais, e a utilização de variedades melhoradas dessa forrageira, desde que corrigidas as suas deficiências, principalmente de proteínas e minerais, pode proporcionar adequada ingestão de MS, para ganho de peso, pelos animais (MAGALHÃES; CAMPOS; VALADARES FILHO, 2004).

Entretanto, na literatura, ainda são poucas as informações referentes à viabilidade do uso da cana-de-açúcar da variedade forrageira IAC 86-2480 na alimentação de cordeiros e sua repercussão nos aspectos relacionados à produção e qualidade da carne.

Grãos de girassol na dieta de ruminantes

Dentre as culturas agrícolas fornecedoras de subprodutos para a alimentação animal, o girassol (*Helianthus annuus*) tem demonstrado crescente expansão, alcançando cerca de 2.000 kg/ha cultivados, sendo que em termos mundiais posiciona-se como a quarta oleaginosa mais consumida, antecedida pelas culturas de soja, palma e canola (AGRIANUAL, 2007). A indústria de óleo é o principal destino do girassol e absorve mais de 90% da produção mundial, porém recentes pesquisas reportaram que os grãos desta oleaginosa são importantes fontes de ácidos graxos insaturados na alimentação de ruminantes, pois propiciam aumento da síntese de ácido linoleico conjugado (CLA) no rúmen, o qual é caracterizado como produto intermediário da biohidrogenação do ácido linoleico (C18:2), cuja concentração no girassol é alta (MIR; MCALLISTER; SCOTT, 2004).

O óleo presente nos grãos do girassol é rico em ácidos graxos poliinsaturados, principalmente o linoleico, que fornece o aumento da disponibilidade de ácidos insaturados ao intestino delgado. Ferreira Fernandes et al. (2008) ao avaliarem a inclusão de óleo de girassol e de algodão a nível de 3 e 5% da MS da dieta de cabras, verificaram que a adição de óleo na dieta diminuiu a quantidade de ácidos graxos de cadeia curta, principalmente o mirístico (C14:0) que pode proporcionar sérios problemas à saúde, e aumentou a concentração de ácidos graxos poliinsaturados, principalmente o linolênico. Mir, McAllister e Scott (2004), ao adicionarem 6% óleo de girassol na dieta de bovinos em confinamento, verificaram aumento de cinco vezes na concentração de CLA na carne. Entretanto o uso de óleos na dieta de ruminantes causa diminuição do consumo e digestibilidade da matéria seca da dieta pois os ácidos graxos insaturados podem alterar a fermentação ruminal da fibra pela ação tóxica sobre a população de bactérias fibrolíticas, as quais estão envolvidas no processo de biohidrogenação dos ácidos graxos poliinsaturados (EIFERT et al., 2005).

O fornecimento de lipídios provenientes de sementes oleaginosas é uma alternativa que permite a liberação lenta do óleo através da regurgitação e remastigação das sementes, minimizando o efeito inibidor do excesso de ácidos graxos poliinsaturados sobre a digestibilidade da fibra (RUY et al., 1996). Nesse contexto, a dieta se torna uma importante fonte de manipulação do perfil dos ácidos graxos poliinsaturados no tecido muscular. Macedo et al. (2002), ao testarem níveis de inclusão de grãos de girassol na dieta de cordeiros, encontraram efeito linear significativo na diminuição de ácidos graxos saturados e no aumento dos ácidos graxos oleico e linoleico na carne. Entretanto, mais informações que vinculam a utilização de grãos de girassol juntamente à cana-de-açúcar na dieta de cordeiros e seus efeitos nos aspectos produtivos e qualitativos da carne, merecem ser enfatizados.

Vitamina E (α -tocoferol) na carne ovina

A vitamina E é um potente antioxidante natural encontrado principalmente nas membranas celulares e, quando adicionada à dieta, pode conferir estabilidade aos depósitos de gordura, melhorando a resistência dos produtos cárneos à oxidação e mantendo as características qualitativas da carne durante seu armazenamento, seja resfriada ou congelada (SHEEHY; MORRISSEY; FLYNN, 1991).

Embora seja preconizado o consumo de carnes com maior teor de gordura insaturada, deve-se levar em conta que os alimentos ricos em ácidos graxos insaturados são mais instáveis, pois favorecem a ação oxidativa dos mesmos, fato este que condiciona menor tempo de conservação da carne nas gôndolas dos estabelecimentos distribuidores. Com isso, o uso de vitamina E pode ser uma alternativa para prevenir a oxidação e melhorar os aspectos sensoriais e atrativos da carne aos consumidores cada vez mais preocupados com a saúde (HORWITT, 2001).

Em estudos realizados por Mitsumoto et al. (1998) foram observadas diferenças ($P < 0,05$) na concentração de alfa tocoferol no músculo *Longissimus thoracis* estocados por até 6 dias a 10°C e embalados à vácuo, com valores de 1,7 mg/kg e 2,6 mg/kg, para a carne dos animais controle e suplementados com vitamina E, respectivamente.

Posteriormente, Dufrasne et al. (2000) também encontraram aumento da concentração de α -tocoferol no músculo *Longissimus thoracis* de bovinos armazenado a 4°C por até 14 dias, com valores de 1,9 mg/kg na carne dos animais tratados com vitamina E e 0,9 mg/kg na carne dos animais controle. Esses resultados indicaram que houve possíveis efeitos na oxidação lipídica com baixas concentrações de α -tocoferol na carne maturada por 14 dias. Segundo os mesmos autores, a concentração de 3,5 mg/kg de α -tocoferol foi suficiente para suprimir a formação de metamioglobina e oxidação lipídica em carnes frescas.

Ao avaliarem a carne de cordeiros suplementados com 500 e 1000 mg de vitamina E/kg de dieta, Lauzurica, Fuente e Dias (2005) observaram maiores concentrações de α -tocoferol no músculo *Longissimus dorsi* nos animais que receberam 1000 mg vitamina E/kg de MS em relação aos animais que receberam 500 mg de vitamina E. Segundo os mesmos autores, a suplementação com vitamina E não afetou o desempenho dos ovinos e as características qualitativas da carne.

Maturação da carne ovina

A maturação consiste no amaciamento progressivo da carne fresca embalada a vácuo, durante períodos variáveis de acondicionamento dos cortes comerciais de 5 a 14 dias, sob refrigeração a temperaturas de 0 a 4°C, apresentando influência nas propriedades organolépticas da carne, em especial na sua maciez e no odor, influenciando em sua palatabilidade (MADRUGA et al., 2002). O complexo de enzimas e inibidores responsáveis pela maturação é representado principalmente pelas calpaínas, as quais se apresentam basicamente sob duas formas, μ -calpaína e m-calpaína, denominadas, inicialmente, como fator de ativação da quinase, fator ativado pelo cálcio, protease neutra ativada pelo cálcio e protease dependente de cálcio (PRATES, 2001). Segundo o mesmo autor, o mecanismo de amaciamento da carne está relacionado principalmente com o enfraquecimento da estrutura miofibrilar na região N2 do sarcômero, que pode ser provocado pela cisão dos filamentos de titina e nebulina.

Durante a maturação da carne, ocorre aumento considerável de peptídeos e aminoácidos livres, devido principalmente à fragmentação das proteínas sarcoplasmáticas, que apresentam elevada susceptibilidade à degradação *post mortem*, pois são proteínas solúveis, estando portanto, sujeitas a intensa desnaturação por ocasião da queda do pH. Esta afirmação fundamenta-se no fato de apenas esta fração protéica sofrer extensa degradação durante a

maturação muscular no *post mortem*, uma vez que as proteínas miofibrilares e estromáticas não são degradadas ou sofrem apenas uma limitada proteólise (PRATES, 2001).

Apesar da grande variação na maciez da carne, a maioria das proteínas miofibrilares, incluindo as duas principais (miosina e actina), não sofrem degradação ($P > 0,05$) durante o período normal de maturação da carne nas temperaturas habituais de refrigeração (BANDMAN; ZDANIS, 1988).

Boakye e Mittal (1996) observaram que o tempo de maturação influenciou ($P > 0,05$) a cor, a velocidade de resfriamento e a espessura da gordura de cobertura do músculo *Longissimus dorsi* de bovinos Hager (2000), avaliou a carne maturada de novilhos Angus e Zebuínos por até 35 dias a 4°C e observou que as carnes dos Zebuínos foram menos macias entre os dias 1 e 7 de maturação, enquanto a carne dos animais Angus teve maior a maciez após 7 dias.

Características qualitativas da carne de cordeiros

Após a morte do animal, com a interrupção do suprimento sanguíneo e do fornecimento de oxigênio ao tecido muscular, inicia-se a transformação do músculo em carne. As modificações bioquímicas e estruturais ocorrem simultaneamente e são dependentes dos tratamentos *ante-mortem*. Esses processos bioquímicos e físico-químicos *post-mortem* constituem as avaliações objetivas e subjetivas na carcaça, determinando as características físicas e sensoriais da carne. Sendo assim, as propriedades da carne, como pH, cor, capacidade de retenção de água, perda de peso na cocção e maciez, determinam a aparência e a qualidade para comercialização, e adaptabilidade aos processamentos industriais (MADRUGA; SOUSA; ROSALES, 2005).

As características indicativas da qualidade da carne podem ser influenciadas por fatores intrínsecos (tipo de músculo, raça, idade, sexo e individualidade do animal) e por fatores extrínsecos (alimentação, estresse, condições pós-abate, tempo de jejum, estimulação elétrica e refrigeração) (KOOHMARAIE; DUMONT; WHEELER, 1996). Dentre os fatores extrínsecos, discutiremos como a alimentação e a maturação afetam os aspectos qualitativos da carne ovina.

Potencial hidrogeniônico (pH)

O pH é o principal indicador da qualidade final da carne. Normalmente, na primeira hora *post mortem*, com a temperatura da carcaça entre 37 e 40 °C, o pH declina de 7,2 a aproximadamente 6,2. O pH final, na faixa de 5,5 a 5,8 é atingido de 12 a 24 horas após o abate, período em que se estabelece o *rigor mortis* (MURRAY, 1995).

Com relação ao pH final quando este encontra-se baixo indica fibrilas musculares mais distantes (ponto isoelétrico das proteínas), com difração da luz, reduzindo a intensidade da cor (WALTER, 1975). Por outro lado, as fibras musculares com pH final elevado ($> 6,2$) ficam distendidas no meio cárneo, formando uma barreira à difusão de oxigênio e à absorção da luz. Tanto o pH final quanto a velocidade de sua queda afetam as características da carne, como: cor, suculência, sabor, capacidade de retenção de água, bem como a conservação da mesma, uma vez que as bactérias causadoras da decomposição e putrefação não encontrarão condições adequadas para sua multiplicação em pH abaixo de 5,0 (CEZAR; SOUSA, 2007).

Rizzi et al. (2002) não encontraram diferenças ($P > 0,05$) no pH final da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo inclusão de soja extrusada ou grãos de girassol. Os valores do pH final encontrados pelos autores foram 5,4 para o grupo suplementado com 10% de grãos de girassol e 5,7 para o grupo suplementado com 20% de grãos de girassol. Ao avaliarem dietas contendo grãos de girassol, grãos de milho e farelo de girassol, também não encontraram influência ($P > 0,05$) da dieta no pH da carne, e as médias encontradas foram 5,67 para as dietas avaliadas (SANTOS-SILVA; BESSA; MENDES, 2003).

Verma e Sahoo (2000) trabalhando com adição de vitamina E na carne moída de ovinos, observaram menores valores de pH nas carnes provenientes dos cordeiros que receberam vitamina E, e na medida em que se aumentou os níveis de α -tocoferol na carne, o pH tendeu a diminuir. Os autores afirmaram ainda, que poderia haver uma relação negativa entre a capacidade de retenção de água e o pH, ou seja, na medida em que se aumentava o pH de 5,4 para 6,5, diminuía a capacidade de retenção de água na carne. Também Houben et al. (2000) encontraram diferença ($P < 0,05$) no pH da carne moída, embalada à vácuo e armazenada por 10 dias a 7°C, em bovinos suplementados com vitamina E.

Macit et al. (2003b) ao estudarem a influência da vitamina E no pH do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros suplementados com 45mg de vitamina E por 75 dias, não encontraram diferenças ($P > 0,05$) entre os grupos suplementados e não suplementados. Ao estudarem a influência da vitamina E no pH, os autores não encontraram diferenças ($P > 0,05$) entre os tratamentos.

As informações encontradas na bibliografia disponível, a respeito da influência da maturação sobre o pH da carne são contraditórias. Alguns autores relataram que o pH diminui com o processo de maturação, devido ao crescimento de bactérias lácticas Madruga, Sousa e Rosales (2005); enquanto outros estudos informam que o pH tende a apresentar um leve aumento com o processo de maturação (ROÇA, 2000).

Segundo Liu, Lanari e Schaefer (1995) e Morris et al. (1997), a carne de bovinos recebendo dietas suplementadas com vitamina E não sofreu influência ($P < 0,05$) no pH da carne e nem houve efeito dos tempos de maturação de 7 e 14 dias. Zapata et al. (2000) avaliando o efeito do tempo de maturação no pH final da carne caprina proveniente dos músculos *Biceps femoris* e *Semimembranosus*, observaram que não houve influência ($P > 0,05$) da maturação sobre o pH da carne, com média de 5,84.

De acordo com Madruga et al. (2002), o pH diminuiu com o processo de maturação devido ao crescimento de bactérias lácticas, havendo, nesse processo, o retardo do crescimento de bactérias aeróbicas putrefativas que por sua vez, produzem substâncias antimicrobianas, ocorrendo na maturação, aumento considerável de peptídeos e aminoácidos livres devido, principalmente, à fragmentação das proteínas sarcoplasmáticas que apresentam elevada susceptibilidade à degradação *post mortem*, pois são proteínas solúveis que estão sujeitas à intensa desnaturação protéica por ocasião da queda do pH.

Macit et al. (2003a) ao estudarem a influência da maturação no pH do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros suplementados com 45mg de vitamina E por 75 dias não encontraram diferenças ($P > 0,05$) no pH da carne nos tempos 2, 4, 7 e 12 dias de maturação. No entanto, nos animais do grupo sem vitamina E o pH da carne maturada por 12 dias (5,86) foi maior ($P < 0,01$) do que o da carne maturada por 2 (5,63), 4 (5,64) e 7 (5,74) dias.

Cor

A cor do músculo é determinada pela quantidade de mioglobina e pelas proporções relativas desse pigmento, que pode ser encontrado na forma mioglobina reduzida (Mb, cor púrpura), oximioglobina (MbO₂, cor vermelha) e metamioglobina (MetMb, cor marrom). Os varejistas consideram a cor da carne fator de importância primária na aceitação pelos consumidores que preferem a cor vermelho-vivo (oximioglobina) da carne fresca, preterindo a cor marrom (metamioglobina) (TRUSCOTT; HUDSON; ANDERSON, 1984). A cor da carne pode ser medida pelo método objetivo, utilizando-se colorímetro, que determina as coordenadas de L* (luminosidade), a* (teor de vermelho) e b* (teor de amarelo). Em ovinos, são descritos valores médios de 31,36 a 38,0, para L*, 12,27 a 18,01, para a* e 3,34 a 5,65, para b* (BRESSAN; PRADO; PÉREZ, 2001).

Rizzi et al. (2002) não encontraram diferenças ($P > 0,05$) na cor da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo inclusão de soja extrusada ou grãos de girassol. Segundo os

mesmos autores, para a variável cor, os valores de L* foram 40,0 e 37,1; a* foram de 18,5 e 17,9 e b* de 3,6 e 2,8, para os animais suplementados com 10% e 20% de grãos de girassol, respectivamente.

Santos-Silva; Bessa; Mendes (2003) ao avaliarem dietas contendo grãos de girassol, grãos de milho e farelo de girassol, não verificaram diferenças ($P > 0,05$) nos parâmetros a* e b*, no entanto, encontraram maior valor de L* ($P < 0,01$) nos animais que receberam dietas contendo grãos de girassol (41,2), em relação aos que receberam grãos de milho e farelo de girassol (38,9).

Em trabalhos realizados por Faustman et al. (1989), foram observados valores elevados no teor a* em carnes de novilhos Holandeses suplementados com 370 mg de vitamina E/animal/dia após 2, 4, 6 e 8 dias de armazenagem a 4°C, abaixo das condições simuladas no varejo. Os mesmos autores, observaram que o acúmulo de metamioglobina e oxidação lipídica foram ($P > 0,05$) maiores no lombo de bovinos do grupo controle, em relação aos tratados com vitamina E, resultando em aumento da estabilidade da cor da carne desses animais. Portanto, a taxa de descoloração parece estar relacionada, com a eficiência dos processos oxidativos e enzimáticos, reduzindo os sistemas no controle dos níveis de metamioglobina em carnes.

Formanek et al. (1998) ao suplementarem bovinos holandeses com 2000 mg de vitamina E/animal/dia durante 50 dias pré-abate, observaram valores significativamente maiores de 15,05 para o teor de a* de animais suplementados e 10,82 para animais do grupo controle, no músculo *Semimembranosus* moído e embalado à vácuo por até 8 dias a 4°C. Já, Lynch, Kerry e Buckley (1999), observaram que a dieta com vitamina E melhorou a estabilidade de lipídios e da cor da carne de novilhos, congelada por 8 semanas a -20°C. Ainda, de acordo com os mesmos autores, diferenças na estabilidade lipídica dos músculos poderiam explicar possíveis variações na cor da carne, refletindo na diferença da estabilidade da cor dos músculos.

Gatellier et al. (2001) ao avaliarem as características da cor da carne refrigerada de bovinos Charolês a 3°C por até 9 dias e embaladas à vácuo por 13 dias a 8°C sob iluminação controlada suplementados com 1000 mg de acetato de α -tocoferol durante 111 dias pré-abate, observaram efeito positivo ($P > 0,05$) na cor da carne.

Kerry et al. (2000) ao avaliarem a cor no músculo *Longissimus dorsi* embalado a vácuo de cordeiros suplementados com 1000mg α -tocoferol/kg da ração, por nove semanas, não observaram diferenças ($P > 0,05$) entre os animais suplementados e não suplementados com vitamina E, nos parâmetros L* e b*, já o valor de a* foi maior ($P < 0,01$) no grupo suplementado. Macit et al. (2003b) ao estudarem a influência da vitamina E na cor e no pH do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros suplementados com 45mg de vitamina E por 75 dias, não encontraram diferenças ($P > 0,05$) entre os grupos suplementados e não suplementados.

De acordo com Arima et al. (1997), citados por Peixoto, Sousa e Neves (2002), a carne maturada, mesmo após a equalização da cor, ainda apresenta um gradiente diferenciado quando comparada à carne não maturada, pois o ferro presente na mioglobina em baixas pressões de oxigênio passa para a forma oxidada (Fe^{++}), originando a metamioglobina, que apresenta coloração escura (ROÇA, 2000).

Macit et al. (2003b) ao estudarem a influência da maturação na cor do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros suplementados com 45mg de vitamina E por 75 dias não encontraram diferenças ($P > 0,05$) na cor da carne nos tempos 2, 4, 7 e 12 dias de maturação. Os mesmos autores observaram que no grupo sem suplementação de vitamina E, o valor de a* no período de 7 dias de maturação foi menor ($P < 0,01$) em relação aos outros períodos. O teor de a* foi de 17,49 para 2 dias de maturação, 16,67 para 4 dias, 13,61 para 7 dias e 16,25 para 12 dias de maturação da carne.

Gonçalves et al. (2004) não encontraram diferenças ($P > 0,05$) na cor da carne de cordeiros nos dias de maturação (1, 3, 7 e 14 dias), mas ao avaliarem a influência da maturação

no pH da carne de cordeiros, encontraram efeito significativo ($p=0,0092$) no sétimo dia, quando o pH da carne baixou para 5,49, em relação ao do início da maturação (5,59).

Capacidade de retenção de água

A capacidade de retenção de água é um parâmetro físico-químico importante para a qualidade da carne e de seus produtos derivados, pois influencia a aparência da mesma antes do cozimento, seu comportamento durante a cocção e sua suculência durante a mastigação (PARDI et al. 2001; LAWRIE, 2005). Esta característica é definida como a capacidade da carne em reter água após a aplicação de forças externas (aquecimento, corte, moagem, pressão) e que, no momento da mastigação, traduz sensação de suculência ao consumidor (DABÉS, 2001; SILVA SOBRINHO, 2001).

De acordo com Silva Sobrinho (2001), menor capacidade de retenção de água da carne implicará em maiores perdas do valor nutritivo pelo exudato liberado, resultando carnes mais secas e com menor maciez. Vale ressaltar que, para a indústria, essa menor capacidade de retenção de água, resulta em perdas econômicas provenientes de gotejamento excessivo durante o armazenamento, o transporte e a comercialização ((DABÉS, 2001; RAMOS; GOMIDE, 2007).

Santos-Silva, Bessa e Mendes (2003) ao analisarem o efeito da suplementação com grãos de girassol expandido e farelo de girassol associado aos grãos de milho na qualidade da carne de cordeiros da raça Merino mantidos em pastejo, não encontraram diferenças ($P>0,05$) para a capacidade de retenção de água, com valor de 35,9%.

Oliveira et al. (2007) ao avaliarem a capacidade de retenção de água na carne de tourinhos da raça Canchim e Nelore confinados recebendo dietas com cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado contendo grãos de girassol, (40:60 e 60:40) encontraram diferenças ($P<0,05$), sendo que, nos animais que receberam menor proporção de concentrado apresentaram carne com maiores valores de capacidade de retenção (74,23%) em relação aos que receberam maior proporção, com valores de (72,31%).

Em trabalhos conduzidos por Liu, Lanari e Schaeffer (1995), o uso da vitamina E na suplementação de bovinos apresentou efeito positivo na qualidade da carne, melhorando a capacidade de retenção de água e reduzindo as perdas por gotejamento, garantindo estabilidade da coloração da carne resfriada e retardando a oxidação lipídica. Portanto, a suplementação com vitamina E pode ser um método eficaz para melhorar a capacidade de retenção de água na carne fresca, especialmente em novilhos da raça holandesa.

Perda de peso na cocção

A perda de peso na cocção é uma importante característica de qualidade associada ao rendimento da carne no momento do consumo, podendo ser influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne Bouton, Harris e Shorthouse (1971), sendo importante por influenciar as características de qualidade, cor, força de cisalhamento e suculência da carne (BONAGURIO, 2003).

Ao estudarem a influência de dietas contendo soja extrusada e grãos de girassol na qualidade da carne de cordeiros, Rizzi et al. (2002) não observaram diferenças ($P>0,05$) para perdas de peso na cocção.

Oliveira et al. (2007) ao avaliarem as perdas de peso na cocção na carne de tourinhos da raça Canchim e Nelore confinados recebendo dietas com cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado contendo grãos de girassol, (40:60 e 60:40) encontraram diferenças ($P<0,05$) nas perdas ao cozimento, avaliada no músculo *Longissimus lumborum*, sendo que os animais alimentados com menor proporção de concentrado apresentaram carne com menores valores (25,76%) enquanto os que receberam maior proporção, apresentaram valores de 27,68%.

Mitsumoto, Arnold e Shaeffer (1995) ao avaliarem os efeitos da suplementação dietética de vitamina E (298 UI/kg de ração) na perda por cozimento em carne fresca do lombo de bovinos da raça Holandesa e mestiços, observaram que a suplementação da dieta com vitamina E por 14 dias proporcionou maior perda por cozimento (28,4%) quando comparados ao grupo controle que apresentaram 7,5% e 27%, respectivamente.

Ao estudarem os efeitos da suplementação com 1000 mg de vitamina E/animal/dia) nas características da carne de bovinos da raça Belgian Blue, Dufresne et al. (2000) encontraram perda por exsudação de 4,8% e perda por cozimento de 28,3%, sendo que estes resultados não diferiram ($P>0,05$) em comparação ao grupo controle, apresentando médias de 5,1 e 27,8%, respectivamente.

Lopez-Bote et al. (2001) ao avaliarem os efeitos da suplementação com vitamina E nas perdas por exsudação em amostras armazenadas a 4°C por nove dias, no músculo *Longissimus* de cordeiros, encontraram perdas por exsudação para os diferentes níveis de vitamina E (20, 270, 520 e 1020 mg/kg de ração) de 16,2; 17,0; 13,9 e 14,1%, respectivamente.

Oliveira, Soares e Antunes (1998) ao estudarem a influência do tempo de maturação (14, 21 e 28 dias) nos músculos *Biceps femoris* e *Triceps brachii* de bovinos, não encontraram diferenças ($P<0,01$) nas perdas ao cozimento para os diferentes dias de maturação, encontrando valores de 35,7; 34,6 e 33,7% para o músculo *Biceps femoris* e valores de 35; 34 e 33% para o músculo *Triceps brachii*. Zapata et al. (2000) ao avaliarem as propriedades físicas da carne de cordeiros, observaram no músculo *Longissimus lumborum* que com o aumento do tempo de maturação, a perda ao cozimento foi maior. Os mesmos autores, ao avaliarem as propriedades físicas da carne de cordeiros, observaram no músculo *Longissimus lumborum* que com o aumento do tempo de maturação, a perda ao cozimento foi maior.

Força de cisalhamento

A maciez da carne pode ser medida por meio subjetivo, utilizando painel sensorial, ou por meio objetivo, em que se utiliza texturômetro que mede a força necessária para o cisalhamento de uma seção transversal de carne, expressa em kgf, kgf/cm² ou kgf/g, sendo que quanto maior for a força mais dura será a carne (ALVES et al., 2005).

Dentre as características organolépticas da carne (coloração, maciez, suculência e sabor) a maciez é considerada a mais importante após a compra (VEISETH; KOOHMARAIE, 2001). Entretanto, vários fatores influenciam a maciez final da carne. Entre eles, destacam-se a maturação Culler (1978); Montossi, Sañudo e Sierra (2005), a extensão da proteólise pós-abate, a velocidade de queda do pH, a temperatura da carne durante o rigor mortis, bem como o modo de preparo (MARSH, 1977). Sañudo et al. (1998) apontaram como fatores intrínsecos que influenciam na maciez da carne o tipo de músculo, a espécie, a raça, o peso de abate e a idade animal, e como fatores extrínsecos, a maturação e a utilização de vitamina E.

Fernandes, Sampaio e Henrique (2008) ao avaliarem a maciez da carne de bovinos Canchim submetidos a dois tratamentos: silagem de milho + farelo de soja e cana-de-açúcar associada ao farelo de soja e grãos de girassol, abatidos aos 240 kg de peso corporal, não constataram diferenças na maciez, avaliada no músculo *Longissimus dorsi*, com valor de 3,53 kgf/cm². Da mesma forma, ao estudarem as características qualitativas da carne de bovinos Nelore alimentados com diferentes fontes de gordura (caroço de algodão, sementes de girassol e soja “in natura”), Souza (2008) não constatou efeito das fontes lipídicas sobre a maciez da carne dos bovinos utilizando-se o músculo *Longissimus dorsi*, com valor de 3,94 kgf. Costa (2009) também não observou diferenças na maciez da carne (4,64 kgf), ao estudarem o efeito da inclusão de caroço de algodão (0; 14,35; 27,51 e 34,09%) na dieta de bovinos confinados. Destaca-se ainda que a utilização de sementes oleaginosas na alimentação de ruminantes pode alterar a composição dos ácidos graxos da carne, aumentando os insaturados, que são mais

susceptíveis aos processos oxidativos, podendo resultar em rancidez, deterioração da cor e alterações na maciez e sabor da carne.

Em estudo sobre o efeito da suplementação de 300 mg de vitamina E/animal/dia no músculo *Semimembranosus*, Denhertogmeischke et al. (1997) observaram que a suplementação não afetou ($P>0,05$) a maciez do músculo, cuja força de cisalhamento foi de 4,89 kgf/cm². Macit et al. (2003a) ao avaliarem a utilização de vitamina E na dieta de cordeiros Awassi, não observaram diferenças na maciez (3,0 kgf) da carne proveniente do músculo *Longissimus dorsi*, para os cordeiros criados no grupo controle (sem adição de vitamina E) e no grupo que recebeu 45 mg de vitamina E diariamente. Da mesma forma, ao avaliarem a utilização de vitamina E (1000 mg/animal/dia) na dieta de bovinos Belgian Blue, Dufrasne et al. (2000) também não verificaram diferenças para a maciez (42,1 N) da carne dos bovinos, avaliada no músculo *Longissimus thoracis*.

Em experimento para avaliar características qualitativas da carne de bovinos suplementados com vitamina E, Cabedo, Sofos e Smith (1998) constataram que a suplementação não afetou a maciez da carne, sendo que os autores destacaram que este tipo de suplementação visa aumentar a concentração da mesma no músculo, possibilitando maior estabilidade da coloração da carne pelo poder antioxidante, sendo comum não ocorrer influência na maciez da carne.

Em estudo para avaliar o efeito da maturação na carne ovina, Koomaraie, Whipple e Crouse (1990), observaram redução na força de cisalhamento para carnes maturadas durante 1 a 7 dias, com valores de 8,9 e 5,4 kgf, respectivamente.

Mitchell et al. (1991) julgaram desnecessária uma elevação no tempo de maturação da carne bovina para além de 10 dias, quando esta permanece armazenada a uma temperatura de 0 – 10°C. Neste experimento, o pico de força de cisalhamento (kgf) de amostras do músculo *Longissimus dorsi* diminuiu de 4,4 (3 dias de maturação) para 3,2 após 10 dias de maturação, permanecendo inalterado até 21 dias de estocagem. Da mesma forma, a maciez avaliada sensorialmente em uma escala de 1 (extremamente dura) a 8 (extremamente macia) mostrou uma evolução de 5,1 (3 dias) para 6,1 (10 dias) e aumentou somente para 6,4 após 21 dias de armazenamento.

Em geral, os trabalhos realizados com carne ovina demonstraram diminuição da força de cisalhamento durante a maturação (KOOHMARAIE; DUMONT; WHELLER, 1996); DUCKETT et al. (1998); WHEELER; KOOHMARAIE (1999). Trabalhando com cordeiros Wheeler e Koohmaraie (1999), relataram que a força de cisalhamento diminuiu de 11,31 kgf/cm² (2 dias de maturação) para 7,13 kgf/cm² (21 dias de maturação) no *Longissimus*; entretanto, para o *Biceps femoris*, esta redução foi somente de 10,05 kgf/cm² aos 2 dias 9,03 kgf/cm² aos 21 dias. Ao avaliarem os efeitos de maturação no amaciamento do músculo *Longissimus dorsi* de bovinos, obtiveram forças de cisalhamento de 3,65 kgf/cm² para carnes maturadas durante 1 dia e 2,55 kgf/cm² para carnes maturadas durante 7 e 14 dias (MOURA et al.1999).

Zapata et al. (2000) constataram redução na força de cisalhamento da carne caprina maturada. Os autores relataram valores de força de cisalhamento de 12,64 kgf/cm² para carne não maturada e 9,27 kgf/cm² para carne maturada durante 7 dias.

Zapata e Seabra (2003) ao avaliarem a maciez no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros, observaram que as amostras não maturadas apresentaram maior força de cisalhamento (8,86 kgf/cm²) em comparação às amostras maturadas durante 21 dias (6,77 kgf/cm²). Em estudo para avaliar o efeito da maturação nos músculos *Longissimus dorsi*, *Semimembranosus* e *Biceps femoris* de caprinos, Borges, Zapata e Garruti (2005) observaram efeito da maturação sobre a maciez da carne; as carnes não maturadas apresentaram maior força de cisalhamento (13,71 kgf/cm²) em relação àquelas maturadas por 7 dias, que apresentaram menor força de cisalhamento (11,21 kgf/cm²).

Do mesmo modo, Waldmaryan et al. (2005) avaliando a força de cisalhamento da carne proveniente do músculo *Longissimus dorsi* de bovinos submetida a diferentes períodos de maturação, observaram que as carnes maturadas por 7 e 14 dias apresentaram-se mais macias (2,63 kgf/cm²) em comparação àquelas não maturadas (3,97 kgf/cm²). Segundo Cezar e Sousa (2007), a carne ovina apresenta valor de força de cisalhamento inferior a 2,27 kgf/cm², entretanto, de 2,28 a 3,63 kgf/cm² é classificada como macia, de 3,64 a 5,44 kgf/cm² é de maciez mediana, e acima de 5,44 kgf/cm², dura e extremamente dura, respectivamente.

Oxidação lipídica

A oxidação de lipídios, ou autooxidação, se inicia com a formação de radicais livres, e os hidroperóxidos formados podem causar alterações sensoriais indesejáveis em óleos, gorduras ou alimentos que os contêm, produzindo odor e sabor desagradáveis e com isso, a diminuição do tempo de vida útil. Além disso, os produtos da oxidação lipídica podem desencadear a peroxidação, resultando em problemas de saúde.

A rancidez oxidativa inicia-se logo após a morte do animal e se intensifica durante o período de armazenamento da carne, definindo duas fases: a primeira, a oxidação fosfolipídica e a segunda, a oxidação dos triglicerídeos, a qual está diretamente relacionada com o grau de insaturação e o tempo de armazenagem da carne (LLOYD; SLYTER; COSTELLO, 1981). Segundo os mesmos autores, a oxidação lipídica é uma reação que resulta na produção de radicais livres e conseqüentemente, conduz à oxidação da mioglobina, prejudicando a pigmentação da carne e favorecendo a deterioração e perda de qualidade da mesma.

Lehninger (1986) ressaltou que a oxidação lipídica ou autooxidação, se inicia com a formação de radicais livres, e os hidroperóxidos formados podem causar alterações sensoriais indesejáveis em óleos, gorduras ou alimentos que os contêm, produzindo odor e sabor desagradáveis e com isso, os produtos da oxidação lipídica podem desencadear a peroxidação, o que resulta em problemas de saúde com a diminuição do tempo de vida útil do produto. Pesquisas envolvendo a influência da utilização dos grãos de girassol na oxidação lipídica da carne de cordeiros são praticamente inexistentes na literatura. Entretanto, Macedo et al. (2002), testando níveis de inclusão de grãos de girassol na dieta de cordeiros, observaram efeito linear na diminuição de ácidos graxos saturados e no aumento dos ácidos graxos oleico e linoleico.

Esta resposta revelou a importância da dieta como manipulador do perfil de ácidos graxos da carne, favorecendo os insaturados, condição esta favorável à saúde do consumidor de carne ovina, mas não em relação a oxidação lipídica.

Para bovinos, Costa (2009) ao avaliarem a influência da inclusão do caroço de algodão na dieta de novilhos, sobre a oxidação lipídica da carne, não constataram diferenças ($P > 0,05$) entre os tratamentos, encontrando valor de 0,01 mg de malonaldeído/ kg de carne para todos os tratamentos estudados.

Liu, Lanari e Scaeffler (1995), observaram que dietas suplementadas com vitamina E são efetivas na redução da oxidação lipídica e na oxidação da mioglobina, evitando a descoloração em carnes frescas e congeladas. Os mesmos autores, observaram redução na oxidação da gordura e perdas por gotejamento com a suplementação de 2000 mg de vitamina E/animal/dia por 120 dias e concluíram que a duração da suplementação de vitamina E apresentou efeito ($P > 0,05$) em relação à cor e à estabilidade oxidativa da carne.

Formanek et al. (1998), suplementaram novilhos com 2000 mg de vitamina E/animal/dia na dieta e observaram melhora da estabilidade oxidativa no músculo dos animais suplementados em relação aos não suplementados. Os mesmos autores, observaram que a suplementação de 600 mg de vitamina E combinada com embalagem a vácuo, garantiram a estabilidade da cor da carne e diminuição da oxidação, durante 12 dias.

Segundo Hatfield et al. (1999), a suplementação com vitamina E nas dietas pode prevenir a degradação peroxidativa de gorduras das células animais e a formação de radicais

livres. Houben et al. (2000) estudando o efeito da adição de vitamina E na dieta de ovinos, observou maior estabilidade da cor e menor oxidação lipídica da carne embalada a vácuo a 7°C durante 10 dias, mostrando-se mais atrativa que as carnes dos animais do grupo controle, independentemente da embalagem.

Dufresne et al. (2000) ao avaliarem o efeito da suplementação de vitamina E na dieta de bovinos Belgian Blue quanto a oxidação de lipídios do músculo *Longissimus thoracis* armazenado a 4°C por até 14 dias, observaram que o nível de alfa tocoferol no músculo foi favorável em relação ao controle, provocando supressão na oxidação de lipídeos, sem afetar ($P > 0,05$) a cor do músculo. Grady et al. (2001), suplementando animais cruzados Charolês, Limousin e Simental, 55 dias antes do abate com 300 mg de vitamina E/animal/dia na dieta, observaram menor suscetibilidade do tecido muscular à oxidação lipídica e a oxidação da mioglobina na carne dos animais suplementados em relação aos não suplementados.

Macit et al. (2003c) ao estudarem os efeitos da suplementação com vitamina E na qualidade da carne de cordeiros machos da raça Morkaraman, observaram no músculo *Longissimus dorsi* diferenças ($P < 0,05$) entre os grupos controle e suplementados com vitamina E, com valores de 0,35 e 0,17 mg de malonaldeído/kg de carne. Maior valor de TBARS no grupo não suplementado com vitamina E, indicou maior oxidação lipídica na carne destes cordeiros.

Macit et al. (2003a) ao avaliarem a influência da suplementação com vitamina E sobre a qualidade da carne de cordeiros da raça Awassi, não constatando diferenças ($P < 0,05$) entre os tratamentos, com valores de 0,40 mg de malonaldeído/kg de carne para os cordeiros do grupo controle e 0,30 mg de malonaldeído/kg de carne, para os cordeiros suplementados com vitamina E.

Macit et al. (2003c) ao estudarem os efeitos da suplementação com vitamina E e tempos de maturação sobre a qualidade da carne de cordeiros machos da raça Morkaraman, constataram que amostras do *Longissimus dorsi* armazenadas durante 12 dias tiveram maiores valores de TBARS (1,07), quando armazenadas por 2, 4 e 7 dias, que apresentaram valor de TBARS de 0,37; 0,50 e 0,64 mg de malonaldeído/kg de carne, respectivamente.

Macit et al. (2003a) ao avaliarem a influência da suplementação com vitamina E e tempos de maturação sobre a qualidade da carne de cordeiros da raça Awassi, constataram diferenças ($P < 0,05$) para as amostras cárneas submetidas a maturação de 7 e 12 dias, com valores de 0,6 e 1,0 mg de malonaldeído/kg de carne para o tratamento controle, respectivamente e 0,4 e 0,6 de malonaldeído/kg de carne para o tratamento suplementado com vitamina E, respectivamente.

Realizando estudo para avaliar a influência da maturação na oxidação lipídica da carne de cordeiros, Souza, Valter e Canniatti-Brazaca (2007) encontraram valores de TBARS de 0,27 mg de malonaldeído/kg de carne para amostras não maturadas e 2,51 mg de malonaldeído/kg de carne para amostras maturadas por 15 dias.

Análise sensorial da carne de cordeiros

Com relação à carne ovina, os gostos e preferências dos consumidores podem variar ainda em função dos hábitos culinários e regionais Griffin (1992), estando também relacionados a fatores ligados ao animal, como a alimentação (MADRUGA; SOUSA; ROSALES, 2005).

A avaliação da qualidade da carne, com base na satisfação e preferência do consumidor, deriva do seu consumo e depende de um conjunto de respostas psicológicas e sensoriais únicas de cada indivíduo (RESURRECCION, 2003; RAMOS; GOMIDE, 2007). De acordo com os autores, fatores como aparência, aroma durante o cozimento, perda de peso por cozimento, maciez, suculência e sabor governam as reações de um indivíduo frente às qualidades sensoriais de um produto (KEMP; JOHNSON; STEWART, 1976).

Powell (1991) demonstraram através de avaliação instrumental da coloração que carnes pré-maturadas e depois expostas ao consumidor sofreram uma modificação mais rápida na sua coloração se maturadas por 33 dias a 0oC do que se maturadas por 5 dias a 0oC. No que se refere ao tempo, a maturação por 15 dias melhorou a maciez subjetiva em comparação com a maturação por 7 dias (MINKS; STRINGER, 1972).

Fernandes et. al. (2007), ao avaliarem atributos sensoriais do *Longissimus dorsi*, não observaram diferenças ($P>0,05$) em amostras de carne provenientes de bovinos que receberam 300 mg de vitamina E/animal/dia em relação aos animais testemunhas, embora em relação ao sabor e à aceitação global o resultado tenha sido favorável à carne dos animais suplementados com vitamina E.

MATERIAL E MÉTODOS

Local

O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV, Unesp, Jaboticabal, SP. A fase de campo e o abate dos cordeiros foram realizados nas dependências do Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia, assim como as avaliações de pH e cor. As demais análises qualitativas (perdas de peso na cocção, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água), bem como a oxidação lipídica e a análise sensorial foram realizadas no Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal, pertencente ao Departamento de Tecnologia da mesma instituição. As análises referentes aos teores de vitamina E (α -tocoferol) foram realizados no Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Campinas, SP.

Animais e instalações

Foram utilizados 32 cordeiros Ile de France, machos não castrados, recém-desmamados e com 15 kg de peso corporal. Os animais foram alojados em baias individuais, com piso ripado e suspenso, com aproximadamente 1,0 m², equipadas com comedouro e bebedouro individuais e instaladas em galpão coberto.

Manejo experimental e composição das dietas

Os cordeiros foram identificados, everminados e suplementados com vitaminas A, D e E, permanecendo por 14 dias em período pré-experimental. Os tratamentos foram constituídos pelas seguintes dietas: D1 – cana-de-açúcar + concentrado sem grãos de girassol; D2 – cana-de-açúcar + concentrado com grãos de girassol; D3 – cana-de-açúcar + concentrado sem grãos de girassol e 1000 mg vitamina E/kg de matéria seca (MS) da dieta e D4 – cana-de-açúcar + concentrado com grãos de girassol e 1000 mg/vitamina E/kg de MS da dieta. A cana-de-açúcar utilizada foi a variedade forrageira IAC 86-2480 picada em tamanho de partículas de 1,0 cm e fornecida *in natura*. O concentrado foi composto por grão de milho triturado, farelo de soja, uréia, cloreto de sódio, calcário calcítico, fosfato bicálcico e suplementos vitamínico e mineral, compondo dietas isoproteicas (21,5 % de PB) e isoenergéticas (2,6 Mcal/de energia metabolizável/Kg de MS da dieta), segundo o NRC (2006). A relação volumoso:concentrado da dieta foi de 50:50 e a mesma foi ofertada à vontade, às 8 h e às 17 h. Diariamente foi registrado o peso do alimento oferecido e o das sobras para estimativa de consumo. As pesagens dos cordeiros foram realizadas semanalmente, sendo, também, monitorada a verminose pelo método Famacha®, segundo recomendação de (MOLENTO; TASCA; GALLO, 2004).

Abate dos cordeiros e qualidade da carcaça

O abate foi realizado quando os animais atingiram 32 kg de peso corporal, após jejum de sólidos durante 16 horas. Para o abate, os cordeiros foram insensibilizados por eletronarcose

com descarga elétrica de 220 V por 3 segundos, seguido da sangria, pelo seccionamento das veias jugulares e das artérias carótidas. As carcaças foram resfriadas em câmara frigorífica (6°C) por 24 horas, porém, antes e após o resfriamento, no músculo *Longissimus dorsi*, foram avaliados pH e temperatura (eletrodo de penetração) e cor (colorímetro Minolta CR-400), com coordenadas L* responsável pela luminosidade, a* teor de vermelho e b* teor de amarelo (KNIGHT; DEATH, 1999).

Posteriormente, as carcaças foram seccionadas em duas meias carcaças, sendo a metade esquerda seccionada em cinco regiões anatômicas: pescoço, paleta, costelas, lombo e perna, conforme (SILVA SOBRINHO, 2001).

Análises qualitativas da carne

Amostras do músculo *Longissimus dorsi in natura* foram avaliadas quanto ao pH, à temperatura e a cor. Amostras do mesmo músculo foram embaladas a vácuo e mantidas refrigeradas em incubadora B.O.D. em temperatura de 4°C durante 7 e 14 dias de maturação e avaliadas quanto ao pH, cor, perda de peso na cocção, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água, concentração de vitamina E (α -tocoferol), oxidação lipídica da carne e análise sensorial.

O pH e a temperatura foram determinados, respectivamente, com utilização de peagômetro com eletrodo de penetração, a cor com colorímetro Minolta CR-400, com coordenadas L* responsável pela luminosidade, a* teor de vermelho e b* teor de amarelo (KNIGHT; DEATH, 1999). Para a determinação das perdas de peso na cocção, as amostras foram pesadas em bandejas com grelhas e levadas ao forno a gás, pré-aquecido a 170°C, até que a temperatura interna da carne atingisse 75°C. Após retiradas do forno, ao atingir a temperatura ambiente, foram pesadas novamente para obtenção da perda de peso durante a cocção (OSÓRIO et al., 1998). Posteriormente, das amostras assadas, foram retiradas subamostras para a determinação da maciez através da lâmina Warner-Bratzer acoplada ao aparelho Texture Analyser TA-XT2i, o qual mede a força de cisalhamento da amostra em kgf/cm² (OSÓRIO et al., 1998). A capacidade de retenção de água foi determinado conforme metodologia descrita por (SILVA SOBRINHO, 1999).

A determinação da concentração de vitamina E (α -tocoferol) na carne dos cordeiros foi realizada segundo a metodologia proposta por Brubacher, Muller-Mulot e Southgate (1985), e a oxidação lipídica conforme Pikul, Leszczynski e Kummerow (1989), que expressa as substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS), em mg de malonaldeído/kg de amostra.

A análise sensorial foi realizada com utilização de provadores não treinados que avaliaram os atributos: cor, sabor, maciez e impressão global, numa escala hedônica não estruturada de nove pontos que consistiram em: 1- desgostei muitíssimo, 2- desgostei muito, 3- desgostei regularmente, 4- desgostei ligeiramente, 5- indiferente, 6- gostei ligeiramente, 7- gostei regularmente, 8- gostei muito e 9- gostei muitíssimo (MORAES, 1993).

Delineamento experimental e análises estatísticas

O delineamento experimental utilizado para avaliar pH, temperatura e cor aos 45 minutos e 24 horas após o abate foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2 x 2 segundo o modelo matemático abaixo (2 níveis de inclusão: com ou sem grãos de girassol e 2 níveis de vitamina E; 0 e 1000 mg/Kg de MS da dieta).

$$x_{ijk} = m + g_i + v_j + (gv)_{ij} + e_{ijk}$$

em que: x_{ijk} = representa as variáveis dependentes;

m = média geral de todas as observações;

g_i = efeito do i-ésimo nível de grãos de girassol;

v_j = efeito do j-ésimo nível de vitamina E;

(gv)ij = interação entre níveis de grãos de girassol e níveis de vitamina E;
eijk = erro aleatório residual.

O delineamento experimental utilizado para as demais variáveis foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2 x 2 x 3, de acordo com o modelo matemático abaixo (2 níveis de inclusão com ou sem grãos de girassol x 2 níveis de vitamina E: 0 e 1000 mg/ kg MS dieta e 3 tempos de maturação: 0, 7 e 14 dias).

$$xijkl = m + g_i + v_j + t_k + (gv)_{ij} + (gt)_{ik} + (vt)_{jk} + (gvt)_{ijk} + e_{ijkl}$$

em que: xijkl = representa as variáveis dependentes;

m = média geral de todas as observações;

g_i = efeito do i-ésimo nível de grãos de girassol;

v_j = efeito do j-ésimo nível de vitamina E;

t_k = efeito do k-ésimo dia de maturação;

(gv)_{ij} = interação entre níveis de grãos de girassol e níveis de vitamina E;

(gt)_{ik} = interação entre níveis de grãos de girassol e níveis de maturação;

(vt)_{jk} = interação entre níveis de vitamina E e dias de maturação;

(gvt)_{ijk} = interação entre níveis de grãos de girassol, níveis de vitamina E e níveis de maturação;

eijkl = erro aleatório residual.

O delineamento experimental utilizado para a análise sensorial foi o inteiramente casualizado, com 2 tratamentos, como pode ser observado no modelo matemático abaixo (sem grãos de girassol e sem vitamina E e com grãos de girassol e com vitamina E) e 30 repetições.

$$x_{ij} = m + t_i + e_{ij}$$

em que: x_{ij} = representa as variáveis dependentes;

t_i = efeito do tratamento;

e_{ij} = erro aleatório residual.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey com 5% de significância. Para as análises estatísticas, utilizou-se o Programa AgroEstat v.1.0 e os modelos matemático abaixo (BARBOSA; MALDONADO, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes tratamentos não influenciaram ($P > 0,05$) o pH aos 45 minutos e 24 horas após o abate (Tabela 1). No entanto, o declínio do pH de 6,56 para 5,62, observado 24 horas após o abate, evidenciou adequado processo de *rigor mortis* (MURRAY, 1995). Resultados similares foram reportados por Sañudo et al. (1998), que encontraram para carne ovina, valores de 6,56 a 6,69 para pH 45 minutos, e de 5,66 a 5,78 para pH 24 horas, e indicam a inexistência de estresse pré-abate, uma vez que pouca susceptibilidade ao estresse pela espécie ovina, acarreta em queda normal do pH Devine et al. (1993), o que sugere que outros parâmetros indicadores da qualidade da carne, como capacidade de retenção de água, cor e força de cisalhamento, apresentem bons resultados, já que estes são influenciados pelo pH.

Rizzi et al. (2002) não encontraram diferenças ($P > 0,05$) no pH final da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo inclusão de soja extrusada ou grãos de girassol. Santos-Silva, Bessa e Mendes (2003) ao avaliarem dietas contendo grão de girassol, grãos de milho e farelo de girassol, também não encontraram influência ($P > 0,05$) da dieta no pH da carne, as médias encontradas foram 5,67 para as dietas avaliadas. Liu, Lanari e Schaefer (1995), em seus trabalhos, reportaram que a suplementação com vitamina E não afetou ($P < 0,05$) o pH das carnes provenientes do músculo *Longissimus*, com valor de 5,92. Resultados similares foram obtidos por Morris et al. (1997), que constataram diferenças ($P < 0,05$) no pH de carnes bovinos suplementados com 800 mg de vitamina E/animal/dia.

Tabela 1. pH do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	pH	
	(45 minutos)	(24 horas)
Vitamina E (E)		
Sem vitamina E	6,54 a	5,46 a
Com vitamina E	6,48 a	5,41 a
Teste F	0,53	1,36
P	0,4781	0,2603
DMS	0,17	0,08
Grãos de girassol (G)		
Sem grãos de girassol	6,52 a	5,45 a
Com grãos de girassol	6,50 a	5,42 a
Teste F	0,05	0,45
P	0,8302	0,5122
DMS	0,17	0,08
Teste F interação E x G	0,01	6,04*
P	0,9051	0,0257
CV (%)	2,83	1,65

Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$); P = probabilidade; DMS = diferença mínima significativa; Teste F para interação vitamina E x grãos de girassol; CV = coeficiente de variação.

Mitsumoto et al. (1998), ao avaliarem o pH 0 e 24 horas após o abate no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros suplementados com vitamina E, obtiveram maior valor (6,72) para pH inicial em comparação ao obtido neste estudo (6,47); entretanto, para o pH 24 horas o valor de 5,40 foi inferior ao desta pesquisa.

Quanto às dietas, ao avaliar o efeito da suplementação de 300 mg vitamina E/animal/dia sobre a qualidade da carne bovina, Liu, Lanari e Schaefer (1995) não verificaram diferença ($P > 0,05$) nos valores médios de pH aos 45 minutos que foram 6,10 e 5,35 para pH 24 horas após o abate. Byrnea, Troy e Buckely (2000), analisando o efeito da suplementação de vitamina E sobre a qualidade do músculo *Longissimus dorsi* na carne bovina quanto às dietas, não verificaram diferença ($P > 0,05$) nos valores médios de pH aos 45 minutos e 24 horas, cuja média foi de que foram 6,10 para pH aos 45 minutos e de 5,34, para pH 24 horas após o abate.

Os valores de pH da carne de cordeiros deste trabalho estão em conformidade com os valores normais da carne ovina de acordo com informações da literatura científica (BYRNEA; TROY; BUCKELY, 2000; ZEOLA et al., 2007). Segundo Bonagurio (2003), o pH da carne modifica suas características de qualidade (cor, capacidade de retenção de água e maciez), além de alterar as características organolépticas da carne, sendo o pH da carne um dos parâmetros de qualidade mais importantes, pois interfere nos demais atributos. A interação entre os fatores diferiu ($P < 0,05$) para o pH 24 horas, sendo influenciado pelos grãos de girassol associados à vitamina E, o que demonstra que os mesmos são interdependentes. Na Tabela 2, constam os resultados de desdobramento da interação entre os fatores estudados E x G (vitamina E e grãos de girassol).

Na Tabela 2, percebe-se que houve efeito no pH final da carne de cordeiros na dieta D1 com o pH 24 horas (5,53) superior aos animais observados dos tratamentos D2 (5,40) e D3 (5,38). O maior valor observado foi para os animais do tratamento com vitamina E sem grãos

de girassol (5,38) e foi equivalente ao tratamento com vitamina E com grãos de girassol (5,45). O menor valor observado foi para a dieta sem vitamina E e sem grãos de girassol.

Tabela 2. Desdobramento da interação vitamina E e grãos de girassol para o parâmetro pH 24 horas do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	pH		Teste F	P
	Sem grãos de girassol	Com grãos de girassol		
Sem vitamina E	5,53 ^{Aa}	5,40 ^{Ba}	4,89*	0,0418
Com vitamina E	5,38 ^{Ab}	5,45 ^{Aa}	1,60 ^{NS}	0,2243
Teste F	6,57*	0,83 ^{NS}		
P	0,0208	0,3748		

^{a,b} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{A,B} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem pelo teste de Tukey.

Com relação à temperatura (Tabela 3), não houve efeito ($P > 0,05$) dos tratamentos sobre a temperatura aos 45 minutos e 24 horas após o abate com valores médios de 36,37°C e 7,57°C, respectivamente. Resultados similares foram reportados por Oliveira et al. (2004), que encontraram queda de temperatura nos músculos *Longissimus dorsi* e *Triceps brachii* de cordeiros Santa Inês com valores de 28,58 °C para o tempo 0 horas, e de 6,26°C para o tempo 8 horas após o abate, não sendo observado efeito ($P > 0,05$) entre as dietas nas diferentes temperaturas aos 45 minutos e 24 horas. Segundo os mesmos autores, quando a temperatura do músculo atingiu valores inferiores a 10°C antes da décima hora após o abate, observou-se a ocorrência de encurtamento pelo frio.

Tabela 3. Temperatura (°C) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	Temperatura (°C)	
	(45 minutos)	(24 horas)
Vitamina E (E)		
Sem vitamina E	36,09 a	7,58 a
Com vitamina E	36,65 a	7,57 a
Teste F	0,15	0,00
P	0,7003	0,9909
DMS	3,00	2,9186
Grãos de girassol (G)		
Sem grãos de girassol	36,37 a	7,43 a
Com grãos de girassol	36,37 a	7,72 a
Teste F	0,00	0,04
P	0,9972	0,8392
DMS	3,00	2,9186
Teste F interação E x G	0,09	0,00
P	0,7627	0,9521
CV (%)	8,70	40,62

Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$); P = probabilidade; DMS = diferença mínima significativa; Teste F para interação vitamina E x grãos de girassol; CV = coeficiente de variação.

Zeola et al. (2007), ao estudarem a curva de queda da temperatura no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros Morada Nova durante a instalação do *rigor mortis*, constataram que o declínio apresentou comportamento exponencial, indicando uma rápida queda nas primeiras horas *post mortem*, seguida de estabilização.

Quanto à cor, não houve efeito ($P>0,05$) dos tratamentos com e sem grãos de girassol associados à vitamina E sobre os valores de (L^* , a^* e b^*), aos 45 minutos e 24 horas após o abate (Tabela 4). Observou-se também aos 45 minutos L^* mais elevada (33,21) na carne de cordeiros suplementados com vitamina E em relação aos não suplementados (32,06) o mesmo aconteceu com grãos de girassol, cujos valores foram 34,15 e 31,13, respectivamente. Rizzi et al. (2002) não encontraram diferenças ($P> 0,05$) na cor da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo inclusão de soja extrusada ou grãos de girassol. Segundo os mesmos autores, para a variável cor, os valores de L^* foram 40,0 e 37,1; a^* foram de 18,5 e 17,9 e b^* de 3,6 e 2,8, para os animais suplementados com 10% e 20% de grãos de girassol, respectivamente.

Santos-Silva, Bessa e Mendes (2003) ao avaliarem dietas contendo grãos de girassol, grãos de milho e farelo de girassol, não verificaram diferenças ($P >0,05$), nos parâmetros a^* (17,5 e 17,9) e b^* (2,7 e 3,2), no entanto, encontraram maior valor de L^* ($P <0,01$) nos animais que receberam dietas contendo grãos de girassol (41,2), em relação aos que receberam grãos de milho e farelo de girassol (38,9).

Wheeler e Koochmaraie (1999), ao estudarem o efeito de diferentes concentrações de vitamina E (300, 400 e 500 mg/animal/dia) na alimentação de cordeiros em terminação, não encontraram efeito das dietas ($P>0,05$) sobre a cor da carne (L^*) determinada no músculo *Longissimus dorsi*, aos 45 minutos e 24 horas, com média de 41,66, respectivamente.

Dufasne et al. (2000) trabalhando com animais suplementados com 500 mg de vitamina E /animal/dia de durante 126 dias, não verificou diferenças ($P>0,05$) na cor da carne no músculo *Longissimus dorsi* aos 45 minutos e 24 horas *post mortem*, com valores de 40,67; 16,08 e 5,50, para os parâmetros L^* , a^* e b^* , respectivamente. Porém Liu; Lanari e Schaeffer (1995), avaliando a suplementação de vitamina E em bovinos Belgian Blue aos 45 minutos e 24 horas, para os tratamentos com e sem vitamina E na dieta, encontraram valores de luminosidades (L^*), maiores nos tratamentos com vitamina E (42,35) em relação aos tratamentos sem vitamina E (38,24), respectivamente.

Tabela 4. Parâmetros de cor do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	Cor (45 minutos)			Cor (24 horas)		
	L^*	a^*	B^*	L^*	A^*	b^*
Vitamina E (E)						
Sem vitamina E	32,06 a	13,71 a	1,09 a	41,08 a	13,24 a	1,81 a
Com vitamina E	33,21 a	11,22 a	1,23 a	40,16 a	13,05 a	1,59 a
Teste F	0,65	1,57	0,18	0,64	0,11	0,20
P	0,4322	0,2281	0,6807	0,4360	0,7401	0,6582
DMS	3,0335	0,8272	0,7132	2,4464	1,2497	1,0204
Grãos de girassol (G)						
Sem grãos de girassol	31,13 a	11,82 a	1,14 a	40,75 a	13,96 a	1,72 a
Com grãos de girassol	34,15 a	11,11 a	1,18 a	40,49 a	12,33 a	1,68 a
Teste F	4,44	3,3	0,01	0,05	7,64	0,01
P	0,0513	0,0880	0,9092	0,822	0,0139	0,9332
DMS	3,0335	0,8272	0,7132	2,4464	1,2497	1,0204
Teste F interação E x G						
Teste F interação E x G	0,54	0,00	1,34	0,51	1,87	0,15
P	0,4741	0,9577	0,2645	0,4865	0,1899	0,7058
CV (%)	9,80	7,60	64,59	6,35	10,02	63,18

Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey ($P<0,05$); P = probabilidade; DMS = diferença mínima significativa; Teste F para interação vitamina E x grãos de girassol; CV = coeficiente de variação; L^* = luminosidade; a^* = teor de vermelho e b^* = teor de amarelo.

Kannan, Chawan e Kouakou (2001), trabalhando com carne de cabras espanholas, reportaram que animais suplementados com vitamina E apresentaram valores superiores 34,21 e 1,25 para L^* e b^* e inferiores 11,22 para a^* aos 45 minutos e inferiores 39,15; 12,04 e 1,48 para L^* , a^* e b^* às 24 horas, respectivamente, em relação aos obtidos no presente estudo. Os valores de b^* que normalmente determinam o teor de amarelo, foram inferiores aos reportados na literatura Sañudo et al. (1996), provavelmente pela baixa quantidade de caroteno nos concentrados (60% das dietas), haja vista que o farelo de soja apresenta deficiência desse pigmento, o qual é influenciado pela presença de betacaroteno na gordura (KOOHMARAIE; DUMONT; WHEELER, 1996).

Macit et al. (2003a) ao estudarem a influência da vitamina E na cor do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros suplementados com 45mg de vitamina E por 75 dias, não encontraram diferenças ($P > 0,05$) entre os grupos suplementados e não suplementados. Kerry et al. (2000) ao avaliarem a cor no músculo *Longissimus dorsi* embalado a vácuo de cordeiros suplementados com 1000mg α -tocoferol acetato/ kg da ração, por nove semanas, não observaram diferenças ($P > 0,05$) entre os animais suplementados e não suplementados com vitamina E, nos parâmetros L^* e b^* , já o valor de a^* foi maior ($P < 0,01$) no grupo suplementado.

Arquimede et. al. (2008), ao estudarem o efeito da inclusão de níveis crescentes de suplementação de vitamina E (0, 150, 300, 600 500 mg/animal/dia de vitamina E) nas dietas de cordeiros confinados, verificaram no músculo *Longissimus lumborum*, 24 horas pos-abate, que a cor da carne apresentou 44,38 para L^* , 19,25 para o teor de a^* e 6,60 para o teor de b^* . Os mesmos autores observaram menor suscetibilidade nos valores de L^* , a^* e b^* , aos 45 minutos *post mortem*, nos músculos *Semimembranosus* e *Longissimus dorsi* frente à oxidação lipídica e à mioglobina (proteína responsável pela cor da carne) nos músculos desses animais suplementados por 55 dias pré-abate com 300 mg/animal/dia de vitamina E.

Na Tabela 5, estão as medidas de pH e cor do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E em diferentes tempos de maturação. Houve diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos e também entre os dias de maturação. A interação não foi significativa, indicando que as dietas não influenciaram nos dias de maturação e vice-versa. Os valores de pH encontrados, neste trabalho, variaram de 5,53 a 5,64, sendo o maior valor aos 14 dias de maturação, enquanto o menor valor foi para o tratamento sem vitamina E com 0 dia de maturação.

Zapata et al. (2000), em estudo para averiguar a evolução do pH durante a maturação do músculo *Semimembranosus* de cordeiros, observaram que houve aumento do pH conforme aumentou o tempo de maturação. Madruga, Sousa e Rosales (2005), avaliando o efeito do tempo de maturação no pH final da carne caprina proveniente dos músculos *Biceps femoris* e *Semimembranosus*, observaram que houve influência ($P > 0,05$) da maturação sobre o pH da carne, com valores medios de 5,84 e 6,92.

Macit et al. (2003c) ao estudarem a influência da maturação no pH do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros suplementados com 45mg de vitamina E por 75 dias não encontraram diferenças ($P > 0,05$) na cor e no pH da carne nos tempos 2, 4, 7 e 12 dias de maturação. No entanto, nos animais do grupo sem vitamina E o pH da carne maturada por 12 dias (5,86) foi maior ($P < 0,01$) do que o da carne maturada por 2 (5,63), 4 (5,64) e 7 (5,74) dias.

Com relação ao teor de luminosidade (L^*) no presente estudo, não houve diferença ($P > 0,05$) entre as dietas, porém houve diferença ($P < 0,05$) entre os dias de maturação, indicando que o efeito dos diferentes dias de maturação foi significativo para o teor L^* . Contudo, o maior valor para L^* foi observado aos 14 dias, o qual não diferiu dos 7 dias de maturação. A interação não foi significativa, indicando que as dietas não influenciaram nos dias de maturação.

Powell (1991), trabalhando com carnes provenientes de bovinos suplementados com vitamina E em relação aos não suplementados, observou diferenças ($P < 0,05$) entre os valores de L^* (40,05; 42,04 e 44,33) aos 0, 7 e 14 dias de maturação. Em outros estudos, Mitchell et al. (1991) analisando carne de cordeiros não encontraram diferenças ($P > 0,05$) entre os valores L^* medido após 3, 10 e 21 dias de maturação a $0 - 1^\circ\text{C}$ com valores 38,27, respectivamente.

Sañudo et al. (1996), estudando o efeito das dietas sobre as características da carne proveniente de raças espanholas, também não verificaram efeito das dietas sobre L^* . Sañudo et al. (1998) observaram diferenças ($P < 0,05$) nos valores de L^* para as carnes de cordeiros suplementados com vitamina E (41,26) e sem vitamina E (39,80), valores estes próximos aos encontrados no presente experimento. Os mesmos autores, ao avaliarem a cor da carne proveniente do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros, não constataram diferença entre as dietas e dias de maturação para os parâmetros luminosidade (L^*) e vermelho (a^*), havendo diferença ($P < 0,05$) no teor de amarelo (b^*).

Zapata et al. (2000) que, ao avaliarem a cor da carne de cordeiros proveniente do músculo *Longissimus dorsi*, constataram não haver diferença ($P > 0,05$) entre as dietas e dias de maturação para os parâmetros luminosidade (L^*), e teor de vermelho (a^*), havendo diferença ($P < 0,05$) no teor de amarelo (b^*).

Tabela 5. pH e parâmetros de cor do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E em diferentes dias de maturação

Parâmetro	pH	Cor		
		L^*	a^*	b^*
Vitamina E (E)				
Sem vitamina E	5,53 b	41,76 a	12,35 a	3,81 b
Com vitamina E	5,61 a	42,89 a	12,09 a	4,69 a
Teste F	7,84**	2,25NS	0,12NS	4,97*
P	0,0074	0,1403	0,7343	0,0306
DMS	0,0581	1,5126	1,5331	0,0504
Grãos de girassol (G)				
Sem grãos de girassol	5,56 a	42,09 a	12,92 a	4,00 a
Com grãos de girassol	5,59 a	42,57 a	11,53 a	4,49 a
Teste F	1,22NS	0,40NS	3,32NS	2,13NS
P	0,2758	0,5295	0,0745	0,1506
DMS	0,0581	1,5126	1,5331	0,0504
Dias de maturação (M)				
0 dia	5,53 b	40,14 b	13,24 a	2,07 b
7 dias	5,56 ab	42,66 a	12,38 a	4,45 a
14 dias	5,63 a	44,19 a	11,05 a	6,22 a
Teste F	4,67*	9,85**	2,80NS	25,78**
P	0,0140	0,0003	0,0705	< 0,0001
DMS (5%)	0,0855	2,2284	2,2586	0,0742
Teste F interação E x G	1,19NS	0,39NS	0,01NS	11,88**
Teste F interação E x M	2,27NS	0,81NS	0,13NS	2,23NS
Teste F interação G x M	0,04NS	0,63NS	0,06NS	0,33NS
Teste F interação E x G x M	0,41NS	2,17NS	0,49NS	1,12NS
CV (%)	2,01%	6,88%	24,16%	10,26%

Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$); P = probabilidade; DMS = diferença mínima significativa; Teste F para interação; CV = coeficiente de variação; L^* = luminosidade; a^* = teor de vermelho e b^* = teor de amarelo.

Macit et al. (2003b) observaram que a carne proveniente de ovinos não suplementados com vitamina E teve menor valor de a^* no período de 7 dias de maturação ($P < 0,01$) em relação aos animais suplementados. Com animais suplementados, o valor de a^* foi de 17,49 para 2 dias de maturação, 16,67 para 4 dias, 13,61 para 7 dias e 16,25 para 12 dias de maturação da carne.

Fernandez, Marsico e Silva (2003) ao avaliarem diferentes períodos de maturação (7, 14 e 30 dias) na carne de bovinos, não observaram diferença ($P > 0,05$) no músculo *Longissimus dorsi*, cujos valores foram 39,73; 22,63 e 14,08 para L^* , a^* e b^* , respectivamente. Gonçalves et al. (2004) também não encontraram diferenças ($P > 0,05$) na cor da carne de cordeiros nos dias de maturação (1, 3, 7 e 14 dias), mas ao avaliarem a influência da maturação no pH da carne de cordeiros, encontraram efeito significativo ($p = 0,0092$) no sétimo dia, quando o pH da carne baixou para 5,49, em relação ao do início da maturação (5,59).

Madruga; Sousa; Rosales (2005), trabalhando com carne caprina proveniente dos músculos *Biceps femoris* e *Semimembranosus*, observaram efeito do tempo de maturação no teor de L^* com valores médios de 39,06 e 41,42. Em geral, os dados obtidos para a variável L^* foram inferiores aos reportados na literatura os quais variaram entre 44,56 a 45,58, em diferentes dias de maturação (SAÑUDO et al., 1996; SAÑUDO et al., 1997; SAÑUDO et al., 1998; SAÑUDO et al., 1998a). No presente trabalho, as médias de luminosidade (L^*) na carne de cordeiro variaram de 40,14 a 44,19.

Com relação ao teor de vermelho (a^*), as médias não diferiram para os fatores estudados. A interação não foi significativa, indicando que a inclusão ou não de vitamina E e grãos de girassol e os dias de maturação não influenciaram o teor de vermelho das carnes.

No teor de amarelo (b^*), houve diferença ($P < 0,05$) entre a inclusão ou não de vitamina E e entre os dias de maturação, indicando que a variável b^* sofreu alteração com o passar dos dias de maturação, com maiores valores observados para o tratamento com vitamina E (4,69). Para dias de maturação, o maior valor de b^* ocorreu aos 14 dias (6,22), não diferindo do valor obtido aos 7 dias de maturação (4,45). Resultados similares foram reportados por Zapata e Seabra (2003) que, trabalhando com carne caprina maturada, também observaram diferença ($P < 0,05$) entre as dietas e dias de maturação, com valores de b^* de 2,24 para carnes não maturadas e 3,14 para carnes maturadas por 7 dias.

Tabela 6. Desdobramento da interação vitamina E e grãos de girassol, para o teor amarelo b^* proveniente do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	b^*		Teste F	P
	Sem grãos de girassol	Com grãos de girassol		
Sem vitamina E	2,76 ^{Bb}	4,86 ^{Aa}	12,04**	0,0011
Com vitamina E	5,25 ^{Aa}	4,12 ^{Aa}	1,97NS	0,1667
Teste F	16,10**	0,74NS		
P	0,0002	0,3934		

^{a,b} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{A,B} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem pelo teste de Tukey.

A interação entre os fatores vitamina E e grãos de girassol foi significativa ($P < 0,05$) para o teor amarelo (b^*), demonstrando interdependência entre grãos de girassol e vitamina E. Já as interações do tempo com vitamina E e grãos de girassol não foram significativas

($P > 0,05$). Na Tabela 6, constam os resultados de desdobramento da interação entre vitamina E e grãos de girassol para teor de amarelo (b*). Pode-se observar nessa tabela que houve efeito da vitamina E dentro das concentrações de grãos de girassol. O maior teor de amarelo (b*) foi verificado na carne de cordeiros que receberam dieta com vitamina E (5,25), enquanto que o menor valor foi registrado na carne dos que receberam dieta sem vitamina E e sem grãos de girassol (2,76).

Na Tabela 7, estão apresentadas os valores de perdas de peso na cocção, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água, vitamina E e número de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico, da carne proveniente do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros Ile de France alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E, em diferentes dias de maturação.

Tabela 7. Perdas de peso por cocção (PPC), força de cisalhamento (FC), capacidade de retenção de água (CRA), concentração de vitamina E (vit. E) e número de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) proveniente do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros Ile de France alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E em diferentes dias de maturação

Parâmetro	PPC (%)	FC (Kgf/cm ²)	CRA (%)	Vit. E (mg/kg amostra)	TBARS (mg malonaldeído/kg amostra)
Vitamina E (E)					
Sem vitamina	38,60 a	1,99 a	61,06 b	0,36 b	0,17 a
Com vitamina	38,87 a	1,88 a	63,36 a	0,64 a	0,17 a
Teste F	0,03NS	0,55NS	6,53 *	735,74**	0,05NS
P	0,8659	0,4617	0,0138	< 0,0001	0,8189
DMS	3,1715	0,2951	1,8054	0,0214	0,0116
Grãos de girassol (G)					
Sem grãos de girassol	38,86 a	1,89 a	61,22 b	0,50 a	0,15 b
Com grãos de girassol	38,61 a	1,99 a	63,20 a	0,50 a	0,18 a
Teste F	0,03NS	0,41NS	4,88 *	0,05NS	29,15 **
P	0,8739	0,5272	0,0320	0,8320	<0,0001
DMS	3,1715	0,2951	1,8054	0,0214	0,0116
Dias de maturação (M)					
0 dia	37,08 a	2,49 a	62,90 a	0,53 a	0,10 b
7 dias	38,55 a	1,61 b	61,15 a	0,46 b	0,10 b
14 dias	40,58 a	1,71 b	62,58 a	0,52 a	0,29 a
Teste F	1,65NS	14,45**	1,45NS	16,72**	485,84**
P	0,2020	< 0,0001	0,2444	< 0,0001	<0,0001
DMS (5%)	4,6722	0,4347	2,6597	0,0317	0,0171
Teste F interação E x G	4,27*	0,09NS	1,53NS	6,62 *	25,47**
Teste F interação E x M	1,90NS	2,59NS	1,68NS	26,00**	23,36**
Teste F interação G x M	1,46NS	2,12NS	1,55NS	33,38**	33,26**
Teste F interação E x G x M	0,20NS	1,22NS	1,48NS	39,47**	6,51**
CV (%)	15,77%	29,30%	5,59%	6,20%	13,31%

Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$); P = probabilidade; DMS = diferença mínima significativa; Teste F para interação; CV = coeficiente de variação.

Não houve efeito ($P > 0,05$) entre dietas e dias de maturação para as perdas de peso por cocção, cujo valor médio foi de 38,74 %. Corroborando com esses resultados Sañudo et al. (1996) citou que, conforme aumentou o tempo de maturação, as perdas de peso por cocção tenderam a ser maiores. Sendo assim, Zapata et al. (2000) observaram no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros, que conforme aumentou o tempo de maturação, a perda de peso por cocção foi maior; para as carnes não maturadas a perda foi de 26,96 %; entretanto para as carnes

maturadas por 21 dias a perda foi de 34,92 %. Os mesmos autores, não constataram influência ($P>0,05$) do tempo de maturação (7 dias) sobre a perda de peso por cocção na carne caprina proveniente dos músculos *Biceps femoris* e *Semimembranosus*, tendo como valor médio de 28,15 %.

Ao estudarem a influência de dietas contendo soja extrusada e grãos de girassol na qualidade da carne de cordeiros, Rizzi et al. (2002) não observaram diferenças ($P>0,05$) para perdas de peso por cocção. Madruga et al. (2002), ao avaliarem o efeito do tempo de maturação (0 e 7 dias) nos músculos *Longissimus dorsi*, *Semimembranosus* e *Biceps femoris* de caprinos, não observaram efeito ($P>0,05$) da maturação na perda de peso por cocção, cujo valor médio foi de 22,71%. Gonçalves et al. (2004), em estudo para avaliar o efeito do tempo de maturação (1, 3, 7 e 14 dias) sobre as perdas de peso na cocção na carne de ovinos, não observaram efeito ($P>0,05$) do tempo de maturação sobre as perdas de peso na cocção que foi de 21,57%, valor inferior aos desta pesquisa.

Em estudos realizados por Zeola et al. (2005), o tempo de maturação (0, 7 e 14 dias) não influenciou ($P>0,05$) a perda de peso por cocção dos músculos *Biceps femoris*, *Longissimus* e *Triceps brachii*, com valores de 34,66; 30,50 e 34,59 %, respectivamente.

A interação entre os fatores foi significativa a 5% pelo teste F para perda de peso por cocção, sendo influenciada pelos grãos de girassol associados à vitamina E, demonstrando interdependência entre grãos de girassol e vitamina E. Na Tabela 8, constam os resultados de desdobramento da interação entre os fatores estudados E x G (vitamina E e grãos de girassol). Entretanto, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade não houve diferença entre as demais interações (E x M, G x M e E x G x M) nem entre os dias de maturação de maneira isolada (0, 7 e 14 dias) indicando que a maturação não interferiu nos valores de perda de peso por cocção.

Para a medida de força de cisalhamento (kgf/cm^2), não houve diferença ($P>0,05$) entre as dietas, porém houve diferença a 5% de probabilidade pelo teste F entre os dias de maturação. A interação não foi significativa, indicando que a inclusão ou não de vitamina E e grãos de girassol e a maturação não influenciaram a força de cisalhamento da carne dos cordeiros. Os menores valores para força de cisalhamento foram observados aos 7 (1,61 kgf/cm^2) e 14 (1,71 kgf/cm^2) dias de maturação, não diferindo pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 8. Desdobramento da interação vitamina E e grãos de girassol, para perdas de peso por cocção (PPC) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	PPC		Teste F	P
	Sem grãos de girassol	Com grãos de girassol		
Sem vitamina E	40,36 ^{Aa}	36,85 ^{Aa}	2,48NS	0,1220
Com vitamina E	40,38 ^{Aa}	37,37 ^{Aa}	1,82NS	0,1840
Teste F	1,80NS	2,50NS		
P	0,1863	0,1204		

^{a,b} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{A,B} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem pelo teste de Tukey.

Fernandes, Sampaio e Henrique (2008) ao avaliarem a maciez da carne de bovinos Canchim submetidos a dois tratamentos: silagem de milho + farelo de soja e cana-de-açúcar + ao farelo de soja + grãos de girassol, abatidos aos 240 kg de peso corporal, não constataram diferenças na maciez, avaliada no músculo *Longissimus dorsi*, com valor de 3,53 kgf/cm^2 . Da mesma forma, ao estudarem as características qualitativas da carne de bovinos Nelore alimentados com diferentes fontes de gordura (caroço de algodão, sementes de girassol e soja

“in natura”), Souza (2008) não constatou efeito das fontes lipídicas sobre a maciez da carne bovina proveniente do músculo *Longissimus dorsi*, com valor de 3,94 kgf/cm². Costa (2009) também não observou diferenças na maciez da carne (4,64 kgf/cm²), ao estudar o efeito da inclusão de caroço de algodão (0; 14,35; 27,51 e 34,09%) na dieta de bovinos confinados.

Field (1971) demonstrou que a maturação exerce efeito intenso no *Longissimus dorsi* e, associaram este efeito ao maior teor de colágeno do *Longissimus*. O mesmo autor relata que a força de cisalhamento diminuiu de 11,31 kgf/cm² (2 dias de maturação) para 7,13 kgf/cm² (21 dias de maturação) no músculo *Longissimus* de bovinos. Este fato pôde ser observado nesta pesquisa, pois no músculo *Longissimus dorsi* a força de cisalhamento diminuiu de 2,49 kgf/cm² para 1,61 kgf/cm², 7 dias de maturação.

Koohmaraie, Whipple e Crouse (1990) ao avaliarem o efeito da maturação na carne ovina observaram redução na força de cisalhamento para carne maturada durante 1 e 7 dias, com valores de 8,9 e 5,4 kgf/cm², respectivamente. Resultados semelhantes foram reportados por Liu, Lanari e Schaefer (1995) que, trabalhando com carne de bovinos suplementados com vitamina E e avaliando a maciez do músculo *Longissimus dorsi*, observaram que não houve efeito (P>0,05) entre as dietas com valores médios de 7,93 e 4,9 kgf/cm², porém, houve efeito (P<0,05) entre os dias de maturação. De acordo com Wheeler e Koohmaraie (1999) quanto mais macia for a carne, menos efetivo será o tratamento com suplementação de vitamina E.

Zapata et al. (2000) ao avaliarem a maciez no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros, observaram que as amostras não maturadas apresentaram maior força de cisalhamento (8,86 kgf/cm²) em relação às amostras maturadas durante 21 dias (6,77 kgf/cm²). Segundo os mesmos autores, o tempo de maturação 21 dias influenciou (P>0,05) a maciez do músculo *Triceps brachii*, cujo valor médio foi de 8,70 kgf/cm².

Heinemann e Pinto (2003) observaram que a maturação influenciou a maciez da carne, promovendo redução de aproximadamente 30% na força de cisalhamento em carnes maturadas durante 14 dias. Do mesmo modo, Jennings, Berry e Joseph (1978), ao avaliarem a força de cisalhamento da carne proveniente do músculo *Longissimus dorsi* de bovinos, observaram que as carnes maturadas por 7 e 14 dias apresentaram-se mais macias (2,63 kgf/cm²) em comparação àquelas não maturadas (3,97 kgf/cm²).

Madruga, Sousa e Rosales (2005) ao avaliarem o efeito da maturação nos músculos *Longissimus dorsi*, *Semimembranosus* e *Biceps femoris* de caprinos, observaram efeito (P>0,05) da maturação sobre a maciez da carne; as carnes não maturadas apresentaram maior força de cisalhamento (13,71; 13,51 e 12,98 kgf/cm²) em relação àquelas maturadas por 0, 7 e 14 dias, que apresentaram menor força de cisalhamento (11,21; 10,92 e 10,72 kgf/cm²).

Frescura, Pires e Rocha (2005), avaliando a maciez da carne *Longissimus dorsi* de cordeiros Ile de France x Texel criados em confinamento e abatidos aos 28 kg, observaram força de cisalhamento de 3,03 kgf/cm² em carnes maturadas em relação a carnes não maturadas 4,45 kgf/cm². As médias para força de cisalhamento variaram de 1,61 a 2,49 kgf/cm² para o músculo *Longissimus dorsi* no presente trabalho. Entretanto, na literatura, grandes variações são encontradas nos resultados entre os autores, desde médias de 1,5 a 15,10 kgf/cm² (KOOHMARAIE; DUMONT; WHEELER, 1996; SAÑUDO et al., 1997).

Na capacidade de retenção de água (expressa em % de água retida), houve diferença (P<0,05) entre os tratamentos com e sem grãos de girassol e também entre os tratamentos com e sem vitamina E, porém, o fator tempo de maturação não afetou (P>0,05) a capacidade de retenção de água do músculo *Longissimus dorsi*. A interação não foi significativa, indicando que os fatores avaliados não são interdependentes entre si. Santos-Silva, Bessa e Mendes (2003) ao analisarem o efeito da suplementação com grãos de girassol expandido e farelo de girassol associado aos grãos de milho na qualidade da carne de cordeiros da raça Merino mantidos em pastejo, não encontraram diferenças (P>0,05) para a capacidade de retenção de água, com valor de 35,9%.

Minks e Stringer, (1972) concluíram que tanto o tempo de maturação quanto à temperatura possuem influência ($P < 0,05$) sobre as perdas observadas durante a maturação. Zapata et al. (2000) em estudo para avaliar a capacidade de retenção de água da carne proveniente do músculo *Semimembranosus* de cordeiros, observaram que no início do processo de maturação (até 7 dias), a capacidade de retenção de água aumentou, com posterior queda aos 14 e 21 dias. Os mesmos autores, ao avaliarem a capacidade de retenção da carne de cordeiro maturada em diferentes períodos (0, 7 e 14 dias), observaram que as carnes não maturadas tiveram maior capacidade de retenção de água (73,10%) em relação àquelas maturadas durante 7 dias (65,04%) e 14 dias (62,94%).

Zapata e Seabra (2003) ao avaliarem a capacidade de retenção de água da carne caprina maturada proveniente dos músculos *Biceps femoris* e *Semimembranosus*, não verificaram diferença ($P > 0,05$) neste parâmetro para carne não maturada por 7 dias, com média de 86,86%. Segundo Zeola et al. (2007), a capacidade de retenção de água dos músculos *Triceps brachii* é influenciada pelo tempo de maturação; as carnes não maturadas apresentaram maior capacidade de retenção de água (66,19 %) que aquelas maturadas durante 7 e 14 dias, as quais não diferiram entre si, com valor médio de 55,16%.

Na concentração de vitamina E (α -tocoferol), houve diferença ($P < 0,05$) entre as dietas com e sem vitamina E e também entre os dias de maturação a 1% de probabilidade. Os maiores valores para vitamina E foram observados nas dietas que continham vitamina E. Para efeito isolado dos dias de maturação, os maiores valores para vitamina E foram observados nas dietas que continham vitamina E e observados aos 0 e 14 dias, os quais foram equivalentes entre si. Resultados semelhantes foram reportados por Lauridsen, Buckey e Morrissey (1997) que, ao avaliarem a carne de cordeiros suplementados com 0, 500 e 1000 mg de vitamina E/ kg de dieta e Lauzurica, Fuente e Dias (2005) com 0, 600 e 800 mg de vitamina E/ kg de dieta, observaram também influência das dietas e dos dias de maturação, com valores de 0,67; 0,54 e 0,51 e 0,65; 0,52 e 0,49 para 0, 7 e 15 dias de maturação, respectivamente.

Liu, Lanari e Schaeffer (1995) informaram que a suplementação da dieta com 300 mg de vitamina E/kg animal/dia durante 9 meses melhorou o tempo de prateleira da carne de 5 dias (controle) para 8 (suplementado). Os mesmos autores informaram que bovinos que receberam 500 mg de vitamina E/kg da dieta por 126 dias aumentaram o tempo de prateleira da carne.

Segundo Lynch, Kerry e Buckley (1999), a suplementação de bovinos com 1000 mg de vitamina E/kg na dieta aumentou a concentração de vitamina E no tecido muscular, melhorando a coloração e a estabilidade oxidativa dos cortes cárneos *in natura* e congelados, demonstrando maior estabilidade lipídica e da oximioglobina, diminuindo a oxidação e mantendo as características qualitativas da carne durante seu armazenamento, seja resfriada ou congelada.

As interações entre os fatores vitamina E e grãos de girassol (E x G), vitamina E e tempos de maturação (E x M), grãos de girassol e tempos de maturação (G x M) e vitamina E, grãos de girassol e maturação (E x G x M) foram significativas ($P < 0,05$) fato que demonstra que grãos de girassol e vitamina E; vitamina E e tempo de maturação, grãos de girassol e tempo de maturação e vitamina E e grãos de girassol e tempo de maturação são interdependentes. Nas tabelas 9, 10 e 11, constam os resultados de desdobramento da interação entre os fatores estudados.

Os maiores valores para vitamina E obtidos no músculo *Longissimus dorsi* foram para os tratamentos em que os cordeiros receberam vitamina E nas dietas (0,63 e 0,65), como pode ser observado na Tabela 9.

Tabela 9. Desdobramento da interação vitamina E e grãos de girassol, para concentração de vitamina E (Vit. E) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	Vit. E		Teste F	P
	Sem grãos de girassol	Com grãos de girassol		
Sem vitamina E	0,37 ^{Ab}	0,35 ^{Ab}	3,89NS	0,0604
Com vitamina E	0,63 ^{Aa}	0,65 ^{Aa}	2,78NS	0,1083
Teste F	301,39**	440,97**		
P	< 0,0001	< 0,0001		

^{a,b} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{A,B} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem pelo teste de Tukey.

Quanto à interação entre vitamina E e o tempo de maturação, os maiores valores foram para as dietas com vitamina E aos 0 e 14 dias (0,71 e 0,67), enquanto que os menores foram nas dietas sem suplementação de vitamina E (0,35; 0,37 e 0,36) (Tabela 10).

Tabela 10. Desdobramento da interação vitamina E e dias de maturação para a concentração de vitamina E (Vit. E) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	Vit. E		Teste F	P
	Sem vitamina E	Com vitamina E		
Maturação - 0 dia	0,35 ^{Ba}	0,71 ^{Aa}	398,49**	< 0,0001
Maturação - 7 dias	0,37 ^{Ba}	0,55 ^{Ab}	100,55**	< 0,0001
Maturação - 14 dias	0,36 ^{Ba}	0,67 ^{Aa}	288,70**	< 0,0001
Teste F	0,64NS	42,07**		
P	0,5342	< 0,0001		

^{a,b} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{A,B} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Pelas informações contidas na tabela 11, percebe-se que houve efeito dos grãos de girassol dentro dos tempos de maturação e vice-versa. Com relação a interação grãos de girassol e tempo de maturação, o maior valor observado para vitamina E foi aos 14 dias de maturação associado à ausência de grãos de girassol (0,58), enquanto que o menor valor foi aos 7 dias de maturação (0,44) também na ausência de grãos de girassol.

Com relação ao ácido tiobarbitúrico (TBARS), houve diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos com e sem grãos de girassol e também entre os dias de maturação a 1% de probabilidade pelo teste F. A interação foi significativa a 1% de probabilidade, indicando que as dietas influenciaram nos dias de maturação. A presença ou ausência de grãos de girassol também influenciou nos resultados com e sem vitamina E nos diferentes tempos de maturação.

Entretanto, pesquisas envolvendo a influência da utilização dos grãos de girassol na oxidação lipídica da carne de cordeiros são praticamente inexistentes na literatura. Para bovinos, Costa (2009) ao avaliarem a influência da inclusão do caroço de algodão na dieta, sobre a oxidação lipídica da carne, não constataram diferenças ($P > 0,05$) entre os tratamentos, encontrando valor de 0,01 mg de malonaldeído/kg de carne.

Tabela 11. Desdobramento da interação grãos de girassol e dias de maturação, para concentração de vitamina E (Vit. E) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	Vit. E		Teste F	P
	Sem grãos de girassol	Com grãos de girassol		
Maturação - 0 dia	0,50 ^{Bb}	0,56 ^{Aa}	13,11**	0,0014
Maturação - 7 dias	0,44 ^{Bc}	0,48 ^{Ab}	7,76*	0,0103
Maturação - 14 dias	0,58 ^{Aa}	0,45 ^{Bb}	45,94**	< 0,0001
Teste F	31,32**	18,78**		
P	< 0,0001	< 0,0001		

^{a,b} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{A,B} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem pelo teste de Tukey.

Liu, Lanari e Schaeffer (1995), observaram que dietas suplementadas com vitamina E são efetivas na redução da oxidação lipídica e na oxidação da mioglobina, evitando a descoloração em carnes frescas e congeladas. Os mesmos autores, observaram redução na oxidação da gordura e perdas por gotejamento com a suplementação de 2000 mg de vitamina E/animal/dia por 120 dias e concluíram que a duração da suplementação de vitamina E tende a ter um efeito mais claro do que o nível de suplementação em relação à cor e à estabilidade oxidativa da carne.

Lynch, Kerry e Buckley (1999), ao suplementarem bovinos com 2000 mg de vitamina E/kg da dieta, notaram que houve aumento da concentração de vitamina E no tecido muscular, o que melhorou a coloração e a estabilidade oxidativa dos cortes cárneos *in natura*, congelados e acondicionados a vácuo, demonstrando que a estabilidade lipídica e da oximioglobina aumentaram nas carnes desses animais alimentados com altas concentrações desse antioxidante natural.

Dufasne et al. (2000), ao suplementarem bovinos com doses diárias de 1000 mg de vitamina E por 154 dias, observaram diferença ($P < 0,05$) entre os dias de maturação, demonstrando que a oxidação lipídica foi reprimida nos dias 7, 9, 11 e 14 após o abate, mas a cor do músculo não foi afetada.

Macit et al. (2003c) ao estudarem os efeitos da suplementação da vitamina E na qualidade da carne de cordeiros da raça Morkaraman, observaram no músculo *Longissimus dorsi*, diferenças ($P < 0,05$) entre os grupos controle e suplementados com vitamina E, com valores de 0,35 e 0,17 mg de malonaldeído/kg de carne. Maior valor de TBARS no grupo não suplementado com vitamina E, indicou maior oxidação lipídica na carne destes cordeiros.

Ao avaliarem a influência da suplementação com vitamina E sobre a qualidade da carne de cordeiros da raça Awassi, Macit et al. (2003b) não constataram diferenças ($P < 0,05$) entre os tratamentos, para os cordeiros do grupo controle com valores de 0,40 mg de malonaldeído/kg de carne e 0,30 mg de malonaldeído/kg de carne, para os cordeiros suplementados com vitamina E.

Para a interação entre as dietas com vitamina E e os tempos de maturação estudados, observou-se o maior valor para TBARS aos 14 dias no tratamento sem vitamina E. O menor valor observado foi aos 0 dias sem vitamina E na dieta. Dessa maneira, podemos afirmar que, para o período mais longo de maturação, a presença de vitamina E na suplementação alimentar diminuiu o TBARS.

Em estudo realizado para avaliar a influência da maturação na oxidação lipídica da carne de cordeiros, Souza, Valter e Canniatti-Brazaca (2007) encontraram valores de TBARS de 0,27 mg de malonaldeído/ kg de carne para amostras não maturadas e 2,51 mg de malonaldeído/ kg de carne para amostras maturadas por 15 dias. Macit et al. (2003b) avaliaram a influência da suplementação com vitamina E e tempos de maturação sobre a qualidade da carne de cordeiros da raça Awassi e constataram diferenças ($P < 0,05$) para as amostras cárneas submetidas a maturação de 7 e 12 dias, com valores de 0,6 e 1,0 mg de malonaldeído/ kg de carne para o tratamento controle, respectivamente e 0,4 e 0,6 de malonaldeído/ kg de carne para o tratamento suplementado com vitamina E, respectivamente.

As interações para TBARS foram significativas, fato que demonstra que vitamina E e grãos de girassol (E x G), vitamina E e tempos de maturação (E x M), grãos de girassol e tempos de maturação (G x M) são interdependentes. Na tabelas 12, 13 e 14, constam os desdobramentos das interações entre os fatores estudados.

Na interação entre grãos de girassol e vitamina E, notou-se maior valor para a dieta com grãos de girassol e com vitamina E (0,20 mg de malonaldeído/kg amostra), enquanto que o menor valor foi observado para a dieta sem grãos de girassol e com vitamina E (0,14 mg de malonaldeído/kg amostra) (Tabela 12).

Tabela 12. Desdobramento da interação vitamina E e grãos de girassol, para o número de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	TBARS		Teste F	P
	Sem grãos de girassol	Com grãos de girassol		
Sem vitamina E	0,17 ^{Aa}	0,17 ^{Ab}	0,06NS	0,8044
Com vitamina E	0,14 ^{Bb}	0,20 ^{Aa}	54,55**	< 0,0001
Teste F	13,92**	11,60**		
P	0,0005	0,0013		

^{a,b} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{A,B} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem pelo teste de Tukey.

Já para a interação entre grãos de girassol e tempos de maturação, o maior valor para TBARS foi nas dietas com grãos de girassol aos 14 dias (0,34), enquanto que os menores resultados foram aos 0 e 7 dias nas dietas com ou sem grãos de girassol (0,10 e 0,11 mg de malonaldeído/kg amostra) (Tabela 13).

Tabela 13. Desdobramento da interação grãos de girassol e dias de maturação, para o número de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	TBARS		Teste F	P
	Sem grãos de girassol	Com grãos de girassol		
Maturação - 0 dia	0,10 ^{Ab}	0,10 ^{Ab}	0,08NS	0,7847
Maturação - 7 dias	0,11 ^{Ab}	0,10 ^{Ab}	0,46NS	0,5011
Maturação - 14 dias	0,25 ^{Ba}	0,34 ^{Aa}	95,14**	< 0,0001
Teste F	133,10**	386,00**		
P	< 0,0001	< 0,0001		

^{a,b} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{A,B} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem pelo teste de Tukey.

Para a interação entre as dietas com vitamina E e tempos de maturação, observou-se que o maior valor para TBARS aos 14 dias de maturação foi no tratamento sem vitamina E (0,31 mg de malonaldeído/kg amostra), já o menor valor foi aos 0 dias sem vitamina E na dieta (0,07 mg de malonaldeído/kg amostra). Assim, podemos afirmar que, para o período mais longo de maturação, a presença de vitamina E na suplementação alimentar foi significativa para diminuir o TBARS (Tabela 14).

Tabela 14. Desdobramento da interação vitamina E e dias de maturação para o número de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E

Parâmetro	TBARS		Teste F	P
	Sem vitamina E	Com vitamina E		
Maturação - 0 dia	0,07 ^{Bc}	0,13 ^{Ab}	28,33**	< 0,0001
Maturação - 7 dias	0,11 ^{Ab}	0,10 ^{Ac}	3,40NS	0,0714
Maturação - 14 dias	0,31 ^{Aa}	0,27 ^{Ba}	15,04**	0,0003
Teste F	327,68**	181,52**		
P	< 0,0001	< 0,0001		

^{a,b} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey. ^{A,B} Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem pelo teste de Tukey.

Na análise sensorial houve efeito ($P < 0,05$) em função do tempo de maturação para a característica cor, sendo que as melhores médias encontradas para 7 e 14 dias de maturação foram 6,6 e 7,0, respectivamente (Tabela 15). Siqueira et al. (2002), ao avaliarem as características sensoriais da carne de cordeiros Hampshire, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale, abatidos aos 32 kg de peso corporal, encontraram médias para a cor de 6,9 e sabor de 7,1, sendo melhores que a médias encontradas neste trabalho. Não houve efeito ($P > 0,05$) para as características sabor, maciez e aceitação global. De acordo com os resultados, as médias encontradas para sabor 6,7, textura 7,5 e aceitação global 6,8 foram inferiores aos valores encontrados por Pinheiro et al. (2008), ao avaliarem as características sensoriais da carne de cordeiros Ile de France, abatidos aos 32 kg de peso corporal, encontraram 7,0, para sabor, 8,13 para textura e 7,6 para aceitação global, superiores aos encontrados no presente trabalho.

Tabela 15. Características sensoriais do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros em função das dietas e dos dias de maturação

Parâmetro	Sem grãos de girassol Sem vitamina E		
	Maturação (dia)		
	0	7	14
Cor	6,2 ^a	6,6 ^{ab}	7,0 ^b
Sabor	6,6	6,9	6,3
Maciez	7,4	7,6	7,4
Aceitação global	6,8	6,9	6,9

^{a,b} Médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 16, observou-se que houve efeito ($P < 0,05$) da dieta em função dos dias de maturação para a característica cor e aceitação global, com a melhor pontuação ocorrendo aos 7 dias de maturação com médias de 7,2 e 7,5, respectivamente. Resultados semelhantes foram obtidos por Madruga, Sousa e Rosales (2005), ao avaliarem no músculo *Longissimus lumborum*, da carne de cordeiros Santa Inês e abatidos aos 31 kg de peso corporal, com valores médios para cor de 6,6 e sabor de 6,7 pontos, inferiores às encontradas neste trabalho.

Tabela 16. Características sensoriais do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros em função das dietas e dos dias de maturação

Parâmetro	Com grãos de girassol Com vitamina E		
	Maturação (dia)		
	0	7	14
Cor	6,0 ^a	7,2 ^b	6,4 ^a
Sabor	6,8	7,0	6,6
Maciez	6,9	7,5	7,0
Aceitação global	6,8 ^{ab}	7,5 ^a	6,7 ^b

^{a,b} Médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Minks e Stringer (1972) constataram efeito ($P < 0,05$) dos atributos sensoriais do músculo *Semimembranosus* de cordeiros suplementados com vitamina E em diferentes tempos de maturação (7 e 15 dias) e temperaturas (0°C e 4,5°C) sobre as características cor e aceitação global. Bidner et al. (1985) não encontraram diferenças ($P > 0,05$) nos atributos sensoriais dos músculos *Biceps femoris* e *Semimembranosus* de cordeiros suplementados com vitamina E em diferentes tempos de maturação (7 e 14 dias) e temperaturas (0°C e 4,5 °C) sobre as características sabor e maciez avaliadas sensorialmente.

Siqueira et al. (2002), reportaram que valores de escala hedônica não estruturada entre 6,1 e 7,4 representam carne de alta qualidade. Madruga et al. (2002) ao avaliarem as características sensoriais da carne de cordeiros Hampshire Doewn, Santa Inês e mestiços ½ Bergamácia ½ Corriedale, abatidos aos 32 kg de peso corporal, encontraram valores de 6,9 para cor e 7,1 para aceitação global para carnes com 7 dias de maturação, inferiores aos deste trabalho, que foram de 7,2 para cor e 7,5 para cor e aceitação global aos 7 dias de maturação. Já para as características sabor e maciez não houve efeito ($P > 0,05$) dos dias de maturação, indicando que dietas contendo cana de açúcar associada a concentrado com grãos de girassol e vitamina E, repercutiram favoravelmente nas notas atribuídas pelos provadores, indicando boa aceitação para as carnes de cordeiros.

6. CONCLUSÕES

Os grãos de girassol e a vitamina E não influenciaram as características qualitativas (pH, temperatura e cor) aos 45 minutos e 24 horas após o abate sendo que a queda de pH no músculo *Longissimus dorsi* mostrou-se adequada para a carne de cordeiro, evidenciando o processo típico de *rigor mortis*, com o declínio da temperatura apresentando-se típico de condições de resfriamento habituais.

A utilização da vitamina E não afetou luminosidade, o teor de vermelho, as perdas de peso por cocção, a força de cisalhamento e a oxidação lipídica, entretanto, influenciou o pH, o teor de amarelo, a capacidade de retenção de água e a concentração de de vitamina E na carne dos cordeiros.

A utilização de grãos de girassol influenciou apenas a capacidade de retenção de água e a oxidação lipídica da carne dos cordeiros, sendo que os demais parâmetros estudados (pH, cor,

perda de peso na cocção, força de cisalhamento e concentração de vitamina E) não foram influenciados.

A maturação afetou os parâmetros pH, cor, força de cisalhamento, concentração de vitamina E e oxidação lipídica, sendo que a carne maturada por 7 dias apresentou menor força de cisalhamento que aquela não maturada.

A carne maturada por 7 dias proveniente dos cordeiros que receberam dieta com cana-de-açúcar mais concentrado com grãos de girassol e vitamina E, apresentou melhor aparência em relação à cor, que aquelas maturadas por 14 dias. A maior aceitação global recaiu nas carnes maturadas por 7 dias.

7. REFERÊNCIAS

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA – AGRIANUAL. Circular Técnica, São Paulo, n. 38, v. 1, 2007, 250 p.

ALVES, D. D.; GOES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B. Maciez da carne bovina. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 6, n. 3, p. 135-149, 2005.

ARIMA, H. K. GARCIA, A. O. YAMADA, E. A. et al. Buffalo meta ageing at 0 to 2° C. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5., 1997, Caserta. *Anais...* Caserta, 1997.

ARQUIMEDE, H.; WHEELER, T. L.; DOUMIT, M. E. et al. Growth performances and carcass traits of Ovin Martinik lambs fed various ratios of tropical forage to concentrate under intensive conditions. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v. 75, n. 2-3, p. 162-170, 2008.

BANDMAN, E.; ZDANIS, D. An immunological method to assess protein degradation in post mortem muscle. *Meat Science*, Barking, v. 22, n. 1, p. 1-19, 1988.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO, JR, W. **AgroEstat**: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos, 1.0. Jaboticabal, 2010.

BARROS, N. N.; ROSSETTI, A. G; CARVALHO, R. B. Feno de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) para acabamento de cordeiros. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 499-504, 2004.

BIDNER, T.D.; MONTGOMERY, R.E.; BAGLEY, C.P. et al. Influence of electrical stimulation, blade tenderization and postmortem vacuum aging upon the acceptability of beef finished on forage or grain. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 61, n. 3, p. 584-589, 1985.

BOAKYE, K.; MITTAL, G. S. Changes in colour of beef musculo *Longissimus dorsi* muscle during ageing. *Meat Science*, Barking, v. 42, n. 3, p. 347-354, 1996.

BOLTE, M. R.; HESS, B. W.; MEANS, W. J. et al. Feeding lambs high-oleate or high-linoleate safflower seeds differentially influences carcass fatty acid composition. *Journal of Animal Science*, Chicago, v. 80, n. 4, p. 609-616, 2002.

BONAGURIO, S. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1981-1991, 2003.

BORGES, A. S.; ZAPATA, J. F. F.; GARRUTI, D. S. Correlação entre as medições instrumentais e sensoriais da dureza e suculência da carne caprina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 3., 2005, São Pedro. *Anais...*São Pedro, 2005.

BOUTON, P. E.; HARRIS, P. V.; SHORTHOSE, W. R. Effects of ultimate pH upon the water-holding capacity and tenderness of mutton. *Journal of Food Science*, Champaign, v. 36, n. 3, p. 435-439, 1971.

- BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R. O. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2001.
- BRIGELIUS, R. A.; KELLY, F. J.; SALONEN, J. T. The European perspective on vitamin E: current knowledge and future research. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 76, n. 4. p. 703-716. 2002.
- BRUBACHER, G.; MULLER-MULOT, W.; SOUTHGATE, D. A. T. Methods for the determination of vitamins in food recommended by COST 91. New York: Elsevier, 1985, p. 97-106, (MA-CQ.034).
- BYRNEA, C. E.; TROY, D. J.; BUCKELY, D. J. *Postmortem* changes in muscle electrical properties of bovine *Músculo Longissimus dorsi* and their relationship to meat quality attributes and pH fall. **Meat Science**, Barking, v. 54, n. 1, p. 23-34, 2000.
- CABEDO, L.; SOFOS, J. N.; SMITH, G. C. Bacterial growth in ground beef patties made with meat from animals fed diets without or with supplemental vitamin E. **Journal of Food Production**, Denver, v.61, n.1, p.36-40, 1998.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232 p.
- COSTA, D. P. B. **Características da carne de novilhos Nelore alimentados com caroço de algodão**. 2009. 59p. Tese. (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2009.
- CULLER, R. D. Relationship of mioglobin fragmentation index to certain chemical, physical and sensory characteristics of bovine *Longissimus dorsi* muscle. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 43, n. 4, p.1177-1180, 1978.
- DABÉS, A. C. Propriedades da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 25, n. 288, p. 32-40, 2001.
- DENHERTOGMEISCHKE, M. J. A.; SMULDERS, F. J. M.; HOUBEN, J. H. et al. The effect of dietary vitamin E supplementation on drip loss bovine *Longissimus lumborum*, *Psoas major* and *Semitendinosus* muscles. **Meat Science**, Barking, v. 45, n. 2, p. 153-160. 1997.
- DEVINE, C. E. ; GRAAFHUIS, A. E. ; MUIR, P. D. et al. The effect of growth rate and ultimate pH on meat quality of lambs. **Meat Science**, Barking, v. 35, n. 1, p. 63-77, 1993.
- DUCKETT, S.K.; KLEIN, T.A.; DODSON, M.V. et al. Tenderness of normal and callipyge lamb aged fresh or after freezing. **Meat Science**, Barking, v.49, n.1, p.19-26, 1998.
- DUFRASNE, C.; MARCHE, A.; CLINQUART, J.L. et al. Effects of dietary vitamin E supplementation on performance and meat characteristics in fattening bulls from the Belgian Blue breed. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 65, n. 3, p.197-201, 2000.
- EIFERT. E. C.; LANA, R. P.; LANNA, D. P. D. et al. Efeito da combinação de óleo de soja e monensina na dieta sobre o consumo de matéria seca e a digestão em vacas lactantes **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.1829-1837. 2005.
- FAUSTMAN, C.; CASSENS, R. G.; SCHAEFFER, D. M. et al. Vitamin E supplementation of Holstein steer diets improves sirloin steak color. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 54, n. 3, p. 485-486, 1989.

FERNANDES, S. A. A. ARRUDA, A. M.; MORENO, W. et al. Perfil de ácidos graxos em alimentos de clima tropical utilizados nas dietas para ruminantes. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 64, n. 1, p. 19-27, 2007.

FERNANDES, A. R. M.; SAMPAIO, A. A. M.; HENRIQUE, W. Características da carcaça e da carne de bovinos sob diferentes dietas, em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n.1, p. 148-155, 2008.

FERNANDEZ, A. T.; MARSICO, E. T.; SILVA, R. L. G. Avaliação da qualidade e da maciez de picanha maturada, comercializada na cidade do Rio de Janeiro, R.J. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 114-115, p. 53-59, 2003.

FERREIRA FERNANDES, M.; QUEIROGA, R. C. R.; MEDEIROS, A. N. M. et al. Características físico-químicas e perfil lipídico do leite de cabras mestiças Moxotó alimentadas com dietas suplementadas com óleo de semente de algodão ou de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 4, p.703-710, 2008.

FIELD, R. A. Effect of castration on meat quality and quantity. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 32, n. 4, p. 845-849, 1971.

FORMANEK, Z.; KERRY, J. P.; BUCKLEY, D. J. et al. Effects of dietary vitamin E supplementation and packaging on the quality of minced beef. **Meat Science**, Barking, v. 50, n. 2, p. 203-210, 1998.

FRESCURA, R. B. M.; PIRES, C. C.; ROCHA, M. G. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1267-1277, 2005.

GALAN, V. B.; NUSSIO, L. G. Novos custos para cana-de-açúcar. **Boletim do Leite**, Piracicaba, v. 14, n. 74, p. 35, 2000.

GATELLIER, R.; HAMELIN, C.; DURAND, Y. et al. Effect of dietary vitamin E supplementation on colour stability and lipid oxidation of air-and modified atmosphere-packaged beef. **Meat Science**, Barking, v. 59, n. 4, p. 133-140, 2001.

GONÇALVES, L. A. G.; ZAPATA, J. F. F.; RODRIGUES, M. C. P. et al. Efeito do sexo e do tempo de maturação sobre a qualidade da carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 3: p. 459-467, 2004.

GRADY, M. N.; MONAHAN, F. J.; FALLON, R. J. et al. Effects of dietary supplementation with vitamin E and organic selenium on the oxidative stability of beef. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 79, n. 4. p. 2827-2834, 2001.

GRIFFIN, C. L. Evaluation of palatability of lamb, mutton, and chevon by sensory panels of various cultural backgrounds. **Small Ruminant Research**, New York, v. 8, n. 3, p. 67-74, 1992.

HAGER, L. B. **Evaluation of carcass traits, connective tissue, and myofibrillar proteins characteristics on tenderness of 11 steers sired by *Bos Indicus* bulls**. Master Science. Thesis, Texas A&M University, College Station, Tx, 2000.

HATFIELD, P. G.; DANIELS, J. T. KOTT, R. W. et al. Role of supplemental vitamin E in lamb survival and production: A review. **Proceedings of American Society of Animal Science**, 1999.

HEINEMANN, R. J. B; PINTO, M. F. Efeito da injeção de diferentes concentrações de cloreto de cálcio na textura e aceitabilidade da carne bovina maturada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, supl., p. 146-150, 2003.

HOUBEN, J. H.; VAN DIJK, A.; EIKELENBOOM, G. et al. Effect of dietary vitamin E supplementation, fat level and packaging on colour stability and lipid oxidation in minced beef. **Meat Science**, Barking, v. 55, p.331-336, 2000.

HORWITT, M. K. Critique of the requirement for vitamin E. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 73, n. 6. p. 1003-1005. 2001.

JENNINGS, T. B.; BERRY, B. W.; JOSEPH, A. L. Influence of the thickness, marbling and length of ageing on beef palatability and shelf-life characteristics. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 46, n. 3, p. 658-665, 1978.

KANNAN, G.; CHAWAN, C. B.; KOUAKOU, B. Color changes reflecting myoglobin and lipid oxidation in chevon cuts during refrigerated display. **Small Ruminant Research**, New York, v. 42, n. 1, p. 67-75, 2001.

KEMP, J. D.; JOHNSON, A. E.; STEWART, D. F. Effect of dietary protein, slaughter weight and sex on carcass composition, organoleptic properties and cooking losses of lamb. **Journal of Animal Science**, Chicago, v. 42, n. 3, p. 575-583, 1976.

KERRY, J.P.; O'SULLIVAN, M.G.; BUCKLEY, D.J. et al. The effects of dietary α -tocopheryl acetate supplementation and modified atmosphere packaging (MAP) on the quality of lamb patties. **Meat Science**, Barking, v. 56, p. 61-66, 2000.

KNIGHT, T. W.; DEATH, A. F. Effect of dose and frequency of vitamin A supplements, and carry-over effects on plasma carotenoid concentration in steers. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Palmerston, v. 42, n. 5, p. 385-391, 1999.

KOOHMARAIE, M.; WHIPPLE G. E.; CROUSE, J. D. Acceleration of *post mortem* tenderization in lamb and brahman-cross beef carcasses through infusion of calcium chloride. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 5, p. 1278-1283, 1990.

KOOHMARAIE, M.; DUMONT, M. E.; WHEELER, T. L. Meat toughening does not occur when rigor shortening is prevented. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, n. 12, p. 2935-2942, 1996.

LAURIDSEN, C.; BUCKEY, D. J.; MORRISEY, P. A. Influence of dietary fat and vitamin E supplementation on α -tocopherol levels and fatty acid profiles in chicken muscle membranous fractions and on susceptibility to lipid peroxidation. **Meat Science**, Barking, v. 46, n. 4, p. 9-22, 1997.

LAUZURICA, S.; FUENTE, J.; DÍAS, M. T. Effect of dietary supplementation of vitamin E on characteristics of lamb meat packed under modified atmosphere. **Meat Science**, Barking, v. 70, n. 4, p. 639-646, 2005.

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

LEHNINGER, A. L. **Princípios de bioquímica**. São Paulo, 1986, 725 p.

LLOYD, W. R.; SLYTER, A. L.; COSTELLO, W. J. Effect of breed, sex and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, n. 2, p. 316-321, 1981.

LIU, Q.; LANARI, C.; SCHAEFER, D. M. A review of dietary vitamin e supplementation for improvement of beef quality. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 73, n. 10, p. 3131-3140, 1995.

- LÓPEZ-BOTE, C.J.; DAZA D.; SOARES, M. et al. Dose-response effect of dietary vitamin E concentration on meat quality characteristics in light-weight lambs. **Animal Science**, Chicago, v. 73, n. 4, p.451-457, 2001.
- LYNCH, M. P.; KERRY, J. P.; BUCKLEY, J. P. Effect of dietary vitamin E supplementation on the colour and lipid stability of fresh, frozen and vacuum-packaged beef. **Meat Science**, Barking, v. 52, n. 5, p. 95-99, 1999.
- MACEDO, V.P. MARTINS E. N.; SIQUEIRA, E. R. et al. Resposta dos componentes do peso vivo de cordeiros machos mestiços Suffolk alimentados com semente de girassol em sistema de creep feeding. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife : SBZ, 2002. 1 CD ROM.
- MACIT, M.; AKSAKAL, V.; EMSEN, E. et al. Effects of vitamin E supplementation on fattening performance, non-carcass components and retail cut percentages, and meat quality traits of Awassi lambs. **Meat Science**, Barking, v. 64, n. 4, p.1-6, 2003a.
- MACIT, M.; AKSAKAL, V.; EMSEN, E. et al. Effects of vitamin E supplementation on fattening performance, non-carcass components and retail cut percentages, and meat quality traits of Awassi lambs. **Meat Science**, Barking , v. 64, n. 4, p. 1-6, 2003b.
- MACIT, M.; AKSAKAL, V.; EMSEN, E. et al. Effects of vitamin E supplementation on performance and meat quality traits of Morkaraman male lambs. **Meat Science**, Barking, v. 63, n. 4, p.51-55, 2003c.
- MADRUGA, M. S; NARAIN, N.; ARRUDA, S. G. B. et. al. Influencia da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1562-1570, 2002.
- MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.
- MAGALHÃES, A. L. R.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S. C. Cana-de-açúcar em substituição à silagem de milho em dietas para vacas em lactação:desempenho e viabilidade econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 5, p 1292-1302, 2004.
- MARSH, B. B. The basis of quality in muscle foods: symposium the basis of tenderness in muscle foods. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 42, n. 2, p.295-297, 1977.
- MINKS, D.; STRINGER, W. C. The influence of ageing beef in vacuum. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 37, n. 5, p. 736-738, 1972.
- MIR, P. S., MCALLISTER, T. A., SCOTT, S. Conjugated linoleic acid-enriched beef production. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 79. n. 1, p.1207–1211, 2004.
- MITCHELL, G. E.; GILES, J. E.; ROGERS, S. A. et al. Tenderizing, ageing, and thawing effects on sensory, chemical, and physical properties of beef steaks. **Journal Food Science**, Chicago, v. 56, n. 5, p.1125-1129, 1991.
- MITSUMOTO, M.; ARNOLD, R. N.; SHAEFER, D. M. Dietary vitamin E supplementation shifted weight loss from drip to cooking loss in fresh *Longissimus* during display. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 73, n. 3, p. 2289-2294, 1995.

- MITSUMOTO, M.; OZAKA, S.; MITSUHASHI, T. et al. Effect of dietary vitamin E supplementation for one week before slaughter on drip, colour and lipid stability during display in Japanese Black Steer Beef. **Meat Science**, New York, v. 49, n. 2, p. 165-174, 1998.
- MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 1139-1145, 2004.
- MONTOSSI, C.; SAÑUDO, C. E.; SIERRA I. Influence of breed and ageing time on the sensory meat quality and consumer acceptability in intensively reared beef. **Meat Science**, New York, v. 71, n. 3, p. 471-479, 2005.
- MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. Campinas, FEA/UNICAMP, 1993. 93 p.
- MORRIS, C. A.; KIRTON, A. H.; HOGG, B.W. et al. Improving the flavor of calcium chloride and lactic injected mature beef top round steaks. **Meat Science**, Kidlington, v. 45, n. 4, p. 531-537, 1997.
- MOURA, A.C.; LUCHIARI FILHO, A.; NARDON, R.F. et al. Efeitos da injeção de pós-morte de cloreto de cálcio e tempo de maturação, no amaciamento e nas perdas por cozimento do músculo *Longissimus dorsi* de animais *Bos indicus* e *Bos taurus* selecionados para ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 1382-1389, 1999.
- MURRAY, A. C. The evaluation of muscle quality. In: JONES, S. D. N. **Quality and grading of carcasses of meat animals**. New York: CRC Press, 1995. p. 83-107.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL NRC. **Nutrient requirement of small ruminants**. Washington, DC, 2006. 362 p.
- OLIVEIRA, L. B.; SOARES, G. J. D.; ANTUNES, P.L. Influência da maturação da carne bovina na solubilidade do colágeno e perdas por cozimento. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 4, n. 3, p.166-171, 1998.
- OLIVEIRA, I.; ANTUNES, P. L.; MONTEIRO, L. et al. Caracterização do processo de *rigor mortis* em músculos de cordeiros e carneiros da raça Santa Inês e maciez da carne. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 25-31, 2004.
- OLIVEIRA, E.A.; SAMPAIO, A.A.M.; FERNANDES, A.R.M. et al. Características qualitativas da carne de tourinhos Nelore e Canchim, terminados em confinamento e recebendo dietas com cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...Jaboticabal**, 2007.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P.O. et al. **Produção de carne ovina, alternativa para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Editora da Universidade Federal de Pelotas, 1998.166 p.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R. et al. Ciência, higiene e tecnologia da carne. 2 ed. Goiânia: Centro Editorial e Gráfico Universidade de Goiás, 2001. 623 p.
- PEIXOTO, M. R. S.; SOUSA, C. L.; NEVES, E. C. A. Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial da carne bubalina maturada sob diferentes aspectos. **Revista Científica Agropecuária**, João Pessoa, v. 2, n. 37, p. 43-52, 2002.
- PIKUL, J.; LESZCZYNSKI, D. E.; KUMMEROW, F. A. Evaluation of three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Denver, v. 37, n. 5, p. 1309-1313, 1989.

- PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; SOUZA, H.B.A.; et al. Características sensoriais da carne de cordeiros não castrados, ovelhas e capões. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, São Paulo, v.9, n.4, p.787-794, 2008.
- PIRES, C. C.; SILVA, L. F.; SCHILICK, F. E. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p. 875-880, 2000.
- POWELL, V. H. Quality of beef loin steaks as influenced by animal age, electrical stimulation and ageing. **Meat Science**, Barking, v. 30, n. 3, p. 195-205, 1991.
- PRATES, J. A. M. Contribution of the different endogenous endopeptidases (EC 3.4.21-24,99) to meat ageing. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 96, n. 539, p. 135-144, 2001.
- RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes**: fundamentos e metodologias. 5. ed. Viçosa: UFV, 2007. 599 p.
- RESURRECCION, A. V. A. Sensory aspects of consumer choices for meat and meat products. **Meat Science**, Kidlington, v. 66, n. 1, p. 11-20, 2003.
- RIZZI, L.; SIMIOLI, M.; SARDI, L. et al. Carcass quality, meat chemical and fatty acid composition of lambs fed diets containing extruded soybeans and sunflower seeds. **Animal Feed Science and Technology**, Boston, v. 97, N. 4, p.103-114, 2002.
- ROÇA, R.O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, 2000. 202 p.
- RUY, D. C.; LUCCI, C. de S.; MELOTTI, L. et al. Degradação da proteína e fibra do caroço de algodão integral (*Gossypium hirsutum* L.) no rúmen. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, Brasília, v. 33, n. 4, p. 276-280, 1996.
- SANTOS-SILVA, J.; BESSA, R. J. B.; MENDES, I. A. The effect of supplementation with expanded sunflower seed on carcass and meat quality of lambs raised on pasture. **Meat Science**, Barking, v. 65, N. 3, p.1301-1308, 2003.
- SAÑUDO, C.; SANTOLARIA, M. P.; MARIA, G. et al. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production systems. **Meat Science**, Barking, v. 42, n. 2, p. 195-202, 1996.
- SAÑUDO, C.; CAMPO, M. M.; SIERRA, I. et al. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**, Barking, v. 46, n. 4, p. 357-365, 1997.
- SAÑUDO, C.; CAMPO, M. M.; SIERRA, I. et al. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 66, n. 4, p. 175-187, 1998.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; MARTIN, L. et al. Assessment of commercial lamb meat quality of British and Spanish taste panel. **Meat Science**, Barking, v. 48, n. 1-2, p. 91-100, 1998a.
- SHEEHY, P. J. A.; MORRISSEY, P. A.; FLYNN, A. Influence of dietary α -tocopherol concentrations in chicken tissues. **British Poultry Science**, Edinburg, v. 32. n. 1, p. 391-397, 1991.
- SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 302 p.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter.** 1999. 54 f. Thesis (PostDoctorate in Sheep Meat Production) - Massey University, Palmerston North, 1999.

SIQUEIRA, E. R.; ROÇA, R. Q.; FERNANDES, S. et al. Características sensoriais da carne de cordeiros das raças Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale abatidos com quatro distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1269-1272, 2002.

SOUZA, A. R. M.; VALTER, A.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.. Efeito da radiação gama e do armazenamento na oxidação lipídica e no colesterol de carne de cordeiros da raça Santa Inês. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.1, p. 245-248, 2007.

SOUZA, A. A. A. **Características físico-químicas e sensoriais da carne de bovinos Nelore (*Bos taurus indicus*) alimentados com diferentes fontes de lipídeos e selênio.** 2008. 71p. Dissertação. (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008.

TRUSCOTT, T. G.; HUDSON, J. E.; ANDERSON, S. K. Differences between observers in assessment of meat colour. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, Australia, v. 15, n. 2, p. 755-762, 1984.

VEISETH, E.; KOOHMARAIE, M. Effect of extraction buffer on estimating calpain and calpastatin activity in *post mortem* ovine muscle. **Meat Science**, Kidlington, v. 57, n. 3, p. 325- 329. 2001.

VERMA, S. P.; SAHOO, J. Improvement in the quality of ground chevon during refrigerated storage by tocopherol acetate preblending. **Meat Science**, Kidlington, v. 56, n. 4, p. 403-413, 2000.

WALDMARYAN, B.; HADLICH, J. C.; ROSA, G. T. et al. Maturação e maciez da carne de bovinos de diferentes grupos genéticos terminados no sistema de produção superprecoce. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 3., 2005, São Pedro. **Anais...São Pedro**, 2005.

WALTER, C. L. Meat colour: the importance of haem chemistry. In: COLE, D. J. A.; LAWRIE, R. A. (Ed.). **Meat Science**, Kidlington: 1975. p. 385-401.

WHEELER, T.L.; KOOHMARAIE, M. The extent of proteolysis is independent of sarcomere length in lamb *Longissimus dorsi* and *Psoas major*. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.77, n.9, p.2444-2451, 1999.

ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. J.; NOGUEIRA, C. M. et. al. Estudo da qualidade da carne ovina do Nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 274-277, 2000.

ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. J. Características da carne de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 37, n. 2, p. 146-153, 2003.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; SOUZA, P. A, et al. Avaliação da injeção de cloreto de cálcio nos parâmetros qualitativos da carne de ovelha. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n, 3, p. 361-364. 2005

ZEOLA, N. M. B. L.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A, et al. Cor, capacidade de retenção de água e maciez da carne de cordeiro maturada e injetada com cloreto de cálcio. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 4, p.1058-1066, 2007.

PROJETO EM ELABORAÇÃO E ESTUDO

**I Simpósio sobre Qualidade de
Carne Ovina e Caprina: Produção,
Rendimento, Normas e Padrões
de Qualidade**

17 a 18 de novembro de 2011

Local: Auditório do Banco do Nordeste do Brasil -
BNB

Passaré - Fortaleza, CE

Projeto em elaboração

***Qualidade e Rendimento de Carcaça de Carne Ovina e Caprina:
Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade***

Data: 17 a 18 de novembro de 2011

Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB – Passaré – CE

I – INSTITUIÇÃO DE PESQUISA

Sigla: AMVECE

Entidade Proponente: Associação Científica dos Médicos Veterinários do Ceará
CNPJ: 09.068.295/0001-02

Natureza Jurídica: Entidade sem fins lucrativos

Fone: 085.35213404 / 3521.3422

FAX: 085.35213404 / 3521.3422

Site na Internet: www.fcpc.ufc.br

Titular da Instituição: Ronaldo de Oliveira Sales

Cargo: Presidente

RG:

CPF: 512.027.868/04

Estado civil: Casado

Endereço residencial: Rua Tiburcio Cavalcante 2150 /700

- ENDEREÇO DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE

Logradouro: Campus do Pici - Pici - Fortaleza - Ceará - Brasil.

Número: s/n

Complemento: Campus do Pici da UFC.

Bairro: Pici

Cidade: Fortaleza

Estado: Ceará
CEP: 60180-360

II – INSTITUIÇÃO PARCEIRA (FUNDAÇÃO)

Sigla: AMVECE

Entidade Proponente: Associação dos Médicos Veterinários do Estado do Ceará

CNPJ: 09.068.295/0001-02

Natureza Jurídica: Entidade sem fins lucrativos

Fone: (085) 32617020

FAX: Site na Internet: (085) 32617020

Titular: Ronaldo de Oliveira Sales

Cargo: Professor Universitário

RG: 6.760.582

CPF: 51202786804

Estado civil: Casado

Endereço residencial: Rua Tiburcio Cavalcante 2150 Apto 700
Bairro Dionisio Torres – 60125.101 Fortaleza – Ceará

- ENDEREÇO DA ENTIDADE – PARCEIRA

Universidade Federal do Ceará

Centro de Ciências Agrárias

Departamento de Zootecnia

Avenida Mister Hull, s/n

Número: s/n

Complemento: Campus do Pici

Bairro: Pici

Cidade: Fortaleza

Estado: Ceará

CEP: 60335-970

II - LOCAL DE REALIZAÇÃO

Auditório do Banco do Nordeste do Brasil – BNB, Fortaleza, CE. Brasil

Data: 16, 17 e 18 de novembro de 2011

III - OBJETIVO GERAL

Difundir bases metodológicas que auxiliem os pesquisadores no desenvolvimento de projetos de pesquisa em qualidade e rendimento de carne ovina e caprina, promovendo a discussão e divulgação dos avanços recentes no abastecimento dos mercados urbanos de carne ovina e caprina e seus derivados, promovendo a integração dos participantes em grupos de pesquisa na área.

IV - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Aperfeiçoar e abordar aspectos relacionados as agroindústrias representadas pelos frigoríficos, curtumes e laticínios, em complementação às atividades produtivas e novos avanços no abastecimento dos mercados urbanos

de carne ovina e caprina e seus derivados, constituindo-se no foco principal da atividade, onde a carne assume uma posição de destaque ao ser comercializada em ambientes especializados a preços compensadores, no que tange a viabilidade econômica, acompanhados de algumas exigências a mais, relacionadas ao padrão de qualidade desse produto (carne oriunda de animais jovens em bom estado nutricional e sanitário) e a regularidade de oferta para obtenção de produto de qualidade;

b) Avaliar e estimular a realização de novas pesquisas de mercado buscando quantificar o consumo destes produtos e mostrar aos investidores o potencial do mercado nacional, promovendo a discussão e divulgação dos avanços recentes em técnicas de pesquisas sobre qualidade e rendimento de carcaça de carne de ovina e caprina.

c) Avaliar e Propiciar informações mercadológicas objetivas que chamem a atenção dos consumidores para a excelência das carnes caprina e ovina, sendo a primeira reconhecida como uma das carnes vermelhas de menor teor de colesterol e as duas preferidas pela qualidade de boa digestibilidade, fazendo-se necessário a realização de novas pesquisas de mercado buscando quantificar o consumo destes produtos e mostrar aos investidores o potencial do mercado nacional, promovendo a discussão e divulgação dos avanços recentes em técnicas de pesquisas em Ciência e Tecnologia de carnes de ovino e caprino.

d) Determinar e discutir os principais aspectos que norteiam a qualidade e rendimento de carcaças de carnes ovina e caprina a partir da experiência vivida no Brasil e em outros países e, as necessidades do nosso país, buscando a integração de todos os segmentos da cadeia produtiva.

IV – METAS

- Durante o evento, procurar-se-a conhecer a qualidade e o desempenho tecnológico da qualidade de carne ovina e caprina na aplicação de formulação composta por produtos de origem animal.

- Durante o evento, procurar-se-a determinando os índices produtivos e a operacionalização do processo de qualidade de carne ovina e caprina mediante a definição de operações, processos e equipamentos.

- Durante o evento, procurar-se-a determinar o custo de produção e melhoria da qualidade de carne de ovina e caprina da região Nordeste.

- E finalmente suprir a comercialização de carnes de qualidade de ovinos e caprinos "in natura", no Nordeste, que realizada por intermediários, revendem o produto em postos de compras pertencentes aos frigoríficos ou aos exportadores.

V – VALORES

Total do Projeto: R\$ 50.000,00
Solicitado ao Banco: R\$ 50.000,00

VI – JUSTIFICATIVA

O Brasil descobriu no Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que seu rebanho de ovinos e caprinos soma 20,966 milhões de animais, cinco milhões de cabeças a menos do que as estimativas setoriais. São 13,8 milhões de ovinos e 7,1 milhões de caprinos, conforme dados apurados em 2006, que representam a mais atual informação de mapeamento da pecuária nacional.

O rebanho cresceu menos 2% em relação ao censo anterior, de 1996. Os ovinos representam 66% do plantel nacional e os caprinos 34%. Conforme o IBGE, há 435.697 estabelecimentos rurais criando ovinos e 286.553 propriedades investindo em rebanho caprino. Em média, cada criador tem 32 ovinos ou 25 caprinos. Assim, o Brasil é o 19º maior produtor de caprinos do mundo e o 20º de ovinos, posição muito aquém de sua capacidade.

Baseado nessa premissa, a escolha do tema, foi baseada na crescente demanda por carnes de caprinos e ovinos, em cortes padronizados; bem como por vísceras devidamente processadas, embaladas e comercializadas de forma resfriada ou congelada, apresentando crescimento considerável nas grandes cidades do Nordeste e do Sudeste do Brasil, principalmente nas áreas habitadas pelo segmento populacional detentor de maior poder aquisitivo, ressaltando-se um aumento no consumo interno resultando em crescimento das importações de carne ovina, advindo um consumo *per capita* de carne ovina no Brasil estimado em 0,7kg, pouco representativo em relação ao consumo das carnes bovina, frango e suína, estimado em 36kg, 24kg e 10kg, respectivamente SEBRAE/DF (1998), existindo assim um grande espaço para a expansão do consumo de carne ovina no mercado de carnes.

Observa-se então que a demanda por essas carnes, produtos industrializados ou desenvolvidos por instituições de pesquisa ou ainda pela iniciativa privada, destaca-se entre os produtos mais desenvolvidos: lingüiças frescal e calabresa, defumados, manta de carne seca, hambúrguer e, mais recentemente, os pratos preparados (arroz de carneiro, buchada, sarapatel, panelada, entre outros).

Pretende-se com este evento, reunir pesquisadores, estudantes de pós-graduação e alunos de graduação das principais Universidades e Centros de Pesquisas do Brasil, além de profissionais do setor, que terão a oportunidade de contatar alguns dos principais pesquisadores nacionais e internacionais que, além de se destacarem pela contribuição na área de qualidade e rendimento de carcaça de ovinos e caprinos, são formadores de novos pesquisadores.

VII – METODOLOGIA

O evento será realizado no Auditório do Banco do Nordeste e visa atender, Universidades, Instituições de pesquisas, Frigoríficos e pequenos produtores rurais.

A concepção do evento está esquematizada nas seguintes etapas:

- Articulação Institucional;
- Divulgação do evento (Qualidade de Carne de Ovinos e Caprinos) através do site <http://www.higieneanimal.ufc.br/> ou palestras em associações ou cooperativas participantes;
- Seleção das associações ou cooperativas e cadastramento dos interessados em participar do evento;
- Capacitação e treinamento dos selecionados pelo evento;
- Implantação de técnicas para melhorar a qualidade final da carne ovina e caprina;
- Assistência técnica e acompanhamento das atividades nos Frigoríficos nas fases de apoio aos consórcios produtivos de pequenos produtores na organização da produção, canais de processamento e canais de comercialização.
- Transferência de Tecnologias.

Desta forma, tornam-se de suma importância a otimização dos aspectos qualitativos da carne. Neste contexto, técnicas utilizadas pós-abate como a maturação e a utilização do cloreto de cálcio, visam melhorar as características organolépticas da carne, como a maciez, beneficiando desta forma o consumidor (Bawcom *et al.*, 1995). De acordo com Osório e Osório (1999) há escassez de estudos relacionados à espécie ovina analisando o período de maturação necessário para alcançar o ótimo das características sensoriais. Sendo assim, a produção de carne ovina apresenta escassez de pesquisas no setor, reforçando a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias pós-abate que proporcionem características desejáveis à carne e que possam ser utilizadas em escala comercial.

Deverão ser beneficiadas diretamente pessoas que funcionarão como elo entre a equipe técnica do projeto, os produtores e seus familiares. A partir das ações de difusão e transferência das tecnologias outros produtores poderão se integrar posteriormente ao projeto.

Os beneficiários serão, inicialmente, o mercado consumidor por apresentar elevada exigência em relação as características qualitativas da carne, o que torna necessário o conhecimento de parâmetros de qualidade no sistema de produção de ovinos destinados ao abate (Bressan *et al.*, 2001). Segundo Cunha *et al.* (2004) as raças de corte utilizadas tradicionalmente pelos produtores no

estado de São Paulo, como Ile de France e Suffolk estão sendo substituídas pelas raças deslanadas. Neste contexto, a raça ovina deslanada Morada Nova considerada de pequeno porte, resultou do cruzamento de ovinos Bordaleiros, vindos de Portugal, com ovinos deslanados africanos. São animais dóceis, adaptam-se rapidamente às diversas práticas de manejo apresentando como equilíbrio zootécnico a dupla aptidão: carne e pele (Lima, 1985), considerando-se os municípios com vocação para a Caprinovinocultura e a importância desse agronegócio para o Estado do Ceará.

No entanto, os artigos encontrados na literatura a respeito da qualidade físico química da carne de cordeiros Morada Nova são escassos. Também raros, senão inexistentes, são os trabalhos que estudaram o tempo ideal de maturação e a utilização do cloreto de cálcio nas carnes provenientes desta raça. A preferência pela carne ovina no mercado brasileiro apresenta aspectos comuns, como a busca por carne macia com pouca gordura e muito músculo, comercializada a preços acessíveis (Silva Sobrinho, 2001). Devido a estes aspectos é fundamental nesta fase de crescimento da atividade, a implantação de técnicas racionais durante a criação, o abate e o pós-abate, visando a obtenção de carne de melhor qualidade para o mercado consumidor interessado pelo produto.

Diante do exposto, durante o evento serão debatidas as seguintes etapas de importância econômica para a comercialização de ovinos e caprinos:

- 1. Avaliação pré-abate: Peso vivo, comprimento corporal, altura do posterior, altura do anterior, perímetro torácico conformação, condição corporal;
-
- 2. Avaliação pós-abate: Carcaça quente, pH, pele, vísceras cheias, vísceras vazias, cabeça, coração, pulmões com traquéia, fígado, baço, aparelho reprodutor com bexiga, patas, rendimento verdadeiro, rendimento comercial, rendimento na origem;
-
- 3. Avaliação da carcaça: pH, peso da carcaça fria, conformação, estado de engorduramento, cor da gordura, textura da gordura, cor da carne, comprimento da carcaça, comprimento do pernil, largura da garupa, compacidade da carcaça, compacidade do pernil;
-
- 4. Divisão da carcaça em cortes (pescoço, paleta, costelas descobertas, costelas, baixos, lombo e pernil), área de olho de lombo, do lombo (gordura, músculo e osso), espessura de gordura.
-
- Divisão das carcaças: poderão ser divididas longitudinalmente, na altura da linha média, em dois antímeros, seccionando-se a meia-

carcaça direita em cinco regiões anatômicas, segundo Colomer-Rocher et al. (1986) ([Figura 1](#)):

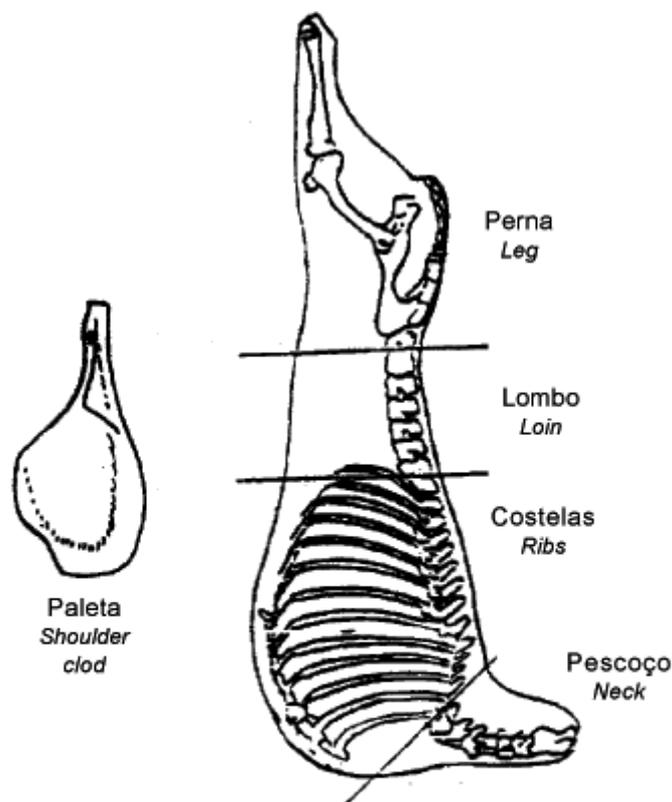


Figura 1 - Cortes cárneos efetuados na meia-carcaça de cordeiros Morada Nova, segundo as regiões anatômicas: perna, lombo, costelas, pescoço e paleta.

Figure 1 - Commercial cuts of the half carcass of Morada Nova lambs according to the anatomical areas: leg, loin, ribs, neck and shoulder clod.

-
-
- - *perna*: base óssea que abrange a região do ílio (ílio), o ísquio, o púbis, as vértebras sacrais, as duas primeiras vértebras coccígeas, o fêmur, a tíbia e o tarso, obtida por corte perpendicular à coluna entre a última vértebra lombar e a primeira sacra;
- - *lombo*: compreende a região das vértebras lombares, obtido perpendicularmente à coluna, entre a 13ª vértebra dorsal-primeira lombar e última lombar-primeira sacra;
- - *costelas*: envolve as 13 vértebras torácicas, com as costelas correspondentes e o esterno;
- - *paleta*: região que compreende a escápula, o úmero, o rádio, a ulna e o carpo;
- - *pescoço*: refere-se às sete vértebras cervicais, obtido por corte oblíquo entre a sétima cervical e a primeira torácica.
- Na porção dorsal do músculo *Longissimus lumborum*, na altura da 12ª vértebra torácica ([Figura 2](#)). Este músculo é escolhido por ser de maturação tardia e fácil mensuração, permitindo estimar com confiabilidade o desenvolvimento e o tamanho do tecido muscular.

As mensurações deverão ser mensuradas em quatro medidas: A - comprimento máximo do músculo; B - profundidade máxima do músculo; C - espessura mínima de gordura de cobertura sobre o músculo; e GR - espessura máxima de gordura de cobertura sobre a superfície da 12ª costela, a 11 cm da linha dorso-lombar. A área de olho-de-lombo foi calculada utilizando-se a fórmula: $(A/2 \times B/2)p$.

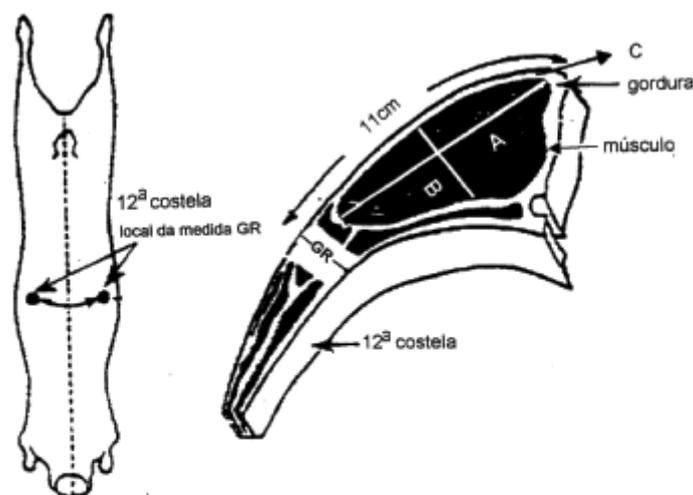


Figura 2 - Mensurações no músculo *Longissimus lumborum*, na altura da 12ª costela: A - largura máxima; B - profundidade máxima; C - espessura mínima de gordura; GR - espessura máxima de gordura.

Figure 2 - Measurements in the *Longissimus lumborum* muscle at the 12th rib: A (maximum width); B (maximum depth); C (minimum fat thickness), and GR (maximum fat thickness).

VIII - GESTÃO DO PROJETO

Como características de cada membro da equipe temos:

Coordenador

RONALDO DE OLIVEIRA SALES

Médico Veterinário Faculdade de Veterinária do Ceará em 1971

Prof. Pós - Doutor - Departamento de Zootecnia

Área: Produção Animal / Nutrição de Ruminantes / Qualidade de Carne Ovina e Caprina

Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará (1971). Mestrado (1977) e Doutorado pela Universidade Estadual de Campinas (1995). Pós Doutorado em Zootecnia pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp/Jaboticabal - SP (2010). Professor Associado I do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Foi Vice - Coordenador do Curso de Graduação em Zootecnia no período de 2002 a 2004. Atualmente Vice - Coordenador da Disciplina Estágio Supervisionado (Estágio Curricular Obrigatório) do DZ. Possui 4 livros publicados. Editor e criador das

Revistas (Revista Brasileira de Nutrição Animal - Brazilian Journal of Animal Nutrition, ISSN 1981 - 9552 - Qualis C CAPES) e Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal - Scientific Journal of Higiene and Animal Sanity - ISSN 1981 - 2965, Qualis B5 CAPES). Editor dos Anais do PEC NORDESTE durante 8 anos com 66 trabalhos de editoração. Concursado em Nutrição de Ruminantes atua nas seguintes linhas de pesquisa: aproveitamento de resíduos agroindustriais, aproveitamento de matérias-primas regionais e de baixo custo, avaliação de alimentos, exigências nutricionais, digestibilidade, degradabilidade, produção e avaliação da qualidade de carcaças e carnes ovinas e caprinas
E-mail:ronaldo.sales@ufc.br ou ronaldosales@secrel.com.br

Coordenador Adjunto

Substituir o Coordenador em todas as etapas do evento

Abelardo Ribeiro de Azevedo

Engenheiro Agrônomo - Faculdade de Veterinária do Ceará em 1971

Prof. Dr. - Aposentado - Departamento de Zootecnia

Área: Nutrição de Ruminantes

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (1968), mestrado em pela Universidade Federal de Viçosa (1973) e doutorado em Doctor Ingeniero Agrónomo - Universidad Politecnica de Madrid - España (1983). Atualmente é pesquisador IIa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, socio da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Professor Titular e Adjunto - 4 da Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Nutrição e Alimentação Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: digestibilidade, capim elefante, feno, leucena e ovinos

E-mail:ara.nutritech@ufc.br

Demais membros

a. Raimundo Bezerra da Costa – Prof. Dr. Médico Veterinário Universidade Estadual do Ceará – UECE

Responsável pela elaboração dos folders no evento

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará (1984), mestrado em Genética pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (1990) e doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2002). Atualmente é Professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Vem trabalhando na área de Genética, Recursos Genéticos e Produção Animal, com ênfase na pesquisa de marcadores moleculares animais. Membro do grupo de pesquisa Sistemas Agrários e Desenvolvimento Auto-Sustentável em Regiões Desfavorecidas

E-mail:rbcosta@gmail.com

b. Simplicio Alves de Lima – Médico Veterinário – Chefe da Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura - MAPA

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará (1971). E atualmente técnico do Ministério da Agricultura e responsável pela Inspeção Federal de Produtos de Origem Animal.

Responsável pela apresentação dos palestrantes no evento

E-mail: Simplício@gmail.com

d. José Ferreira Nunes

Coordenar as atividades desenvolvidas durante o evento

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará (1971), mestrado em Produção e Reprodução Ovina pela Universidade Federal de Santa Maria (1975), doutorado em Fisiologia da Reprodução - Université de Paris IV (Paris-Sorbonne) (1982) e pós-doutorado em Fisiologia da Reprodução - Station de Physiologie de la Reproduction (Nouzilly-França). Atualmente é Professor Titular, Coordenador do Doutorado em Biotecnologia da RENORBIO e Chefe do Laboratório de Tecnologia do Sêmen Caprino e Ovino do Núcleo Integrado de Biotecnologia da UECE. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Inseminação Artificial Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: água de coco, caprinos, sêmen, inseminação artificial e ovinos.

E-mail:jfnunes@uece.br

IX - PAPEL DOS PARCEIROS

Coordenador

Ronaldo de Oliveira Sales

Supervisionar o evento no seu andamento do começo ao fim

Coordenador Adjunto

Abelardo Ribeiro de Azevedo

Substituir o Coordenador e auxiliar em todas as etapas do evento

Demais membros

a. José Ferreira Nunes

Responsável pelo convite e demais membros do evento

b. Simplício Alves de Lima

Auxiliar nas atividades desenvolvidas durante a fase inicial do evento

O papel dos parceiros será completada com a UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC, Localizado em Fortaleza - Ceará, parceira do projeto, dispõe de um amplo parque de treinamento com capacidade para 100 pessoas dia, oferecendo também, treinamento do pessoal com vistas às questões de higiene pessoal, hábitos e formas de trabalho, desenvolvendo a consciência crítica com relação à operacionalização do evento.

Biblioteca da Universidade Federal do Ceará com acervo de livros e revistas informativas sobre o assunto a ser abordado.

Paralelamente serão definidos os critérios adotados no Programa de Controle de Qualidade, tanto para a matéria-prima e insumos utilizados como para o produto final, os quais deverão resultar no estabelecimento de um Padrão de Qualidade específico.

X - INFRA-ESTRUTURA

O evento disponibilizará da seguinte infra-estrutura para desenvolvimento das palestras do referido evento:

O Banco do Nordeste do Brasil, parceira e realizadora do evento, dispõe de um amplo auditório com capacidade para abrigar 200 pessoas, oferecendo também de fundamental importância o treinamento do pessoal recrutado e selecionado com vistas às questões de higiene pessoal, hábitos e formas de trabalho, desenvolvendo a consciência crítica com relação à operacionalização do processo de produção.

Infra-estrutura de apoio para estudante e técnico, situada no Setor no próprio Banco do Nordeste do Brasil, incluindo recursos de informática;

Biblioteca do Banco do Nordeste do Brasil com acervo de livros e revistas informativas sobre o assunto a ser abordado.

Paralelamente serão definidos os critérios adotados no evento I Simpósio Qualidade de carne, tanto para a matéria-prima como para o produto final, os quais deverão resultar no estabelecimento de um Padrão de Qualidade específico.

XI - VIABILIDADE SÓCIO-ECONÔMICA

O rebanho mundial de ovinos gira em torno de 1 bilhão de cabeças, dos quais os maiores produtores são Austrália, China, Índia e a Nova Zelândia. Segundo dados do IBGE (2007) o Brasil apresenta uma população de 14.638.925 de ovinos, onde 8.060.619 (55% do rebanho nacional) estão distribuídos na Região Nordeste.

Uma das principais representantes do rebanho ovino nordestino é a raça Santa Inês. A raça Santa Inês, originária do Nordeste do Brasil, é proveniente do

cruzamento de carneiros da raça Bergamácia sobre ovelhas Crioula e Morada Nova (SILVA SOBRINHO, 1997). Trata-se de uma raça rústica com grande potencial para produção de carne de cordeiros, além disso, apresenta boa prolificidade e excepcional capacidade adaptativa a qualquer ambiente tropical, boa habilidade materna, não apresenta estacionalidade reprodutiva, apresentando cio durante todo ano, com boa eficiência reprodutiva e baixa susceptibilidade a endo e a ectoparasitoses (SILVA et al., 2007; GONZAGA NETO et al., 2006; FURUSHO-GARCIA et al., 2003). Estudos têm comprovado que ovinos Santa Inês são animais que apresentam maiores velocidades de crescimento em relação a outros ovinos deslançados (SIQUEIRA et al., 2001b).

A produção de carne ovina é uma atividade econômica de grande importância para o país, entretanto, em determinadas regiões do Brasil, ela ainda é mal explorada. Os ovinos apresentam características produtivas diferentes das dos bovinos, que devem ser valorizadas para maximizar a produção de carne. O período de gestação mais curto das ovelhas (5 meses) em relação as vacas (9 meses), e a idade menor de abate dos cordeiros (6 meses) em relação aos bois (3 anos) permitem que os rebanhos ovinos apresentem altas taxas de desfrute e uma elevada produção de carne por hectare-ano e por ovelha. O consumo de carne ovina, assim como varia entre os países, no Brasil, varia entre as regiões, sendo que a produção e a comercialização deste tipo de carne não são bem organizadas. A falta de uma oferta em quantidade e de forma constante de cordeiros para o mercado, bem como a produção de carne de baixa qualidade, prejudicam o crescimento do consumo de carne ovina no país.

O produtor de carne ovina tem como principal objetivo produzir em quantidade, pois é por Kg de cordeiro que ele normalmente recebe. Entretanto, esta forma de comercialização pode colocar no mercado carcaças de baixa qualidade, de animais com idade avançada e mal terminados. Se o preço que o criador conseguisse por seus animais, estivesse relacionado com a qualidade do produto, de forma a atender as preferências do consumidor, o mercado da carne ovina estaria estabilizado com elevado consumo desta carne por pessoa por ano.

Determinar o que é uma carne de elevada qualidade não é tão fácil. Esta qualidade está relacionada com a saúde e o gosto do consumidor. Pensando em saúde, procura-se atualmente, produzir carcaças com baixos teores de gordura saturada e colesterol. Já a preferência do consumidor de diferentes países ou regiões, é bastante variável e por causa disso, há uma larga diversidade nos sistemas de mercado da carne ovina. Por exemplo, o consumidor americano prefere carcaças maiores, de animais abatidos com 45 a 50 Kg de peso vivo, enquanto em outros países, como a Espanha, a preferência é por carcaças pequenas, de animais abatidos com 20 a 25 Kg. Acredita-se que no Brasil, em regiões onde a criação de ovinos é uma tradição de muitos anos, as pessoas consomem carne de animais de maior porte e idade, entretanto, nos grandes centros urbanos a preferência é por carcaças de cordeiros jovens.

A qualidade da carne ovina é afetada por diferentes fatores como a alimentação, a idade e peso que o ovino é abatido, o sexo e o genótipo.

Os ovinos do planeta são produzidos em sua maioria em regiões tropicais e subtropicais, ocupando áreas impróprias para agricultura, regiões montanhosas e semi-áridas. Fato importante, pois como os ovinos são fonte alimentar de proteína animal, permitem a fixação de habitantes em meios difíceis como a África, Oriente, Nordeste do Brasil, contribuindo para o crescimento dessas regiões. Além disso, entre as espécies de ruminantes domesticados para produção de carne, os ovinos apresentam rápido ciclo produtivo de dez meses (cinco de gestação e cinco

para cria e recria), o que faz da ovinocultura uma das atividades pecuárias com retorno econômico garantido (SANTELLO et al., 2006).

O processo de produção de carne ovina tem como elemento central o cordeiro que oferece carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, pois, é a categoria que apresenta melhores características da carcaça, menor ciclo de produção, maior eficiência de produção devido à alta velocidade de crescimento. Além disso, de acordo com Vaz et al. (2005) o abate de animais terminados em idade jovem, resulta de carne com poucas variações qualitativas. De acordo com Santos et al. (2001a) o crescimento do cordeiro desde o nascimento, em condições ambientais adequadas, é descrito por uma curva sigmóide, havendo aceleração da sua velocidade até que a puberdade seja atingida (5 a 6 meses), diminuindo gradativamente, então, até a maturidade (BOGGS et al., 1998). Siqueira et al. (2001a) afirmam que a eficiência da conversão alimentar do cordeiro diminui a medida que o a idade e o peso vivo aumentam, portanto, quanto mais se antecipa a idade de abate, melhor é aproveitada a eficiência alimentar.

Os atributos dos ovinos da raça Santa Inês o apontam como uma alternativa promissora para a produção de cordeiros para abate, apresentando alto rendimento de carcaça (FURUSHO-GARCIA et al., 2003). É uma raça que se adapta bem aos sistemas de terminação a pasto ou em confinamento, indicando o seu potencial para contribuir no atendimento da demanda por carne de cordeiro. Neste cenário de produção otimizada de carne ovina, destacam-se os cordeiros da raça 16 Santa Inês, que apresentam boas taxas de crescimento e podem atingir precocemente o peso de abate, com um manejo nutricional adequado (FURUSHO-GARCIA et al., 2004a).

A demanda não satisfeita de carne ovina no mercado brasileiro tem provocado um aumento no efetivo de ovinos da raça Santa Inês, em várias regiões do Brasil, notadamente nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte, objetivando principalmente a produção de carne, fruto da eficiência biológica e econômica e da excelente habilidade de adequação aos diferentes sistemas de produção. Os criadores de ovinos Santa Inês, motivados por um mercado em expansão que visa, principalmente, a produção de animais com aptidão para carne, apostam na necessidade de produzirem carcaças em quantidade e em qualidade e, assim, incrementar o consumo nacional de carne ovina (FURUSHO-GARCIA et al., 2004b). Agora para atingir as exigências do mercado consumidor otimizando o processo produtivo, deve-se fazer uso de técnicas racionais de manejo alimentar, manejo reprodutivo, controle sanitário e melhoramento genético.

Neste sentido, a carne caprina tem sido considerada um produto com alto potencial de expansão, em decorrência de sua composição. Quando comparada a outras carnes vermelhas, como a bovina e a ovina, apresenta quantidades semelhantes em proteína e ferro, porém, quantidades menores de gordura, o que resulta em menor proporção de gordura saturada e calorias (Malan, 2000), além de menores níveis de colesterol (Naudé & Hofmeyr, 1981). Considerando que a carne é uma das maiores fontes de gordura da dieta, principalmente das gorduras saturadas, e tem sido associada a várias doenças, como cânceres e distúrbios cardiovasculares, o interesse em sua composição em ácidos graxos tem aumentado nos últimos anos, principalmente por pessoas interessadas em manter uma alimentação saudável.

Ressalta-se que as propriedades físicas e químicas dos lipídeos afetam diretamente as qualidades nutricionais, sensoriais e de conservação da carne. Os ácidos graxos saturados solidificam após o cozimento, influenciando a

palatabilidade da carne. Por outro lado, os insaturados aumentam o potencial de oxidação, influenciando diretamente a vida de prateleira da carne *in natura* ou cozida (Banskalieva et al., 2000; Wood et al., 2003). Além disso, recentes estudos têm comprovado que o perfil de ácidos graxos é a principal fonte do sabor característico de determinada espécie (Mottram, 1998; Madruga et al., 2001, 2003). Em caprinos, tem-se demonstrado que o perfil dos ácidos graxos do tecido adiposo é influenciado pela dieta (Potchoiba et al., 1990; Rhee et al., 2000) e pela idade do animal (Zygoiannis et al., 1992).

XII - RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que o evento possa ser o maior fórum de debate técnico científico do Nordeste, caracterizado pelo alto cunho técnico - científico do palestrantes, onde serão apresentados também os resultados das mais recentes pesquisas na área da qualidade da carne ovina e caprina no sentido de melhorar técnicas de abate, conservação e armazenamento das carnes, bem como garantindo-se oferta estável destes produtos, industrialização e comercialização como também objetiva, melhorar técnicas de abate, conservação e armazenamento das carnes, promover a consciência entre os criadores evitando os abates clandestinos, bem como garantindo-se oferta estável destes produtos, expandindo o mercado interno e, posteriormente, buscar o mercado externo, contribuindo assim para a elevação do nível de emprego, promovendo a geração de renda para criadores, trabalhadores rurais e outros que se beneficiam da atividade, contribuindo assim para a melhor qualidade de vida no semi-árido nordestino;

Espera-se com os resultados deste evento um aumento na produção de carne oferecendo a população um produto de qualidade (sem as características sensoriais desagradáveis associadas com a idade avançada com que os animais são abatidos), com potencial para competir no mercado com as outras carnes vermelhas.

Promover a aplicação de novas tecnologias pós-abate que proporcionem características desejáveis à carne e que possam ser utilizadas em escala comercial. O consumidor moderno é muito preocupado com a saúde e deseja ter conhecimento sobre as características do produto que esta ingerindo. O mercado hoje exige um produto com máxima produção da maior parte comestível de uma carcaça, os músculos, e quantidade mínima de gordura.

Estabelecer padrões de qualidade da carne com o intuito de fidelizar o consumidor e conquistar mercado, ressaltando que abate de animais terminados em idade jovem, resulta de carne com poucas variações qualitativas.

Melhorar a imagem do produto, quanto as qualidades organolépticas, físicas e químicas e sensoriais do produto final, fornecendo ao mercado conhecimento sobre as distintas qualidades das carcaças associadas ao sistemas de alimentação, determinando a padronização das carcaças, atributos que determinam a competitividade dentre países produtores de carne (PEREZ et al., 2006).

XIII - CONTRAPARTIDA FINANCEIRA

Coordenador

Ronaldo de Oliveira Sales

Supervisionar o evento no seu andamento do começo ao fim

Coordenador Adjunto

Abelardo Ribeiro de Azevedo

Substituir o Coordenador e auxiliar em todas as etapas do evento

Demais membros

a. José Ferreira Nunes

Responsável pelo convite e demais membros do evento

b. Simplício Alves de Lima

Auxiliar nas atividades desenvolvidas durante a fase inicial do evento

O papel dos parceiros será completada com a Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Localizado em Fortaleza - Ceará, parceira do projeto, dispõe de um amplo parque de treinamento com capacidade para 100 pessoas dia, oferecendo também, treinamento do pessoal com vistas às questões de formas de trabalho, desenvolvendo a consciência crítica com relação à operacionalização do evento.

Biblioteca do Banco do Nordeste do Brasil com acervo de livros e revistas informativas sobre o assunto a ser abordado.

Paralelamente serão definidos os critérios adotados no Programa de Controle de Qualidade, tanto para a matéria-prima e insumos utilizados como para o produto final, os quais deverão resultar no estabelecimento de um Padrão de Qualidade específico.

REFERÊNCIAS

- AALHUS, J. L.; PRICE, M. A. The effect of a progressive-resistance exercise on growth, development and meat quality of sheep. **Canadian Journal of Animal Science**, v.70, n.1, p. 89-95, 1990.
- ALVES, D. D.; GOES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B. Maciez da carne bovina. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 6, n. 3, p. 135-149, 2005.
- ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA – AGRIANUAL. Circular Técnica, São Paulo, n. 38, v. 1, 2007, 250 p.
- ARIMA, H. K. GARCIA, A. O. YAMADA, E. A. et al. Buffalo meta ageing at 0 to 2^o C. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5., 1997, Caserta. *Anais...* Caserta, 1997.
- ARQUIMEDE, H.; WHEELER, T. L.; DOUMIT, M. E. et al. Growth performances and carcass traits of Ovin Martinik lambs fed various ratios of tropical forage to concentrate under intensive conditions. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v. 75, n. 2-3, p. 162-170, 2008.
- ASTIZ, C.S. Calidad de la canal y de la carne ovina y caprina y los gustos de los consumidores. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.143-160, 2008.
- BANCO DO NORDESTE. Programa para o desenvolvimento sustentável da ovinocaprinocultura na região Nordeste. Fortaleza, 1999. 53p..
- BANDMAN, E.; ZDANIS, D. An immunological method to assess protein degradation in post mortem muscle. **Meat Science**, Barking, v. 22, n. 1, p. 1-19, 1988.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO, JR, W. **AgroEstat**: sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos, 1.0. Jaboticabal, 2010.
- BARROS, N. N.; ROSSETTI, A. G; CARVALHO, R. B. Feno de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) para acabamento de cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 499-504, 2004.
- BIDNER, T.D.; MONTGOMERY, R.E.; BAGLEY, C.P. et al. Influence of electrical stimulation, blade tenderization and postmortem vacuum aging upon the acceptability of beef finished on forage or grain. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 61, n. 3, p. 584-589, 1985.

BOAKYE, K.; MITTAL, G. S. Changes in colour of beef musculo *Longissimus dorsi* muscle during ageing. **Meat Science**, Barking, v. 42, n. 3, p. 347-354, 1996.

BOLTE, M. R.; HESS, B. W.; MEANS, W. J. et al. Feeding lambs high-oleate or high-linoleate safflower seeds differentially influences carcass fatty acid composition. **Journal of Animal Science**, Chicago, v. 80, n. 4, p. 609-616, 2002.

BONAGURIO, S. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1981-1991, 2003.

BORGES, A. S.; ZAPATA, J. F. F.; GARRUTI, D. S. Correlação entre as medições instrumentais e sensoriais da dureza e suculência da carne caprina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 3., 2005, São Pedro. **Anais...**São Pedro, 2005.

BOUTON, P. E.; HARRIS, P. V.; SHORTHOSE, W. R. Effects of ultimate pH upon the water-holding capacity and tenderness of mutton. **Journal of Food Science**, Champaign, v. 36, n. 3, p. 435-439, 1971.

BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R. O. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2001.

BYRNEA, C. E.; TROY, D. J.; BUCKELY, D. J. *Postmortem* changes in muscle electrical properties of bovine *Músculo Longissimus dorsi* and their relationship to meat quality attributes and pH fall. **Meat Science**, Barking, v. 54, n. 1, p. 23-34, 2000.

BESERRA, F. F.; NASSU, R. T.; MELO, L. R. R.; RODRIGUES, M. C. P.; SILVA, E. M. C. Manufacturing of a restructured ham-like product with goat meat. In: IFT ANNUAL MEETING, Chicago, 1999. **Book of Abstracts**. Chicago: IFT, 1999. p.89.

CABEDO, L.; SOFOS, J. N.; SMITH, G. C. Bacterial growth in ground beef patties made with meat from animals fed diets without or with supplemental vitamin E. **Journal of Food Production**, Denver, v.61, n.1, p.36-40, 1998.

CAMPOS, R. T. Uma abordagem Econométrica do mercado potencial de carne de caprinos e ovinos para o Brasil. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 30, n.1, p. 26-47, 1999.

CAÑEDUE, V.; HUIDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F. **Producción de carne de cordero**. Madrid: MAPA. 1989, 520p.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232 p.

COSTA, D. P. B. **Características da carne de novilhos Nelore alimentados com caroço de algodão**. 2009. 59p. Tese. (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2009.

CULLER, R. D. Relationship of mioglobin fragmentation index to certain chemical, physical and sensory characteristics of bovine *Longissimus dorsi* muscle. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 43, n. 4, p.1177-1180, 1978.

COLOMEQ-ROCHER, F. **Estudio de los parametros que definen los caracteres cuantitativos de la canales**. La Coruña. 1988, 108p.

COOP, I.E. **Sheep and goat production**. New York. 1982, 409p.

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

DENHERTOGMEISCHKE, M. J. A.; SMULDERS, F. J. M.; HOUBEN, J. H. et al. The effect of dietary vitamin E supplementation on drip loss bovine *Longissimus lumborum*, *Psoas major* and *Semitendinosus* muscles. **Meat Science**, Barking, v. 45, n. 2, p. 153-160. 1997.

DEVINE, C. E. ; GRAAFHUIS, A. E. ; MUIR, P. D. et al. The effect of growth rate and ultimate pH on meat quality of lambs. **Meat Science**, Barking, v. 35, n. 1, p. 63-77, 1993.

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

FIELD, R. A. Effect of castration on meat quality and quantity. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 32, n. 4, p. 845-849, 1971.

FRESCURA, R. B. M.; PIRES, C. C.; ROCHA, M. G. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1267-1277, 2005.

GARCIA, C.A. **Avaliação do resíduo de panificação ``biscoito`` na alimentação de ovinos e nas características quantitativas e qualitativas**

da carcaça. 1998. 79f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

GASTALDI, K.A. **Taxas de lotação influenciando a produção ovina**. 1996. 118f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

GONÇALVES, L. A. G.; ZAPATA, J. F. F.; RODRIGUES, M. C. P. et al. Efeito do sexo e do tempo de maturação sobre a qualidade da carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 3: p. 459-467, 2004.

GRIFFIN, C. L. Evaluation of palatability of lamb, mutton, and chevon by sensory panels of various cultural backgrounds. **Small Ruminant Research**, New York, v. 8, n. 3, p. 67-74, 1992.

GULARTE, M.A.; TREPTOW, R.O.; POUHEY, J.L.F.; JOSE, J.C. Idade e sexo na maciez da carne ovina da raça Corriedale. **Ciência Rural**, v.30, n.03, p.485-488, 2000.

KEMP, J. D. ; MAHYUNDIN, M. ; ELY, D. G. Effect of feeding systems, slaughter weight and sex on organoleptic properties and fatty acid composition of lamb. **Journal of Animal Science**, v.51, n.2, p.321-330, 1981.

KANNAN, G.; CHAWAN, C. B.; KOUAKOU, B. Color changes reflecting myoglobin and lipid oxidation in chevon cuts during refrigerated display. **Small Ruminant Research**, New York, v. 42, n. 1, p. 67-75, 2001.

KEMP, J. D.; JOHNSON, A. E.; STEWART, D. F. Effect of dietary protein, slaughter weight and sex on carcass composition, organoleptic properties and cooking losses of lamb. **Journal of Animal Science**, Chicago, v. 42, n. 3, p. 575-583, 1976.

KERRY, J.P.; O’SULLIVAN, M.G.; BUCKLEY, D.J. et al. The effects of dietary α -tocopheryl acetate supplementation and modified atmosphere packaging (MAP) on the quality of lamb patties. **Meat Science**, Barking, v. 56, p. 61-66, 2000.

KOOHMARAIE, M.; WHIPPLE G. E.; CROUSE, J. D. Acceleration of *post mortem* tenderization in lamb and brahman-cross beef carcasses through infusion of calcium chloride. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 5, p. 1278-1283, 1990.

KOOHMARAIE, M.; DUMONT, M. E.; WHEELER, T. L. Meat toughening does not occur when rigor shortening is prevented. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, n. 12, p. 2935-2942, 1996.

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

LEHNINGER, A. L. **Princípios de bioquímica**. São Paulo, 1986, 725 p.

LLOYD, W.R.; SLYTER, A.L.; COSTELLO, W.J. Effect of breed, sex, and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. **Journal of Animal Science**, v.51, n.02, p.316-320, 1981.

LYON, D. H.; FRANCOMBE, M. A.; HASDELL, T. A.; LAWSON, T. A. **Guidelines for sensory analysis in food product development and quality control**. London: Chapman and Hall, 1992. 131p.

MACEDO, F.A.F. **Produção de ovinos**. UEM. 1997, 143p.

MADRUGA, M. S; NARAIN, N.; ARRUDA, S. G. B. et. al. Influencia da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1562-1570, 2002.

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

MATURANO, A.M.P. **Estudo do efeito do peso da abate na qualidade da carne de cordeiros da raça Merino Australiano e Ile de France x Merino**. 2003. 94f, Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MITCHELL, G. E.; GILES, J. E.; ROGERS, S. A. et al. Tenderizing, ageing, and thawing effects on sensory, chemical, and physical properties of beef steaks. **Journal Food Science**, Chicago, v. 56, n. 5, p.1125-1129, 1991.

MONTOSSI, C.; SAÑUDO, C. E.; SIERRA I. Influence of breed and ageing time on the sensory meat quality and consumer acceptability in intensively reared beef. **Meat Science**, New York, v. 71, n. 3, p. 471-479, 2005.

MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. Campinas, FEA/UNICAMP, 1993. 93 p.

MOREIRA; J. N. ; CORREIA, R. C.; ARAÚJO, J. R. de; SILVA, R. R. da, Estudo do circuito de comercialização de carnes de caprinos e ovinos no eixo Petrolina-PE/Juazeiro-BA. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1997. 22p.

MURRAY, A. C. The evaluation of muscle quality. In: JONES, S. D. N. **Quality and grading of carcasses of meat animals**. New York: CRC Press, 1995. p. 83-107.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheep**. New York: National Academy Press. 1985. 99p.

NUTRIENT REQUIREMENTS OF SHEEP, NRC. 1985, 90p.

OLIVEIRA, I.; SILVA, J.P.; FREITAS, M.Q.; TORTELLY, R.; PAULINO, F.O. Caracterização do processo de *rigor mortis* em músculos de cordeiros e carneiros da raça Santa Inês e maciez da carne. **Revista Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, n.1, p.25 -31, 2004.

OSÓRIO, J.C.S. et al., 1998. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne**, 1. ed., Imprensa Universitária, Universidade Federal de Pelotas, 107p.

OSÓRIO, J.C.S. et al., 1998. **Produção de carne ovina**, 1. ed., Imprensa Universitária, Universidade Federal de Pelotas, 166p.

PEARSON, A.M. **Muscle and meat biochemistry**. Michigan. Academic Press. 1992, 457p.

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

PRANDL, O.; FISCHER, A.; SCHMIDHOFER, T.; SINELL, H.J. **Tecnologia y higiene de la carne**. XXIV ed. Zaragoza: Acribia, 1994. 854p.

PRATES, J. A. M. Contribution of the different endogenous endopeptidases (EC 3.4.21-24,99) to meat ageing. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 96, n. 539, p. 135-144, 2001.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. 5. ed. Viçosa: UFV, 2007. 599 p.

RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, I.D.F.; SOUZA RIBEIRO, H.J.S.; MORI, R.M. Carcaça de borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos doze meses de idade. **Revista Ciência Rural**, v.31, n.03, p.479-482, 2001.

ROGA, R.O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu, UNESP. 1997, 205p.

SANTOS, E.S. e SOUSA, W.H. Sincorte, In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 01, 2000, João Pessoa, Anais..., João Pessoa, 2000, 266p.

SAINZ, R. D.; ARAÚJO, F. R. C. Tipificação de carcaças de bovinos e suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA CARNE, 1., 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro: CTC – ITAL, 2001. p.26-33.

SAÑUDO, C. A.; SANTOLARIA, M. P.; MARÍA, G.; OSÓRIO, M. T.; SIERRA, I. 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; NUTE, G.R; CAMPOS, M.M; MARIA G; BAKER A; SIERRA I; ENSER M. E; WOOD J. D. Assessment of commercial lamb meat quality by British and Spanish taste panels. **Meat Science**, v.48, n.1-2, p.91-100, 1998.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; MARTIN, L. et al. Assessment of commercial lamb meat quality of British and Spanish taste panel. **Meat Science**, Barking, v. 48, n. 1-2, p. 91-100, 1998a.

SAS INSTITUTE. **User's Guide to Statistics**. Version 6.12. Cary, USA: North Caroline State University, 1996.

SEBRAE/CE. Potencial de consumo de carnes de ovinos e caprinos em Fortaleza. Fortaleza, 1998. 30p.

SEBRAE-CE/AGÊNCIA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES (APEX). Projeto de apoio às exportações de produtos derivados da ovinocaprinocultura do Nordeste. Fortaleza, 1999. 45p.

SILVA, R. R. da, Agribusiness da Caprinocultura de Leite no Brasil. Salvador. Bureau, 74p. 1998.

SILVA, R. R. Sistema agro-industrial da caprinocultura leiteira no Brasil. Campina Grande: PEASA/UFPB, 1996, 39p. Monografia.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 5.ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 2002, 235p.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 302 p.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter**. 1999. 54 f. Thesis (PostDoctorate in Sheep Meat Production) - Massey University, Palmerston North, 1999.

SIQUEIRA, E.R.; ROÇA, R.O.; FERNANDES, S.; UEMI, A . Características sensoriais da carne de cordeiros das raças Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale abatidos com quatro distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.03, p.1269-1272, 2002.

SOUZA, A. R. M.; VALTER, A.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.. Efeito da radiação gama e do armazenamento na oxidação lipídica e no colesterol de carne de

cordeiros da raça Santa Inês. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.1, p. 245-248, 2007.

SOUZA, A. A. A. **Características físico-químicas e sensoriais da carne de bovinos Nelore (*Bos taurus indicus*) alimentados com diferentes fontes de lipídeos e selênio**. 2008. 71p. Dissertação. (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008.

ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. J.; NOGUEIRA, C. M.; BARROS, N. Estudo da qualidade da carne ovina no Nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v.20, n.2, p.274-277, 2000.

ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. J. Características da carne de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 37, n. 2, p. 146-153, 2003.

XV - EQUIPE TÉCNICA

Comentar a justificativa do técnico

RONALDO DE OLIVEIRA SALES

Coordenador do Evento UFC

Encarregado do Planejamento e orientação na implantação e condução do evento
Organização e elaboração nas atividades do evento

Abelardo Ribeiro de Azevedo

Coordenador do evento no /NUTEC / PAR – TEC

Encarregado no Acompanhamento do Programa do evento

Responsável pela avaliação econômica do Projeto

Simplicio Alves de Lima

Coordenador do evento no Ministério da Agricultura – MAPA

Encarregado na Preparação das atividades demonstrativas no campo

Responsável pela organização do evento na sua abertura

Raimundo Bezerra da Costa

Coordenado do evento na Universidade Estadual do Ceará – UECE

Orientação e controle dos alunos na UECE

Acompanhamento do Programa do evento

José Ferreira Nunes

Coordenador do evento no RENORBIO
Orientação e controle dos alunos do RENORBIO
Acompanhamento do Programa do evento

a) COORDENADOR

Nome: Ronaldo de Oliveira Sales
Titulação: Prof. Pós Doutor
Área de Conhecimento: Produção e Nutrição de Ruminantes
Endereço: Rua Tiburcio Cavalcante
Número: 2150
Complemento: Apto 700
Bairro: Dionisio Torres
Cidade: Fortaleza
Estado: Ceará
CEP: 60.125.101
Fone: (085) 32617020
FAX: (085) 32617020
Celular: (085) 85467020
Lotação: Centro de Ciências Agrárias – Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará
E-mail: Ronaldo.sales@ufc.br ou ronaldosales@secrel.com.br
CPF: 512.027.868.04

b) COORDENADOR ADJUNTO

Nome: Abelardo Ribeiro de Azevedo
Titulação: Professor Titular Dr.
Área de Conhecimento: Produção Animal & Nutrição de Ruminantes
Endereço: Rua Esaú Benicio
Número: 71
Complemento:
Bairro: Coco
Cidade: Fortaleza
Estado: Ceará
CEP: 60135-440
Fone: (085) 32582128
FAX:
Celular: 99559191
Lotação: Aposentado
e-mail: ara.nutriteck@gmail.com.br
CPF:

c) DEMAIS MEMBROS

Nome	Titulações/Qualificações	Área do Conhecimento	Instituição
Raimundo Bezerra da Costa	Doutor	Genética e Melhoramento Animal	Universidade Estadual do Ceará
José Ferreira Nunes	Doutor	Reprodução Animal	Universidade Estadual do Ceará

d) ATIVIDADES POR MEMBROS

Elencar atividades de cada membro da equipe.

Participante :

Ronaldo de Oliveira Sales

Presidente do evento

Planejamento na implantação e condução do evento

Sugerir temas atuais e de interesse imediato para pesquisa na Qualidade da carne ovina e caprina

Abelardo Ribeiro de Azevedo

Vice – Presidente do evento

Organização e condução do evento

Promover e melhorar a integração entre órgãos e instituições de ensino e pesquisa com a indústria e produtores, mantendo relacionamento técnico profissional com associações de objetivos similares

Outros membros

Raimundo Bezerra da Costa

Organização das atividades do evento

Encarregado do evento nas suas etapas

José Ferreira Nunes

Organização das Coordenações das mesas temáticas em cada segmento

Através do RENORBIO criar eventos interdisciplinares, para se debater ações da qualidade de carne ovina e caprina;

Fomentar a realização de pesquisas, objetivando desenvolver tecnologias e processos que incorporem as vantagens das condições locais aos processos produtivos das empresas.

XVI - ORÇAMENTO TOTAL (R\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1. Material de consumo				
2. Serviços de Terceiros				
“	Passagem	01	1.450,00	1.450,00
“	Passagem	01	1.450,00	1.450,00
	Passagem	01	1.200,00	1.200,00
	Passagem	01	1.200,00	1.200,00
	Passagem	01	1.200,00	1.200,00
	Passagem	01	1.200,00	1.200,00
	Passagem	01	1.200,00	1.200,00
	Passagem	01	1.200,00	1.200,00
	Passagem	01	1.200,00	1.200,00
	Passagem	01	300,00	300,00
	Passagem	01	300,00	300,00
Atualização do site no evento	01	01	800,00	800,00
Preparação de CD do evento	01	100	70,00	700,00
Coffe Break	01	06	90,00	540,00
Diárias de Hotel	01	18	180,00	3.240,00
Despesas com Taxi p/ palestrantes Aeroporto /Banco do Nordeste (2 dias)	01	10	100,00	1.000,00
				18.180,00
3. Outras Rúbricas				
Despesas Administrativas Contábeis				909,00
TOTAL				50.000,00

XVIII – DESEMBOLSO

DESEMBOLSO (Cfe. análise técnica)		
Parcela(s)	Valor (Em R\$)	Data
1ª.		Logo após a assinatura do Convênio
2ª.		
Total		

XIX – AGÊNCIA DO BANCO DO NORDESTE MAIS PRÓXIMA

Bezerra de Meneses

**Anais do I Simpósio sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina:
Produção Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade (2011 –
Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre I Simpósio sobre
Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção Rendimento,
Normas e Padrões de
Qualidade / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE,
2011. 2011 novembro; (v. 5, n.1 Supl 1): 01- 176p.**

FOTOS DO EVENTO



