

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

TESE DE DOUTORADO

**COMPOSIÇÃO REGIONAL E TECIDUAL DA CARÇAÇA,
RENDIMENTO DOS COMPONENTES NÃO CARÇAÇA E
QUALIDADE DA CARNE DE CABRITOS MESTIÇOS BOER E ANGLO
NUBIANO E CABRITOS SEM PADRÃO RACIAL DEFINIDO**

ANTONIA LUCIVÂNIA DE SOUSA MONTE

FORTALEZA-CEARÁ

2006

**COMPOSIÇÃO REGIONAL E TECIDUAL DA CARÇAÇA,
RENDIMENTO DOS COMPONENTES NÃO CARÇAÇA E
QUALIDADE DA CARNE DE CABRITOS MESTIÇOS BOER E ANGLO
NUBIANO E CABRITOS SEM PADRÃO RACIAL DEFINIDO**

ANTONIA LUCIVÂNIA DE SOUSA MONTE

Tese submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Arturo Bernardo Selaive Villarroel

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA

2006

Esta tese foi submetida como parte dos requisitos necessários a obtenção do Grau de Doutor em Produção Animal, outorgada pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta tese é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

Antonia Lucivânia de Sousa Monte

Tese aprovada em ____/____/____

Prof. Dr. Arturo Bernardo Selaive Villarroel - UFC
Orientador

Prof. Dr. Jorge Fernando F. Zapata - UFC
Co-Orientador

Prof. Dr. Juan Ramon P. Olalgarques UFLA

Prof. Dr. Roberto Germano Costa - UFPB

Prof. Dr. Frederico José Beserra - UNIFOR

**Somos os lutadores peregrinos
Sonhando pela estrada do destino
Um castelo de paz, ventura e glórias
Sabemos do passado envolto em ruínas
Que a luz do amor e as rudes disciplinas
São as chaves das últimas vitórias!**

Ao grande mestre

Dr. Carlos Humberto Souza Andrade

(Prof. Pepe)

In memoriam

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais **Geraldino Alves do Monte e Raimunda de Sousa Monte**, presença constante em minha vida, que nunca mediram esforços para me conduzir aos estudos; minhas **irmãs, sobrinhos e cunhado** pela força, estímulo, amizade e carinho.

Ao **Professor Dr. Arturo Bernardo Selaive Villarroel**, pela orientação deste trabalho, sem a qual seria impossível a sua realização, pela colaboração, apoio, estímulo, amizade, paciência e por ter acreditado na minha capacidade profissional.

A **Universidade Federal do Ceará, através da Coordenação do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia**, por viabilizar a realização deste trabalho.

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq**, pela concessão de bolsa de estudo e apoio financeiro para execução da fase experimental da pesquisa.

Aos **Professores Dr. Jorge Fernando Fuentes Zapata/UFC**, pelas sugestões, atenção dispensada e pela valiosa contribuição durante a realização do experimento; **Dr. Roberto Germano Costa/UFPB**, pelas sugestões e esclarecimentos; **Dr. Juan Ramon O. Pérez/UFLA**, pela amizade, atenção e colaboração científica em todos os momentos que se fizeram necessários; **Dr. Frederico José Beserra/UNIFOR**, pelas sugestões, amizade e por ter contribuído com minha formação desde a graduação até o presente momento.

Ao **Instituto CENTEC, através do Diretor Presidente, Dr. Antonio Amaury Oriá Fernandes**, pela confiança e liberação para viabilizar minha qualificação.

As **Professoras Dra. Sônia Maria Pinheiro**, pela amizade, ensinamentos e dedicação demonstrados enquanto Coordenadora do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/UFC; **Dra. Cristina Bressan** da Universidade Federal de Lavras-Minas Gerais, pela colaboração, amizade e ensinamentos.

As Doutorandas **Patrícia Lima, Iranir Ribeiro** e a Mestranda **Ludmila Beliche** pela amizade, colaboração, companheirismo e incentivo nos momentos de dificuldade. Ao Doutorando **Antonio Nunes de Oliveira**, pelo carinho, amizade e por nunca ter medido esforço em colaborar com a realização deste trabalho.

Aos Doutorandos **Jamile, Marcílio** e aos Mestrandos **Tatiana, Celly e Ivan**, pela amizade e convívio saudável.

Aos amigos da **Faculdade de Tecnologia Centec - Sobral**, pelo incentivo, amizade e apoio nos momentos que necessitei.

A **Ana Linhares**, Bibliotecária da Faculdade de Tecnológica - Sobral, pela colaboração na normatização deste trabalho.

A **Dra. Débora dos Santos Garutti**, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, pelas sugestões e colaboração na realização das análises referentes à qualidade de carne.

A Doutoranda **Ângela Borges** e ao funcionário **Luís Alves Bitú** do Laboratório de Carne do Curso de Engenharia de Alimentos/UFC, pela grandiosa colaboração e dedicação na realização das análises.

Aos bolsistas **do Setor de Ovinocaprinocultura** do Curso de Zootecnia/UFC, especialmente **Daniela Teles Francisco e Juliana Martins Cavalcante**, pela inestimável contribuição durante a realização das atividades desenvolvidas durante todo o experimento; a **Kenia e Emanuel**, da Embrapa Agroindústria Tropical e **Ana** do Laboratório de Carnes do Curso de Engenharia de Alimentos pela colaboração durante a condução das análises laboratoriais.

A **Olívia Julia e família, Joyce e família**, pelo incentivo e principalmente pela amizade demonstrada durante todo nosso convívio.

A todos os **“COLEGAS” e funcionários do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/UFC** que direta ou indiretamente colaboraram para realização deste trabalho.

A TODOS VOCÊS, OS MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS.

SUMÁRIO

	Lista de Figuras.....	x
	Lista de Tabelas.....	xii
	Lista de Anexos.....	xiv
	Lista de Abreviaturas e Siglas.....	xvi
1.	INTRODUÇÃO.....	18
2.	OBJETIVOS.....	20
2.1.	Geral.....	20
2.2.	Específicos.....	20
3.	CAPITULO I . REVISÃO DE LITERATURA.....	21
3.1.	ASPECTOS GERAIS DA PRODUÇÃO DE CARNE CAPRINA.....	22
3.2.	CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA.....	24
3.2.1.	Composição regional.....	25
3.2.2.	Composição tecidual.....	27
3.3.	QUALIDADE DE CARNE.....	30
3.3.1.	Ácidos graxos.....	31
3.3.2.	Qualidade física.....	32
3.3.3.	Qualidade sensorial.....	38
3.4.	COMPONENTES NÃO CARCAÇA.....	40
3.4.1.	Constituintes.....	40
3.4.2.	Influência da alimentação no desenvolvimento e no rendimento dos componentes não carcaça.....	42
3.4.3.	Qualidade nutricional das vísceras.....	44
3.4.4.	Qualidade microbiológica das vísceras.....	45
3.4.5.	Utilização das vísceras na alimentação humana.....	46
3.4.6.	Importância econômica.....	48
3.5.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	49
4.	CAPITULO II. COMPOSIÇÃO REGIONAL E TECIDUAL DA CARCAÇA DE CABRITOS MESTIÇOS BOER E ANGLO NUBIANO E DE CABRITOS SEM PADRÃO RACIAL DEFINIDO.....	58
	RESUMO.....	59
	ABSTRACT.....	60

4.1.	INTRODUÇÃO.....	61
4.2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	63
4.2.1.	Local de execução.....	63
4.2.2.	Material.....	63
4.2.3.	Métodos.....	63
4.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	69
4.3.1.	Composição regional da carcaça.....	69
4.3.2.	Composição tecidual dos cortes de primeira e segunda categoria.....	75
4.4.	CONCLUSÃO.....	93
4.5.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	94
5.	CAPITULO III. RENDIMENTO DOS COMPONENTES NÃO CARCAÇA DE CABRITOS MESTIÇOS BOER E ANGLO NUBIANO E DE CABRITOS SEM PADRÃO RACIAL DEFINIDO.....	96
	RESUMO.....	97
	ABSTRACT.....	98
5.1.	INTRODUÇÃO.....	99
5.2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	100
5.2.1	Local de execução.....	100
5.2.2.	Material.....	100
5.2.3.	Métodos.....	100
5.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	104
5.3.1.	Rendimento dos componentes do peso do corpo vazio.....	104
5.3.2.	Rendimento das vísceras brancas comestíveis.....	106
5.3.3.	Rendimento das vísceras vermelhas comestíveis.....	108
5.3.4.	Rendimento dos componentes não carcaça não comestíveis.....	110
5.3.5.	Rendimento das gorduras internas.....	112
5.4.	CONCLUSÃO.....	116
5.5	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	117
6.	CAPITULO IV. QUALIDADE DE CARNE DE CABRITOS MESTIÇOS BOER E ANGLO NUBIANO E DE CABRITOS SEM PADRÃO RACIAL DEFINIDO.....	119
	RESUMO.....	120
	ABSTRACT.....	121

6.1.	INTRODUÇÃO.....	122
6.2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	124
6.2.1.	Local de execução.....	124
6.2.2.	Material.....	124
6.2.3.	Métodos.....	124
6.2.3.1	Parâmetros físicos.....	124
6.2.3.2.	Ácidos graxos.....	129
6.2.3.3.	Parâmetros sensoriais.....	129
6.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	135
6.3.1	Parâmetros físicos.....	135
6.3.2	Ácidos graxos.....	144
6.3.3.	Parâmetros sensoriais.....	147
6.4.	CONCLUSÃO.....	151
6.5.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	152
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	156
	ANEXOS – Tabelas de análise de variância.....	157

LISTA DE FIGURAS

Capítulo II

FIGURA 1-	Sistema de cortes da carcaça de cabritos.....	64
FIGURA 2-	Corte - Perna.....	64
FIGURA 3-	Processo de separação da paleta.....	65
FIGURA 4-	Corte – Paleta.....	65
FIGURA 5-	Processo de separação da fraldinha.....	66
FIGURA 6-	Processo de dissecação.....	67
FIGURA 7-	Separação do tecido muscular.....	67
FIGURA 8-	Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) dos cortes de primeira e segunda categoria da carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	78
FIGURA 9-	Relação músculo osso (RMO) e músculo gordura (RMG) dos cortes de primeira e segunda categoria de cabritos mestiços, segundo a frequência genética.....	78
FIGURA 10-	Relação músculo:osso (RMO) músculo:gordura (RMG) da perna de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	87
FIGURA 11-	Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) da perna de cabritos mestiços, segundo a frequência genética.....	87
FIGURA 12-	Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) do lombo em cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	88
FIGURA 13-	Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) do lombo de cabritos mestiços, segundo a frequência genética.....	88
FIGURA 14-	Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) da paleta de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	90
FIGURA 15-	Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) da paleta de cabritos mestiço, segundo a frequência genética.....	90

Capítulo III

FIGURA 1-	Evisceração.....	100
FIGURA 2-	Estômagos cheios.....	101
FIGURA 3-	Estômagos vazios.....	101
FIGURA 4-	Vísceras vermelhas e brancas.....	102

FIGURA 5-	Gordura omental.....	102
FIGURA 6-	Rendimento médio das partes comestíveis, não comestíveis e gorduras internas em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	104
FIGURA 7-	Rendimento médio das partes comestíveis, não comestíveis e gorduras internas em relação ao peso dos componentes não carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	105
FIGURA 8-	Rendimento dos componentes comestíveis em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	106

Capítulo IV

FIGURA 1-	Medição do pH _f	125
FIGURA 2-	Músculo <i>Longissimus dorsi</i>	125
FIGURA 3-	Determinação da cor.....	126
FIGURA 4-	Amostras no forno.....	126
FIGURA 5-	Perda de peso na cocção.....	127
FIGURA 6-	Força de cisalhamento.....	128
FIGURA 7-	Modelo da ficha do teste triangular empregada na pré-seleção dos julgadores.....	130
FIGURA 8-	Lista de definições e referências dos atributos dureza, suculência e sabor caprino.....	130
FIGURA 9-	Modelo da ficha utilizada para avaliação dos atributos dureza, suculência e sabor caprino.	131
FIGURA 10-	Amostras utilizadas na análise sensorial.....	131
FIGURA 11-	Amostra assadas no forno.....	132
FIGURA 12-	Aquecedor térmico.....	132
FIGURA 13-	Cabines de análise sensorial.....	133
FIGURA 14-	Etapa da análise sensorial.....	133
FIGURA 15-	Valores de pH inicial e final da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	136
FIGURA 16-	Valores de pH inicial e final da carne de cabritos mestiços, segundo a frequência genética.	136

LISTA DE TABELAS

Capítulo I

TABELA 1 -	Valores percentuais de carne e dos subprodutos de ovinos, caprinos e bovinos.....	41
TABELA 2-	Utilização dos componentes não carcaça de ovinos e caprinos na alimentação.....	46
TABELA 3 -	Preferência dos produtos ovinos e caprinos por consumidores do Estado da Bahia.	47

Capítulo II

TABELA 1 -	Peso (kg) médio e coeficiente de variação dos cortes comerciais da meia carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	70
TABELA 2 -	Rendimento (%) médio e coeficiente de variação dos cortes comerciais de meia carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	72
TABELA 3 -	Coefficientes de correlações (r) entre os rendimentos dos cortes de cabritos mestiços e SPRD.....	74
TABELA 4-	Peso, rendimento da meia carcaça e coeficiente de variação de tecido dos cortes de primeira e segunda categoria da carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	76
TABELA 5 -	Peso (kg) e coeficiente de variação dos tecidos de meia carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD, por cortes.....	81
TABELA 6 -	Rendimento (%) e coeficiente de variação dos tecidos da carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD, por cortes.....	83
TABELA 7 -	Coefficientes de correlações entre os rendimentos tecidos da carcaça de cabritos mestiços SPRD, por cortes.....	92

Capítulo III

TABELA 1 -	Peso, rendimento e coeficiente de variação de vísceras brancas comestíveis em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	107
TABELA 2 -	Peso, rendimentos em relação ao peso do corpo vazio e coeficiente de variação de vísceras vermelhas comestíveis em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	109
TABELA 3 -	Peso, rendimento e coeficiente de variação dos componentes não carcaça não comestíveis em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	111
TABELA 4 -	Peso, rendimento e coeficiente de variação das gorduras internas em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	113
TABELA 5 -	Coefficientes de correlações entre o rendimento dos componentes não carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	115

Capítulo IV

TABELA 1 -	Variáveis da cor na carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	137
TABELA 2 -	Capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso na cocção (PPC) e força de cisalhamento (FC) na carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	139
TABELA 3 -	Coefficientes de correlações entre os parâmetros de qualidade da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	141
TABELA 4 -	Ácidos graxos presentes na fração lipídica da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano.....	145
TABELA 5 -	Atributos sensoriais da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	147

LISTA DE ANEXOS

Tabela 1A -	Análise de variância do peso médio dos cortes de primeira categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	158
Tabela 2A -	Análise de variância do peso médio do corte de segunda categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	158
Tabela 3A -	Análise de variância do peso médio dos cortes de terceira categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	159
Tabela 4A -	Análise de variância do rendimento médio dos cortes de primeira categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	160
Tabela 5A -	Análise de variância do rendimento médio do corte de segunda categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	160
Tabela 6A -	Análise de variância do rendimento médio dos cortes de terceira categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	161
Tabela 7A -	Análise de variância do peso médio dos tecidos muscular, adiposo e ósseo da perna de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	162
Tabela 8A -	Análise de variância do peso médio dos tecidos muscular, adiposo e ósseo do lombo de cabritos mestiços Boer, Anglo Nubiano e SRD.....	163
Tabela 9A -	Análise de variância do peso médio dos tecidos muscular, adiposo e ósseo da paleta de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	164
Tabela 10A -	Análise de variância do rendimento médio dos tecidos muscular, adiposo e ósseo da perna de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	165
Tabela 11A -	Análise de variância do rendimento médio dos tecidos muscular, adiposo e ósseo do lombo cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	166
Tabela 12A -	Análise de variância do rendimento médio dos tecidos muscular, adiposo e ósseo da paleta de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	167

Tabela 13A -	Análise de variância dos parâmetros físicos de pH e cor da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	168
Tabela 14A -	Análise de variância dos parâmetros físicos de perda de peso na cocção, força de cisalhamento e capacidade de retenção de água da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	169
Tabela 15A -	Análise de variância dos ácidos graxos saturados, mono e poliinsaturados e da relação insaturados:saturados presentes na carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano.....	170
Tabela 16A -	Análise de variância dos ácidos graxos omega-3, omega-6 e da relação omega-6:omega-3, presentes na carne de cabritos mestiços Boer, Anglo Nubiano.....	171
Tabela 17A -	Análise de variância dos parâmetros sensoriais de dureza, suculência e sabor caprino da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	172
Tabela 18 A -	Análise de variância do peso das vísceras brancas comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	173
Tabela 19A -	Análise de variância do peso das vísceras vermelhas comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	174
Tabela 20 A -	Análise de variância do peso dos componentes não carcaça não comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	175
Tabela 21 A -	Análise de variância do peso das gorduras internas de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	176
Tabela 22A -	Análise de variância do rendimento das vísceras brancas comestíveis de cabritos mestiços Boer, Anglo Nubiano e SRD.....	177
Tabela 23A -	Análise de variância do rendimento das vísceras vermelhas comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	178
Tabela 24A -	Análise de variância do rendimento dos componentes não carcaça não comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	179
Tabela 25A -	Análise de variância do rendimento das gorduras internas de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.....	180
Figura 1A -	Modelo do questionário usado no recrutamento de julgadores.....	181

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a* - Vermelho

AB - Abomaso

AGI - Ácidos Graxos Insaturados

AGMI - Ácidos Graxos Monoinsaturados

AGPI - Ácidos Graxos Polinsaturados

AGS - Ácidos Graxos Saturados

ATP - Adenosina Trifosfato

b * - Amarelo

CAB - Cabeça

CE - Ceará

CNPC - Centro Nacional de Pesquisa em Caprinos

COR - Coração

CRA - Capacidade de Retenção de Água

CV - Coeficiente de Variação

DFA - Ácidos Graxos Desejáveis

DFD - Dark, Firm e Dry

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FC - Força de Cisalhamento

FIG - Fígado

GLM - General Linear Models

GM - Gordura Mesentérica

GO - Gordura Omental

GP - Gordura Perirenal

HDL - Lipídeo de Alta Densidade

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia

ID - Intestino Delgado

IG - Intestino Grosso

L* - Luminosidade

LDL - Lipídios de Baixa Densidade

LIN - Língua

MG - Minas Gerais

OM - Omaso

PAT - Patas

PCV - Peso Corpo Vazio

pH - Potencial de Hidrogênio

pH₀ - Potencial de Hidrogênio – 30 minutos

pH_f - Potencial de Hidrogênio – 24 horas

PPC - Perda de Peso na Cocção

PSE - Pali, Solt, Exudative

PTE - Pulmões, Traquéia e Esôfago

R/R - Rúmen/Retículo

RMG - Relação Músculo Gordura

RMO - Relação Músculo Osso

SAN - Sangue

SAS - Statistical Analysis System

SPRD - Sem Padrão Racial Definido

TA - Tecido Adiposo

TGI - Trato Gastrointestinal

UFC - Universidade Federal do Ceará

ω - Omega

1. INTRODUÇÃO

Os caprinos desempenham um papel importante na produção de proteínas de origem animal para o consumo humano nas regiões de clima quente e seco. Conseqüentemente, a população de caprinos aparece concentrada em áreas tropicais e subtropicais dos países em via de desenvolvimento na África, Ásia e América Latina, principalmente no Brasil e México (COLOMER-ROCHER et al., 1988).

De uma população nacional estimada em 9.537.439 cabeças (IBGE, 2003), a região Nordeste detém 94% do total de caprinos existentes, o que a torna a mais significativa produtora do país. Nessa região, a caprinocultura é de elevada importância sócio-econômica para as populações de média e baixa renda, notadamente no fornecimento de carne e leite, como fonte alternativa de proteína animal de baixo custo (BISCONTINI et al., 1997). Entretanto, a produtividade tem sido baixa em decorrência do manejo alimentar inadequado, ao longo do ano, e da deficiência nas condições de manejo e sanidade dos animais.

Isso se traduz em baixas taxas de crescimento do rebanho, acarretando um déficit de carne caprina nos mercados interno e externo. Os baixos índices de produtividade do rebanho nordestino estão relacionados, principalmente, ao uso inadequado de tecnologia nos sistemas de produção empregados, associado ao baixo padrão zootécnico do rebanho (MADRUGA, 2003).

Uma das alternativas para melhorar a produção caprina no Nordeste é o cruzamento das cabras nativas da região com reprodutores de raças exóticas especializadas para a produção de carne, com o fim de produzir mestiços mais produtivos do que os nativos do Nordeste, proporcionando incremento do negócio da caprinocultura de corte (SILVA, 2002). O cruzamento de uma raça de baixo potencial para produção de carne com raças especializadas para esse propósito é uma alternativa para melhorar o rendimento da carcaça e obter cortes com adequada proporção de músculo, osso e gordura (FURUSHO-GARCIA et al., 2003). Uma raça que tem merecido atenção é a Boer, por sua precocidade, conformação corporal e excelentes características de carcaça com menor percentagem de gordura – o que melhoraria o rendimento de carcaça sem comprometer a qualidade (MALAN, 2000).

O cruzamento de caprinos da região com as raças exóticas deve ser feito levando em consideração a produção de um rebanho mestiço – constituído de caprinos sem padrão racial definido (SPRD) – que reflète os diferentes graus de mestiçagem entre caprinos nativos com as raças introduzidas. A população nativa SPRD é altamente representativa ($\pm 60\%$ do rebanho) e constitui-se em fonte considerável de carne e pele.

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

Essa pesquisa teve como objetivo avaliar a composição regional e tecidual da carcaça, o rendimento dos componentes não carcaça e a qualidade da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos Sem Padrão Racial Definido.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

- Avaliar a composição regional e tecidual da carcaça, o rendimento dos componentes não carcaça e a qualidade da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano com diferentes freqüências genéticas ($\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ sangue) e de cabritos Sem Padrão Racial Definido (SPRD), visando obter subsídios que permitam melhorar e orientar a cadeia produtiva de caprinos.

3.2 Específicos

- Avaliar a composição regional e tecidual da carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano com diferentes freqüências genéticas ($\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ sangue) e de cabritos SPRD, através da determinação do rendimento dos diferentes cortes comerciais em relação à carcaça e da quantificação dos tecidos nos cortes de primeira e segunda categoria, além das estimativas da relação músculo-osso e músculo-gordura nos referidos cortes.
- Avaliar peso e rendimento dos componentes não carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano com diferentes freqüências genéticas ($\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ sangue) e de cabritos SPRD, através da avaliação das proporções dos componentes não pertencentes à carcaça em relação ao peso do corpo vazio, da análise do rendimento das vísceras destinadas à alimentação humana e da quantificação dos depósitos internos de tecido adiposo.
- Avaliar a qualidade de carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano com diferentes freqüências genéticas ($\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ sangue) e de cabritos SPRD, através de medição dos parâmetros físicos, químicos e sensoriais.

Para atingir os objetivos propostos, o experimento foi dividido em capítulos, conforme abaixo especificados:

- Composição regional e tecidual da carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.
- Rendimento dos componentes não carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.
- Qualidade de carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD. .

3. CAPITULO I - REVISÃO DE LITERATURA

3.1. ASPECTOS GERAIS DA PRODUÇÃO DE CARNE CAPRINA

Os caprinos representam uma importante fonte de carne, sendo capazes de produzir economicamente em regiões onde estão bem adaptados. Todavia, a maioria dos produtores do Brasil, por não estarem cômicos da necessidade de produzir carne de boa qualidade, coloca no mercado carcaça de animais com idade avançada, dificultando o crescimento do consumo. Um outro aspecto que se soma a este é a maneira como a carne é apresentada ao consumidor. Na maioria das vezes, os cortes não são bem definidos nem devidamente embalados (SANTOS, 2003). Por outro lado, a produção e comercialização da carne caprina encontram-se ainda em fase de organização.

No Nordeste brasileiro, as condições climáticas e a ocorrência de uma grande variedade de espécies vegetais, que se prestam à alimentação desses animais, são fatores importantes para favorecer a exploração caprina. No entanto, em determinadas épocas do ano, as espécies vegetais tornam-se pouco desenvolvidas, reduzindo, portanto, a disponibilidade de nutrientes para os animais. Como consequência, o crescimento deles é retardado, e a produção e o rendimento da carcaça e dos cortes são baixos.

Atualmente, a pecuária de corte vem passando por uma reestruturação em que eficiência e competitividade em sistema de produção sustentado são as metas do setor. Nesse contexto, características como rendimento, composição e qualidade da carcaça, entre outras, assumem grande importância. Em termos econômicos, é desejável maior rendimento do traseiro em relação aos demais cortes, uma vez que nele se encontram as partes nobres da carcaça, que tem maior valor no mercado (JORGE et al., 2003).

A produção eficiente de carne caprina deve basear-se no sistema em que os animais, em um curto espaço de tempo e com menor custo, produzam carcaças que possam ser comercializadas a preços competitivos. Nesse sentido, deve-se considerar que os melhores índices de conversão alimentar e ganho de peso são conseguidos com animais jovens (BUENO et al., 1999).

Por outro lado, deve-se levar em consideração que os caprinos mais expressivos no Nordeste são compostos de animais sem padrão racial definido (SPRD), de notável rusticidade e pouca variabilidade genética, porém com reduzido potencial de produção. Para solucionar essa questão, é necessária a introdução de raças exóticas especializadas para a produção de carne, a fim de que possam ser usadas em cruzamentos com as cabras nativas da região, objetivando produzir mestiços mais produtivos que ajudem a incrementar o negócio da caprinocultura de corte na região. O uso de uma ou mais raças exóticas em programas de

cruzamentos possibilita vantagens pela possibilidade de incorporação de fêmeas mais produtivas ao rebanho, maior número de machos destinados ao abate, manutenção de maior grau de heterose e maior pressão de seleção nas fêmeas. O uso de reprodutores da raça Boer com cabras SPRD poderá aumentar o ganho de peso e melhorar o rendimento de carcaça dos cabritos sem comprometer a qualidade (SILVA, 2002).

A produção de carne depende, quase exclusivamente, do processo de crescimento dos animais e do peso e idade de abate, aspectos fundamentais nas cadeias produtivas e na indústria de carne, uma vez que conhecimentos básicos do crescimento animal são necessários para uma maior eficiência da produção. Em cabritos produtores de carne, as características mais importantes – relacionadas com o crescimento e direcionadas a carcaças que permitam obter cortes comerciais de elevada qualidade – são a rapidez de crescimento do tecido muscular, reduzida taxa de deposição de gordura e crescimento ósseo estabilizado (SANTOS et al., 2001).

No Brasil, tem-se notado, ultimamente, um aumento da demanda da carne caprina. O consumo de carne de pequenos ruminantes, contudo, continua baixo e concentra-se no interior dos Estados e na periferia das grandes cidades nordestinas (ZAPATA et al., 2003).

O potencial para produção de carne depende do desenvolvimento do animal, considerando que a qualidade da carcaça é influenciada pela distribuição de músculo, gordura e osso. O músculo e uma pequena quantidade de gordura são os tecidos mais comestíveis em uma carcaça. O osso não é comestível, porém a sua proporção na carcaça afeta as proporções do músculo e gordura. O desenvolvimento da gordura subcutânea em caprino é relativamente mais lento que em outras espécies animal (ex. bovinos, ovinos), resultando em carcaças com carnes magras em relação às espécies com idade cronológica similar. Também a carne caprina apresenta alto teor protéico e baixo teor lipídico – o que a torna atrativa em termos de marketing (DHANDA et al., 2003).

Os consumidores têm procurado alimentos mais saudáveis, com preferência a carnes magras e que apresentam boas características organolépticas. Diante dessa realidade, o caprino apresenta-se como boa alternativa de produção de alimento, seja pela alta capacidade de transformação de alimento fibroso em produtos de alta qualidade nutricional, como carne e leite, seja por apresentar carne vermelha com baixos teores de gordura saturada e colesterol, bem como menor concentração de ácidos graxos saturados em relação aos demais ruminantes (MADRUGA et al., 2005a).

3.2. CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA

A carcaça é o elemento mais importante do animal, porque nela está contida a porção comestível. Em virtude disso, deve-se procurar animais que produzam carcaças com boa deposição de tecidos comestíveis, o que beneficiará os setores de comercialização (CARVALHO, 1998).

O valor da carcaça está intimamente ligado ao seu rendimento e à sua composição tecidual. A carcaça apresenta partes comestíveis e não comestíveis, sendo que, dentre as não comestíveis, o tecido ósseo perfaz a maior parte. A carcaça ideal é aquela que possuir maior percentual de peças de primeira categoria, com elevada proporção de músculos, pequena proporção de ossos e adequado teor de gordura intramuscular. Isso para garantir a suculência e sabor da carne, além de um mínimo de gordura de cobertura, para se obter uma proteção contra a perda excessiva de umidade e o escurecimento da carcaça durante o processo de resfriamento. Carcaças caprinas são geralmente pobres em gordura de cobertura, o que é benéfico do ponto de vista nutricional, mas constitui dificuldade quanto ao armazenamento a frio (DELFA et al., 1992).

É importante a determinação de um peso de abate ideal para a obtenção de um rendimento de carcaça que otimize o sistema de produção. O rendimento de carcaça com base no peso do corpo vazio é um importante parâmetro de avaliação do animal com potencial para produção de carne. O aumento no peso da carcaça pode elevar o rendimento das carcaças, no entanto rendimentos altos podem estar associados a excessivo grau de gordura, ou baixa percentagem de componentes não constituintes da carcaça. Animais pesados apresentam maior rendimento de carcaça, em parte devido ao menor peso proporcional das vísceras, que atingem a maturidade mais precocemente que os tecidos da carcaça (GARCIA et al., 2004).

A qualidade da carcaça depende da quantidade de tecidos componentes, principalmente músculos, ossos e gordura. A composição de carcaça é um dos critérios mais importantes na avaliação de sua qualidade, a qual será ótima quando possuir uma maior quantidade de cortes de primeira categoria, assim como uma maior quantidade de músculos, uma menor quantidade de ossos e adequada quantidade de gordura. O rendimento dos cortes da carcaça é um dos principais fatores que estão diretamente relacionados à qualidade da carcaça. O rendimento da carcaça é determinado pelos diversos componentes corporais do animal. O valor da carcaça depende, dentre outros fatores, do peso relativo de seus cortes. Para melhorar o valor da carcaça, torna-se necessário aprimorar aspectos relativos à nutrição, sanidade, manejo e genética (SAINZ, 1996).

A separação da carcaça em cortes, sua adequada embalagem e seu correto armazenamento valorizam-na, pois, dessa forma, pode-se oferecer ao consumidor um produto de excelente aparência e de alto padrão de qualidade. O tipo de corte a ser comercializado varia de acordo com a região geográfica e está associado aos hábitos alimentares da população (OSÓRIO e SAÑUDO, 1996; OLIVEIRA et al., 2002).

A composição tecidual influencia diretamente na qualidade da carcaça. O seu conhecimento nos diferentes cortes da carcaça é importante para determinar a qualidade dessa última, sendo que o peso ótimo para cada corte será aquele em que sua valorização é máxima, tanto para o produtor como para o consumidor.

Cada vez mais os consumidores buscam produtos mais saudáveis e, usualmente, preferem carcaças magras. Um fator chave no sistema de produção é a obtenção de carcaças magras com peso e idade de abate, ótimos. Na maioria dos mercados, o excesso de gordura é o fator que mais afeta a comercialização da carne. A gordura é o tecido de distribuição mais variável da carcaça.

Do ponto de vista quantitativo, a composição tecidual difere entre raças em função dos diferentes estágios de maturidade de cada raça. A raça é citada como sendo um importante fator que afeta a composição tecidual dos cortes (GARCIA et al., 2004).

Do ponto de vista de qualidade de carcaça, a espécie caprina ainda é pouco estudada e a maioria dos trabalhos discutem apenas a avaliação do desempenho, peso e rendimento de carcaça. O que torna necessário maior detalhamento em relação a estudos relativos a cortes e tecidos muscular, ósseo e adiposo, bem como à padronização, peso e participação dos cortes comerciais na carcaça.

3.2.1. Composição regional

A composição regional da carcaça baseia-se no desmembramento em peças, o que permite uma melhor comercialização ao consumidor. Já a composição tecidual fundamenta-se na quantidade de tecido muscular, adiposo e ósseo existente na carcaça (OLIVEIRA et al., 1998).

Normalmente, os mercados consumidores apresentam exigências de peso mínimo dos diversos cortes, evitando-se, dessa forma, o abate de animais em condições insatisfatórias de desenvolvimento muscular e acabamento (SANTOS, 2002).

A padronização dos cortes comercializados é definida pelo mercado consumidor, que determina pesos mínimos e máximos de acordo com os costumes regionais. Um corte

ideal é aquele de fácil utilização e que não tenha excessos nem falta de gordura. Já o peso ótimo de cada corte é aquele cuja valorização é máxima, tanto para o produtor, como para o consumidor. A padronização dos cortes, ou até mesmo os nomes que lhe são atribuídos, varia muito entre os países e até entre áreas próximas dentro de um mesmo país ou região, o que torna essa prática muitas vezes confusa (GARCIA et al., 2004).

O sistema de cortes deve respeitar alguns aspectos como a quantidade relativa de músculos, gordura e osso. Também deve considerar a facilidade de realização do corte pelo operador e a versatilidade, ou seja, facilidade de uso pelo consumidor (SANTOS et al., 2001).

Os cortes comerciais estão representados pela perna, lombo, paleta, costelas e pescoço. Esses podem ser agrupados de acordo com as regiões anatômicas, a saber: cortes de primeira, que compreendem a perna e o lombo; de segunda, a paleta; e de terceira, as costelas, baixos e pescoço (FURUSHO-GARCIA, et al., 2003; YAMAMOTO et al., 2004).

O rendimento dos cortes sofre influência do sexo e do peso do animal. O rendimento da perna e da paleta é, nos machos inteiros e nas fêmeas, maior e menor respectivamente; e diminui com o aumento do peso da carcaça em ambos os sexos. A porcentagem da costela/fraldinha aumenta com o peso da carcaça em machos inteiros e fêmeas, mas não apresenta variação em função do sexo (COLOMER-ROCHER et al., 1972 apud SANTOS, 2002).

A idade é outro fator determinante no desenvolvimento dos cortes. A perna e a paleta reduzem o crescimento com o avançar da idade, sendo consideradas cortes de crescimento rápido. O contrário ocorre com as peças de desenvolvimento tardio, como as costelas, que geralmente apresentam grande quantidade de gordura quando os animais se aproximam da maturidade fisiológica.

Economicamente, é desejável um maior rendimento da perna em comparação com outros cortes, devido ao seu valor comercial. Entretanto, animais com maior desenvolvimento muscular no traseiro têm também maior desenvolvimento muscular no dianteiro, isto é, o animal tende a apresentar equilíbrio entre os quartos traseiro e dianteiro. A paleta e a perna são de desenvolvimento precoce – quando o peso da carcaça aumenta, as porcentagens desses cortes no corpo do animal se reduzem. Isso foi verificado mais em fêmeas que em machos. Fenômeno contrário se observa nas peças de desenvolvimento tardio, caso da costela, em que se verifica que, quando o peso da carcaça aumenta, a porcentagem de fraldinha ou costilhar se incrementa, sendo esse aumento também mais importante nas fêmeas que nos machos (SANTOS, 2003).

A raça é o fator mais importante que afeta a distribuição dos pesos relativos dos diferentes cortes da carcaça, sendo que a proporção dos cortes da carcaça difere em função dos diferentes estágios de maturidade de cada raça (ULHOA et al., 2001; SAINZ, 1996; MENDONÇA et al., 2003).

3.2.2. Composição tecidual

O valor intrínseco de animal com aptidão para produção de carne é determinado fundamentalmente pela composição tecidual da carcaça, uma vez que esta exerce influência na qualidade comercial daquela. A avaliação dos tecidos da carcaça baseia-se na dissecação dos três principais tipos de tecidos: muscular, adiposo e ósseo. O seu conhecimento permite estabelecer um balanço preciso da aptidão do animal, valorizar os tipos genéticos e controlar os sistemas de produção (DELFA et al., 1992).

A composição tecidual de diferentes raças difere em função dos diferentes estágios de maturidade de cada raça. O plano nutricional é relatado como sendo um fator importante que influi na distribuição dos pesos relativos dos diferentes tecidos da carcaça.

Na prática, a composição tecidual fica reduzida à quantidade de gordura, músculo e osso, apesar da complexidade dos tecidos que compõe a carcaça. Essa composição merece um interesse particular, já que, na comercialização, esses diferentes tecidos são comprados pelo consumidor em conjunto e a um preço idêntico (CARVALHO, 1998), ou seja, o consumidor leva para casa os três tecidos (muscular, adiposo e ósseo) de forma indiscriminada, pagando o mesmo preço pelos três.

A partir dos dados obtidos pela dissecação é possível prever, com maior ou menor exatidão, a proporção de músculo, osso e gordura presentes na carcaça. A predição mediante cortes é mais exata do que através das medidas de conformação e de engorduramento da carcaça. Trabalhos têm mostrado altos coeficientes de correlação entre as mensurações dos tecidos muscular, adiposo e ósseo da paleta com os da carcaça, constituindo um indicativo dos tecidos do corpo do animal. A paleta e a perna representam mais de 50% da carcaça, sendo esses cortes os que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça (OLIVEIRA et al., 2002; HUIDOBRO e CAÑEQUE, 1994).

A determinação objetiva da quantidade de carne presente em uma carcaça é de extrema importância. É expressa pela determinação do peso do corpo do animal, do rendimento de carcaça e pela percentagem dos cortes de valor comestível (AGUIRRE e TRON, 1996).

Diversos estudos têm sido desenvolvidos visando avaliar os tecidos nos diferentes cortes comerciais da carcaça em cabritos e os efeitos dos diferentes fatores de influência. Entretanto, muitos trabalhos verificam apenas as diferenças encontradas no peso desses tecidos, o que não deixa de ser importante, mas especial atenção deve ser dada à percentagem dos tecidos no corte e à relação entre eles. Esses dados podem demonstrar mais claramente o nível de qualidade do corte.

A proporção de osso, músculo e gordura muda durante o crescimento e desenvolvimento do animal. Como regra geral, a seqüência de crescimento dos diferentes tecidos ocorre inicialmente no tecido nervoso, seguido do ósseo, muscular e adiposo (SAINZ, 1996). Isso demonstra que o crescimento dos tecidos não ocorre de forma isométrica, ou seja, cada um terá um impulso de crescimento em uma fase diferente de vida do animal (SANTOS, 2002).

Cada tecido tem um impulso de desenvolvimento em uma fase diferente da vida do animal. O crescimento ósseo é o mais precoce, o muscular é intermediário e o adiposo é o mais tardio, de acordo com a maturidade fisiológica. O crescimento do animal, desde o nascimento em condições ambientais adequadas, é descrito como uma curva sigmóide, havendo um crescimento acelerado rápido até a puberdade, diminuindo gradativamente até a maturidade. A curva de crescimento dos tecidos ósseo, muscular e adiposo em função do aumento do peso dos animais apresenta padrões distintos.

O crescimento do tecido muscular é maior nos animais jovens, e a gordura apresenta crescimento mais acentuado em animais maduros. A taxa de crescimento do músculo individual é variável, enquanto os músculos grandes, tais como os dos membros e do lombo, apresentam a maior taxa de crescimento pós-natal. O tecido muscular é o mais valorizado na carcaça de animais de carne, onde praticamente o osso não tem valor. A relação entre os pesos desses tecidos é, portanto, uma característica de importância econômica (AGUIRRE e TRON, 1996).

O crescimento do tecido adiposo acontece em duas fases. No animal jovem, deposita-se pouca gordura, ficando o crescimento limitado a outros tecidos. No entanto, em um determinado momento, sua deposição de gordura toma grande intensidade, sendo que a duração dessa fase varia com a raça (SILVA 1999, apud OLIVEIRA et al., 2002).

O incremento no tamanho corporal do animal e o aumento da proporção de gordura no organismo são mudanças predominantes à medida que o animal cresce. O conteúdo de gordura corporal é determinado por dissecação ou análise química, sendo uma característica da composição da carne influenciada notavelmente, tanto pelo genótipo como

pela nutrição. Na maioria dos mercados, o excesso de gordura é o fator que mais afeta a quantidade de carne comercializável de uma carcaça. A gordura é o tecido mais variável da carcaça, exercendo influência na qualidade da carne e dependendo de como se apresenta distribuída. Quando em excesso, é o fator que mais contribui para o aumento do rendimento da carcaça. Sendo assim, deve-se levar em consideração o peso de abate dos animais, que deve coincidir com o ponto em que a gordura está na proporção desejável (AGUIRRE e TRON, 1996).

No engorduramento, a raça, o peso de nascimento, o sexo e o sistema de criação, são fatores que influem na obtenção da carcaça de alta qualidade sempre que o estado de maturidade ao abate seja precoce (OSÓRIO et al, 1999).

Os altos teores de gordura depreciam o valor comercial das carcaças, entretanto faz-se necessário certo teor de tecido adiposo nestas, como determinantes das boas características sensoriais da carne e também para reduzir as perdas de água no resfriamento (OSÓRIO et al., 1995 apud SILVA-SOBRINHO, 2003).

O aumento da maturidade dos animais leva a um aumento da proporção de gordura, diminuição da proporção de ossos e pouca mudança na proporção muscular da carcaça – aspecto importante na determinação da qualidade comercial desta. Devem-se, portanto, considerar os aspectos de desenvolvimento dos tecidos em conjunto (relação osso vs. músculo vs. gordura) e as características de deposição de gordura nas diferentes partes do organismo (SAINZ 1996; MARTINS et al., 2001).

O valor comercial da carcaça em vários países depende não apenas da proporção de músculo, gordura e osso, mas também da distribuição da gordura na carcaça. A gordura está distribuída na carcaça como depósitos subcutâneos, intra e intermuscular e gordura perirenal e cavitária. O tamanho relativo de cada depósito é influenciado pela raça, estado fisiológico e nutricional do animal (SANTOS, 2002).

O rendimento de carne magra é uma característica muito importante em uma carcaça, diminui com o aumento da percentagem de gordura. A relação músculo/osso/gordura é uma avaliação quantitativa da carcaça. A perna apresenta a maior contribuição na carcaça, devido ao rendimento superior da porção comestível. É na perna que estão as maiores massas musculares, constituindo o corte mais nobre da carcaça (JOHNSON et al., 2005).

As carcaças de boa qualidade devem apresentar elevada proporção de músculos, baixa proporção de ossos e quantidade adequada de gordura intramuscular para garantir a suculência e o sabor (BUENO et al., 2000; SAINZ, 1996).

3.3. QUALIDADE DE CARNE

Produto resultante das contínuas transformações bioquímicas que ocorrem no músculo após a morte do animal, a carne é utilizada como alimento de elevada qualidade nutricional devido a sua função plástica, influenciando a formação de novos tecidos e a regulação de processos fisiológicos e orgânicos, além do fornecimento de energia (ZEOLA, 2002).

A qualidade da carne é uma combinação entre sabor, suculência, textura, maciez e aparência, elementos que contribuem para a apreciação do produto. Em geral, a aceitação da carne pelo consumidor é determinada por sua resposta ao sabor, à suculência e à maciez do produto, cujo grau de satisfação depende de respostas psicológicas e sensoriais inerentes a cada indivíduo (TONETTO et al., 2004).

O estudo da qualidade da carne tornou-se cada vez mais objetivo, respaldando-se menos em julgadores pessoais e mais em testes químicos e físicos. O grau de qualidade é avaliado segundo o ponto de vista e interesse do produtor, da indústria, do comércio e do consumidor (SILVA-SOBRINHO, 2005; DABÉS, 2001; ROÇA, 1993). Na busca de um produto de qualidade uniforme, há necessidade de conhecer os fatores que influenciam as características de qualidade da carne. O genótipo é um fator que influencia, entre outras características, a capacidade de retenção de água, cor e dureza. A qualidade não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de gordura, conformação e principalmente idade, indicando que critérios de classificação, baseados somente nos pesos são incoerentes (TEIXEIRA et al., 2005).

Os segmentos que influem na longa cadeia de produção são muitos – como a comercialização e o consumo – todos eles trabalhando para conseguir um produto rentável e sensorialmente satisfatório no momento do consumo. Diversos pontos de vista devem ser considerados quando pensamos em satisfazer as exigências do consumidor, objetivo final da cadeia produtiva. Essas facetas se relacionam às qualidades nutricional, sanitária, comercial e organoléptica da carne (PRADO, 1999).

Com o incremento do consumo das carnes caprina e ovina nos últimos anos, observa-se uma maior necessidade de oferta de produtos com melhor qualidade. Nesse sentido, deve-se considerar que existe um grande número de fatores que afetam as características da qualidade e do valor da carne *in natura* e dos produtos elaborados – como raça, idade, peso de abate e manejo pré e pós-abate dos animais. Esses fatores afetam as transformações bioquímicas do músculo e, conseqüentemente, influenciam os atributos

visuais e organolépticos da carne. Assim, o estudo e o controle desses fatores tornam-se imprescindíveis à oferta de carne ao mercado consumidor, que terá à disposição produtos de qualidade a preços acessíveis (OKEUDO e MOSS, 2005; MADRUGA, 2003; SILVA-SOBRINHO, 2003; BRESSAN e PEREZ, 2001).

A carne caprina é uma boa fonte de carne magra devido ao pouco conteúdo de gordura intramuscular e subcutânea deste tipo de ruminante. Apresenta-se como uma boa fonte de ácidos graxos desejáveis – do tipo poliinsaturado. Assim, ela tem grande potencial de consumo em razão do seu valor nutritivo e de sua aceitabilidade, principalmente considerando que os consumidores apreciam carne com baixo teor de gordura (MADRUGA et al., 2002; CARLUCCI et al., 1998). Contudo, a baixa quantidade de gordura na carne dos caprinos, pode se refletir em uma baixa suculência e palatabilidade (MARINOVA et al., 2001).

Em termos de gordura corporal, o caprino apresenta percentual muito próximo ao observado em ovino. Todavia, se for separada a gordura localizada em torno das vísceras, que não faz parte da carcaça, a carne caprina passa a ser a mais magra dentre os ruminantes.

A aceitação da carne caprina varia entre países e grupos étnicos. Na França e América Latina, a carne de animais jovens ou mamões é considerada uma *delicatessen*, enquanto na Índia a preferência é por carne de animais adultos (DHANDA et al., 2003).

Os atributos de qualidade de carne apresentam grandes variações. Essas alterações influenciam a preferência do consumidor. Dentre os atributos que se relacionam com a aceitação da carne, a cor é associada ao frescor do corte e à idade de abate do animal, a maciez determina a aceitação do corte, e a perda de peso por cozimento é associada ao rendimento pós-preparo (SOUSA et al., 2004).

3.3.1. Ácidos graxos

O perfil de ácidos graxos apresenta pouca influência no valor comercial da carcaça em comparação ao conteúdo de gordura, no entanto é importante ressaltar que as propriedades físicas e químicas dos lipídios afetam diretamente as qualidades nutricionais, sensoriais e de conservação da carne. Os ácidos graxos insaturados aumentam o potencial de oxidação, influenciando diretamente a vida de prateleira do produto (MADRUGA, 2003; BANSKALIEVA et al., 2000).

Em caprinos, Madruga (2004) observou variações no teor de ácidos graxos saturados (AGS) e ácidos graxos monoinsaturados (AGMI) entre os cortes comerciais. Assim, por exemplo, o lombo de caprinos mestiços apresenta menor quantidade de ácidos graxos

polinsaturados (AGPI) que outros cortes comerciais – enquanto a paleta indica menor teor de AGS, já perna apresenta menor quantidade de AGMI.

Outro fator que influencia a quantidade de ácidos graxos presentes na carne é a castração. A carne de caprinos castrados apresenta maior percentual de ácidos graxos insaturados e menor quantidade de ácidos graxos saturados em relação aos não castrados (MADRUGA et. al., 2000).

3.3.2. Qualidade física

pH

O pH constitui um dos fatores mais importantes na transformação do músculo em carne com decisivo efeito sobre a qualidade da carne fresca e dos produtos derivados (OSÓRIO e OSÓRIO, 2000; PARDI, et al., 1993).

O animal vivo gera energia por meio da glicólise aeróbica, ou seja, utilizando a molécula de oxigênio. No entanto, após o abate do animal, cessa o suprimento de oxigênio e se inicia a via glicolítica anaeróbica, com a formação do ácido lático, que irá se acumular no tecido muscular e, assim, diminuir o valor de pH. No início do processo, o valor do pH está em torno de 7,0 e, no final (24 horas depois do abate), o pH fica em torno de 5,80 a 5,50, nível necessário para ocorrer inibição enzimática e a paralisação da glicólise anaeróbica (FORREST et al., 1979; PARDI et al., 1993).

Imediatamente após o abate, o músculo se encontra em repouso, condição chamada de tônus muscular, e os processos bioquímicos, depois do sacrifício, são baseados na degradação e síntese do ATP. A liberação do Ca^{2+} pelo retículo sarcoplasmático causa modificação na troponina, ficando possível a ligação entre as proteínas contrácteis miosina e actina, formando a actomiosina. Com a ligação das proteínas contrácteis dos músculos, ocorre uma perda de flexibilidade, elasticidade e extensividade do músculo, sendo necessária energia para desfazer essas ligações. Com a diminuição do ATP devido ao esgotamento das reservas de glicogênio ou acidificação do meio, o músculo atinge um estado de rigidez cadavérica ou *rigor mortis* (WARRISS, 2003).

O estresse antes do abate – devido ao transporte do animal, a eventuais maus tratos, ao tempo de jejum prolongado, dentre outros fatores – influencia diretamente a reserva muscular de glicogênio, resultando, com isso, um pH final mais elevado (BONAGURIO, 2001).

A queda do pH depende da quantidade de glicogênio muscular presente no momento do abate, e vários fatores podem influenciar essa quantidade. Dentre os fatores que influenciam no valor do pH da carne, encontram-se o tipo de fibra muscular (contração lenta ou rápida) e sua concentração no músculo, influenciando a quantidade de glicogênio presente e, conseqüentemente, o valor de pH final. Os músculos com maiores atividades físicas terão pH mais baixos, como o dos músculos da perna comparados aos do abdômen. Dessa forma, o pH muscular pode apresentar variações numa mesma carcaça (OSÓRIO et al., 1998).

O pH final do músculo, medido às 24 horas *post mortem*, é um fator que exerce influência sobre vários parâmetros de qualidade da carne – como capacidade de retenção de água, perda de peso por cocção, força de cisalhamento – bem como sobre as propriedades sensoriais de maciez, suculência, sabor, aroma e cor (BOUTON et al., 1971 e DEVINE et al., 1983, apud BRESSAN et al., 2001).

Em condições anormais, o acúmulo excessivo de ácido láctico logo após o sacrifício resultará em um pH baixo antes mesmo da queda da temperatura corporal. Quando o declínio normal do pH é alterado, afeta-se a qualidade da carne. Quando o pH diminui rapidamente em temperaturas altas, chegando a valores iguais ou menor que 5,8 aos 60 minutos do sacrifício, com oscilação entre 5,3 e 5,6, origina as chamadas carnes PSE (*pale, soft, exudative*) pálidas, moles. Reservas elevadas de glicogênio e sensibilidade especial por parte do animal são, dentre outros, fatores de predisposição para esse tipo de carne. O retículo sarcoplasmático sensibilizado acelera a saída do Ca^{2+} , ativa a ATPase e a glicólise, originando uma rápida formação e acúmulo de ácido láctico (BONAGURIO, 2001).

Por outro lado, quando ocorre um pequeno declínio do pH durante a primeira hora após o sacrifício (permanecendo acima de 6,0), originam-se as chamadas carnes DFD (*dark, firm, dry*) escuras, duras e secas. Nesse caso, as reservas iniciais de glicogênio são baixas devido a fatores *ante mortem*, como, por exemplo, uma situação de estresse prolongado antes do abate, não havendo tempo suficiente para sua reposição no músculo (MATURANO, 2003).

O músculo *Longissimus dorsi* é recomendado para medidas padronizadas de pH, por ser um músculo longo e relativamente uniforme quanto à profundidade de inserção. Já o *Semimembranosus*, outro músculo utilizado para medição de pH da carne, é assimétrico, com espessura e profundidade de inserção variável, o que dificulta a medição de pH, sobretudo em animais mais leves, cuja área de exposição do músculo é menor para realizações de medidas.

Cor

A cor da carne é o fator de qualidade mais importante que o consumidor aprecia no momento da compra, constituindo o critério básico para sua escolha – a não ser que outros fatores, como o odor, sejam marcadamente predominantes. A cor reflete a quantidade e o estado químico de seu principal componente, a mioglobina (ZEOLA et al., 2002b).

Existem vários métodos para medir a cor da carne, classificados em (i) *métodos químicos*, que determinam a quantidade de mioglobina por grama de carne; (ii) *métodos subjetivos*, em que a observação visual é a base, podendo ser feita por um painel sensorial ou mediante tabelas de comparação de cor padronizadas, (iii) *métodos instrumentais físicos*, feitos com o uso de reflectômetro, espectrocolorímetro ou colorímetro.

Um dos métodos colorímetros é o Sistema CIELAB, que utiliza o espaço L^* , indicativo de luminosidade, variando de branco ($+L^*$) a preto ($-L^*$); e as coordenadas de cromaticidade a^* e b^* , sendo a^* o eixo que vai de verde ($-a^*$) a vermelho ($+a^*$) e b^* variando de azul ($-b^*$) a amarelo ($+b^*$).

A cor da carne no parâmetro b^* , que mede a intensidade do amarelo, está relacionada diretamente com os percentuais de gordura presentes na carne, com a pigmentação na alimentação e com a idade ou o peso de abate dos animais (BRESSAN et al., 2001).

Muitos fatores afetam a cor da carne. A falta de higiene no abate aumenta a probabilidade de crescimento bacteriano, que tem relação positiva com a formação da metamioglobina. A temperatura alta da carne e a intensidade e tipo de luz também são fatores que podem prejudicar a cor. As condições de abate e a susceptibilidade do animal ao estresse podem acarretar anomalias nos valores de pH da carne, e este, por sua vez, altera a cor (BONAGURIO, 2001).

A nutrição, o processo de congelamento, o tempo de maturação e a idade podem também alterar a cor da carne. Cordeiros mamões ou abatidos pouco tempo depois do desmame têm a carne mais pálida que a de caprinos de maior idade, provavelmente porque o leite tem pequena quantidade de ferro. Há poucas evidências de que animais alimentados com concentrado tenham coloração diferente dos alimentados com volumoso (SAÑUDO et al., 2000).

A intensidade da cor depende de fatores como a concentração de pigmentos, particularmente da mioglobina e do estado físico da carne. A união das moléculas de mioglobina com o ferro no estado reduzido (ferroso) confere a cor púrpura. Em exposição ao

ar, a mioglobina – combinada com o oxigênio e com o ferro em estado reduzido – forma a cor da carne vermelho brilhante (oximioglobina), indicativo de frescor e representa um forte atrativo para o consumidor. O contato prolongado da mioglobina com o oxigênio provoca a formação da sua forma oxidada (metamioglobina), em que o ferro se encontra em seu estado oxidado (férrico), resultando na cor marrom da carne, pouca atrativa para o consumidor (RENERRE, 2000 apud SOUZA, 2001).

A intensidade da cor deve-se, sobretudo, à mioglobina e, em menor grau, à hemoglobina, a menos que a sangria não tenha sido completa. Em um tecido muscular bem sangrado, a mioglobina contribui com um percentual de 80% a 90% do pigmento total. A cor da carne é o índice de frescor e qualidade mais óbvio para o consumidor, sendo importante em sua comercialização. O grau de pigmentação da carne está diretamente relacionado ao conteúdo de mioglobina. A concentração de mioglobina no músculo varia de acordo com a espécie. A sua quantidade também varia em função do sexo e da atividade física do músculo (PARDI et al., 1993; PRADO, 1999).

O consumidor discrimina a carne escura, porque associa essa cor com a carne de animais com idade avançada e com maior dureza, sendo essa relação muitas vezes não verdadeira. No caso de animais abatidos com pouca reserva de glicogênio, a carne não atinge um pH suficientemente baixo para produzir uma coloração normal, resultando em carne de cor escura, independente de sua idade e maciez (SAINZ, 1996).

Perda de peso na cocção

A perda de peso no cozimento é uma medida de qualidade, que está associada ao rendimento da carne no momento do consumo, sendo uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne (PARDI et al., 1993). É importante por influenciar as características de qualidade, cor, força de cisalhamento e suculência da carne (BONAGURIO, 2001).

A perda de peso na cocção varia segundo o genótipo, condições de manejo pré e pós- abate e a metodologia no preparo das amostras, tais como a remoção ou padronização da capa de gordura externa e tipo de equipamento, fatores que podem levar a variação a temperatura no processo de cocção.

Capacidade de retenção de água (CRA)

Esta propriedade se refere à capacidade que a carne tem para reter água durante aplicação de forças externas, tais como corte, aquecimento, moagem ou pressão. Muitas das propriedades da carne fresca são parcialmente dependentes da CRA. Quando o tecido muscular apresenta baixa retenção de água, há perda de umidade e, conseqüentemente, a perda de peso durante a estocagem é maior (DABÉS, 2001). No consumidor, a capacidade de retenção de água traduz a sensação de suculência pelo consumidor no momento da mastigação.

A diminuição da CRA ocorre pela exudação de líquido, que – quando procede de uma carne que não foi cozida nem congelada – se conhece por *weep*, e – quando procede de uma carne descongelada não cozida – se denomina *drip* (LAWRIE, 2005).

A menor capacidade de retenção de água implica perdas no valor nutritivo através do exudado liberado, resultando, após o cozimento, em carnes mais secas e com menor textura (ZEOLA et al., 2002.a). A quantidade exudada irá influenciar a cor, a textura e a maciez da carne crua, além do sabor e odor da carne cozida. As perdas de peso, palatabilidade e valor nutritivo são problemas para a indústria porque, junto com a água, são perdidas proteínas solúveis, lipídios, vitaminas e minerais (FORREST et al., 1979).

Vários fatores estão ligados à capacidade de retenção de água, sendo um dos principais, a velocidade da instalação do *rigor mortis* e o valor final do pH *post mortem*. O pH modifica a ionização e as cargas líquidas das estruturas das proteínas, causando a sua desnaturação e insolubilidade. O pH final da carne, próximo ao ponto isoelétrico das proteínas, proporcionará um ambiente em que se igualam as cargas positivas e negativas, ocorrendo uma atração entre elas, não se tornando disponíveis para a ligação com as moléculas de água. No entanto, com valores de pH superiores ou inferiores ao ponto isoelétrico, haverá predomínio de proteínas com cargas positivas ou negativas, tornando-se solúveis e reagindo com a água. Esse efeito do pH sobre a capacidade de retenção de água é mais intenso em carnes com anomalias como o PSE, ou seja, a carne se torna seca devida à grande perda de água, e o pH final adquire valores baixos (ZEOLA, 2002; ZAPATA, 1994; FORREST et al., 1979).

Maciez x Força de cisalhamento

A maciez pode ser definida como a facilidade com que a carne se deixa mastigar. Pode estar composta por três sensações percebidas pelo consumidor: uma inicial, descrita como a facilidade de penetração com os dentes; outra mais prolongada, que seria a resistência que oferece a carne à ruptura ao longo da mastigação; e a final, que se refere à sensação de resíduo na boca (MATURANO, 2003).

É necessário que o músculo tenha um período de maturação após o abate, para que sua maciez ideal seja atingida. Vários sistemas enzimáticos presentes no músculo esquelético têm sido responsabilizados pela maturação e degradação das proteínas miofibrilares *post mortem*. Esses sistemas incluem o complexo proteinase multicatalítico, as catepsinas e as calpaínas. Dentre estes, as calpaínas parecem ser as enzimas mais atuantes no processo de amaciamento da carne (SEABRA et. al., 2001).

O consumidor exige que a carne tenha cor, suculência e maciez adequadas, sendo essa última uma das prioridades da indústria. Diversos fatores influenciam a maciez, medida através da força de cisalhamento, como por exemplo: manejo pré-abate do animal, velocidade de instalação do *rigor mortis*, pH no *post mortem*, instalação e extensão da glicólise, músculo utilizado, condições de acondicionamento e metodologia para as determinações, tais como, temperatura e tempo empregado no processo de cocção.

Diferenças no conteúdo de colágeno e solubilidade têm sido usadas para entender a diferença de maciez entre animais de idade diversa. Com o aumento da idade do animal, as ligações se tornam mais resistentes e estáveis, conferindo à carne maior resistência ao calor, razão pela qual a sua maciez geralmente diminui com a idade do animal (PURSLOW, 2005; OKEUDO e MOSS, 2005).

O encurtamento pelo frio (*Cold Shortening*) é um fenômeno que pode ocorrer no pré-rigor e resulta em uma carne dura. O resfriamento rápido da carcaça compromete a capacidade de algumas organelas sarcoplasmáticas de reterem cálcio, sendo então liberadas quantidades de cálcio no sarcoplasma de maneira descontrolada, verificando-se, na presença de ATP, uma forte contração. A atividade contrátil resulta no encurtamento das fibras musculares, provocando uma maior dureza da carne. Se uma carne é congelada antes do início do *rigor mortis* e posteriormente descongelada, ela poderá encurtar drasticamente e ficar extremamente dura, ocorrendo o fenômeno de encurtamento por descongelamento. O processo de congelamento no pré-rigor cessa as reações metabólicas anaeróbicas que ocorrem no músculo e pode danificar algumas organelas, destruindo suas habilidades de regular a

concentração de cálcio entre as miofibrilas. Durante o descongelamento, todos os componentes necessários à contração muscular ainda estão presentes, porém o controle do metabolismo anaeróbico está alterado, podendo resultar em uma redução da maciez e suculência da carne (MATURANO, 2003).

3.3.3. Qualidade sensorial

Os fatores organolépticos, através dos quais o consumidor julga a qualidade da carne, são principalmente o sabor, o aroma, a maciez e a suculência. Em geral, a carne crua tem pouco aroma, sendo o cozimento necessário para desenvolver os sabores característicos. Este resulta de reações envolvendo diferentes precursores durante o processo do cozimento (MADRUGA et al., 2000b).

A carne de caprino pode, eventualmente, apresentar características sensoriais indesejáveis, como sabor e aroma mais intensos que aquele característico da espécie. Esse fato tem sido associado a diversos fatores como alimentação, condição fisiológica, castração e estresse dos animais antes do abate (ZAPATA et al., 2003; MENDES, 1998).

Em pesquisas sensoriais de carne caprina, uma das observações mais constantes tem sido a ausência de sabor, freqüentemente associada com a falta de maciez e suculência, levando a uma impressão geral desfavorável desse produto (MADRUGA et al., 2000a).

Dentre os diversos fatores conhecidos, o sabor constitui-se como importante aspecto na aceitabilidade geral da carne e dos produtos cárneos. Os precursores de aroma e potenciadores de sabor, naturalmente presentes na carne crua, variam entre as diferentes espécies animais e sofrem influência das técnicas de estocagem. Os compostos voláteis, tais como os aldeídos e cetonas, possuem enorme influência na qualidade sensorial dos produtos cárneos. Apesar de a natureza química dos compostos voláteis ser qualitativamente semelhante, eles diferem quantitativamente em diferentes espécies. Um dos compostos voláteis de maior responsabilidade na contribuição do aroma característico da carne, os compostos sulfurosos, quando presentes em grande quantidade, podem provocar repugnância e rejeição pelo seu odor pungente. Aminoácidos, peptídeos e nucleotídeos devem ser considerados devido a sua grande contribuição ao sabor da carne, influenciando diretamente a qualidade do sabor apresentado pela carne (DÁBES, 2003).

Os maiores precursores do aroma da carne são os compostos solúveis em água (timina, glicogênio, glicoproteínas, açúcares livres) e a fração lipídica. As principais reações que ocorrem durante o cozimento da carne e originam os compostos voláteis são a reação de

Maillard (entre açúcares redutores e aminoácidos), degradação da tiamina e reações lipídicas, sendo que estas últimas são responsáveis por 90% dos compostos aromatizantes na carne cozida, e os outros 10% são originados da reação de Maillard e da degradação da tiamina (MONTEIRO, 2000).

Embora os diversos estudos envolvendo a identificação do aroma da carne caprina vêm enfocando os compostos voláteis, tanto no músculo como na gordura, pouco se sabe sobre o aroma característico da carne caprina (MADRUGA et al., 2005a).

A palatabilidade da carne inclui fatores como suculência, capacidade de retenção de água, cor, textura/dureza, sabor. Essas características variam de acordo com espécie, raça, idade, sexo, alimentação e manejo pós-morte dos animais. O produtor, a indústria e os pesquisadores devem atentar para o fato de que as propriedades sensoriais da carne, exigidas pelo consumidor, são de fundamental importância no momento da venda do produto (MATURANO, 2003).

No Brasil, a preferência do consumo é por carne de animais jovens, denominados cabritos, que se caracteriza por ser mais macia, mais suculenta e possuir sabor e odor característicos menos intensos. A carne dos animais adultos não tem a mesma aceitação, haja visto apresentar menor maciez e textura mais firme, associados a sabor e odor característicos mais intensos e indesejáveis (MADRUGA et al., 2005a). Entre os atributos de textura, a dureza é o mais importante para o consumidor, sendo decisivo no valor comercial da carne (HUIDORO et al., 2005).

A maturação é um dos processos tecnológicos que tem por finalidade melhorar a maciez da carne, principal atributo desejável pelo consumidor, garantindo também sua uniformidade. Além de melhorar a maciez, a maturação altera o sabor da carne, propiciando uma melhor oferta ao consumidor (MANÇO e ROÇA, 2002).

Dentre os diferentes componentes da carne, a gordura tem participação importante nos parâmetros sensoriais desejáveis, como a maciez, a suculência e o aroma. A participação da gordura na maciez da carne está associada a um conjunto de fatores, como: diminuição da força necessária para fracionar o perimísio, efeito lubrificante da fibra muscular, retenção de líquidos mantidos durante o cozimento da carne – que seriam liberados durante a mastigação – e a liberação de compostos aromatizantes presentes na gordura, que estimulam a salivação (MONTEIRO, 2000).

Estudos de composição química dos tecidos muscular e gorduroso têm sugerido que a carne caprina é muito semelhante à carne ovina. Entretanto, diante da preferência do

consumidor por carnes magras, o cabrito pode ser considerado uma melhor opção que o cordeiro, sobretudo em relação ao sabor (MENDES, 1998).

3.4. COMPONENTES NÃO CARÇAÇA

No abate, além da carcaça, obtêm-se outros produtos também aproveitáveis, denominados como componentes não carcaça. Os produtos dos componentes não pertencentes à carcaça, comumente chamado de "quinto quarto", são todos os componentes do peso do corpo vazio do animal, excetuando-se a carcaça. Os primeiros a utilizarem a denominação de quinto quarto foram os açougueiros franceses, com o objetivo de designar por esse quarto uma porção complementar que poderiam comercializar (ROSA et al., 2002).

Os componentes não carcaça podem representar mais de 50% do peso vivo do animal (CARVALHO et al., 2005). Destes, as vísceras representam em média 20% do peso vivo, rendimento extremamente significativo que pode ser revertido em lucro para o produtor, uma vez que elas podem ser utilizadas na culinária e são muito apreciadas pela população nordestina (COSTA et al., 2005).

Recentemente, tem se verificado um grande número de pesquisas destinadas a avaliar a produção e a qualidade da carne. Contudo, poucas informações encontram-se disponíveis sobre os componentes não carcaça, especialmente da espécie caprina – possivelmente, pelo fato de não fazerem parte da carcaça comercial.

3.4.1. Constituintes

A comercialização dos ovinos e caprinos se baseia principalmente no peso vivo dos animais. Entretanto, essa medida não é inteiramente exata, visto que inclui o peso do alimento contido no trato digestivo. O rendimento dos constituintes não pertencentes à carcaça calculado em relação ao peso do corpo vazio (PCV) contribui para a obtenção de dados mais consistentes, uma vez que o conteúdo gastrointestinal pode variar em função do sistema de alimentação de 10% a 20% do peso vivo (SANTOS, 2002).

Dos componentes que não fazem parte da carcaça, a pele é o mais importante e valioso, pois atinge de 10% a 15% do valor do peso do animal. O restante dos componentes não carcaça tem menor valor, sendo o fígado, depois da pele, a parte mais valiosa. A pele, junto com o conteúdo gastrintestinal, constituem os fatores mais determinantes no rendimento

da carcaça, pois ambos podem representar 25% do peso vivo do abate (TONETTO et al., 2004).

O grau de participação da pele no rendimento dos componentes não carcaça está influenciado pelas diferentes densidades, diâmetros das fibras e altura das mechas. A pele dos ovinos e caprinos, muito valorizada pela indústria calçadista e de vestuário, pode ser comercializada antes ou após a salga (SIQUEIRA et al., 2001).

Considerando todos os subprodutos comestíveis e não comestíveis procedentes do abate animal, além da carne, eles representam entre 66% a 68% do valor da carcaça, tendo as vísceras uma participação bastante representativa nesse percentual, conforme se observa na Tabela 1.

Os subprodutos correspondentes às vísceras são integrados pelo coração, pulmão, fígado, rins, intestinos e estômagos, que apresentam um rendimento extremamente significativo, podendo ser convertido em lucro para o produtor (COSTA et al., 2005a). O estudo desses componentes pode auxiliar na determinação da quantificação dos órgãos que possuem importância econômica, uma vez que pode agregar valor a produção animal (ALVES et al., 2003).

TABELA - 1. Valores percentuais de carne e dos subprodutos de ovinos, caprinos e bovinos.

Produto/subproduto	Ovinos (*)	Caprinos(**)	Bovinos(*)
Carne	32	-	34
Subprodutos	68	-	66
Ossos	18	-	16
Vísceras	10	14	16
Pele	15	10	6
Sangue	4	5	3
Tecido gorduroso	3	-	4
Chifres, mandíbula	7	-	5
Conteúdo intestinais e abdominais	11	-	16

Fonte: (*)Adaptado de Madruga et al. (2003).

(**) Monte et al. (2004).

3.4.2. Influência da alimentação no desenvolvimento e no rendimento dos componentes não carcaça.

O desenvolvimento e o rendimento dos componentes não carcaça podem ser influenciados pela raça, espécie, sexo, tipo de nascimento e condição alimentar do animal (YAMAMOTO et al., 2004; COSTA et al., 1999).

Os estudos acerca do efeito da alimentação sobre os componentes não carcaça têm mostrado que os órgãos internos podem apresentar tamanhos absolutos e relativos diferentes entre si pela influência do conteúdo gastrointestinal. Por isso, o peso do corpo vazio (PCV), poderá substituir o peso vivo como base de referência de ganho de peso. O conteúdo gastrointestinal pode variar entre 8% e 18% do peso vivo, de acordo com o nível da dieta e do tempo em que o animal ingeriu alimentos sólidos ou líquidos antes de ser abatido e do desenvolvimento do trato digestivo, que vai depender da idade e do histórico nutricional do animal (GEAY, 1975; SAINZ, 1996).

Os órgãos vitais do animal, como o cérebro, olhos, pulmão, rins, coração, esôfago, abomaso e intestino delgado estão proporcionalmente mais desenvolvidos no nascimento e terão prioridade na utilização dos nutrientes disponíveis para manutenção e crescimento, sendo os últimos a serem afetados numa alimentação inadequada. Somente circunstâncias de níveis nutricionais extremamente baixos causarão deficiências funcionais dos órgãos vitais (CAÑEQUE et al., 1989).

A restrição alimentar no início da vida do animal, particularmente nos estágios críticos de diferenciação durante o crescimento fetal, pode alterar o desenvolvimento de alguns órgãos e afetar a fisiologia do animal adulto (SIBBALD e DAVIDSON, 1998). Geralmente o que se observa durante um período de restrição alimentar é uma redução na proporção dos órgãos internos em relação ao peso vivo. O crescimento de órgãos como fígado, rins e trato digestivo implicam mudanças de peso quando o animal recebe dieta acima da manutenção e apresentam notável atrofia quando os animais recebem alimentação abaixo do nível de manutenção. Animais que passam por restrições alimentares durante a fase fetal, mas que – após o nascimento – retornam a um manejo nutricional satisfatório, apresentam uma menor proporção de carcaça e maior proporção de componentes não carcaça em relação ao corpo vazio do que animais que não sofreram restrição alimentar durante a fase fetal, porém sofreram restrição pós-natal (BLACK, 1989).

As vísceras variam em peso de acordo com a proporção de energia consumida, pois uma alta relação volumoso e concentrado favorece a relação entre o peso do conteúdo

gastrintestinal e o peso do corpo vazio. Os órgãos viscerais, especialmente o fígado e o trato gastrointestinal (TGI), estão associados a altas taxas de síntese de proteína tecidual, que ocorre em maior proporção no TGI (19%-23%) e no fígado, rins, pâncreas (16%-17%) e músculo estriado (24-28%). O tamanho e peso desses órgãos estão relacionados com o maior consumo de nutrientes pelo animal, especialmente energia e proteína, já que estes participam ativamente no metabolismo desses nutrientes. O jejum de dois ou mais dias em bovinos antes do abate pode resultar em perda de peso do fígado de até 25% (CALIL, 1978; FERREI e JENKINS, 1985; FERREI et al., 1976). Em estudos realizados em cordeiros, por Jorge et al. (1997), foi constatado que animais alimentados à vontade, comparados com animais que sofreram restrições alimentares, apresentam maior peso do fígado. Em diferentes sistemas de nutrição, Tolo-Fuenmayor e Clavero (1999) verificaram que animais suplementados têm carcaças com rins e fígado mais pesados quando comparados aos do grupo não suplementado.

A ordem de crescimento dos órgãos do aparelho digestivo desde o nascimento até a vida adulta de bovinos, búfalos e ovinos é a seguinte: abomaso, rúmen, retículo, omaso, ceco, intestino grosso, reto, intestino delgado e esôfago (LYFORD, 1993). O abomaso pode ser considerado um órgão de desenvolvimento precoce, pelo fato de que o animal, no início da vida, depende quase que exclusivamente desse órgão para a digestão dos nutrientes, sendo o rúmen/retículo e o omaso ainda pouco funcionais nessa fase. As proporções de rúmen/retículo e omaso apresentam maior desenvolvimento após o desmame, quando o animal é forçado a ingerir alimentos sólidos, acarretando assim um desenvolvimento mais tardio desses órgãos (PIRES et al., 2000).

O efeito da dieta nos tecidos viscerais, em relação ao peso do corpo vazio, é a somatória de várias condições, incluindo nestas a função de absorção e as funções associadas aos tecidos periféricos e aos componentes da carcaça (KOUAKOU et al., 1997). O peso desses tecidos é um indicativo de diferenças entre as quantidades de nutrientes consumidos pelo animal, sendo influenciado pelas características do volumoso, a inclusão de grãos à dieta e a quantidade de alimento oferecido (GASTALDI e SILVA-SOBRINHO, 2000).

Animais alimentados com pasto nativo apresentam maior rendimento das vísceras brancas, conforme verificado por Osório et al., (1998a). Esses autores, ao compararem diferentes sistemas de alimentação (campo nativo, pastagem cultivada e concentrado) em cordeiros da raça Ideal e Corriedale, observaram que os cordeiros alimentados com campo nativo apresentam uma maior proporção de vísceras do que os alimentados com pastagem cultivada e/ou concentrado. Já os pesos do fígado, rins e pulmões não são afetados por diferentes níveis de fibra na ração (FIMBRES et al., 2001) ou diferentes níveis de energia

metabolizável, conforme estudos em cordeiros Pelibuey (ALVES, 2002). O coração e o pulmão, órgãos prioritários na utilização de nutrientes, conseguem manter sua integridade, independentemente do nível de alimentação (PERON et al., 1993).

À medida que se aumentam os níveis de fibra na dieta, ocorre uma limitação física, havendo um decréscimo no consumo de matéria seca (MS), provocado pelo enchimento do trato gastrintestinal, menor digestibilidade, aumentando dessa forma o tempo de retenção do alimento no rúmen, aumentando o conteúdo do TGI e diminuindo a eficiência produtiva do animal. O conteúdo gástrico é maior quanto menor for a digestibilidade do volumoso ingerido pelos animais (JARDIM et al. 2000), o contrário ocorre com a adição de concentrado na ração, ou seja, redução do conteúdo do TGI e involução do omaso (ARC, 1980). No entanto, o peso do abomaso e intestino grosso aumenta em resposta à adição do concentrado, uma vez que esses compartimentos estão associados ao maior aporte de nutrientes, já que participam ativamente da digestão e absorção (FERREIRA et al., 2000).

As diferenças no tamanho relativo dos órgãos podem estar associadas às diferenças nas exigências de manutenção (SMITH e BALDWIN, 1974). Jenkins e Leymaster (1993), ao trabalharem com animais abatidos em intervalos a partir do nascimento até 48 meses de idade, sugeriram que os padrões de desenvolvimento dos componentes do corpo podem ser estabelecidos pela exigência funcional.

A pele apresenta um importante fator de variação que é a relação peso vivo/maturidade do animal (PIRES et al., 2000). Tanto a pele como a carcaça desenvolvem-se na mesma velocidade do peso vivo (ROQUE et al., 1999). A alimentação é outro fator que influencia, como tem sido confirmado por Tolo-Fuenmayor e Clavero (1999), que verificaram que os cordeiros suplementados obtiveram valores para pele superiores aos dos animais mantidos a pasto. Fimbres et al. (2001), avaliando o efeito de diferentes níveis de fibra na ração de cordeiros Pelibuey, não acharam diferenças para pele e sangue entre os tratamentos estudados, concluindo que, aparentemente, esses órgãos são mais relacionados ao tamanho dos animais que com o crescimento e peso dos órgãos e vísceras.

3.4.3. Qualidade nutricional das vísceras

A importância dos componentes não carcaça não está vinculada apenas ao retorno econômico, mas também como uma alternativa alimentar, principalmente nas populações de baixo poder aquisitivo. Além disso, o valor nutritivo desses órgãos é comparável ao da

carcaça, porque as vísceras utilizadas no consumo humano também constituem uma importante fonte de proteína animal (ROSA et al., 1985; YAMAMOTO et al., 2004).

Ao analisarem a composição físico-química das vísceras caprina *in natura* e processadas, Madruga et al., (2003) verificaram que, das vísceras *in natura*, o fígado apresentou o maior percentual de proteína, e os intestinos a maior quantidade de ferro, enquanto, dentre as vísceras procesadas, o fígado apresentou a maior quantidade de proteína e ferro.

As superfícies externas das vísceras e a cavidade abdominal constituem o principal depósito de gordura na carcaça dos caprinos, e, conseqüentemente, grande parte da gordura interna irá desaparecer quando o animal for eviscerado. Os ovinos, por sua vez, depositam maior quantidade de gordura subcutânea e intramuscular (MADRUGA, 1999).

A buchada constituída pelas vísceras caprinas contém alto nível de ácidos graxos saturados (AGS), baixos valores de ácidos graxos insaturados (AGI), ácidos graxos polinsaturados (AGPI) e ácidos graxos desejáveis (DFA) em comparação com a carne caprina. Esses valores merecem ser considerados visto que altos níveis de ácidos graxos saturados na dieta aumentam a concentração de colesterol sanguíneo, em comparação aos níveis de ácidos graxos mono e polinsaturados, aspecto importante para a saúde humana (BANSKALIEVA et al., 2000).

3.4.4. Qualidade microbiológica das vísceras

Ao analisarem as condições microbiológicas de vísceras caprinas processadas e expostas à venda ao consumidor, Madruga et al. (2004), verificaram que estas apresentam elevado número de bactérias mesófilas aeróbias e de coliformes (totais e fecais), indicando assim uma forte contaminação durante o abate e/ou processamento. Os resultados indicam a necessidade de tratamento térmico mais eficaz e/ou um maior rigor no manuseio pós-abate.

A qualidade microbiológica da buchada merece uma atenção especial, uma vez que o trato gastrointestinal dos caprinos é rico em quantidade e variedade de microrganismos. Por isso, mesmo sendo coletada em condições higiênicas no abate, apresenta uma elevada carga microbiana. Por essa razão, as vísceras são extremamente perecíveis, devendo ser tomada uma série de precauções durante a manipulação no processo da buchada.

A legislação brasileira vigente não estabelece padrões microbiológicos para buchada caprina. Isso dificulta o estabelecimento de um padrão de qualidade microbiológica para tal alimento.

É necessário que as vísceras sejam utilizadas com segurança na elaboração da buchada, sem comprometer a saúde dos consumidores. Para tal, torna-se imprescindível a aplicação de um processamento tecnológico que possa eliminar possíveis riscos de contaminação microbológica, deixando o produto inócuo à saúde do consumidor.

A utilização de tratamento térmico, geralmente sob a forma de calor úmido, vem sendo uma das técnicas mais empregadas na conservação de alimentos. Associado a temperatura de resfriamento, mantém o produto qualitativamente viável por mais tempo (BRESSAN et al., 2001; MADRUGA et al., 2005b). O emprego de altas temperaturas na conservação de produtos alimentícios está fundamentado nos efeitos deletérios que o calor tem sobre os microrganismos. Temperaturas elevadas causam a desnaturação de proteínas e a inativação de enzimas necessárias ao metabolismo microbiano (FRANCO e LANDGRAF, 1996). Somando-se a isso o uso de embalagem a vácuo, podem-se reduzir as chances de uma possível proliferação microbiana e aumentar a vida de prateleira do produto.

3.4.5. Utilização das vísceras na alimentação humana

Os subprodutos do abate animal podem ser utilizados na alimentação humana de diversas formas, como é mostrado na Tabela 2.

TABELA - 2. Utilização dos componentes não carcaça de ovinos e caprinos na alimentação humana

Órgãos	Aproveitamento
Coração	Sarapatel
Fígado	Sarapatel, patês
Pulmão	Sarapatel
Rins	Culinária regional
Língua	Culinária regional
Coração, fígado, rins, pulmões	Embutidos
Rúmen	Buchada
Retículo	Buchada
Omaso	Buchada
Abomaso	Buchada
Intestinos	Buchada

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2005a).

Entre os subprodutos, as vísceras caprinas constituem os ingredientes principais de pratos típicos como a buchada e o sarapatel, bastante apreciados pela população nordestina. A buchada é um prato tradicional nordestino que apresenta uma boa aceitação pelos consumidores e tem como principais ingredientes coração, rins, fígado, pulmões, intestinos, rúmen. Essas vísceras são geralmente comercializadas em feiras livres ou diretamente nos abatedouros, onde se apresentam precariamente processadas e com curtíssima vida útil, no máximo dois ou três dias, quando mantidas em condições de refrigeração (MADRUGA et al., 2003).

A demanda por produtos caprinos vem apresentando um crescimento significativo nos últimos anos, porém ainda é considerada baixa. No Estado da Bahia, a espécie caprina detém maior percentual de consumo de buchada que a ovina, conforme é mostrado na Tabela 3.

TABELA - 3. Preferência dos produtos ovinos e caprinos por consumidores do Estado da Bahia.

	Ovina (%)	Caprina (%)
Pernil	41,2	36,5
Carrê	3,6	7,1
Paleta	2,0	3,2
Costela	25,3	25,4
Picado	12,0	11,9
Buchada	4,2	6,3
Sarapatel	3,9	4,0
Outros	7,8	5,6

Fonte: SEBRAE/Ba (2000), apud Silva (2002).

São vários os fatores que fazem com que os subprodutos do abate animal, a exemplo da buchada, não façam parte dos hábitos alimentares da população brasileira. O baixo nível de produtividade e a falta de regularidade no fornecimento desses produtos no mercado, principalmente na região Nordeste, não favorece a utilização dos subprodutos comestíveis pelas indústrias alimentícias. Portanto, ressalta-se a importância da culinária

regional na utilização dos subprodutos do abate caprino, como uma forma viável de agregar valor ao processo produtivo da caprinocultura (COSTA et al., 2005a). A falta de uma padronização nas formulações utilizadas no preparo da buchada é outro fator que dificulta o estabelecimento de um padrão de qualidade para a comercialização da buchada.

3.4.6. Importância econômica

A avaliação das características de carcaça não seria completa se não levasse em consideração os componentes não pertencentes à carcaça. De uma forma geral, não recebem a devida atenção por parte do produtor e da indústria. Como o produtor recebe preço global pela carcaça – no qual não constam os gastos de abate nem o valor dos demais componentes que não a carcaça, eles não dão maior valor aos componentes não pertencentes a esta, pois os animais são vendidos a peso vivo (ROSA et al., 1985; DELFA et al., 1991).

Na maioria dos países desenvolvidos, a indústria de carne está mais interessada nas características quantitativas e qualitativas das carcaças. Entretanto, em muitos países considerados em desenvolvimento, os componentes não carcaça competem com a produção de carne em um plano econômico, enquanto as características da carcaça recebem pouca atenção (MORON-FUENMAYOR e CLAVERO, 1999).

Os componentes não carcaça dos ovinos e caprinos não têm maior expressão na sua industrialização e comercialização. Em vista disso, faz-se cada vez mais necessária a obtenção de informações não só da carcaça, mas também dos demais constituintes do peso vivo cuja comercialização agregará maior valor econômico ao animal como um todo, motivando maiores cuidados e melhoria nas condições de criação e abate dos animais (COSTA et al., 1999; ROSA et al., 2002).

Costa et al. (2003), reforçam a importância da utilização dos componentes não carcaça na alimentação humana, visto que alguns destes podem ser utilizados no preparo de buchada com rendimento médio de 18,8% em relação ao peso vivo do animal. Os autores consideram ainda que o preço atual da buchada no mercado regional é superior ao da carne caprina e que o rendimento médio de carcaça desses animais foi de 44,95%. Pode-se inferir que o aproveitamento dessas vísceras através da buchada representa uma receita adicional de 57,51% em relação ao preço da carcaça.

3.5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGRICULTURAL research council (ARC). **The nutrient requirements of farm livestock**. London, 1980. 315p.

AGUIRRE, S. I. A.; TRON, J. L. **Producción de carne ovina**. Mexico: Editores Mexicanos Unidos S.A., 1996. 167 p.

ALVES, K. S. et al. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: Característica de carcaça e constituintes não carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p.1927-1936, 2003 (Supl. 2).

ALVES, K. S. **Digestibilidade aparente, desempenho, características de carcaça e constituintes corporais**. 2002. 80 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOETSCH, A. L. Fatty acid composition of goat muscles and fat depots: a review. **Small Ruminant Research**. v.37, p.255-268, 2000.

BLACK, J. L. Crescimento e desarrollo de corderos. In: HARESING. W. (Ed.) **Producción ovina**. México: AGT Editor, 1989. 592 p.

BISCONTINI, T. M. B; MEDEIROS, I. C. R; MENDES, A. C. R. Processamento de carne caprina: Produção de defumados - uma alternativa viável para o mercado. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.1, n. 248, p.20-27, abril, 1997.

BONAGURIO, S. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos**. 2001. 149 f.. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

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 Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2001.

BRESSAN, M. C.; PEREZ, J. R. O. **Tecnologia de carnes e pescado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 240 p.

BUENO, M. S. et al. Características de carcaça de cordeiros Suffok abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Campinas, v. 29, n. 6, p. 1803-1810, 2000.

_____. Avaliação de carcaça de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 273, Ano XXIV, p. 74-77, nov. 1999.

CALIL, R. M. Inspeção “ante mortem”. In: CURSO Internacional sobre tecnologia de carne. Campinas: ITAL, 1978. 41p.

CAÑEQUE, V; HUIDOBRO, F. R.; DOLZ, J. R. **Produccion de carne del cordero**. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1989. 520p.

CARLUCCI, A. et al. Sensory evaluation of young goat meat.. **Meat science**, v. 50, p. 131-136, 1998.

- CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento.** 1998. 200f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, RS, Santa Maria, 1998.
- CARVALHO, S. et al. Avaliação da suplementação concentrada em pastagem de Tifton-85 sobre os componentes não carcaça de cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 15, n. 2, p. 435-439, 2005.
- COSTA, J. C. C. et al. Componentes do peso vivo em cordeiros não castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, Lavras, v. 5, n. 1, p. 42-44, 1999.
- COSTA, R. G. et al. Características físico-químicas e microbiológicas da “buchada” de caprinos em diferentes regiões da Paraíba. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 343, p. 156-163, 2005 .
- _____. Qualidade físico-química, química e microbiológica da buchada caprina. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 130, p. 62-68, 2005a.
- _____. Rendimento de vísceras para buchada em caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de volumosos e concentrado. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003.
- COLOMER-ROCHER, F.; MORAND-FEHR, P.; KIRTON, A. H. **Metodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas.** Madrid- España: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1988. 41 p.
- DÁBES, A. C. Flavor da carne e de produtos cárneos – uma visão geral. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 322, ano 28, p. 35, 2003.
- _____. Propriedades da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 25, n.288, p.32-40, 2001.
- DELFA, R.; TEIXEIRA, A; GONZALEZ, Y. C. Composición de la canal. Medida de la composición. In: Calidade de la canal III. **Ovis**, n. 23, p. 9-22, 1992.
- DHANDA, J. S., TAYLOR, D. G., MURRAY, P. J. Part. I. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats; effects of genotype and liveweight at slaughter. **Small Ruminant Research**, v. 50, p. 57-66, 2003.
- FERREIRA, M. P. B.; CARVALHO, F. F. R.; BARROS, N. N. Relationship between body measurements and live weight in Saanen and Nubian goat breeds. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS. 7., 2000, France. **Anais...** France, 2000. p. 223.
- FERREL, C. L.; GARRET, W. N.; HINMAN, N. Estimation of body composition in pregnant and non pregnant heifers. **Journal Animal Science Champaign**, v. 42, n. 5, p.1158-1166, 1976.

FERREL, C. L.; JENKINS, T. J. Cow type and the nutritional environment nutritional aspects. **Journal of Animal Science**, v. 61, p. 725, 1985.

FIMBRES, H. et al. Productive performance and carcass characteristics of lambs fed finishing ration containing various forage levels. **Small Ruminant Research**, v. 43, n. 3, p. 283-288, 2001.

FORREST, J. C. et al. **Fundamentos de ciência de la carne**. Traduzido para o espanhol por Barnabé Sans Pérez. Zaragoza: Acribia, 1979. 364p.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 1996. 182 p.

FURUSHO-GARCA, I. F.; PÉREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. M. Componentes corporais e órgãos internos de cordeiros Texel x Bergamacia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamentos, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p.1992-1998, 2003. (Supl.2).

GARCIA, I. F. F. et al. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruza Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 2, p. 453-462, 2004.

GASTALD, K. A.; SILVA SOBRINHO, A. G. Desempenho de ovinos F1 Ideal x Ile de France em confinamento com diferentes relações concentrado:volumoso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa-MG: SBZ, 2000.

GEAY, Y. Live weight measurement. In: EEC, SEMINAR ON CRITERIA AND METHODS FOR ASSEMENT OF CARCASS AND MEAT OF CHARACTERISTCS IN BEEF PRODUCTION EXPERIMENTS, 1975. Zeits. **Proceedings...** Zeits, 1975. p. 35-42.

HUIDORO, F. R. et al. A comparison between two methods (Warner-Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat cooked meat. **Meat Science**, v. 69, p. 527-536, 2005.

HUIDOBRO, F. R; CAÑEQUE, V. Producción de carne em corderos de raza Manchega. IV. Ecuaciones predictorias de la composición tisular de las canales. **Invest. Agr. Prod. Sanid. Anim.**, v. 9, n. 1, p. 71-81, 1994.

IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2003.

JARDIM, R. D. et al. Características produtivas e comerciais de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas nutricionais. **Revista Brasileira de Agrocências**, v. 6, n. 3, p. 239-242, 2000.

JENKINS, T. G.; LEYMASTER, K. A. Estimates of maturing rates and masses at maturity for body components of sheep. **Journal of Animal Science**, v. 71, p. 2952-2957, 1993.

JOHNSON, P. L. et al. Carcass composition and meat quality differences between pasture-reared ewe and ram lambs. **Meat science**, v. 71, p. 383-391, 2005.

JORGE, A. M. et al. Rendimento de carcaça e de cortes básicos de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 3, p. 1048-1054, 1997.

JORGE, A. M. et al. Características quantitativas da carcaça de Bubalinos de três grupos genéticos terminados em confinamento e abatidos em três estágios de maturidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria-RS: SBZ, 2003.

KOUAKOU, B. et al. Visceral organ mass em wethers consuming diets with different forages and grain levels. **Livestock Production Science**, v. 47, p. 125-137, 1997.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. São Paulo: Artmed, 2005. 384p.

LYFORD, S. J. **El ruminante fisiología digestiva y nutrición. Crecimiento y desarrollo del aparato digestivo de los ruminantes**. Zaragoza: Acribia, 1993. p. 47-68.

MADRUGA, M. S. Carne caprina: verdades e mitos à luz da ciência. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 264, p. 34-40, 1999.

_____. Processamento e características físicas e organolépticas das carnes caprina e ovina. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA BRASILEIRA, 4., 2004, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA, 2004. (CD-ROM).

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

MADRUGA, M. S. et al. Qualidade das carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

_____. Processamento de carnes caprina e ovina: alternativas para aumentar o valor agregado do produto. In: EMPRESA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA PARAÍBA. **Caprinos e ovinos: produção e processamento**. João Pessoa: EMEPA, 2005a. p. 107-135.

_____. Processamento térmico de vísceras caprinas, visando o melhoramento da vida-de-prateleira. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 132, p. 69-74, 2005b.

_____. Condições microbiológicas de vísceras caprina processada em um micro-abatedouro e exposta à venda ao consumidor. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 118, p. 60-64, 2004.

_____. Caracterização química e microbiológica de vísceras caprinas destinadas ao preparo de buchada e picado. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, Ano. XXVII, v. 18, n. 316, p. 36-45, 2003.

_____. Influência da idade de abate e da castração sobre as qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia**. São Paulo, v.31, n.3, p.1562-1570, 2002 (Suplemento)

_____. Efeito da castração sobre os parâmetros químicos, físico-químicos e sensoriais da carne caprina de animais mestiços. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n. 20, v.1, p.23-26, Campinas, 2000.

_____.Castrations and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the mestiço goats meat. **Meat Science**, n. 56, p.117-125, 2000a.

_____. Castration and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the mestiço goat meat. **Meat Science**. [sl] v.56, p.117-125, 2000b.

MALAN, S. W. The improved Boer goat. **Small Ruminant Research**, n. 36, p. 165-170, 2000.

MARTINS, R. R. C. et al. Estimativa de compição regional através do peso de carcaça em cordeiros da raça Ideal.. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38.,2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba-SP: SBZ, 2001.

MANÇO, M. C.W; ROÇA, R. O. Maciez da carne de bovinos. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 3, n. 26, p. 139-148, 2002.

MARINOVA, P. et al. Carcass composition and meat quality of kids fed sunflower oil supplemented diet. **Small Ruminant Research**, v. 42, p. 219-227, 2001.

MATURANO, A. M. P. **Estudo do efeito do peso de abate na qualidade da carne de cordeiros da raça Merino Australiano e Ile de France x Merino**. 2003. 93 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

MENDES, A. C. R. Carne de caprinos e derivados: aspectos sócio-econômicos, sensoriais e nutricionais. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 254, p. 48-56. abril. 1998.

MENDONÇA, G. et al. Morfologia, características e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 351-355, 2003.

MONTE, A. L. S., et al. Peso e rendimento dos componentes não carcaça de cabritos mestiços Anglo x SPRD e Bôer x SPRD com diferentes graus de sangue. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004 (CD-ROM).

MONTEIRO, E. M. **Lipídeos e parâmetros sensoriais da carne**. Bagé: Embrapa Pecuário Sul, 2000. 20 p.

MORON-FUENMAYOR, O. E.; CLAVERO, T. The effects of feeling system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentages of lambs. **Small Ruminant Research**, v. 34, p. 57-64, 1999.

OKEUDO, N. L., MOSS, B. E. Interrelationships amongst carcass and meat quality characteristics of sheep. **Meat science**, v. 69, p. 1-8, 2005.

OLIVEIRA, N. M, OSÓRIO, J. C. S, MONTEIRO, E. M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos: composição regional e tecidual. **Ciência Rural**, Santa Maria/RS, v. 28, n.1, jan/mar. 1998.

OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ. J. R. O.; ALVES. E. L. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v. 31, n. 3, p. 1459-1469, 2002. (Suplemento).

OSÓRIO, M. T. M; OSÓRIO, J. C.S. Condições de abate e qualidade de carne. In: EMBRAPA. **Curso de qualidade de carne e dos produtos cárneos**. Bagé/RS: EMBRAPA, 2000. v. 4, cap. 7, p. 77-128.

OSÓRIO, J. C. S. et al. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. 1. Cruzas Hampshire Down x Corriedale. **Ciência Rural**, Santa Maria v. 29, n. 1, p. 135-138, 1999.

OSÓRIO, J. C. S. et al. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: *in vivo* na carcaça e na carne**. Pelotas: Editora Universitária/UFPEL, 1998. 99 p.

_____. Caracteres de crecimiento, sacrificio y canal em corderos de raza Corriedale criados em um sistema sostenible sobre pastos naturales de rio Grande do Sul (Brasil). **Informacion Técnica Econômica Agrária**, Zaragoza, v. 94, n.1, p. 63-73, 1998a.

OSÓRIO, J. C. S; SAÑUDO ASTIZ, C. **Qualidade de carne ovina**. Porto Alegre: Federação Brasileira de Criadores de Ovinos de Carne – FEBROCARNE, 1996. 100p.

PARDI, M. C. et al. **Ciência, higiene e tecnologia de carne: tecnologia de sua obtenção e transformação**. Goiania: Centro Editoria e Gráfico Universitário de Goiás, v. 1, 1993. 586p.

PERON, J. A. et al. Tamanho dos órgãos internos e distribuição de gordura corporal em novilhas de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 5, p. 813-819, 1993.

PIRES, C. C. et al. Crescimento de cordeiros abatidos em diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p. 869-873, 2000.

PRADO, O. V. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos com diferentes pesos**. 1999. 108 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

PURSLOW, P. P. Intramuscular connective tissue and its role in meat quality. **Meat science**, v. 70, p. 435-447, 2005.

ROÇA, R. O. Alternativas de aproveitamento da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 18, n. 201, p. 53-60, 1993.

ROSA, G. T. et al. Proporções e coeficientes dos não-componentes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa – MG, v. 31, n.6, p. 2290-2298, 2002.

ROSA, J. S. et al. Caracterização dos tipos de cabras nativas brasileiras - Avaliação de vísceras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 8, p. 873-990, 1985.

ROQUE, A. P. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos . **Ciência Rural**, v. 29, n.3, p. 549-553, 1999.

SAINZ, R. D. Qualidade de carcaças e da carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza:SBZ, 1996. p. 3-14.

SANTOS, I. B. **Desempenho de cabritos da raça Saanen em recria, alimentados com rações completas contendo diferentes níveis de feno de capim elefante**. 2003.295 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2003.

SANTOS, C. L. **Estudo do crescimento e da composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia**. 2002. 257f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

SANTOS, C. L. et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v. 30, n. 2, p. 487-492. 2001.

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

SEABRA, L. M. J; GONÇAVES, L. A. G; ZAPATA, J. F. F. O papel das enzimas musculares no processo de maturação de carnes. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 83, p. 15-20, 2001.

SIBBALD, A. M.; DAVIDSON, G. C. The effects of nutrition during early life on voluntary foodintake by lambs between and 2 years age. **Journal of Animal Science**, v. 66, p. 697-703, 1998.

SILVA, R. R. **O Agronegócio brasileiro da carne caprina e ovina**. Salvador, 2002. 111p.

SILVA-SOBRINHO, A. G. et al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.

SILVA-SOBRINHO, A.G., **Composição corporal, características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de ovinos em diferentes genótipos e idades de abate**. 2003. 84 f. Tese (Livre Docência) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

SMITH, N. E.; BALDWIN, R. L. Effects of breed, pregnancy, and lactation on weight of organs and tissues in dairy cattle. **Journal Dairy Science Champaign**, v. 57, n. 9, p. 1005-1060, 1974.

SIQUEIRA, E. R., SIMÕES, C. D., FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro, morfologia da carcaça, peso dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v. 30, n. 4, p. 1299-1307, 2001.

SOUZA, X. R. **Efeito de grupo genético, sexo e peso ao abate na qualidade de carne de cordeiros em crescimento**. 2001. 199 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

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, 2004.

TEIXEIRA, A. et al. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. **Meat Science**, v. 71, p. 530-536, 2005.

TOLO-FUENMAYOR, O. E.; CLAVERO. T. The effects of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cuts percentages of lambs. **Small Ruminant Research**, v. 34, n. 1, p. 57-64, 1999.

TONETTO, C. J. et al. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG v.33, n.1, p.234-241, 2004.

ULHOA, M. F. P.; SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Rendimento de cortes da carcaça de cabritos Saanen. In: REUNIÃO DA SBZ, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba:SBZ, 2001.

WARRISS, P. D. **Ciência de la carne**. Acribia: Zaragoza, 2003. 309 p.

YAMAMOTO, S. M. et al. Rendimento dos cortes e não componentes da carcaça de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1909-1913, 2004

ZAPATA, J. F. F. et al. Características da carne de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 37, n. 2, p. 146-153, 2003.

ZAPATA, J. F. F. et al. Estudo da qualidade da carne ovina do Nordeste Brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas n. 20, v.2, p.274-277, 2000.

ZAPATA, J. F. F. Tecnologia e comercialização da carne ovina. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA, 1., 1994. Sobral-CE, **Anais...** Sobral, 1994. p.115-128.

ZEOLA, N. M. B. L. Conceitos e parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 304. n. 25, p. 36-56, 2002.

ZEOLA, N. M. B. L. et al. Avaliação de parâmetros qualitativos da carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife-PE, **Anais...** Recife:SBZ, 2002a. (CD ROM).

_____. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 97, n. 544, p. 175-180, 2002b.

4. CAPITULO 11 – COMPOSIÇÃO REGIONAL E TECIDUAL DA CARÇA DE CABRITOS MESTIÇOS BOER E ANGLO NUBIANO E DE CABRITOS SEM PADRÃO RACIAL DEFINIDO

RESUMO

Foi avaliada a composição relativa dos cortes comerciais da carcaça e a composição tecidual (músculo, osso e gordura) da perna, lombo e paleta de cabritos mestiços Boer, Anglo Nubiano e os do tipo sem raça definida (SPRD), esse último usado como grupo controle. Foram utilizados 44 caprinos, sendo 20 de diferentes graus de sangue Anglo Nubiano x SPRD (13 $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano x $\frac{1}{2}$ SPRD e 07 $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano x $\frac{1}{4}$ SPRD), 16 Boer x SPRD (07 $\frac{1}{2}$ Boer x $\frac{1}{2}$ SPRD e 09 $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ SPRD) e 8 cabritos SPRD. Os animais foram abatidos, em média, com 12 meses de idade e 30 kg de peso vivo. Após resfriamento (2°C) da carcaça por 24 horas, foram separados os seguintes cortes comerciais: perna, lombo (anterior e posterior), paleta, peito, costela, pescoço e fraldinha, sendo obtidos os rendimentos em relação ao peso da carcaça fria. Em seguida, a perna, o lombo (anterior e posterior) e a paleta foram dissecados, separando-se os tecidos muscular, adiposo e ósseo. A partir dos pesos desses tecidos, foram estimadas as relações músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG). O desenho experimental obedeceu a um delineamento inteiramente casualizado, e os dados foram analisados pelo procedimento GLM do pacote estatístico SAS, em que as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Os rendimentos médios dos cortes foram: perna = 29,8%, lombo = 24,7% (anterior = 18,3% e posterior = 6,4%), paleta = 20,8%, peito = 5,0%, pescoço = 7,16%, costela = 3,3% e fraldinha = 5,8%, sem que tenham sido observadas diferenças significativas ($P>0,05$) entre os grupos genéticos para os cortes estudados, exceto para costela e pescoço. Nos cabritos mestiços Boer, observaram-se rendimentos superiores ($P<0,05$) no tecido muscular (64,88%) e na RMO (5,40). Já nos cabritos mestiços Anglo Nubiano, observou-se rendimento superior ($P<0,05$) para o tecido adiposo (9,46%), enquanto os cabritos SPRD apresentaram superioridade no rendimento do tecido ósseo (21,35%) e na RMG (10,5). Conclui-se que, nos cortes de maior valor comercial, a carcaça de cabritos mestiços Boer apresenta uma maior proporção de tecido muscular que os cabritos mestiços Anglo Nubiano e os SPRD.

Palavras-chave: Cortes comerciais, músculo:gordura, músculo:osso, tecido adiposo, tecido muscular.

ABSTRACT

In this study, the relative composition of the commercial cuts of the carcass and the tissue composition (muscle, bones and fat) of the thigh, loin and shoulders of half-blooded Boer, Anglo Nubian and undefined-breed kids (SPRD) were evaluated. The SPRD's were used as control group. Forty-four pieces were used, of which 20 units of mixed-blooded Anglo Nubian x SPRD (13 $\frac{1}{2}$ Anglo Nubian x $\frac{1}{2}$ SPRD and 7 $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano x $\frac{1}{4}$ SPRD), sixteen Boer x SPRD (07 $\frac{1}{2}$ Boer x $\frac{1}{2}$ SPRD and 09 $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ SPRD), and the remaining 8 heads being SPRD's. The animals were slaughtered at the average age and weight of 12 months and 30 kg respectively live weight. After cooling the carcass at 2 degrees centigrade for 24 hours the following commercial cuts were set apart: thigh, loin (front and hind) shoulders, breast, ribs, neck, sirloin and the proportional weights were figured out in relation to the total weight of the cold carcass. Next, the thigh, loin (front and hind) and shoulders were dissected and the relationship between the weight of the cold carcass and yield was determined, setting apart the muscular, bone and grease tissues. From the weights of such tissues the relations muscle/bones (RMB) and muscle/fat (RMF) were estimated. The experimental scratch was designed in an entirely random way and the data was analyzed according to the GLM procedures in the SAS statistics package in the which the measurements were compared according to the Tukey test. The average yield of the cuts was: thigh 29.8%, loin 24.7% (front 18.3% and hind 6.4%), shoulders 20.8% , breast 5.0%, neck 7.16%, ribs 3.3%, sirloin 5.8%. No significant differences ($P>0.05$) were found among the genetic groups studied except for the neck and ribs. In the Boer mixed blooded animals higher yield ($P>0.05$) in the muscular tissues (64.88 %) and in RMB (5.40%) were absorbed. The Anglo Nubian mixed blooded animals showed a higher yield ($P<0.05$) in the grease tissues (9.46 %), whereas the SPRD's showed a superior yield in the bone tissue (21.35%) and in the RMF (10.5). The conclusion was that in the cuts of greater commercial value, the carcass of Boer mixed shows a better yield of muscular tissue than the Anglo Nubian and SPRD's half breeds.

Key-words: Commercial cuts, grease tissue, lean –bone, lean-fat, lean tissue

4. 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, não existe padrão de comercialização de carcaças e dos cortes em caprinos. As carcaças são habitualmente comercializadas inteiras ou em meia carcaça, como também na forma de cortes, sem diferenças no preço entre as que apresentam maior proporção de cortes nobres, ou de melhor conformação e acabamento. Com a importância que está tendo a carne caprina no mercado consumidor, é fundamental melhorar a sua apresentação e comercialização. A comercialização de caprinos é feita com base no peso vivo, em função da falta de um adequado sistema de classificação de carcaças (DELFA et. al., 1992).

A falta de padronização de cortes comerciais em caprinos no Brasil tem levado ao desenvolvimento de diferentes sistemas de cortes. Deve-se destacar que a padronização dos cortes é definida pelo mercado consumidor, que determina pesos mínimos e máximos e é influenciado por costumes regionais. Além disso, o valor de cada corte é o resultado de uma soma de fatores: preferência do consumidor, aplicação culinária e composição tecidual – com destaque para a proporção de músculo e sua relação com gordura e osso (SANTOS, 2003).

Um dos fatores de maior influência na valorização comercial da carcaça é a composição relativa de seus cortes. É importante que produtor e consumidor conheçam a composição percentual dos diferentes cortes da carcaça quanto à proporção de músculo, gordura e osso.

Do ponto de vista da qualidade da carcaça, a espécie caprina ainda é pouco estudada, e a maioria dos trabalhos discute apenas a avaliação do desempenho do animal, do peso e rendimento de carcaça. Torna-se necessário maior detalhamento relativo à padronização, peso e participação dos cortes comerciais na carcaça.

Além das proporções dos cortes, é importante avaliar o rendimento dos tecidos que os constituem. O rendimento dos tecidos é o que determina o maior ou menor custo da carne para o consumidor, motivo relevante para despertar o interesse para tal parâmetro, sendo um incentivo para os criadores que investem na atividade. Todavia, o rendimento total da carcaça não dá uma idéia exata do rendimento da carne aproveitável. O conhecimento do rendimento dos cortes básicos e dos tecidos torna-se um aspecto importante para a comercialização da carne, o que valorizará o produto (ULHOA et al., 2001).

A composição tecidual difere entre raças em função dos diferentes estágios de maturidade, fatores ambientais e sexo. O conhecimento do ritmo de crescimento de cada constituinte corporal, do ponto de vista econômico, pode proporcionar, com maior precisão, o

peso ótimo de abate para cada grupo genético do animal com a máxima valorização do produto.

Diversas pesquisas têm sido efetuadas com caprinos, visando à avaliação dos tecidos nos cortes de carcaça de cabritos e dos efeitos que diversos fatores podem ter sobre eles. Entretanto, muitos trabalhos verificam apenas as diferenças encontradas no peso desses tecidos, o que não deixa de ser importante, porém maior atenção deve ser dada à quantidade desses tecidos presentes em cada corte, bem como à relação entre eles, de forma a permitir uma avaliação mais clara do nível de qualidade de cada corte.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição regional e tecidual da carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano com diferentes freqüências genéticas e de cabritos Sem Padrão Racial Definido.

4.2. MATERIAL E MÉTODOS

4.2.1. Local de execução

O trabalho foi desenvolvido nos departamentos de Zootecnia e de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará.

4.2.2. Material

Foram utilizados 44 caprinos mestiços, provenientes do cruzamento de reprodutores das raças Boer, Anglo Nubiana e do tipo sem raça definida (SPRD) com cabras SPRD, sendo, 16 mestiços Boer (07 $\frac{1}{2}$ Boer x $\frac{1}{2}$ SPRD e 09 $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ SPRD), 20 mestiços Anglo Nubiano (13 $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano x $\frac{1}{2}$ SPRD e 07 $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano x $\frac{1}{4}$ SPRD), e 8 cabritos SPRD, utilizados como grupo controle.

Os animais foram criados na Fazenda Experimental Vale do Curu, em Pentecoste, pertencente à Universidade Federal do Ceará, localizada a 100 km de Fortaleza (CE). Receberam aleitamento natural oferecido pela mãe, concentrado e volumoso de feno de leucena. Após o desmame, foram mantidos em regime de semi-confinamento, em pastagem melhorada durante o dia, recolhidos ao aprisco no final da tarde onde receberam suplementação alimentar a base de milho (65,6%), farelo de soja (10,0%), farelo de trigo (19,0%), núcleo mineral (4,0%), uréia (1,0%), sal comum (0,5%) e água a vontade. Durante o período do acabamento, os animais receberam concentrado com 16% Proteína Bruta (PB) e com 75% de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT).

Os cuidados sanitários do rebanho foram implementados de acordo com as recomendações da EMBRAPA/CNPC no que se refere ao controle sistemático das enfermidades parasitárias e ao esquema de vacinação.

4.2.3. Método

Após o abate, esfolagem e evisceração dos animais, a carcaça foi envolvida em saco de polietileno e mantida por 24 horas entre 2°C e 4°C, para obtenção do peso da carcaça fria.

Para a obtenção dos cortes, a carcaça foi dividida após a retirada do pescoço em duas partes simétricas através de corte longitudinal da coluna vertebral. A meia carcaça esquerda foi dividida em seis regiões anatômicas denominadas cortes comerciais, sendo eles: a perna, o lombo, a paleta, o peito, a costela e fraldinha. O lombo foi dividido em anterior e

posterior, considerando que esses cortes são comercializados separadamente. Os cortes foram pesados e congelados para posteriores análises, sendo apresentados na Figura 1.

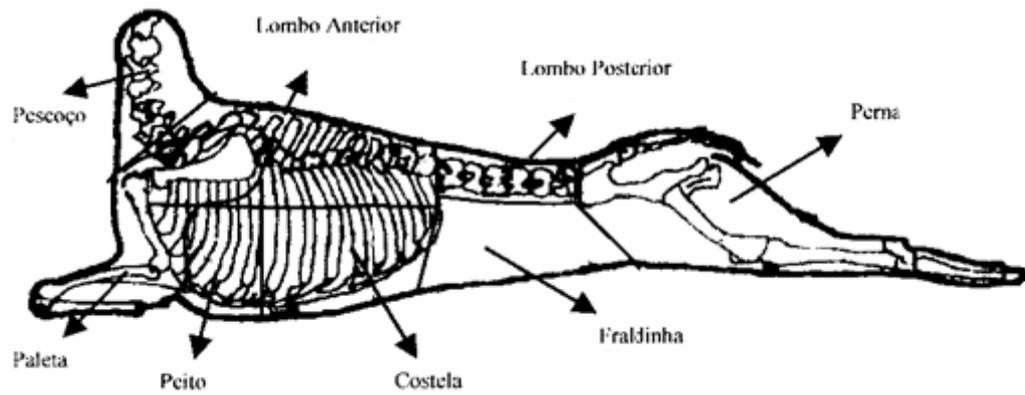


FIGURA - 1. Sistema de cortes da carcaça de cabritos

Os limites anatômicos entre os cortes foram efetuados conforme o descrito por Gatty (1986), para a espécie caprina, a saber:

Perna – compreendeu a região sacral e os segmentos anatômicos: cingulo pélvico, coxa e perna. Obteve-se por um corte transversal que passou entre a articulação da última vértebra lombar e a primeira sacral ao nível da posição média dos ossos do tarso, seccionando os ligamentos supraespinhoso lombo sacro, interespinhoso e o ligamento longitudinal ventral e dorsal (Figura 2).



FIGURA - 2. Corte - Perna

Lombo – corte dividido em região anterior e posterior.

Lombo anterior: a base óssea compreendeu da primeira à última vértebra torácica, delimitada pela parte dorsal da região da lateral do tórax, englobando aproximadamente 7 cm de costela.

Lombo posterior: o corte compreendeu da primeira à última vértebra lombar, onde se procedeu a um corte entre a última vértebra torácica e a primeira lombar e outro entre a última lombar e a primeira sacral.

Paleta – corte que compreende as regiões do cingulo escapular, braço e antebraço, sendo a base óssea formada pela escápula, úmero, rádio, ulna e osso do carpo. Obteve-se mediante secção da região axilar e dos músculos que unem a escápula e o úmero na parte ventral do tórax (Figuras 3 e 4).

Costela e peito – corte correspondente à região inferior da lateral do tórax, seccionada completamente entre a 5ª e 6ª costela. A porção dianteira ventral foi chamada de peito e a traseira, de costela.



FIGURA - 3. Processo de separação da paleta



FIGURA - 4. Corte – Paleta

Fraldinha – corte realizado logo após a cartilagem xifóide (caudal), contornando as cartilagens asternais, última costela e abaixo da base das vértebras lombares (Figura 5).

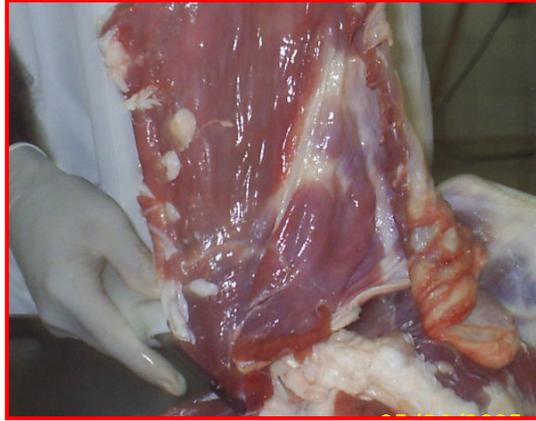


FIGURA - 5. Processo de separação da fraldinha

Pescoço – obtido através de corte entre o osso occipital e o atlas (1ª vértebra cervical) e um segundo corte oblíquo entre a 6ª e a 7ª vértebras cervicais, em direção à ponta do esterno, terminando na borda inferior do pescoço.

A perna e o lombo (anterior e posterior) foram considerados cortes de primeira categoria, a paleta como de segunda e os demais cortes de terceira categoria, seguindo o sistema de classificação dos cortes adotado por Yamamoto et al. (2004), Garcia et al., (2004) e Souza et al. (2004). Para cálculo do rendimento do pescoço, o peso deste foi dividido por dois. O rendimento dos cortes foi calculado em relação ao peso da meia carcaça fria, seguindo a fórmula abaixo descrita:

$$\% \text{ do corte} = \frac{\text{Peso do corte}}{\text{Peso de meia carcaça fria}} \times 100$$

Embora a literatura indique que o rendimento dos tecidos da perna ou da paleta expressa eficientemente o rendimento de todos os tecidos que compõem a carcaça (Martins et al., 2001), neste trabalho optou-se pela dissecação dos cortes da perna, lombo e paleta. Embora o trabalho de dissecação tenha demandado mão de obra em demasia, a estimativa do rendimento dos cortes estudados foi feita visando obter maiores informações dos corte separados, ainda pouco disponível na literatura nacional com a espécie caprina.

Antes da dissecação, os cortes passaram por um processo de descongelamento por 24 horas em câmara de refrigeração a temperatura de 2°C a 4°C. A dissecação foi realizada em ambiente refrigerado, com auxílio de lâmina de bisturi e pinça (Figuras 6 e 7).

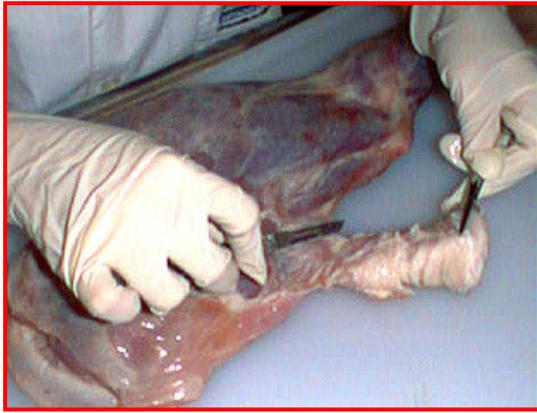


FIGURA - 6. Processo de dissecação

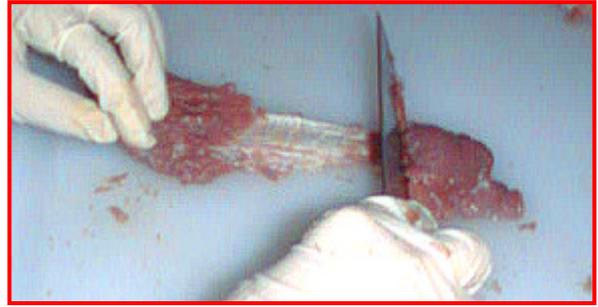


FIGURA - 7. Separação do tecido muscular

Após a pesagem de cada corte, foram separados os tecidos muscular, adiposo, ósseo e outros tecidos (veias, artérias, tendões, fascias e tecido conjuntivo) do corte. Após a dissecação, foi realizada a pesagem dos tecidos de cada corte. O rendimento dos tecidos e as estimativas das relações músculo:gordura e músculo:osso foram calculados com base nas seguintes fórmulas:

Cálculo do rendimento dos tecidos

$$\% \text{ de tecido} = \frac{\text{Peso individual do tecido}}{\text{Peso do corte descongelado}} \times 100$$

Relação músculo:gordura

$$\text{RMG} = \frac{\text{Peso de tecido muscular de cada corte}}{\text{Peso do tecido adiposo de cada corte}}$$

Relação músculo:osso

$$\text{RMO} = \frac{\text{Peso de tecido muscular de cada corte}}{\text{Peso do tecido ósseo de cada corte}}$$

Análise estatística

O desenho experimental utilizado foi um delineamento inteiramente casualizado, com cinco grupos genéticos, usando-se a idade de abate como covariável. Os dados foram analisados pelo procedimento *General Linears Models* (GLM) do pacote estatístico do SAS (1998), e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Foram efetuadas correlações entre as variáveis estudadas. Utilizou-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + GG_i + b(I_{ij} - \bar{I}) + e_{ij},$$

onde,

Y_{ij} = características do grupo genético estudado;

μ = média geral;

GG_i = grupos genéticos estudados ($i=1\dots5$);

b = coeficiente de regressão linear de Y_{ij} em relação à idade de abate do animal;

I_{ij} = grupo genético i , idade de abate do animal j ;

\bar{I} = média da idade de abate do animal;

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

4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.3.1. *Composição regional da carcaça*

Peso dos cortes

Os pesos médios dos cortes de meia carcaça de cabritos mestiços e SPRD encontram-se na Tabela 1. Não foi observada diferença estatística no peso do corte considerado de primeira (perna) e segunda categoria (paleta) entre os cabritos de diferentes grupos genéticos. Já os cortes de terceira categoria apresentaram diferença significativa em relação aos cortes da costela, peito e pescoço, porém, não em relação à fraldinha.

Do peso médio da meia carcaça, 3,70 kg totalizaram os cortes considerados de primeira, 1,40 kg os cortes de segunda e 1,68 kg os de terceira. A perna, corte com maior peso, apresentou valores entre 1,90 kg e 2,14 kg sem diferença significativa ($P>0,05$) entre os grupos genéticos estudados. Considerando o peso total da carcaça, significa que, numa carcaça de 13,60 kg, 7,40 kg corresponde a cortes de primeira categoria, dentre os quais, a perna representa 27% dos cortes nobres.

O lombo total apresentou peso médio de 1,68 kg. As regiões do lombo anterior e posterior, quando consideradas separadamente, não apresentaram diferença estatística ($P>0,05$) entre os cabritos de diferentes grupos genéticos, porém, quando foi considerado o lombo total, os cabritos mestiços Anglo Nubiano e SPRD apresentaram maior peso que os mestiços Boer, com valores de 1,74 kg, 1,74 kg e 1,60 kg, respectivamente. Esse resultado reflete a estrutura anatômica característica de cada genótipo, uma vez que os animais SPRD e os da raça Anglo Nubiana apresentam área lombar mais alongada que os animais da raça Boer.

Costela, peito, fraldinha e pescoço apresentaram pesos médios de 0,36 kg, 0,34 kg, 0,39 kg e 0,49 kg, respectivamente. Os mestiços Boer apresentaram pescoço mais leve ($P<0,05$) que os demais grupos. As características fenotípicas de corpo e pescoço dos animais da raça Boer justificam o baixo peso do corte do pescoço observado nos cabritos mestiços Boer.

TABELA - 1. Peso (kg) médio e coeficiente de variação dos cortes comerciais da meia carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Cortes Comerciais	Grupos genéticos						SPRD	Média Geral	CV (%)
	Mestiço Boer			Mestiço Anglo Nubiano					
	½ (n=07)	¾ (n=09)	Média (n=16)	½ (n=13)	¾ (n=07)	Média (n=20)			
Peso de ½ carcaça (kg)	6,17 a	6,90 a	6,54 A	6,85 a	7,23 a	7,05 A	6,75 a A	6,80	11,50
Corte de 1ª categoria (Kg)									
Perna	1,90 a	2,10 a	2,00 A	2,10 a	2,14 a	2,12 A	1,90 a A	2,04	12,13
Lombo Total	1,57 a	1,64 a	1,60 B	1,71 a	1,78 a	1,74 A	1,74 a A	1,68	14,20
Posterior	0,45 a	0,44 a	0,44 A	0,48 a	0,45 a	0,47 A	0,40 a A	0,44	18,03
Anterior	1,12 a	1,20 a	1,16 A	1,23 a	1,33 a	1,28 A	1,34 a A	1,24	12,45
Total	3,47 a	3,74 a	3,60 A	3,81 a	3,92 a	3,86 A	3,64 a A	3,72	13,10
Corte de 2ª categoria (kg)									
Paleta	1,31 a	1,43 a	1,37 A	1,44 a	1,44 a	1,44 A	1,38 a A	1,40	11,33
Corte de 3ª categoria (kg)									
Costela	0,27 b	0,39 a	0,33 A	0,35 a	0,38 a	0,36 A	0,39 a A	0,36	16,11
Peito	0,28 b	0,38 a	0,33 A	0,34 a	0,37 a	0,35 A	0,33 ab A	0,34	18,02
Fraldinha	0,35 a	0,44 a	0,40 A	0,39 a	0,40 a	0,40 A	0,37 a A	0,39	18,38
Pescoço	0,40 b	0,46 ab	0,43 B	0,50 a	0,57 a	0,53 A	0,52 a A	0,49	17,33
Total	1,30 b	1,67 a	1,49 B	1,58 a b	1,68 a	1,66 A	1,61 a A	1,61	18,45

Letras minúsculas na mesma linha referem-se aos grupos genéticos. Letras maiúsculas na mesma linha referem-se à média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Rendimento dos cortes

Rendimentos médios dos cortes de meia carcaça de cabritos SPRD e mestiços Boer e Anglo Nubiano são apresentados na Tabela 2. Não foram observadas diferenças estatísticas ($P>0,05$) entre os grupos genéticos no rendimento da maioria dos cortes, exceto, perna, fraldinha e pescoço.

Observa-se que os percentuais médios dos cortes considerados como de primeira representaram 55,00% do total da carcaça fria, os de segunda 21,00% e os de terceira 24,00%. Esses rendimentos são superiores aos reportados em ovinos mestiços Santa Inês x Texel por Garcia et al. (2004), que descrevem valores de 46,1% para os cortes de primeira, 14,5% para os de segunda e 36,7% para os de terceira. Essa diferença pode ter sido causada pela influência da espécie animal e pela base anatômica adotada neste trabalho na realização dos cortes da perna e da paleta, onde foram incluídas partes da região anterior e posterior do braço, não incluídas nos cortes descritos pelos referidos autores.

A perna representou, em média, 29,81% da meia carcaça fria, com superioridade ($P<0,05$) dos mestiços Boer (30,33%) e Anglo Nubiano (30,0%) sobre os SPRD (28,22%). Rendimentos semelhantes foram encontrados por Pérez et al. (2001), em cabritos Crioulo (29%) e por Sen et. al (2004), em caprinos nativos da Índia (28,2%). A superioridade dos mestiços Boer era esperada não somente sobre os SPRD, mas também em relação aos mestiços Anglo Nubiano, visto que os animais da raça Boer apresentam melhor conformação dos quartos traseiros.

O lombo total representou 24,76% da meia carcaça. Semelhante ao peso dos cortes, quando considerados separados (anterior = 18,30% e posterior = 6,46%), não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) entre a média dos cabritos mestiços e dos SPRD, porém, os cabritos $\frac{3}{4}$ Boer apresentaram um menor ($P<0,05$) rendimento do lombo total. Rendimento superior para o lombo posterior (9,68%) foi verificado por Marinova et al. (2001), em cabritos procedentes da Bulgária, enquanto Todaro et al. (2002), observaram valor inferior (6,0%) em cabritos procedentes da Sicília.

Rendimento médio de 20,83% da carcaça fria foi verificado na paleta, sem diferença significativa ($P>0,05$) entre os grupos genéticos. Percentual semelhante (20,5%) foi observado por Perez et al. (2001), em cabritos Crioulo no Chile. A paleta e a perna totalizaram mais de 50% da carcaça – assim sendo, estes podem ser utilizados para predizerem o conteúdo total dos tecidos na carcaça.

TABELA - 2. Rendimento (%) médio e coeficiente de variação dos cortes comerciais de meia carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Cortes Comerciais	Grupos genéticos						SPRD (n=08)	Média Geral (n=44)	CV (%)
	Mestiço Boer			Mestiço Anglo Nubiano					
	½ (n=07)	¾ (n=09)	Média (n=16)	½ (n=13)	¾ (n=07)	Média (n=20)			
Peso de ½ carcaça (kg)	6,17 a	6,90 a	6,53 A	6,85 a	7,23 a	7,05 A	6,75 a A	6,80	11,50
Gordura perirenal (%)	0,92 a	0,99 a	0,96 A	0,71 a	0,76 a	0,79 A	0,42 b B	0,78	4,59
Cortes de 1ª categoria (%)									
Perna	30,77 a	30,0 a	30,33 A	30,27 a	29,57 a	30,00 A	28,22 b B	29,81	5,05
Lombo Total	25,41 a	23,60 b	24,50 A	24,59 a	24,63 a	24,61 A	25,03 a A	24,76	8,40
Posterior	7,26 a	6,20 a	6,73 A	6,92 a	6,24 a	6,58 A	5,48 a A	6,46	15,41
Anterior	18,15 a	17,40 a	17,77 A	17,67 a	18,39 a	18,03 A	19,55 a A	18,30	6,30
Total	56,18 a	53,60 b	54,83 A	54,86 a	54,20 a	54,61 AB	53,25 b B	54,57	10,57
Cortes de 2ª categoria (%)									
Paleta	21,20 a	20,84 a	21,00 A	20,71 a	20,95 a	20,82 A	20,60 a A	20,83	3,43
Cortes de 3ª categoria (%)									
Costela	4,49 b	5,72 a	5,10 A	5,12 a	5,32 a	5,22 A	5,83 a A	5,30	11,34
Peito	4,59 a	5,13 a	4,86 A	4,85 a	5,16 a	5,00 A	5,33 a A	5,00	12,71
Fraldinha	5,65 b	6,64 a	6,20 A	5,64 b	5,64 b	5,64 B	5,50 b B	5,83	11,07
Pescoço	6,58 b	6,40 b	6,50 B	7,19 ab	7,95 a	7,55 A	7,79 a A	7,16	13,39
Total	21,31 b	23,89 a	22,66 B	22,80 b	24,07 a	23,41 AB	24,45 aA	23,29	12,84

Letras minúsculas na mesma linha referem-se aos grupos genéticos. Letras maiúsculas na mesma linha referem-se a média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os resultados desta pesquisa sugerem, de forma geral, que os cortes de maior importância comercial mantêm significativa participação na carcaça, representando pouco mais de 55% desta, considerando-se somente a perna e o lombo (cortes de 1ª categoria) e atingindo mais de 75% com a incorporação da paleta, corte de 2ª categoria, mas bastante valorizado pelo consumidor.

Observou-se que os cortes como a perna, o lombo total e a paleta foram os que apresentaram maiores rendimentos em relação ao peso da meia carcaça fria. Isso pode ser explicado pela maior quantidade de tecido muscular que esses cortes apresentam, quando comparados com os demais. Esse fato corrobora os resultados de Pérez et al. (2001), ao concluírem que as carcaças caprinas apresentam uma alta proporção de cortes considerados comercialmente valiosos. Com base nessa afirmativa, podemos considerar que as carcaças dos cabritos avaliados neste trabalho apresentaram uma boa composição regional.

Dentre os cortes de terceira categoria, a costela apresentou rendimento médio de 5,30%, com diferença significativa entre os grupos ($P < 0,05$), e o peito teve rendimento médio de 5,00%, similar entre os grupos genéticos estudados (Tabela 2).

A fraldinha apresentou um rendimento médio de 5,83%, com os maiores valores observados nos mestiços Boer ($P < 0,05$). O fato dos animais da raça Boer apresentarem perímetro abdominal superior aos da raça Anglo Nubiana e aos SPRD pode ter influenciado o maior rendimento do corte nos mestiços Boer.

O percentual médio do pescoço foi de 7,16%, com diferença estatística ($P < 0,05$) entre os grupos genéticos, com maior rendimento nos mestiços Anglo Nubiano (7,55%) e SPRD (7,79%) que nos mestiços Boer (6,50%). Os resultados encontrados ressaltaram as características anatômicas apresentadas pelos animais da raça Anglo Nubiana e SPRD de possuir pescoço mais desenvolvido que os da raça Boer. É importante ressaltar que um maior rendimento dos cortes considerados de 3ª categoria, em qualquer um dos grupos genéticos estudados, não é desejado, pois o valor comercial deles é inferior ao de outros cortes.

As correlações efetuadas entre os rendimentos dos cortes mostram ser baixas e pouco significativas, conforme se observa na Tabela 3. É importante salientar que um acréscimo no rendimento da perna pode resultar em um aumento no rendimento do lombo posterior (0,30), assim como uma redução no rendimento dos demais cortes.

TABELA - 3. Coeficientes de correlações (r) entre os rendimentos dos cortes de cabritos mestiços e SPRD.

Cortes	Lombo Posterior	Lombo Anterior	Paleta	Costela	Peito	Fraldinha	Pescoço
Perna	0,30 *	-0,35 *	-0,02 ^{ns}	-0,50 *	-0,46 *	-0,33 *	-0,43 *
Lombo Posterior	-	-0,10 ^{ns}	0,42 *	-0,56 **	-0,26 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	-0,32 *
Lombo Anterior		-	-0,18 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,27 ^{ns}	-0,39 *	0,15 ^{ns}
Paleta			-	-0,30 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	-0,14 ^{ns}
Costela				-	0,43 *	0,37 *	0,09 ^{ns}
Peito					-	0,28 ^{ns}	-0,01 ^{ns}
Fraldinha						-	-0,22 ^{ns}

*: P(<0,05), **: P(<0,001), ^{ns}. Não significativo.

Já uma elevação no rendimento do lombo posterior pode acarretar um acréscimo no rendimento da paleta, assim como uma diminuição no rendimento dos cortes considerados de 3ª categoria. Por conseguinte, um aumento no rendimento da paleta pode ocasionar uma redução também nos cortes de 3ª categoria.

4.3.2. Composição tecidual dos cortes de primeira e segunda categoria.

Peso e rendimento total dos tecidos dos cortes de primeira e segunda categoria.

O peso e o rendimento total dos tecidos dos cortes de primeira e segunda categoria para cada grupo genético encontram-se na Tabela 4. O tecido muscular apresentou maior proporção entre os tecidos de importância econômica, com participação média de 60,99% em relação ao total dos corte, seguido dos tecidos ósseo (16,20%) e adiposo (7,75%). Em regiões anatômicas equivalentes às deste estudo, os caprinos nativos da Tailândia (PRALOMKARN et al., 1995) apresentaram valores semelhantes para os tecidos muscular (60,0%) e ósseo (17,0%), e os cabritos da raça Batina estudados por Mahgoub e Lodge (1996), também proporcionaram um rendimento similar para o tecido muscular (61,00%). Houve efeito significativo ($P < 0,05$) do grupo genético no rendimento dos tecidos estudados.

A maior deposição de tecido muscular esperada na raça Boer foi confirmada, pois seus cortes apresentaram maior ($P < 0,05$) percentagem de músculo (64,88%) que os dos cabritos mestiços Anglo Nubiana (62,18%) e SPRD (55,09%). O efeito da raça tornou-se mais evidente com os caprinos $\frac{3}{4}$, em que os mestiços Boer apresentam rendimento de tecido muscular superior aos $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano (66,71% e 63,41%, respectivamente). Diferença similar foi observada também entre os $\frac{1}{2}$ Boer (62,83%) sobre os $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano (61,04%). Embora superior aos cabritos SPRD, a quantidade de tecido muscular dos cabritos mestiços neste estudo é inferior aos animais puros. Assim, em cortes semelhantes, Tshabalala et al. (2003), encontraram quantidade de tecido muscular (74,1%) em cabritos Boer puros no sul da África.

Em relação ao tecido adiposo, o maior rendimento foi observado nos mestiços Anglo Nubiano (média de 9,46%) e o menor nos cabritos SPRD (média de 5,56%). Entre a frequência genética, os $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano apresentam rendimento de 10,0% e 8,83%, respectivamente; os $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ Bôer tiveram rendimento de 8,71% e 7,26%, respectivamente. Assim, a superioridade dos $\frac{1}{2}$ Boer sobre os $\frac{3}{4}$ e dos $\frac{1}{2}$ Anglo sobre os $\frac{3}{4}$ Anglo tornou claro o efeito da frequência genética ($\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ sangue) sobre o rendimento do tecido adiposo.

TABELA - 4. Peso, rendimento da meia carcaça e coeficiente de variação de tecido dos cortes de primeira e segunda categoria da carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Tecido	Grupo genético						SPRD	Média Geral (n=41)	CV (%)
	Mestiço Boer			Mestiço Anglo Nubiano					
	½ (n=07)	¾ (n=09)	Média (n= 16)	½ (n=10)	¾ (n=07)	Média (n= 17)			
Muscular (kg)	2,93b	3,39a	3,17 A	3,17ab	3,42a	3,27 A	3,00b B	3,16	2,45
(%)	62,83 c	66,71 a	64,88 A	61,04 d	63,41 b	62,18 B	55,09 c C	60,99	0,53
Adiposo (kg)	0,42a	0,34b	0,37 B	0,48a	0,45a	0,46 A	0,26b C	0,39	3,59
(%)	8,71 b	7,26 c	7,94 B	10,0 a	8,83 b	9,46 A	5,56 d C	7,75	3,17
Ósseo (kg)	0,63bc	0,56c	0,59C	0,71b	0,71b	0,72 B	1,08a A	0,67	6,48
(%)	14,50 c	12,34 d	13,36 C	14,29 c	14,29 c	14,79 B	21,35 a A	16,20	1,50
Outros (kg)	0,61b	0,63b	0,63B	0,66b	0,66b	0,66 B	0,91a A	0,72	4,28
(%)	13,40 b	13,03 b	13,20 B	13,06 b	13,06 b	13,09 B	17,47 a A	14,53	2,54

Letras minúsculas na mesma linha referem-se aos grupos genéticos. Letras maiúsculas na mesma linha referem-se à média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os cabritos SPRD foram responsáveis pelo maior rendimento de tecido ósseo (21,35%), e os mestiços Boer, pelo menor percentual (13,36%). Os cabritos mestiços ½ sangue Boer apresentaram rendimento superior ($P < 0,05$) aos ¾, porém, isso não foi observado com relação a frequência genética entre os mestiços Anglo Nubiano. Valores superiores para os tecidos adiposo (15,20%) e ósseo (23,70%) foram encontrados em cabritos da Tunísia por Atti et al. (2004).

Além dos tecidos muscular, adiposo e ósseo, outros tecidos que compõem a estrutura muscular – como conectivo, artérias, veias etc. – devem ser considerados como elementos que podem influenciar na qualidade e no rendimento do corte. Neste trabalho, nos cortes considerados de 1ª e 2ª categoria, foi verificado rendimento médio dos outros tecidos de 14,53%. A literatura não faz referência ao rendimento desses outros tecidos na espécie caprina, contudo, algumas citações são feitas na espécie ovina, como os valores entre 8 a 10% (MENDONÇA et al., 2003). Entretanto, por tratar-se de espécies diferentes, com velocidade e local de deposição diferenciada de tecidos, não seria tecnicamente correto a comparação dos dados obtidos neste trabalho com os relatados na literatura para a espécie ovina.

Considerando-se que alguns dos componentes incluídos como outros tecidos por exemplo - o conectivo com maior expressão, podem depreciar a qualidade do corte, pode-se considerar elevado o valor encontrado neste estudo, principalmente nos cabritos SPRD que apresentaram rendimento superior aos mestiços. Um aspecto a ser observado no valor elevado dos outros tecidos neste estudo é o fato de que foram incluídas na somatória destes, as perdas provenientes do descongelamento e evaporação, que representaram aproximadamente metade da média obtida no rendimento desses tecidos. Além disso, também se deve considerar alguma falha no processo de dissecação, o que poderá ter acarretado uma subestimação no rendimento de outros tecidos, como por exemplo, o adiposo.

As estimativas para as relações músculo:osso e músculo:gordura entre os cabritos mestiços Boer e Anglo e dos SPRD estão registradas na Figura 8 e as proporções, de acordo com a frequência genética, na Figura 9.

A maior relação músculo:osso foi observada nos cabritos mestiços Boer, com diferença significativa ($P < 0,05$) entre os grupos, tendo os cabritos SPRD apresentado a menor proporção. Esse resultado mostra que, nos cortes de maior valor econômico, os animais da raça Boer apresentaram – além de maior quantidade de massa muscular – a menor quantidade de tecido ósseo. Os cabritos SPRD, por sua vez, a menor quantidade de tecido muscular e a maior de tecido ósseo, confirmando dados da literatura (MENEZES et al., 2005), que

mostram que as raças com maiores massas musculares tendem a apresentar RMO maior que as raças de musculaturas mais leves.

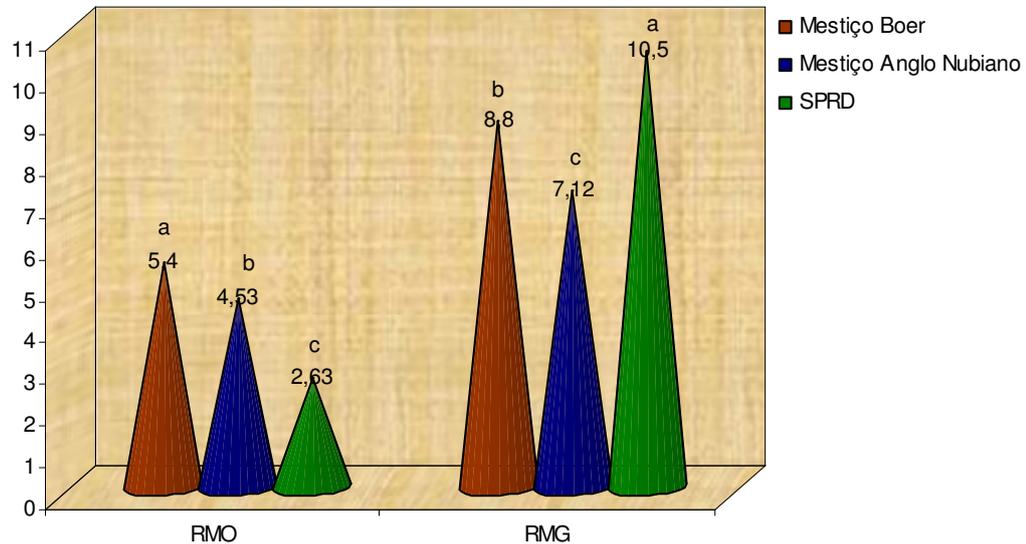


FIGURA - 8. Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) dos cortes de primeira e segunda categoria da carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

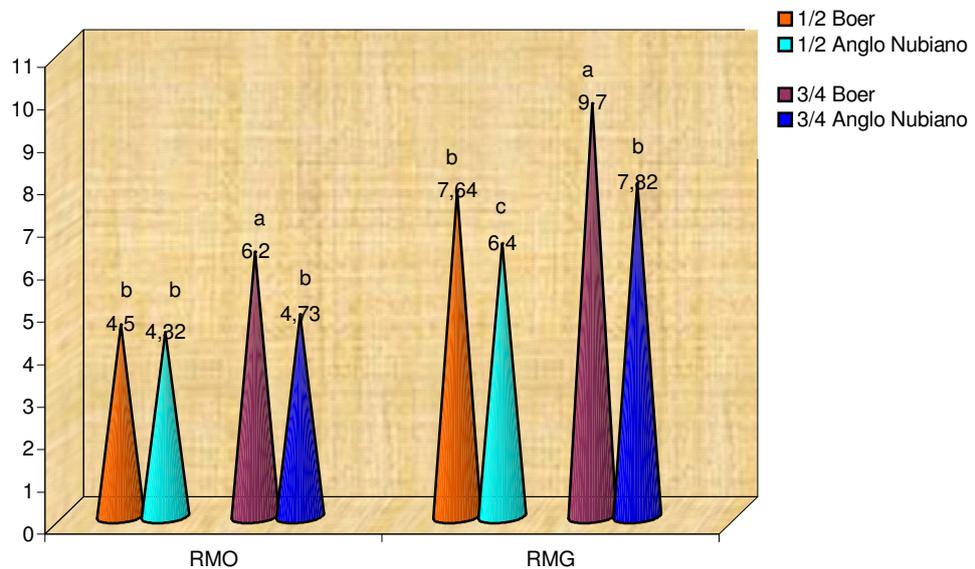


FIGURA - 9. Relação músculo osso (RMO) e músculo gordura (RMG) dos cortes de primeira e segunda categoria de cabritos mestiços, segundo a frequência genética.

Na relação músculo:gordura, os animais SPRD (10,5:1) apresentaram valor superior aos mestiços Boer (8,8:1) e Anglo Nubiano (7,12:1), indicando que os caprinos SPRD apresentaram elevada deposição de tecido muscular em relação ao adiposo. Já os caprinos mestiços Anglo Nubiano apresentaram comportamento inverso.

Para avaliar a qualidade física de uma carcaça, faz-se necessário considerar conjuntamente as proporções músculo:osso (RMO) e músculo gordura (RMG). Os mestiços Boer apresentaram a maior quantidade de tecido muscular e menor de tecido adiposo e ósseo em relação aos demais grupos estudados. O fato dos animais SPRD apresentarem a maior RMG e a menor RMO não implica dizer que sejam detentores da maior quantidade de tecido muscular, pois possuem menor quantidade de tecido adiposo e maior quantidade de tecido ósseo. Isso se converte em desvantagem para os animais SPRD em relação aos mestiços, visto caracterizar esse tipo de animal como possuidor da maior quantidade de tecido (ósseo) sem valor alimentar ou comercial.

Do ponto de vista da qualidade da carne, a relação músculo:gordura pode ser considerada a mais importante, uma vez que a presença de gordura tem uma grande importância na aceitação da carne, influenciando nas características de textura, suculência e sabor. No âmbito econômico, a relação músculo:osso é a mais importante, pois constitui indicativo da proporção de tecido de consumo humano, a carne que compõe a carcaça. O fato dos cabritos mestiços Anglo Nubiano apresentarem menor RMG nos cortes comerciais analisados pode ser um aspecto positivo para a qualidade de carne desses animais. Por outro lado, a maior RMO apresentada pelos cabritos mestiços Boer pode ser mais vantajosa economicamente

A proporção de músculo:osso dos cabritos $\frac{3}{4}$ Boer foi superior ($P < 0,05$) aos $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano, enquanto que, nos animais $\frac{1}{2}$ sangue, não se observou efeito do genótipo ($P > 0,05$).

Na RMG, os cabritos mestiços Boer $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{2}$ apresentaram valores superiores ($P < 0,05$) aos mestiços Anglo Nubiano, $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{2}$, respectivamente, mostrando diferenças entre os genótipos, de forma similar, houve diferença significativa entre a frequência genética ($\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{2}$) em ambos os grupos genéticos. A RMG observada nos cabritos em estudo foi maior que nos cabritos árabes estudados por Mahgoub et al. (2005), que, em cortes equivalentes, apresentaram proporção de 4,1:1.

Baseando-se na análise da composição tecidual, podemos classificar as carcaças dos mestiços Boer e Anglo Nubiano como boas, uma vez que apresentaram maior proporção de tecido muscular, menor de tecido ósseo e quantidade adequada de tecido adiposo para

garantir a suculência e sabor da carne, parâmetros que caracterizam uma boa carcaça, conforme Bueno et al. (1999). Em contrapartida, por apresentarem menor quantidade de tecido muscular e elevada proporção de tecido ósseo, conseqüentemente baixa relação músculo:osso, podemos classificar a carcaça dos cabritos SPRD como de qualidade inferior.

Peso dos tecidos por cortes.

Os pesos médios dos tecidos, por cortes nos diferentes grupos genéticos de cabritos são mostrados na Tabela 5. Em média, a perna dos cabritos apresentou 1,37 kg de tecido muscular, o lombo 0,95 kg e a paleta 0,84 kg. Para o tecido adiposo foi verificado 0,13 kg na perna, 0,17 kg no lombo e 0,09 kg na paleta. Em relação ao tecido ósseo, a perna apresentou valor de 0,23 kg, o lombo de 0,34 kg e a paleta de 0,13 kg.

Na perna, apenas o muscular não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) entre a média dos mestiços e SPRD, contudo nos animais $\frac{3}{4}$ apresentaram maior quantidade de tecido muscular que os animais $\frac{1}{2}$ sangue e SPRD. Tal diferença pode ser atribuída ao maior grau de pureza racial, tanto na raça Boer como na Anglo Nubiano. A perna dos mestiços Anglo Nubiano apresentou maior quantidade de tecido adiposo, seguido dos mestiços Boer, ficando os SPRD com a menor quantidade. Houve também efeito da frequência genética dentro da raça, no acúmulo de tecido adiposo, com os mestiços $\frac{1}{2}$ sangue apresentando maior quantidade de tecido adiposo que os animais $\frac{3}{4}$, situação diferente do acúmulo de tecido muscular, foi observado nos cabritos $\frac{3}{4}$.

A maior quantidade de tecido muscular ($P < 0,05$) do lombo foi observada nos caprinos mestiços (0,99-0,98 kg) e a menor nos SPRD (0,90 kg), conforme mostrado na Tabela 5. Já no tecido adiposo do lombo, o maior peso ($P < 0,05$) foi observado nos cabritos mestiços Anglo Nubiano (0,22 kg), seguido dos mestiços Boer (0,17 kg) verificando-se menor valor nos cabritos SPRD (0,11 kg). O peso do tecido adiposo do lombo dos cabritos Anglo Nubiano foi similar nos animais em ambas as frequências genéticas estudadas, porém, entre os cabritos Boer, os $\frac{1}{2}$ sangue apresentaram maior peso em relação aos $\frac{3}{4}$. Em relação ao tecido ósseo do lombo, os cabritos SPRD (0,40 kg) e os mestiços Anglo Nubiano (0,35 kg) apresentaram maior ($P < 0,05$) peso que os mestiços Boer (0,27 kg).

TABELA - 5. Peso (kg) e coeficiente de variação dos tecidos de meia carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD, por cortes.

Tecidos	Grupos genéticos						SPRD (n=08)	Média Geral (n=41)	CV (%)
	Mestiço Boer			Mestiço Anglo Nubiano					
	½ (n=07)	¾ (n=09)	Média (n= 16)	½ (n=10)	¾ (n=07)	Média (n= 17)			
Perna									
Muscular	1,22 b	1,43 a	1,34 A	1,34 b	1,48 a	1,40 A	1,36 b A	1,37	10,59
Adiposo	0,14 ab	0,11 c	0,12 B	0,16 a	0,13 b	0,14 A	0,09 c C	0,13	11,94
Ósseo	0,19 b	0,13 c	0,16 C	0,20 b	0,21 b	0,20 B	0,39 a A	0,23	14,53
Outros	0,23 c	0,23 c	0,23 C	0,25 bc	0,26 b	0,25 B	0,32 a A	0,26	10,05
Lombo									
Muscular	0,93 a	1,00 a	0,99 A	0,95 a	1,00 a	0,98 A	0,90 B	0,95	15,74
Adiposo	0,19 b	0,16 c	0,17 B	0,20 ab	0,23 a	0,22 A	0,11 C	0,17	16,98
Ósseo	0,26 b	0,26 b	0,27 B	0,30 a	0,32 a	0,35 A	0,40 A	0,34	15,06
Outros	0,20 a	0,20 a	0,19 B	0,22 a	0,20 a	0,20 B	0,33 A	0,24	17,25
Paleta									
Muscular	0,79 b	0,94 a	0,86 A	0,89 a	0,92 a	0,90 A	0,75 b B	0,84	8,95
Adiposo	0,10 b	0,08 c	0,09 B	0,12 a	0,10 b	0,11 A	0,06 c C	0,09	11,77
Ósseo	0,18 c	0,18 c	0,18 C	0,20 b	0,19 bc	0,20 B	0,30 a A	0,13	9,9
Outros	0,19 b	0,20 b	0,20 B	0,22 ab	0,20 b	0,21 B	0,25 a A	0,22	10,05

Letras minúsculas na mesma linha referem-se aos grupos genéticos, e letras maiúsculas na mesma linha referem-se à média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Na paleta, os mestiços Boer (0,86 kg) e Anglo Nubiano (0,90 kg) apresentaram maior ($P<0,05$) quantidade de tecido muscular que os cabritos SPRD (0,75 kg). Em relação ao tecido adiposo, a maior quantidade foi observada nos mestiços Anglo Nubiano (0,11 kg), seguida dos mestiços Boer (0,09 kg) e dos SPRD (0,06 kg), com diferença significativa ($P<0,05$) entre eles. A maior quantidade de tecido adiposo nos cabritos mestiços Anglo Nubiano em relação aos Boer foi observada tanto na frequência genética $\frac{1}{2}$ como na $\frac{3}{4}$ de sangue, com os cabritos $\frac{1}{2}$ sangue apresentando-se superior aos $\frac{3}{4}$ tanto entre os Boer como entre os Anglo Nubiano.

Os cabritos SPRD apresentaram maior quantidade de tecido ósseo ($P<0,05$) na paleta, seguidos dos mestiços Anglo Nubiano, sendo a menor quantidade observada nos mestiços Boer.

De forma geral, os dados dos componentes teciduais da paleta de cabritos avaliados mostram os mestiços Boer com maior quantidade de tecido muscular, os mestiços Anglo Nubiano apresentam a maior quantidade de tecido adiposo e os SPRD, a de tecido ósseo. Isso está compatível com o argumento de Malan (2000), que a raça Boer destaca-se por apresentar carcaça de qualidade superior às demais raças caprinas e pela boa distribuição de massa muscular, não só apenas nos cortes de 1ª categoria, mas também na paleta, considerado de 2ª categoria.

Os rendimentos médios dos tecidos por cortes estão apresentados na Tabela 6. Os dados apresentaram rendimento médio de tecido muscular de 69,21% para a perna, 57,28% para o lombo e de 60,50% para a paleta. Dentre estes cortes, verificou-se maior rendimento de tecido muscular para a perna, demonstrando ser este o mais nobre dos cortes em caprinos, mostrando ser a perna, à parte da carcaça, que mais contribui para o rendimento comestível desta.

No corte da perna, rendimento inferior de tecido muscular foi relatado por Gallo et al. (1996) em caprinos nativos do Chile (66,2%), porém valores semelhantes para o tecido muscular (70,00%) e adiposo (8,70%) foram verificados na Austrália por Dhanda et al. (2003) na perna de cabritos mestiços Boer.

Para o tecido adiposo foram verificados percentuais de 6,63% e 8,78 para os cortes da perna e lombo, respectivamente, e 6,43% para a paleta, conforme apresentado na Tabela 6. Em relação ao rendimento de tecido ósseo, 11,05% foi observado na perna, 18,90% no lombo e 16,51% na paleta. Para os outros tecidos que compõem o sistema muscular, o rendimento foi de 13,05% para a perna, 14,44% para o lombo e 15,90% para a paleta.

TABELA - 6. Rendimento (%) e coeficiente de variação dos tecidos da carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD, por cortes.

Tecidos	Grupos genéticos							Média Geral (n=41)	CV (%)
	Mestiço Boer			Mestiço Anglo Nubiano			SPRD (n=08)		
	½ (n=07)	¾ (n=09)	Média (n= 16)	½ (n=10)	¾ (n=07)	Média (n= 17)			
Perna									
Muscular	68,09 c	75,27 a	72,13 A	68,68 c	70,83 b	69,56 B	62,64 c C	69,21	0,90
Adiposo	8,19 a	5,77 c	6,83 A	8,23 a	6,37 b	7,46 A	4,46 d B	6,63	6,37
Ósseo	10,76 b	6,78 c	8,52 C	10,19 b	10,11 b	10,16 B	18,02 a A	11,05	4,99
Outros	12,95 b	12,13 c	12,49 B	12,89 b	12,62 b	12,78 B	14,75 a A	13,05	3,15
Lombo									
Muscular	60,50 b	62,86 a	61,66 A	56,81 c	60,00 b	58,05 B	51,97d C	57,28	1,01
Adiposo	9,84 c	8,40 d	9,20 B	11,97 a	10,84 b	11,38 A	5,73 e C	8,78	2,75
Ósseo	16,40 c	15,05 d	16,09 C	18,07 b	16,95 c	17,53 B	22,84 a A	18,90	1,42
Outros	12,90 b	13,00 b	12,84 B	12,20 c	12,50 bc	11,50 B	18,99 a A	14,44	1,25
Paleta									
Muscular	62,42 c	66,00 a	64,20 A	62,04 c	64,63 b	63,33 B	54,00 d C	60,50	0,86
Adiposo	7,68 b	6,40 c	6,60 B	8,36 a	7,31 b	7,84 A	4,40 d C	6,43	7,26
Ósseo	14,64 b	12,60 d	13,62 B	14,53 b	13,37 c	13,95 B	22,00 a A	16,51	2,69
Outros	15,33 b	14,00 c	14,66 B	15,04 b	14,55 bc	14,80 B	18,00 a A	15,90	5,80

Letras minúsculas na mesma linha referem-se aos grupos genéticos, e letras maiúsculas na mesma linha referem-se à média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Na perna, os cabritos mestiços Boer apresentaram maior rendimento de tecido muscular (72,13%) que os Anglo Nubiano (69,56%) e os SPRD (62,64%). A frequência genética teve também efeito significativo ($P < 0,05$) no rendimento do tecido muscular, com os cabritos $\frac{3}{4}$ apresentando maior rendimento que os $\frac{1}{2}$ sangue (Tabela 6). Contudo, dentre as raças mestiças, verificou-se diferença significativa ($P < 0,05$), com os cabritos $\frac{3}{4}$ Boer apresentando maior percentual (75,27%) de tecido muscular que os $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano (70,83%). Os animais SPRD detiveram o menor rendimento de tecido muscular entre os grupos analisados.

Resultado de tecido muscular inferior aos mestiços Boer e Anglo Nubiano, e superior aos SPRD, foi verificado em cabritos Búlgaros (65,14%) por Marinova et al. (2001). Porém, dados equivalentes aos dos mestiços Anglo Nubiano foram encontrados em caprinos nativos do Chile (66,2%) por Gallo et al. (1996).

O rendimento de tecido muscular da perna nos cabritos mestiços Boer confirma a melhor conformação dos quartos traseiros da raça, observando-se maior acúmulo de tecido muscular nos cabritos mais próximos da pureza ($\frac{3}{4}$). Malan (2000), embasa tal resultado ao dizer que a raça Boer possui a capacidade de transmitir aos descendentes suas características de produtor de carne, podendo constituir-se em uma boa alternativa para cruzamentos com outras raças e/ou tipos raciais criados no Brasil. O menor valor percebido para o tecido muscular da perna pelos animais SPRD pode ser considerado como consequência da falta de seleção genética que caracterize a menor aptidão do grupo.

O maior rendimento de tecido muscular no lombo foi obtido nos cabritos mestiços Boer (61,66%) e o menor ($P < 0,05$) nos SPRD (51,97%), com valor intermediário nos mestiços Anglo Nubiano (58,05%). Valor próximo aos SPRD foi observado por Gallo et al. (1996) em caprinos Crioulo no Chile (53,50%), enquanto que, em ovinos, valores diferentes foram relatados na raça Santa Inês (46,94%) por Oliveira et al. (2002) e por Garcia et al. (2004), 64,34%.

A maior quantidade de tecido muscular no lombo dos cabritos mestiços Boer confirma a observação visual de uma maior compacidade da região lombar da raça Boer, indicando uma presença maior de tecido muscular nessa região. Resultado semelhante à média dos mestiços Anglo Nubiano foi obtido em cabritos procedentes da Bulgária (10,93%) por Marinova et al. (2001).

De forma similar a perna e ao lombo, o grupo genético teve efeito significativo ($P > 0,05$) no rendimento de tecido muscular da paleta, sendo os mestiços Boer (64,20%) detentores do maior percentual e os SPRD (54,00%) do menor (Tabela 6). Os cabritos

mestiços $\frac{3}{4}$ apresentaram maior rendimento de tecido muscular em comparação com os cabritos $\frac{1}{2}$ sangue. Os dados comprovam que, no rendimento de tecido muscular, a paleta sofre influência do grupo genético e da frequência genética. Rendimentos de tecido muscular semelhante (61,9%) foi encontrado por Gallo et al. (1996) em cabritos Crioulos do Chile

Em relação ao rendimento de tecido adiposo da perna, os mestiços Boer e Anglo Nubiano apresentaram valores similares (6,23% e 7,46%, respectivamente), rendimento superior ($P>0,05$). Os valores no conteúdo de tecido adiposo encontrado na perna dos caprinos são ligeiramente inferiores aos relatados na literatura para ovinos (MARQUES et al., 2003), diferença essa esperada, tendo em vista a melhor conformação para carne do ovino e a maior tendência do caprino em acumular gordura em depósitos extramusculares.

Já o rendimento de tecido adiposo do lombo foi maior nos mestiços Anglo Nubiano e menor nos cabritos SPRD (Tabela 6). Os cabritos mestiços com menor pureza racial, apresentaram superioridade sobre os cabritos $\frac{3}{4}$. Os resultados deste trabalho mostram que os cabritos mestiços Anglo Nubiano apresentam maior capacidade para depositar tecido adiposo na região lombar que os mestiços Boer e SPRD. Isso pode ser indicativo de melhores atributos sensoriais da carne desses animais na referida região da carcaça.

Para o rendimento do tecido ósseo da perna, os cabritos SPRD apresentaram maior ($P<0,05$) quantidade de tecido ósseo (18,02%) que os mestiços Boer (8,52%) e Anglo Nubiano (10,16%), enquanto os cabritos $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano apresentaram-se superiores aos $\frac{3}{4}$ Boer, diferença não observada no rendimento do tecido ósseo entre os animais $\frac{1}{2}$ sangue. O efeito da frequência genética teve influência somente nos cabritos mestiços Boer, com os maiores valores observados nos $\frac{1}{2}$ sangue (10,26%) que nos $\frac{3}{4}$ Boer (6,78%). Rendimentos inferiores foram reportados por Gallo et al. (1996) em cabritos nativos do Chile (22,40%) e por Osório et al. (1999) em cordeiros Hampshire Down x Corriedale (23,5%). A menor quantidade de tecido ósseo nos mestiços Boer e a maior nos cabritos SPRD ressaltam os maiores rendimentos de tecido muscular observado nos mestiços Boer e a menor nos SPRD.

O maior rendimento de tecido ósseo no lombo foi verificado nos cabritos SPRD, e o menor, nos mestiços Boer (Tabela 6), confirmam o menor potencial dos cabritos SPRD e o maior dos mestiços Boer para produção de carne. Garcia et al. (2004) encontraram em cordeiros mestiços Ile de France x Santa Inês valores de 20,22%, semelhantes aos SPRD e, em cordeiros mestiços Texel x Ile de France, rendimento de 14,76%, semelhante aos mestiços Boer.

O maior rendimento ($P<0,05$) de tecido ósseo na paleta foi verificado nos cabritos SPRD, com similaridade entre os mestiços. Os mestiços $\frac{1}{2}$ sangue apresentaram maior

rendimento que os cabritos $\frac{3}{4}$, conforme mostrado na Tabela 6. Os valores obtidos nos levam a ratificar que o genótipo e/ou frequência genética tem influência no rendimento do tecido ósseo na paleta. Esses valores são compatíveis aos 14,9% relatados na literatura por Oliveira et al. (2002) em ovinos Santa Inês.

Em relação aos outros tecidos que compõem a estrutura muscular, nos cortes considerados de 1ª categoria, foi verificado rendimento bastante elevado, com valores de 13,05% e 14,44% para a perna e o lombo respectivamente, ficando a paleta com média de 15,90% (Tabela 6).

As médias das relações músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) da perna dos cabritos mestiços e SPRD estão presentes na Figura 10 e as de acordo com a frequência genética, encontram-se na Figura 11.

Os mestiços Boer apresentaram a maior ($P < 0,05$) média de RMO enquanto que os cabritos SPRD a menor, ou seja, a perna dos mestiços Boer apresenta mais massa muscular e menos tecido ósseo, e a dos SPRD mais tecido ósseo e menos muscular. Por outro lado, os cabritos SPRD detiveram o maior valor na RMG, seguidos dos mestiços Boer e dos Anglo Nubiano, com diferença significativa ($P < 0,05$) entre eles. Levando em consideração a quantidade de tecidos observados na perna dos cabritos SPRD, a maior RMG observada nesses caprinos deve ser interpretada com cautela. Portanto, essa relação indica uma maior quantidade de tecido muscular em relação ao adiposo que os outros grupos de cabritos, porém a quantidade e o rendimento do tecido muscular presente na perna do SPRD é significativamente menor. Por outro lado, os cabritos SPRD apresentaram menor quantidade e rendimento de tecido adiposo, o que favorece a RMG, no entanto a baixa quantidade de tecido adiposo poderá ser considerada como aspecto negativo em termos de qualidade de carne. Já nos cabritos mestiços, os valores da RMG podem ser interpretados como aspectos positivos na qualidade da carne.

Os cabritos $\frac{3}{4}$ Boer apresentaram maior proporção de tecido muscular em relação ao adiposo que os $\frac{3}{4}$ Anglo. Por outro lado, os $\frac{3}{4}$ Boer e Anglo Nubiano detiveram proporções mais elevadas que os cabritos $\frac{1}{2}$ Boer e Anglo Nubiano, respectivamente, evidenciando que o genótipo e a frequência genética exercem influência na distribuição desses tecidos no referido corte.

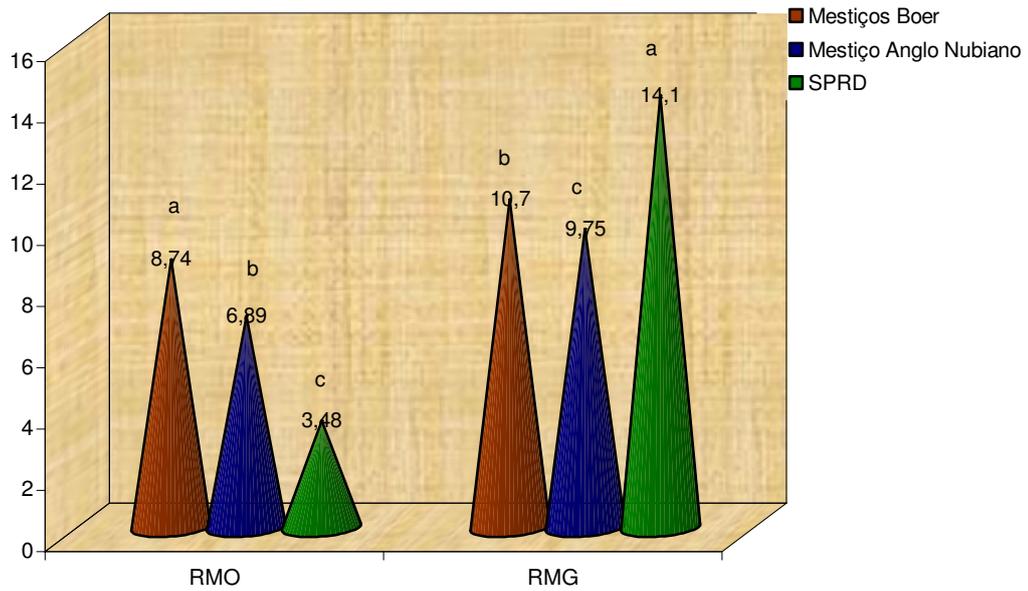


FIGURA – 10. Relação músculo:osso (RMO) músculo:gordura (RMG) da perna de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

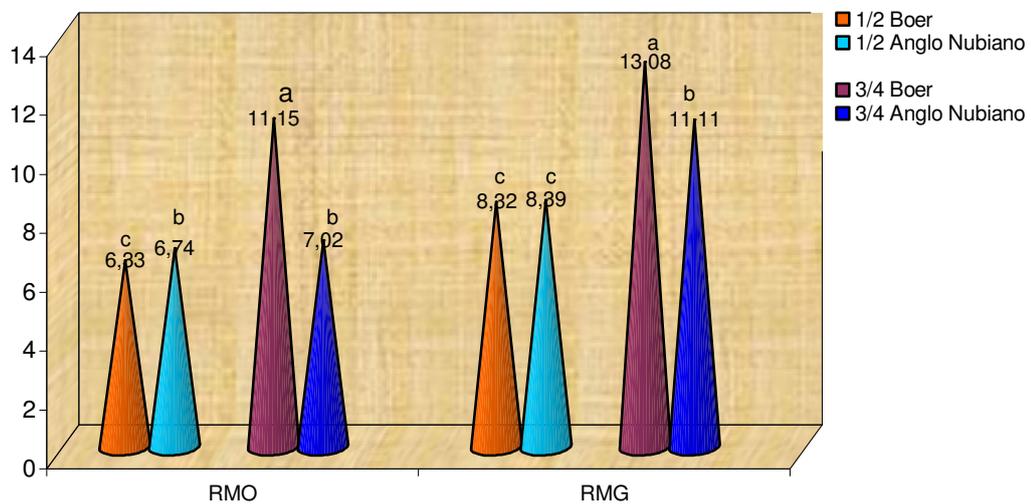


FIGURA – 11. Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) da perna de cabritos mestiços, segundo a freqüência genética.

As proporções de músculo:osso e músculo:gordura do lombo dos cabritos mestiços e SPRD encontram-se na Figura 12 e segundo a frequência genética são mostrados na Figura 13.

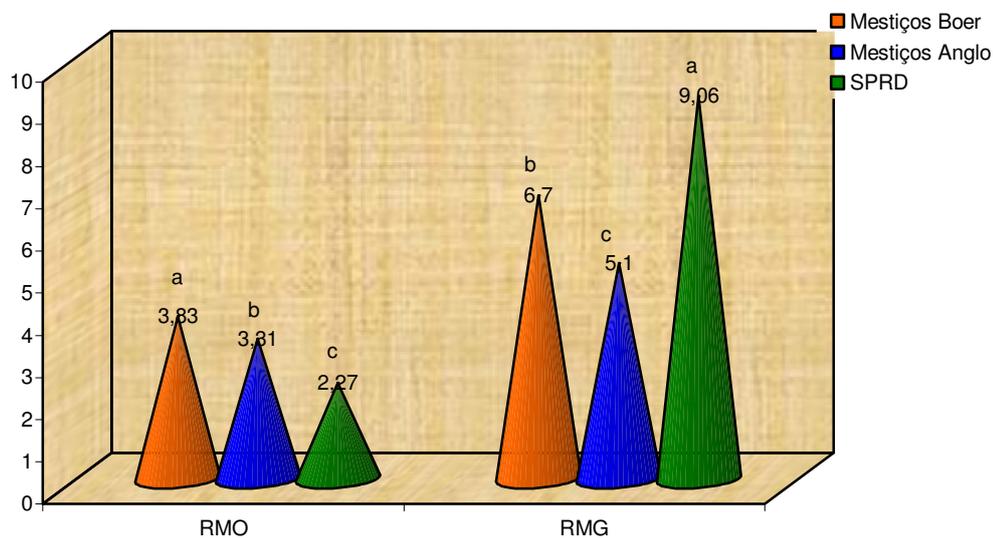


FIGURA - 12. Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) do lombo em cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD

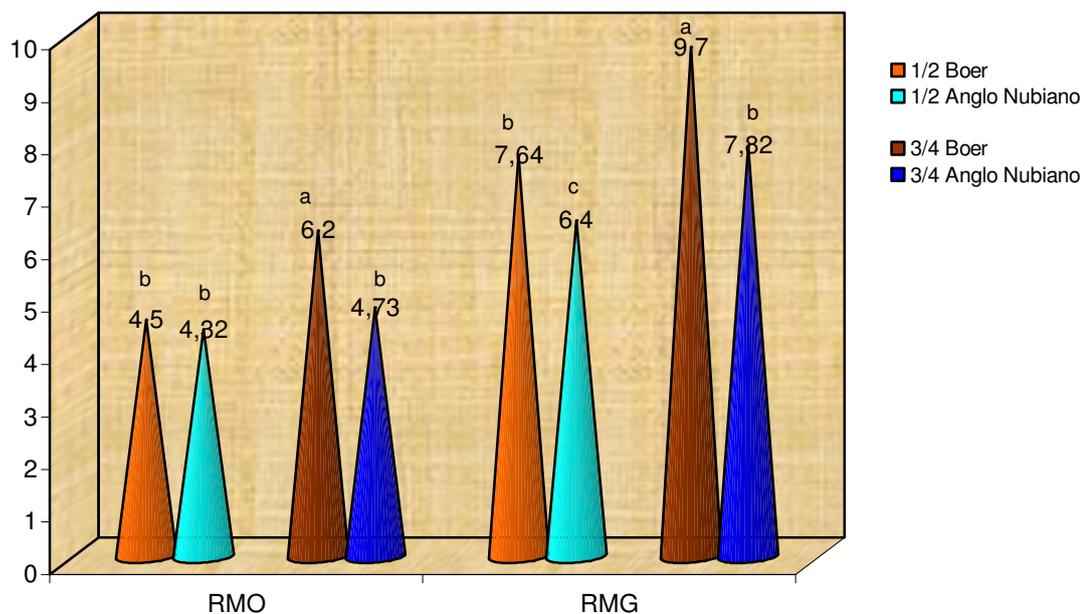


FIGURA - 13. Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) do lombo de cabritos mestiços, segundo a frequência genética.

No lombo, os cabritos mestiços Boer apresentaram maior RMO ($P < 0,05$), seguido dos Anglo Nubiano, e os SPRD com a menor proporção. Isso se constitui num indicativo de que, na região lombar, os mestiços Boer depositam mais massa muscular do que óssea em relação aos demais grupos, fato relacionado com a melhor conformação lombar que apresentam os animais da raça Boer. Em relação à proporção músculo:gordura do lombo também foram observadas superioridade dos cabritos SPRD sobre os mestiços Boer e Anglo Nubiano.

A produção de uma carcaça que resulte em cortes com maior proporção de músculo e menor de gordura pode ser economicamente vantajoso nos cabritos obtidos do cruzamento com raças especializadas para carne, como a Boer. Por outro lado, Marinova et al. (2001) afirmam que uma baixa quantidade de gordura na carcaça, principalmente a intramuscular, constitui uma desvantagem em alguns dos atributos de qualidade da carne.

O fato de os cabritos SPRD apresentarem a maior RMG na região lombar pode nos induzir a pensar que são possuidores da maior quantidade de tecido muscular, quando, na realidade, essa relação os coloca em posição de desvantagem quanto aos demais grupos em questão, visto que essa elevada relação é referenciada em uma proporção. Diante disso a RMG dos cabritos SRD não pode ser entendida como maior deposição de massa muscular.

Pelas estimativas das proporções entre os tecidos, podemos deduzir que, no lombo, os mestiços Boer apresentaram a melhor distribuição tecidual, com maior proporção de tecido muscular, menor de tecido ósseo e satisfatória de adiposo.

Os animais com frequência genética mais próxima da pureza racial ($\frac{3}{4}$ Boer e Anglo Nubiano) apresentaram uma maior proporção de tecido muscular em relação ao ósseo, mostrando existir um efeito frequência genética sobre essa variável. Já na RMG, um comportamento similar foi observado apenas entre os mestiços Boer.

As relações músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) da paleta dos cabritos mestiços e SPRD estão presentes na Figura 14 e de acordo com a frequência genética na Figura 15.

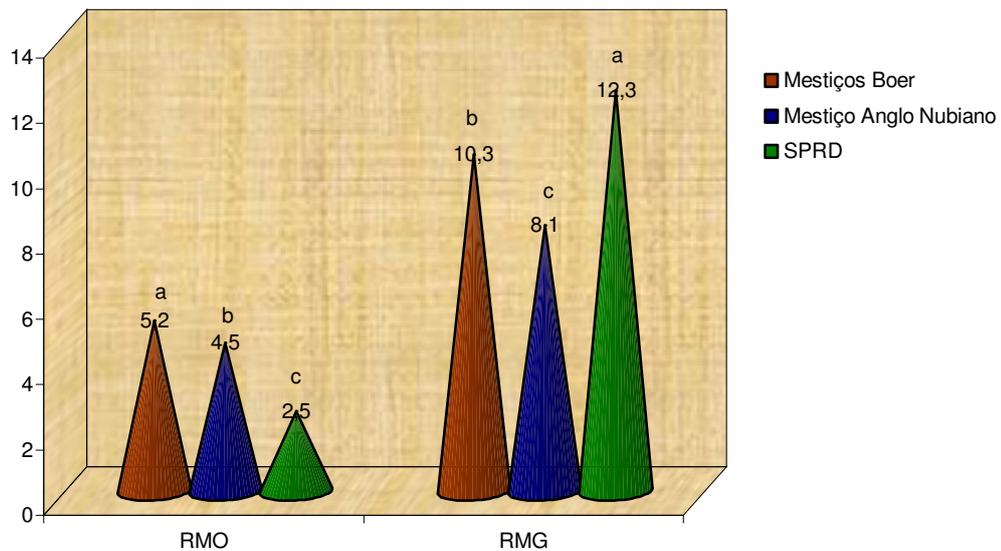


FIGURA - 14. Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) da paleta de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

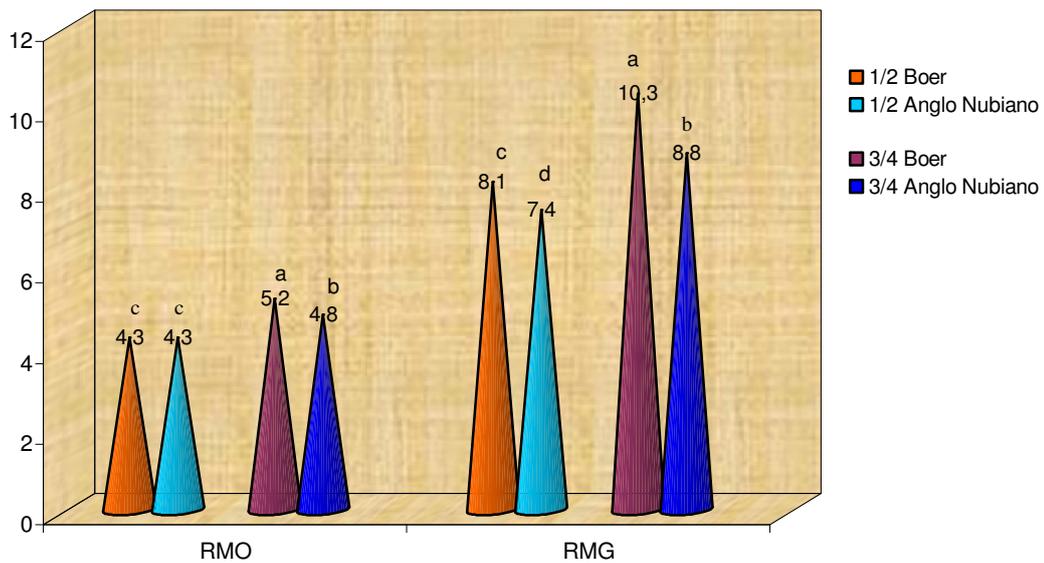


FIGURA - 15. Relação músculo:osso (RMO) e músculo:gordura (RMG) da paleta de cabritos mestiço, segundo a frequência genética.

A maior ($P < 0,05$) RMO da paleta foi observada nos mestiços Boer, enquanto que a menor, nos cabritos SPRD. Isso ressalta que a paleta dos cabritos SPRD apresenta a maior quantidade de tecido ósseo em relação ao muscular, e os mestiços Boer a menor. Em cortes semelhantes, proporções equivalentes foram encontradas por Pralomkarn et. al (1995) em

mestiços Anglo Nubiano (4,11:1,0) e por Mahgoub et. al. (2005) em cabritos árabes (3,47:1,0).

Nos cabritos SPRD, foi observada a maior RMG, seguida dos mestiços Boer e Anglo Nubiano, com diferença significativa ($P < 0,05$) entre os grupos. Esses dados implicam em dizer que os mestiços Anglo Nubiano possuem maior percentual de tecido adiposo em relação ao muscular e que os SPRD apresentam comportamento oposto.

Os cabritos $\frac{3}{4}$ sangue apresentaram proporção mais elevada na RMO que os $\frac{1}{2}$ sangue em ambos os genótipos. Por outro lado, os cabritos $\frac{3}{4}$ Boer apresentaram maior ($P < 0,05$) RMO que o $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano, porém não houve diferença entre os mestiços $\frac{1}{2}$ sangue.

Na RMG, os mestiços Boer apresentaram proporção superior aos Anglo Nubiano, respectivamente, enquanto que os cabritos $\frac{3}{4}$ sangue, apresentaram RMG superior aos cabritos $\frac{1}{2}$. Isso significa que a paleta dos cabritos mestiços $\frac{3}{4}$ Boer e Anglo Nubiano apresenta maior proporção de tecido muscular em relação ao adiposo.

Por apresentar uma baixa proporção de tecido ósseo e relativa proporção de tecido adiposo concernente ao tecido muscular, os cabritos $\frac{3}{4}$ Boer podem ser considerados como um grupo genético que apresenta uma melhor distribuição tecidual na paleta.

Os coeficientes de correlações entre os tecidos da carcaça por cortes encontram-se na Tabela 7. Observa-se que na perna, à medida que ocorre a deposição de tecido muscular, ocorre uma redução no crescimento do tecido ósseo (-0,94), conseqüentemente um acréscimo na RMO (0,98). Correlações negativas foram observadas entre o rendimento do tecido ósseo com o do tecido adiposo (-0,42) e com a RMO (-0,96), como também entre o rendimento do tecido adiposo e a RMG (-0,98). Essas correlações negativas já eram previstas, visto que um aumento no rendimento do tecido adiposo ou ósseo se traduz diretamente em uma redução na RMG e RMO, respectivamente.

TABELA - 7. Coeficientes de correlações entre os rendimentos tecidos da carcaça de cabritos mestiços SPRD, por cortes.

	Ósseo	Adiposo	RMO	RMG
Perna				
Muscular	-0,94 ^{**}	0,12 ^{ns}	0,98 ^{**}	0,02 ^{ns}
Ósseo	-	-0,42 [*]	-0,96 ^{**}	0,30 [*]
Adiposo		-	0,17 ^{ns}	-0,98 ^{**}
RMO			-	-0,03 ^{ns}
Lombo				
Muscular	-0,95 ^{**}	0,47 ^{**}	0,97 ^{**}	-0,68 ^{**}
Ósseo	-	-0,63 ^{**}	-0,98 ^{**}	0,65 ^{**}
Adiposo		-	0,50 ^{**}	-0,97 ^{**}
RMO			-	-0,67 ^{**}
Paleta				
Muscular	-0,97 ^{**}	0,71 [*]	0,99 ^{**}	-0,18 ^{ns}
Ósseo	-	-0,56 ^{**}	-0,98 ^{**}	0,36 [*]
Adiposo		-	0,41 [*]	-0,96 ^{**}
RMO			-	-0,20 ^{ns}

RMO: relação músculo:osso; RMG: relação músculo:gordura; *: P(<0,05), **: P(<0,001), ^{ns}. Não significativo

Na região lombar, um acréscimo de tecido muscular resulta em um redução significativa de tecido ósseo (-0,95), por conseguinte, um acréscimo na RMO (0,97), um aumento no tecido adiposo (0,47) e uma diminuição na RMG (-0,68). Já uma elevação da proporção de tecido ósseo se reflete em uma redução no tecido adiposo (-0,63), uma elevação na RMG (0,65), como também provoca redução significativa na RMO (-0,98).

Os valores encontrados neste trabalho indicam que, na paleta, um acréscimo no rendimento do tecido muscular resultará em uma elevação no rendimento do tecido adiposo e uma redução no rendimento de tecido ósseo, por conseguinte, um aumento na RMO. Uma elevação no rendimento do tecido ósseo provocará uma diminuição no rendimento do tecido adiposo, como também na RMO. Um aumento no rendimento de tecido adiposo resultará em uma redução na RMG e um acréscimo na RMO.

4. 4. CONCLUSÃO

- O grupo e a frequência genética não apresentam influência significativa na maioria dos cortes comerciais da carcaça;
- Os cortes considerados de primeira categoria representam em média mais de 55,0% da carcaça de cabritos mestiços e SPRD com aptidão para carne;
- Nos cortes de maior valor comercial, perna, lombo e paleta, os caprinos mestiços Boer proporcionara maior rendimento de tecido muscular, enquanto os mestiços Anglo Nubiano maior rendimento de tecido adiposo e os SPRD de tecido ósseo;
- Em cabritos mestiços de corte, o aumento da pureza racial dos animais, se traduz em um maior rendimento de tecido muscular, menor de adiposo e ósseo.

4.5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ATTI, N., ROUISSI, H.; MAHOUACHI, M. The effects of dietary crude protein level on growth, carcass and meat composition of male goats kids in Tunisia. **Small Ruminant Research**. v. 54, p. 89-97, 2004.

BUENO, M. S. et al.. Avaliação de carcaça de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 273, Ano XXIV, p. 74-77, nov. 1999.

DELFA, R.; TEIXEIRA, A; GONZALEZ, Y. C. Composición de la canal. Medida de la composición. In: Calidade de la canal III. **Ovis**, n. 23, p. 9-22, 1992.

DHANDA, J. S., TAYLOR, D. G., MURRAY, P. J. Part 2. Carcass composition and fatty acid profiles of adipose tissue of male goats: effects of genotype and liverweight at slaughter. **Small Ruminant Research**, n. 50, p. 67-74, 2003.

GALLO, C., BRETON, Y. Le., WAINNRIGHT, I. Body and carcass composition of male and female Criollo goats in the South of Chile. **Small Ruminant Research**. v. 23, p.163-169, 1996.

GARCIA, I. F. F. et al. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruza Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 2, p. 453-462, 2004.

GATTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986. v. 1.

MAHGOUB, O.; LODGE, G. A. Growth and body composition in meat production of Omani Batina goats. **Small Ruminant Research**, v.19, p. 233-246, 1996.

MAHGOUB, O. et al. Potential of Omamni jebel Akhdar goat for meat production under feedlot condition. **Small Ruminant Research**, v. 56, p. 223-230, 2005.

MALAN, S. W. The improved Boer goat. **Small Ruminant Research**, n. 36, p. 165-170, 2000.

MARQUES, C. A. T. et al. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba-SP: SBZ, 2001.

MARTINS, R. R. C., et al. Estimativa da composição tecidual através do peso da perna e da paleta de cordeiros da raça Ideal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria-RS: SBZ, 2003

MARINOVA, P. et al. Carcass composition and meat quality of kids fed sunflower oil supplemented diet. **Small Ruminant Research**, v. 42, p. 219-227, 2001.

MENDONÇA, G., et al. Composição regional e tecidual em cordeiros cruzas de ovelhas Corriedale e Ideal com Texel. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria-RS: SBZ, 2003.

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

OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v. 31, n. 3, p. 1459-1469, 2002. (Suplemento).

OSÓRIO, J. C. S. et al. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. 1. Cruzas Hampshire Down x Corriedale. **Ciência Rural**, Santa Maria v. 29, n. 1, p. 135-138, 1999.

PÉREZ, P. et al. Effects of goat milk and milk substitutes and sex on productive parameters and carcass composition of Creole kid. **Small Ruminant Research**, v. 42, p. 87-93, 2001.

PRALOMKARN, W. et al. Effects of genotype and plane of nutrition on carcass characteristics of Thai native and Anglo-Nubian x Thai native male goats. **Small Ruminant Research**, v. 16, p. 21-25, 1995.

SANTOS, I. B. **Desempenho de cabritos da raça Saanen em recria, alimentados com rações completas contendo diferentes níveis de feno de capim elefante**. 2003.295 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2003.

SANTOS, C. L. **Estudo do crescimento e da composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia**. 2002. 257f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

SAS - Statistical analysis system: user's guid: Statistics. Cary: SAS INSTITUTE,1998. 956p.

SEN, A. R., SANTRA, A., KARIM, S. A Carcass yield composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid condition. **Meat Science**, v. 66, p. 757-763, 2004.

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, 2004.

TODARO, M. et al. The influence of age at slaughter and litter size on some quality traits of kid meat. **Small Ruminant Research**, v. 44, p. 75-80, 2002.

TSHABALALA, P. A. et al. Meat quality of designated South African indigenous goats and sheep breeds. **Meat Science**, n. 65. p.563-570, 2003.

YAMAMOTO, S. M. et al. Rendimento dos cortes e não componentes da carcaça de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1909-1913, 2004.

**5. CAPITULO III - RENDIMENTO DOS COMPONENTES NÃO CARÇA DE
CABRITOS MESTIÇOS BOER E ANGLO NUBIANO E DE
CABRITOS SEM PADRÃO RACIAL DEFINIDO**

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o rendimento dos componentes não carcaça provenientes do cruzamento de reprodutores das raças Boer e Anglo Nubiana com cabras sem padrão racial definido (SPRD). Foi utilizado um total de 44 cabritos, sendo 20 mestiços Anglo Nubiano (13 $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano x $\frac{1}{2}$ SPRD e 07 $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano x $\frac{1}{4}$ SPRD), 16 mestiços Boer (07 $\frac{1}{2}$ Boer x $\frac{1}{2}$ SPRD e 09 $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ SPRD) e 8 cabritos SPRD, utilizados como grupo controle. Os animais foram abatidos, em média, com 12 meses de idade e 30 kg de peso vivo. Após o abate, foram coletados e pesados separadamente todos os componentes não carcaça classificados como componentes não comestíveis (pele, cabeça, patas, pênis); vísceras brancas comestíveis (rúmen/retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, testículos e o conjunto composto por traquéia, esôfago e pulmões); vísceras vermelhas comestíveis (sangue, língua, coração, rins e fígado) e depósitos de gorduras internas (mesentérica e omental). Para determinar o peso do corpo vazio (PCV), foi subtraído do peso do animal vivo o peso dos conteúdos do trato digestório, da vesícula biliar e da bexiga. As vísceras vermelhas apresentaram rendimento médio total de 8,62% do peso do corpo vazio (PCV), sendo 8,68% para os mestiços Boer, 8,51% para os mestiços Anglo Nubiano e 8,84% para os SPRD. O rendimento médio total das vísceras brancas foi de 11,65 % do peso do corpo vazio, sendo de 11,70% nos mestiços Boer, 10,23 % nos mestiços Anglo Nubiano e 11,23% nos SPRD, com superioridade dos mestiços Boer e SPRD sobre os mestiços Anglo Nubiano. As gorduras internas dos animais estudados apresentaram rendimento médio de 3,14% do PCV, sendo que os mestiços Boer tiveram maior ($P < 0,05$) rendimento (4,00 %) que os Anglo Nubiano (3,03%) e os SPRD (1,66). Conclui-se que as vísceras de caprino para consumo humano representam em torno de 20% do peso do corpo vazio, razão pela qual devem ter maior valorização no processo de comercialização.

Palavras-chave: Caprino, gordura abdominal, vísceras.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the yield of non-carcass components that obtained from the crossing of Boer and Anglo Nubian stallions and SPRD goats. Forty-four individuals were used of which 20 were half-breed Anglo Nubian (13 $\frac{1}{2}$ Anglo Nubian x 1 $\frac{1}{2}$ SPRD and 7 $\frac{3}{4}$ Nubian x $\frac{1}{4}$ SPRD), 16 half-breed Boer (7 $\frac{1}{2}$ Boer x $\frac{1}{2}$ SPRD and 9 $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ SPRD) and 8 heads SPRD. The latter were used as group of control. The animals were slaughtered at the age of 12 months and the live weight of 30 k, in average. After the slaughtering all non-carcass components were collected and weighed separately and classified as non-addible components (skin, head, paws and the penises) White addible viscera (rumen/reticulum, abomasums, blood, testicles, bowels and the trachea plus esophagus); read edible viscera (tong, heart, kidneys and liver) and internal grease deposits (mesenteric, omental). In order to determine the empty body weight (TCV) the weight of the various organs of the digestive system, vesicle and bladder was subtracted from that of live animal. The red viscera showed a total average yield of 8.62 % of the empty body (PCV), namely, 8.68% for half breed Boer, 8.51 % for Nubians and 8.84 % for SPRD's . The average total yield of the white viscera was 11.65% of the empty body weight (11.70 % in the Boer half breed, 10.23 % in the Nubian group and 11.23 % in the SPRD's). A superior result was found among the Boer and SPRD's to the Nubians. The internal grease of the animals under study showed an average yield of 3.14% of the PVC while the half breed Boer showed a greater ($P < 0.05$) yield (4.00%) than the Nubians (3.03%) and SPRD's (1.66%).The conclusion is that the goat guts for human consumption stand for around 20% of the empty body weight for which reason they should be better valued in the process of commercialization.

Key-Words: Abdominal grease, goats, viscera.

5.1. INTRODUÇÃO

No abate, além da carcaça, se obtêm outros produtos também aproveitáveis, denominados como componentes não carcaça. Os produtos dos componentes não pertencentes à carcaça, comumente chamados de "quinto quarto", são todos os componentes do peso do corpo vazio do animal, excetuando-se a carcaça. É formado pelo sistema digestório, pele, cabeça, patas, cauda, pulmões, traquéia, fígado, coração, rins, gorduras cavitárias (omental, mesentérica, renal e pélvica), baço, aparelho reprodutor e bexiga. Os primeiros a utilizarem a denominação de "quinto quarto" foram os açougueiros franceses, com o objetivo de designar por esse quarto uma porção complementar que poderiam comercializar (ROSA et al., 2002).

Na cadeia produtiva animal, todos os segmentos envolvidos, que vão do produtor até o consumidor, têm finalidade lucrativa. Nesse sentido, para que haja uma melhor valorização da produção animal, a comercialização deveria ser feita considerando o animal como um todo, valorizando – além da carcaça – os componentes não carcaça, visto que estes apresentam estreita relação com o rendimento de carcaça (CARVALHO et al., 2005).

Do peso vivo do animal, os componentes não carcaça podem representar mais de 50,0%. Destes, as vísceras podem representar, em média, 20% do peso vivo, um rendimento extremamente significativo que pode ser revertido em lucro para o produtor, uma vez que elas podem ser utilizadas na culinária apreciada pela população nordestina (COSTA et al., 2005).

Recentemente, tem se verificado um grande número de pesquisas destinadas a avaliar a produção e a qualidade da carne (BUENO et al., 1999; MADRUGA et al., 2002). Contudo, poucas informações encontram-se disponíveis sobre os componentes não carcaça, especialmente da espécie caprina – possivelmente, por não fazerem parte do valor comercial da carcaça.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o peso e o rendimento dos componentes não carcaça de cabritos mestiços Bôer, Anglo Nubiano com diferentes frequências genéticas e de cabritos Sem Padrão Racial Definido.

5.2. MATERIAL E MÉTODOS

5.2.1. Local de execução

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará

5.2.2. Material

Foram utilizados 44 caprinos mestiços, provenientes do cruzamento de reprodutores das raças Boer e Anglo Nubiana com cabras sem padrão racial definido (SPRD), sendo 20 mestiços Anglo Nubiano (13 $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano x $\frac{1}{2}$ SPRD e 07 $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano x $\frac{1}{4}$ SPRD), 16 mestiços Boer (07 $\frac{1}{2}$ Boer x $\frac{1}{2}$ SPRD e 09 $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ SPRD) e 8 cabritos SPRD, utilizados como grupo controle.

5.2.3. Métodos

Após o abate, foram coletados e pesados separadamente todos os componentes não carcaça classificados como não comestíveis (pele, cabeça, patas, sistema reprodutor); vísceras brancas comestíveis (rúmen/retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso e o conjunto composto por traquéia, esôfago e pulmões); vísceras vermelhas comestíveis (língua, coração, sangue rins e fígado) e depósitos de gorduras internas (mesentérica e omental), seguindo a classificação descrita por Gastaldi et al., (2001). O peso dos vasos linfáticos foi considerado conjuntamente com o da gordura do mesentério (Figuras 1 a 5).

Para determinar o peso do corpo vazio (PCV), foi subtraído do peso do animal vivo o peso dos conteúdos do trato digestório, da vesícula biliar e da bexiga. O rendimento de todos os componentes não carcaça foi calculado com base no PCV, conforme a técnica descrita por Oliveira et al. (2002).



FIGURA - 1. Evisceração



2a. Rúmen/retículo, abomaso e omaso



2b. Abomaso e omaso



2c. Omaso

FIGURA – 2. Estômagos cheios



3a. Rúmen/retículo



3b. Abomaso



3c. Omaso

FIGURA – 3. Estômagos vazios



4a. Língua, esôfago, traquéia, pulmões, coração e fígado



4b. Fígado e vesícula biliar



4c. Coração

FIGURA – 4. Vísceras vermelhas e brancas



5a. Recobrimo os estômagos



5b. Separação da gordura



FIGURA – 5. Gordura omental

Análise estatística

O desenho experimental utilizado foi um delineamento inteiramente casualizado, com cinco grupos genéticos, usando-se a idade de abate como covariável. Os dados foram analisados pelo procedimento *General Linear Models* (GLM) do pacote estatístico do SAS (1998), e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Foram efetuadas as correlações entre as variáveis estudadas. Utilizou-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + GG_i + b(I_{ij} - \bar{I}) + e_{ij},$$

onde,

Y_{ij} = características do grupo genético estudado;

μ = média geral;

GG_i = grupos genéticos estudados ($i=1\dots5$);

b = coeficiente de regressão linear de Y_{ij} em relação à idade de abate do animal;

I_{ij} = grupo genético i , idade de abate do animal j ;

\bar{I} = média da idade de abate do animal;

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

5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.3.1. Rendimento dos componentes do peso do corpo vazio

A média percentual dos componentes do peso do corpo vazio, separadamente para os comestíveis e não comestíveis e gorduras internas, pode ser observada na Figura 6. O percentual dos componentes comestíveis (19,78%) pode ser considerado bastante representativo, razão pela qual estes devem ser mais valorizados no processo de comercialização. Dos componentes não comestíveis, a pele apresenta maior rendimento, isso pode representar um retorno financeiro ao produtor, uma vez que este apresenta expressivo valor comercial.

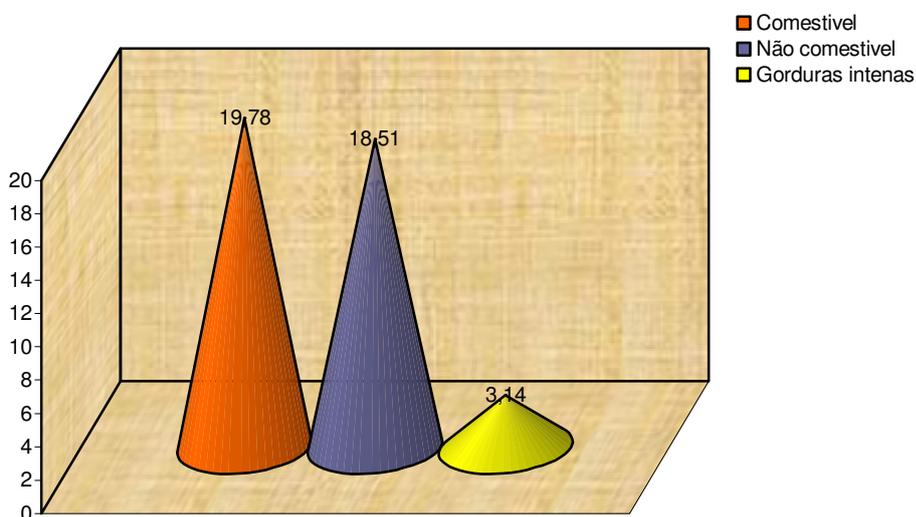


FIGURA – 6. Rendimento médio das partes comestíveis, não comestíveis e gorduras internas em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD

Considerando o peso dos componentes não carcaça, a média percentual da porção comestível torna-se mais expressiva (49,00%) quando comparada à obtida com base no peso do corpo vazio (Figura 7). Isso ressalta a necessidade de um melhor aproveitamento dos componentes não carcaça na alimentação humana, garantindo uma margem de lucro maior para o produtor no processo de comercialização do animal, além de constituir-se em uma alternativa para reduzir o nível de desnutrição protéica da população.

O percentual médio das gorduras internas (8,0%) caracteriza as espécies que acumulam mais tecido adiposo nos órgãos internos que na carcaça (MADRUGA, 2003). A

maior quantidade de gordura cavitária no caprino pode influenciar negativamente os depósitos de gordura intra-muscular.

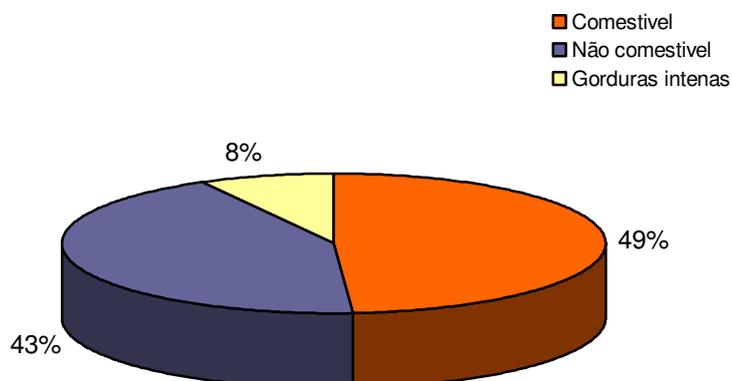


FIGURA – 7. Rendimento médio das partes comestíveis, não comestíveis e gorduras internas em relação ao peso dos componentes não carcaça de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Do total do peso do corpo vazio, aproximadamente 20,00% está representado pelas vísceras brancas e vermelhas destinadas ao consumo humano, com os mestiços Boer e os cabritos SPRD apresentando maior percentual ($P < 0,05$) em relação aos mestiços Anglo Nubiano, conforme é mostrado na Figura 8. Isso pode ser indicativo de que, no processo de comercialização dos componentes não carcaça destinados a alimentação humana, os mestiços Boer e os SPRD possam eventualmente promover um melhor retorno econômico para o produtor. Valor semelhante foi encontrado por Atti et al. (2000) em ovelhas adultas da raça Barbary. Essa informação pode auxiliar na determinação da quantificação dos órgãos que têm valor econômico e pode agregar valor à produção caprina. Os resultados enfatizam a importância de ser considerado no valor do animal – além do peso e qualidade de carcaça – o rendimento das vísceras utilizadas na alimentação humana.

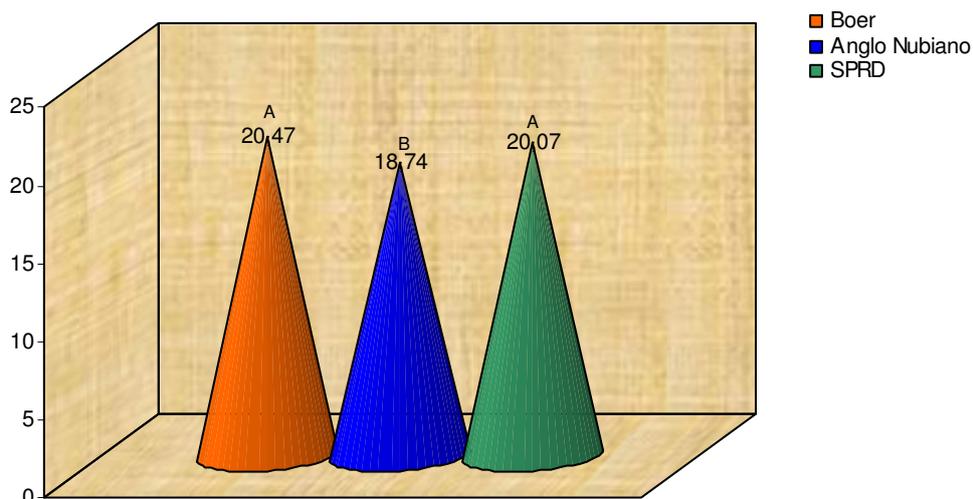


FIGURA – 8. Rendimento dos componentes comestíveis em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD

5.3.2. Rendimento das vísceras brancas comestíveis

Os valores médios de peso e rendimento das vísceras brancas comestíveis encontram-se na Tabela 1. Como já era esperado, por serem os caprinos animais ruminantes, as vísceras brancas apresentaram rendimentos médio de 11,65%, com valores de 11,79% para os mestiços Boer, 11,23% para os SPRD e 10,23% para os mestiços Anglo Nubiano com superioridade ($P < 0,05$) dos mestiços Boer e SPRD em relação aos mestiços Anglo Nubiano.

Dentre as vísceras brancas comestíveis, os estômagos dos animais apresentaram peso médio de 1,03kg, com rendimento de 4,40% do peso do corpo vazio, sendo o rúmen/retículo, as vísceras de maior peso (0,76kg) e de maior rendimento (3,18%), sem diferença significativa entre os grupos estudados. A partir do fato dos estômagos dos cabritos em estudo apresentarem os maiores peso e rendimento entre as vísceras brancas comestíveis e maior aceitabilidade pelo consumidor, podemos afirmar que os animais considerados ruminantes apresentam um grande potencial para produção de vísceras para a alimentação humana.

TABELA – 1. Peso, rendimento e coeficiente de variação de vísceras brancas comestíveis em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Vísceras brancas		Grupos genéticos						Média Geral (n=44)	CV (%)	
		Mestiço Boer			Mestiço Anglo Nubiano					
		$\frac{1}{2}$ (n=07)	$\frac{3}{4}$ (n=09)	Média (n=16)	$\frac{1}{2}$ (n=13)	$\frac{3}{4}$ (n=07)	Média (n=20)			SPRD (n=08)
PTE	(kg)	0,60 a	0,68 a	0,64 A	0,62 a	0,52 a	0,57 A	0,37 a A	0,56	5,20
	(%)	2,79 a	2,70 a	2,75 A	2,50 a	2,17 a	2,34 A	1,55 b B	2,37	3,48
Rúmen/retículo	(kg)	0,67 a	0,74 a	0,70 A	0,80 a	0,67 a	0,74 A	0,91 a A	0,76	7,25
	(%)	3,11 a	2,98 a	3,06 A	3,20 a	2,74 b	3,00 A	3,57 a A	3,18	4,68
Omaso	(kg)	0,11 a	0,11 a	0,11 A	0,11 a	0,10 a	0,11 A	0,10 a A	0,10	1,95
	(%)	0,54 a	0,49 ab	0,52 A	0,49 ab	0,41 b	0,45 AB	0,41 b B	0,47	5,48
Abomaso	(kg)	0,17 a	0,18 a	0,18 A	0,18 a	0,14 a	0,16 A	0,19 a A	0,17	1,84
	(%)	0,74 a	0,79 a	0,77 A	0,73 a	0,58 b	0,67 A	0,77 a A	0,73	5,48
Intestino delgado	(kg)	0,72 b	0,95 a	0,84 A	0,63 b	0,65 b	0,64 B	0,75 a AB	0,74	6,47
	(%)	3,34 a	3,64 a	3,49 A	2,52 b	2,66 b	2,62 B	3,14 a A	3,07	3,72
Intestino grosso	(kg)	0,21 a	0,23 a	0,22 A	0,25 a	0,23 a	0,24 A	0,29 a A	0,25	2,49
	(%)	1,02 a	0,92 a	0,98 A	1,00 a	0,95 a	1,00 A	1,21 a A	1,02	3,84
Testículos	(kg)	0,20 a	0,18 a	0,20 AB	0,21 a	0,13 ab	0,18 B	0,31 a A	0,20	3,49
	(%)	0,92 a	0,71 a	0,82 A	0,88 a	0,53 b	0,70 A	1,20 a B	0,85	8,15
Total	(%)	11,76 a	11,73 a	11,79 A	10,65 b	9,68b	10,23 B	11,23 ab A	11,65	4,05

PTE+ Conjunto representado pelos pulmões, traquéia e esôfago. Letras minúsculas na mesma linha referem-se aos grupos genéticos, e letras maiúsculas na mesma linha referem-se à média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os valores encontrados são superiores aos observados por Ferreira et al. (2002) em cabritos Saanem, abatidos com 35kg de peso vivo, sendo relatados os valores 0,67kg e 2,41 para peso e rendimento do rúmen/retículo.

Os intestinos representaram, em média, 4,00% do peso do corpo vazio do animal. Dentre estes, o intestino delgado apresentou o maior peso (0,74 kg) e rendimento (3,07%), tendo os mestiços Boer (3,49%) e SPRD (3,14%) apresentado rendimento superior ($P<0,05$) aos mestiços Anglo Nubiano (2,62%). Já para o conjunto representado pelos pulmões, esôfago e traquéia, os cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano apresentaram maior ($P<0,05$) rendimento que os cabritos SPRD.

5.3.3. Rendimento das vísceras vermelhas comestíveis

O peso e o rendimento médio das vísceras vermelhas comestíveis estão mostrados na Tabela 2. Foi verificado rendimento médio de 8,62% do peso do corpo vazio, sendo 8,68% para os mestiços Boer, 8,51% para os mestiços Anglo Nubiano e 8,84% para os cabritos SPRD, sem diferença significativa entre os grupos estudados.

O sangue apresenta-se como o principal componente dentre as vísceras vermelhas comestíveis, com rendimento médio de 4,80% do peso do corpo vazio. Constituinte que destaca-se não apenas pelo seu elevado rendimento, mas também pelo valor nutricional, desta forma importante na alimentação humana. Entretanto, quando lançado no ambiente, tem efeito altamente poluidor ao meio.

O fígado apresentou rendimento médio de 2,46% do peso do corpo vazio, com superioridade dos mestiços Boer ($P<0,05$) sobre os SPRD. Rendimento semelhante foi verificado por Mahgoub e Lu, (1998) em caprinos árabes das raças Batina (2,4%) e Dhofari (2,1%). A similaridade de peso e rendimento das vísceras deste trabalho em relação às citadas na literatura deve-se fundamentalmente ao peso de abate muito similar dos caprinos. O efeito do peso de abate do animal no peso e rendimento das vísceras tem sido descrito em ovinos.

A língua apresentou, em média, peso de 0,09kg e rendimento de 0,35%, sendo os cabritos SPRD, os animais que apresentaram a língua com maior rendimento do que os mestiços Boer e Anglo Nubiano. Peso semelhante (0,09 kg) foi encontrado por Rosa et al. (1985) em caprinos SPRD nativos do Nordeste. Embora seja um dos menores órgãos dentre as vísceras vermelhas, a língua é importante por ser considerada uma *delicatessen* dentro da culinária.

TABELA – 2. Peso, rendimentos em relação ao peso do corpo vazio e coeficiente de variação de vísceras vermelhas comestíveis em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Vísceras vermelhas	Grupos genéticos							Média Geral (n=44)	CV (%)	
	Mestiço Boer			Mestiço Anglo Nubiano						
	½ (n=07)	¾ (n=09)	Média (n=16)	½ (n=13)	¾ (n=07)	Média (n=20)	SPRD (n=08)			
Fígado	(kg)	0,54 b	0,70 a	0,63 A	0,64 ab	0,52 b	0,59 A	0,51 b A	0,58	5,49
	(%)	2,50 a	2,80 a	2,66 A	2,60a	2,13 b	2,37 AB	2,03 b B	2,46	3,57
Rins	(kg)	0,08 a	0,07 a	0,08 A	0,08 a	0,07 a	0,08 A	0,09 a A	0,08	2,47
	(%)	0,37 a	0,28 b	0,32 A	0,38 a	0,28 b	0,37 A	0,38 a A	0,34	3,05
Coração	(kg)	0,16 ab	0,18 a	0,17 A	0,18 a	0,16 ab	0,17 A	0,10 b B	0,16	2,84
	(%)	0,74 a	0,71 a	0,73 A	0,75 a	0,66 a	0,70 A	0,45 b B	0,66	4,82
Língua	(kg)	0,07 a	0,08 a	0,08 A	0,08 a	0,08 a	0,08 A	0,11 b B	0,09	3,59
	(%)	0,29 b	0,33 b	0,31 B	0,27 b	0,33 b	0,30 B	0,47 a A	0,35	3,47
Sangue	(kg)	1,00 a	1,15 a	1,08 A	1,24 a	1,10 a	1,17 A	1,40 a A	1,18	2,81
	(%)	4,60 a	4,57 a	4,60 A	4,94 a	4,50 a	4,75 A	5,39 a A	4,80	3,48
Total	(%)	8,62 a	8,75 a	8,68 A	8,92 a	7,90 b	8,51 A	8,84 a A	8,62	4,84

Letras minúsculas na mesma linha referem-se aos grupos genéticos, e letras maiúsculas na mesma linha referem-se à média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

O coração teve peso médio de 0,16kg, com 0,66% de rendimento. Em cabritos da raça Saanen abatidos aos 22kg de peso vivo, Bueno et al. (1999) descreveram valores de rendimento inferior (0,42%) aos obtidos neste estudo (Tabela 2). Em conclusão, podemos deduzir que os pesos e rendimentos das vísceras vermelhas encontradas neste trabalho encontram-se dentro dos parâmetros descritos na literatura e que as diferenças encontradas devem-se mais às diferenças no peso de abate dos animais em idade semelhante, característica de cada genótipo. Além disso, as diferenças podem existir em decorrência da influência da técnica de separação dos órgãos utilizada pelos diferentes autores, a qual nem sempre segue exatamente a linha de demarcação anatômica.

5.3.4. Rendimento dos componentes não carcaça não comestíveis.

Os componentes não comestíveis representam a maior parte dos dados dos componentes não carcaça, rendimento de 18,51% do peso do corpo vazio, conforme apresentado na Tabela 3. Observou-se que os cabritos mestiços Anglo Nubiano e os cabritos SPRD apresentaram maior quantidade dos componentes não carcaça não comestíveis que os mestiços Boer.

A pele destacou-se como o principal representante dos componentes não carcaça não comestíveis, com peso de 2,32kg e rendimento médio de 9,50% do peso do corpo vazio, seguido da cabeça, com peso médio de 1,50kg e rendimento de 6,20%, não se observando diferença estatística entre os cabritos. Entretanto, deve-se considerar que a cabeça foi pesada junto com as orelhas e chifres, o que pode ter contribuído para o maior rendimento observado. As patas dos cabritos mestiços Boer tiveram menor peso e rendimento em relação aos cabritos SPRD, o que pode ser explicado pelo menor comprimento das pernas e braços desses animais.

TABELA - 3. Peso, rendimento e coeficiente de variação dos componentes não carcaça não comestíveis em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Componentes não carcaça		Grupos genéticos						Média Geral (n=44)	CV (%)	
		Mestiço Boer			Mestiço Anglo Nubiano					
		½ (n=07)	¾ (n=09)	Média (n=16)	½ (n=13)	¾ (n=07)	Média (n=20)			SPRD (n=08)
Pele	(kg)	2,00 b	2,30 a	2,15 A	2,64 a	2,33 ab	2,49 A	2,30 a A	2,32	2,79
	(%)	9,21 a	9,16 a	9,20 A	10,53 a	9,53 a	10,00 A	9,02 a A	9,50	4,25
Cabeça	(kg)	1,24 a	1,53 a	1,39 A	1,60 a	1,58 a	1,59 A	1,50 a A	1,50	2,75
	(%)	5,70 a	6,10 a	5,90 A	6,39 a	6,46 a	6,43 A	6,27 a A	6,19	5,29
Patas	(kg)	0,30 b	0,50 a	0,40 B	0,64 b	0,46 ab	0,55 A	0,51 a A	0,42	7,58
	(%)	1,38 c	2,00 b	1,70 B	2,56 a	1,88 b	2,23 AB	3,36 a A	2,34	6,15
Pênis	(kg)	0,09 a	0,12 a	0,10 A	0,10 a	0,09 a	0,09 A	0,13 a A	0,10	5,49
	(%)	0,44 ab	0,50 a	0,47 AB	0,40 ab	0,37 b	0,39 B	0,54 a A	0,45	4,28
Total	(%)	16,73 c	17,76 b	17,27 B	19,95 a	18,24 b	19,05 A	19,19 a A	18,51	4,91

Letras minúsculas na mesma linha referem-se aos grupos genéticos e letra maiúsculas na mesma linha referem-se a média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

5.3.5. Rendimento das gorduras internas

Em relação à gordura acumulada nos órgãos (mesentério e omento), representaram 3,14% do peso do corpo vazio, com os valores superiores observados nos mestiços Boer e os menores nos cabritos SPRD, conforme se observa na Tabela 4. Já os cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano apresentaram maior deposição de gordura omental que os cabritos SPRD.

Em caprinos mestiços Boer x Saanen, abatidos aos 30 kg de peso vivo, Dhanda et al. (2003) verificaram que a gordura interna composta pelas gorduras mesentérica e omental apresentou rendimento de 2,59% do peso do corpo vazio, valor próximo ao observado neste trabalho (3,14%).

Com relação à gordura mesentérica, a dos cabritos mestiços Boer apresentou peso de 0,33kg e rendimento de 1,38%, sendo superior ($P < 0,05$) a dos cabritos SPRD com peso de 0,20kg e rendimento de 0,83%.

A gordura é o componente que apresenta maior variação em função do tipo de alimentação. O aumento na quantidade da gordura interna comprova a habilidade fisiológica que o animal possui em depositar gordura intra-abdominal. Segundo Alves et al., (2003) a maior proporção de gordura interna acarreta, na prática, maiores exigências de energia de manutenção, em razão da maior atividade metabólica do tecido adiposo. No caso de caprinos da raça Boer, altamente especializada na produção de carne, o acúmulo de gordura interna pode ser interpretado como um aspecto negativo pelo maior consumo de alimento. Isso pode acarretar um aumento no custo de produção para a deposição de uma gordura sem maior valor econômico, ocasionando um desvio de energia, que poderia ser mais bem aproveitada em outra parte do metabolismo animal. Todavia, deve-se considerar que a gordura interna pode constituir-se em uma reserva energética para o animal durante os períodos prolongados de seca, característicos da região Nordeste do Brasil. Com a utilização dessas reservas, o animal pode reduzir a degradação de proteína muscular que acontece nos períodos críticos de forragem.

TABELA - 4. Peso, rendimento e coeficiente de variação das gorduras internas em relação ao peso do corpo vazio de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Gorduras internas		Grupos genéticos						SPRD	Média Geral (n=30)	CV (%)
		Mestiço Boer			Mestiço Anglo Nubiano					
		½ (n=06)	¾ (n=06)	Média (n=12)	½ (n=06)	¾ (n=06)	Média (n=12)			
Omental	(kg)	0,49 b	0,75 a	0,62 A	0,49 b	0,43 b	0,46 A	0,20 b B	0,48	6,28
	(%)	2,26 ab	2,98 a	2,63 A	1,95 b	1,80 b	1,88 B	0,83 c C	1,97	3,85
Mesentérica	(kg)	0,35 a	0,30 a	0,33 A	0,34 a	0,23 b	0,28 B	0,20 b B	0,29	2,93
	(%)	1,61 a	1,20 ab	1,38 A	1,36 a	0,93 b	1,15 AB	0,83 b B	1,19	2,84
Total	(%)	3,86 a	4,19 a	4,00 A	3,31 a	2,73 b	3,03 B	1,66 c C	3,14	4,72

Letras minúsculas na mesma linha referem-se aos grupos genéticos e letra maiúsculas na mesma linha referem-se a média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Na maioria do rendimento entre os componentes não carcaça dos animais, foram verificadas correlações não significativas, conforme se observa na tabela 5. O rendimento da pele apresentou correlação positiva e significativa com a maioria dos componentes não carcaça. Entre estes, podemos destacar o sangue, as patas, o fígado, a gordura mesentérica e o intestino delgado, porém foi observada correlação negativa com o rendimento da cabeça, da língua e do intestino grosso.

O rendimento do conjunto representado pelos pulmões, traquéia e esôfago apresentou-se como fator que influencia no aumento do rendimento do fígado e do intestino delgado – assim como um aumento no rendimento do rúmen/retículo acarreta um acréscimo no rendimento do abomaso e do intestino grosso. Por outro lado, um acréscimo no rendimento do intestino delgado representa uma diminuição no rendimento do intestino grosso (Tabela 5).

TABELA - 5. Coeficientes de correlações entre o rendimento dos componentes não carcaça de cabritos mestiços e SPRD.

	SAN	CAB	PAT	LIN	PTE	FIG	COR	RINS	GO	GM	R/R	OM	AB	ID	IG
PL	0,31*	-0,14 ^{ns}	0,35*	-0,51*	0,14 ^{ns}	0,37*	-0,13 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,40*	0,21 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,25*	-0,40*
SAN	-	0,19 ^{ns}	0,28*	-0,19 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,43*	-0,04 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,26 ^{ns}
CAB		-	-0,23 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,30*	-0,14 ^{ns}	0,32*	-0,05 ^{ns}	0,32 ^{ns}	-0,27 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	0,26 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,35*	-0,47**
PAT			-	-0,16 ^{ns}	0,45*	0,52*	0,18 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,44*	0,15 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,14 ^{ns}
LIN				-	0,01 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,40*	0,03 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,24 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,29 ^{ns}
PTE					-	0,56**	0,14 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,30 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,30*	0,16 ^{ns}
FIG						-	0,19 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,44*	-0,15 ^{ns}
COR							-	0,07 ^{ns}	0,40*	-0,08 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,23 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,12 ^{ns}
RINS								-	-0,18 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,34*	0,33*	0,36*	0,30*	-0,15 ^{ns}
GO									-	0,14 ^{ns}	-0,20 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	-0,20 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,12 ^{ns}
GM										-	0,37*	0,49*	0,27 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,23 ^{ns}
R/R											-	-0,03 ^{ns}	0,45*	-0,16 ^{ns}	0,29*
OM												-	0,22 ^{ns}	0,52*	-0,51*
AB													-	0,10 ^{ns}	0,23 ^{ns}
ID														-	-0,60**

PL: pele, SAN: sangue, CAB: cabeça, PAT: pata, LIN: língua, PTE: pulmões, traquéia, esôfago, FIG: fígado, COR: coração, GO: gordura omental, GM: gordura mesentérica, R/R: rúmen/retículo, OM: omaso, AB: abomaso, ID: intestino delgado, IG: intestino grosso. *: P(<0,05), **: P(<0,001), ^{ns}. Não significativo

5.4. CONCLUSÃO

- A porção comestível dos componentes não carcaça representa aproximadamente 50% dos constituintes não pertencentes à carcaça;
- O rendimento das vísceras vermelhas comestíveis não é influenciado pelo grupo genético do animal, enquanto que os demais constituintes não carcaça apresenta influência do grupo genético.

5.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, K. S. et al. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: Característica de carcaça e constituintes não carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p.1927-1936, 2003 (Supl. 2).

ATTI, N. et al. Effects of underfeeding and refeeding on offals weight in the Barbary ewes. **Small Ruminant Research**, n. 38, p. 37-43, 2000.

BUENO, M. S. et al. Avaliação de carcaça de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 273, Ano XXIV, p. 74-77, nov. 1999.

CARVALHO, S. et al. Avaliação da suplementação concentrada em pastagem de Tifton-85 sobre os componentes não carcaça de cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 15, n. 2, p. 435-439, 2005.

DHANDA, J. S., TAYLOR, D. G., MURRAY, P. J. Part. I. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats; effects of genotype and liveweight at slaughter. **Small Ruminant Research**, v. 50, p. 57-66, 2003.

FERREIRA, A. C. D.; YANEZ, E. A.; RESENDE, K. T. Morfologia do trato gastrointestinal de caprinos Saanen submetidos a diferentes níveis alimentares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 34., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002.

GASTALD, K. A. et al. Proporções dos componentes não carcaça em cordeiros alimentados com dietas de diferentes relações volumoso:concentrado e abatidos aos 30 ou 34 kg de peso vivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba-SP: SBZ, 2001.

MADRUGA, M. S. et al. Caracterização química e microbiológica de vísceras caprinas destinadas ao preparo de buchada e picado. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, Ano. XXVII, v. 18, n. 316, p. 36-45, 2003.

_____. Influência da idade de abate e da castração sobre as qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia**. São Paulo, v.31, n.3, p.1562-1570, 2002 (Suplemento)

MAHGOUB, O.; LU, C. D. Growth, body composition and carcass tissue distribution in goats of large and small sizes. **Small Ruminant Research**, v. 27, p. 267-278, 1998.

OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v. 31, n. 3, p. 1459-1469, 2002. (Suplemento).

ROSA, G. T. et al. Proporções e coeficientes dos não-componentes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa – MG, v. 31, n.6, p. 2290-2298, 2002.

ROSA, J. S. et al. Caracterização dos tipos de cabras nativas brasileiras - Avaliação de vísceras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 8, p. 873-990, 1985.

SAS - Statistical analysis system: user's guid: Statistics. Cary: SAS INSTITUTE,1998. 956p.

**6. CAPITULO IV - QUALIDADE DE CARNE DE CABRITOS MESTIÇOS BOER E
ANGLO NUBIANO E DE CABRITOS SEM PADRÃO RACIAL
DEFINIDO**

RESUMO

Este trabalho avaliou a qualidade da carne de cabritos mestiços resultantes do cruzamento de cabras Sem Raça Definida (SPRD) com reprodutores de raças especializados para produção de carne, Anglo Nubiana. Foram utilizados 25 cabritos, sendo 10 mestiços Anglo Nubiano, 10 mestiços Boer e 05 animais SPRD (controle). Os parâmetros estudados foram pH (pH_0 – 30 minutos e pH_f – 24 horas), cor (L^* , a^* , b^*), perda de peso na cocção (PPC), força de cisalhamento (FC), capacidade de retenção de água (CRA), ácidos graxos, dureza, sabor e suculência. O músculo utilizado para as determinações físicas, química e sensoriais foi o *Longissimus dorsi*. O delineamento foi inteiramente casualizado e os dados analisados pelo procedimento General Linear Models (GLM) do pacote estatístico do SAS, e as médias comparadas pelo teste de Tukey. O pH médio da carcaça 30min pós-abate foi de 6,87 e o pH 24h, de 5,60. As amostras dos mestiços Anglo apresentaram valores superiores para L^* , a^* dos SPRD para a^* . A carne dos animais mestiços reteve maior quantidade de água, apresentando menor perda de peso na cocção e menor força de cisalhamento, o que foi sentido pelos provadores como maior suculência e menor dureza. Essas carnes também apresentaram menor intensidade de sabor caprino. Não foi observado efeito do grupo genético nos valores dos ácidos graxos da carne. Conclui-se que os caprinos mestiços Boer apresentaram carne de melhor qualidade que os demais grupos.

Palavras-chave: Cor, dureza, força de cisalhamento, suculência.

ABSTRACT

This study evaluates the quality of the meat of mixed blood kids, results of crossing between SPRD goats and stallions of breeds that are specialized in the meat production, Anglo Nubian. Boer. Twenty-five heads were used, of which ten were half blooded Boer, ten half blooded Anglo Nubian and five SPRD (control). The studied patterns were pH (pHo – 30m and pHf-24 hours), color (L*, a*,b*), weight loss during cooking, resistance to shearing (FC) and the capacity of retaining water (CRA), greasy acids, hardness, flavor and succulence. The *Longissimus dorsy* was used for the physical, chemical, and sensorial determinations. The scratch was designated in a random way and the data analyzed according to the procedures of General Linear Models (GLM) of the statistic package SAS and the averages compared according to the Tukey test. The average pH of the carcass 30m after the slaughtering was 6.87 and the pH 24h was 5.60. The samples of mixed blooded Anglo showed superior values for L* to those SPRD's for a*. The meat of the half-breeds retained a greater quantity of water presenting a minor weight loss during cooking and less resistance to shearing. A greater succulence and minor hardness were reported by *gourmants*. Such meats also presented a minor intensity of the goat flavor. The effects of genetic groups on the values of the greasy acids of the meat were not observed. The conclusion is that the half-breed Boer yielded a better quality meat than the other groups.

Key –words: Color, hardness, resistance to shearing, succulence.

6.1. INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos da criação caprina é a produção de carne destinada ao consumo humano. A espécie caprina, por sua rusticidade e capacidade de adaptação a condições climáticas muito variadas, tem se difundido nas diferentes regiões do mundo, produzindo carne de aceitação universal, apresentando-se como fonte alimentar protéica com grande potencial a ser explorado (MADRUGA et al., 2005a).

O aumento da procura por carnes magras pelos consumidores, associada à característica dos caprinos de apresentarem carcaças e carnes com baixo acúmulo de gordura, faz com esses produtos sejam cada vez mais valorizados pelo mercado, sempre que estejam acompanhados de características de qualidade, como maciez e sabor, adequados ao paladar do consumidor.

A demanda por alimentos de qualidade tem aumentado nos últimos anos, fazendo com que haja uma exigência de melhoria nos setores de produção, industrialização e comercialização. As características de qualidade mais importantes da carne vermelha, que determinam a aceitação global do corte, são a aparência (cor, brilho e apresentação do corte) – responsável pela aceitação do consumidor no momento da compra – e a maciez percebida na degustação. Por outro lado, vários parâmetros de qualidade como pH, capacidade de retenção de água e cor são interdependentes e devem ser analisados conjuntamente. O grau de qualidade varia segundo o ponto de vista e interesse do produtor, da indústria, do comércio e, principalmente, do consumidor (ALCADE e NEGUERUELA, 2001; ARGUELO et al., 2005).

Com o incremento do consumo das carnes caprina e ovina nos últimos anos, observa-se uma maior necessidade de oferta de produtos dessas espécies com melhor qualidade. Nesse sentido, deve-se considerar que existe um grande número de fatores que afetam as características de qualidade da carne *in natura* e dos produtos elaborados, entre os quais podem ser citados, a raça, a idade, o peso de abate e o manejo pré e pós-abate dos animais (BRESSAN e PÉREZ, 2001).

A oferta de carne de caprino de boa qualidade passa, obrigatoriamente, pelo estudo do crescimento corporal, das características de carcaça e da viabilidade econômica. Nesse contexto, várias estratégias podem ser trabalhadas para atingir o objetivo final, que é a obtenção de animais com bom ganho de peso e elevado rendimento de carcaça, alta proporção de cortes comerciais e maior taxa de deposição de músculo em relação à gordura. Para tanto,

torna-se necessário maiores estudos sobre a influência de fatores como grupo genético, nutrição e peso de abate que incidem na carcaça e na qualidade da carne.

A carne caprina vem se sobressaindo, ao longo das décadas, como uma das grandes opções dentre as carnes vermelhas, por seu valor nutritivo e suas qualidades organolépticas. Esta vem sendo referenciada como uma carne de baixo teor de gordura e elevado índice de ácidos graxos insaturados. Isso faz com que a carne caprina seja uma boa alternativa para aqueles consumidores que procuram proteínas saudáveis e de alto valor biológico.

Atualmente, o mercado consumidor apresenta elevada exigência quanto à qualidade física da carne. No Brasil, ainda são escassos os dados disponíveis sobre a qualidade da carne caprina, sendo necessário intensificar as pesquisas, visando à obtenção de informações que possam contribuir para o desenvolvimento da cadeia produtiva desse tipo de carne. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano com diferentes frequências genéticas e de cabritos SPRD.

6.2 MATERIAL E MÉTODOS

6.2.1. Local de execução

O trabalho foi desenvolvido nos departamentos de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará (UFC) e de Química da Universidade Federal de Lavras (MG), em parceria com a Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza (CE).

6.2.2. Material

Para as análises físicas e sensoriais, foi avaliado o músculo *Longissimus dorsi* de 25 caprinos mestiços, oriundos de cruzamentos de reprodutores das raças Boer e Anglo Nubiana com matrizes sem raça definida (SPRD), sendo 10 mestiços Anglo Nubiano (05 $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiana x $\frac{1}{2}$ SPRD e 05 $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiana x $\frac{1}{4}$ SPRD), 10 mestiços Boer (05 $\frac{1}{2}$ Boer x $\frac{1}{2}$ SPRD e 05 $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ SPRD) e 05 Sem Raça Definida (SPRD), utilizados como grupo controle. O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Tecnologia de Alimentos da UFC, em parceria com a Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza (CE). Para a determinação dos ácidos graxos, foi utilizado o músculo *Longissimus dorsi* de 12 cabritos, sendo 06 mestiços Boer e 06 mestiços Anglo Nubiano. As análises foram realizadas no Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras (Minas Gerais).

6.2.3. Método

6.2.3.1. Parâmetros Físicos

pH

No músculo *Longissimus dorsi*, foi medido o pH da carcaça quente (30 minutos pós-abate – pH₀) e da carcaça fria (24 horas *post mortem* – pH_f), por meio de um potenciômetro digital, marca WTW, Model 300i, Germany (Figura 1).

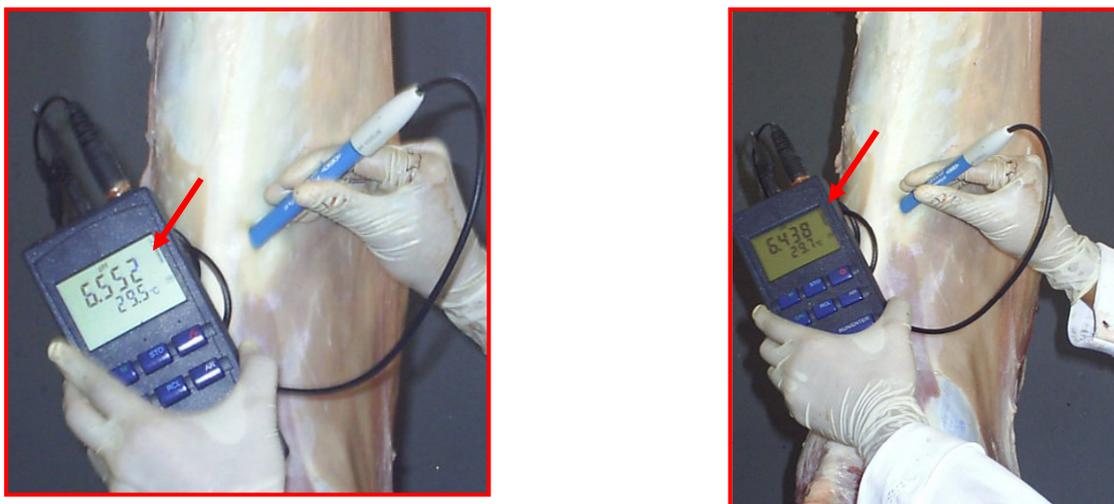


FIGURA – 1. Medição do pH_r

Da carcaça fria, foi separado e congelado o lombo para a análise dos demais parâmetros físicos, químicos e sensoriais da carne. Após o descongelamento, em ambiente refrigerado, com auxílio de lâmina de bisturi e pinça, foi retirado o músculo *Longissimus dorsi* (Figura 2) para realização das análises físicas e sensoriais.



FIGURA – 2. Músculo *Longissimus dorsi*

Cor

A cor da carne (Sistema CIE L*a*b*) foi determinada mediante 10 leituras em 10 pontos distintos, utilizando-se um colorímetro Minolta Chroma Meter, CR-300 (Figura 3).



FIGURA – 3. Determinação da cor

Perda de peso na cocção - PPC

Foram retiradas três porções do músculo (3,0 x 4,0 x 2,5cm), as quais foram pesadas e em seguida assadas em um forno elétrico pré-aquecido a 170°C até que a temperatura no centro geométrico da carne, monitorada mediante um termômetro digital (Delta OHM, modelo HD9218), atingisse 71°C. Em seguida, as amostras foram resfriadas à temperatura ambiente e novamente pesadas. As perdas durante a cocção foram expressas em porcentagem (Figuras 4 e 5).



FIGURA – 4. Amostras no forno



5a. Amostras antes do processo de cocção



5b. Amostras depois do processo de cocção

FIGURA – 5. Perda de peso na cocção

Força de cisalhamento – FC

As amostras usadas para a PPC foram utilizadas para a análise de FC, das quais foram retirados 03 cilindros por porção de carne cozida, no sentido das fibras, (totalizando 09 cilindros), com auxílio de um vazador de 1,27cm de diâmetro. A força de cisalhamento foi registrada em um texturômetro TA-XT2, Stable Micro System Surrey (Figura 6).

Capacidade de retenção de água - CRA

A capacidade de retenção de água foi determinada segundo a técnica sugerida por Troy et al. (1999), utilizando-se as amostras do músculo *Longissimus dorsi* obtidas após processo de dissecação.



6a. Texturômetro



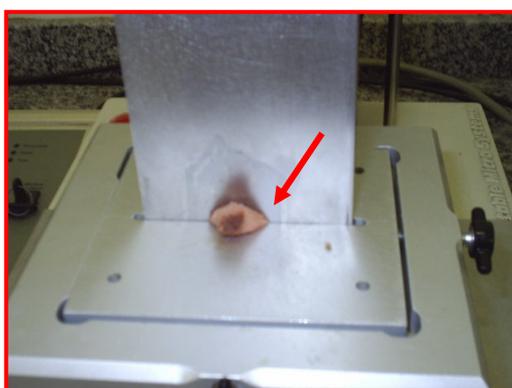
6b. Obtenção das amostras cilíndricas



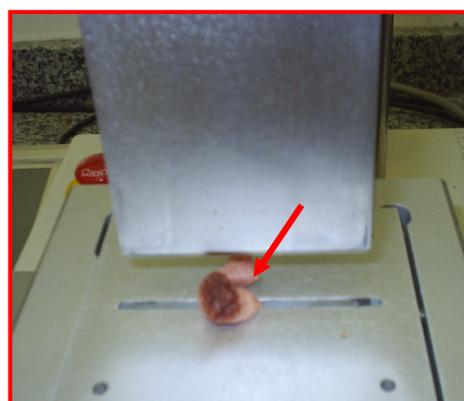
6c. Amostra cilíndricas



6d. Descida da lâmina



6e. Fibra do cilindro em processo de cisalhamento



6f. Fibra do cilindro cisalhada

FIGURA – 6. Força de cisalhamento

6.2.3.2. Ácidos graxos

Os lipídios foram extraídos segundo a técnica descrita por Folch et al. (1957), esterificados por saponificação e metilados conforme Hartman e Lago (1973). Em seguida, 3mL da porção sobrenadante (hexano e ácidos graxos metilados) foram concentrados em banho-maria a 45° C com nitrogênio gasoso. No ato da injeção, esse extrato foi diluído com 100µL de hexano, e 1µL dessa solução foi injetado no cromatógrafo (Shimadzu, M CG-17A, e detector de ionização de chama), equipado com coluna capilar (DB-Wax, fase estacionária de propileno glicol, 30m x 0,25mm x 0,25 µm). As condições cromatográficas foram: temperatura do injetor a 250°C; taxa de split de 1:100; temperatura da coluna a 190°C por 10 minutos, seguido de elevação a taxa de 4°C/minutos até a temperatura de 210°C, permanecendo nessa temperatura por 25 minutos, perfazendo 40 minutos o tempo total da corrida; temperatura do detector a 260°C; e gás de arraste nitrogênio, com fluxo de 0,7 ml/minuto.

Os ácidos graxos foram identificados conforme seqüência do tempo de retenção na coluna e comparados à seqüência de tempo de retenção conhecida de 14 ácidos graxos do padrão cromatográfico (PUFA 2, Sigma-Aldrich). A quantificação dos ácidos graxos foi feita pela conversão das áreas de pico em percentagem de extrato através do *software* Shimadzu CG 10A.

6.2.3.3. Parâmetros Sensoriais

A intensidade dos atributos sensoriais de dureza, suculência e sabor de carne caprina foi avaliada seguindo a metodologia de análise descritiva. Para a avaliação sensorial, foram utilizados provadores treinados e avaliados através do Teste Triangular, de acordo com a metodologia descrita por Helm e Trolle (1946). Nas sessões de treinamento, procedeu-se à discussão sobre o objetivo do trabalho, o treinamento no uso das escalas não estruturadas e a elaboração das definições e referências para maciez, suculência e sabor caprino. Os provadores receberam 2 amostras iguais de carne com dureza intermediária e 1 amostra macia e, em cabines individuais, sob luz vermelha, foram orientados a avaliar as amostras e indicar qual delas era diferente, utilizando uma ficha de avaliação conforme mostrada na Figura 7.

Nome _____	Data: _____
<p>Você está recebendo três amostras de carne. Duas amostras são iguais e uma é diferente. Por favor, prove as amostras da esquerda para a direita e identifique com um círculo a amostra diferente quanto a TEXTURA.</p> <p style="text-align: center;">----- ----- -----</p>	
Comentários: _____	

FIGURA – 7. Modelo da ficha do teste triangular empregada na pré-seleção dos julgadores

Pela dificuldade de aquisição de referências que caracterizassem o sabor caprino, os provadores ficaram à vontade para enquadrá-lo dentro da escala não estruturada. A Figura 8 apresenta as definições e referências de intensidade para cada atributo, e a 9, o modelo da ficha utilizada para avaliação dos atributos dureza, suculência e sabor caprino.

Termos descritivos	Definição	Referências	
		Pouca	Muita
Dureza	Força necessária para comprimir um pedaço de carne entre os dentes molares, avaliada na primeira mordida.	Filé Mignon bovino	Peito bovino
Suculência	Percepção da quantidade de líquido liberado da amostra de carne na boca, após a 5ª mastigada	Lagarto bovino	Filé Mignon bovino
Sabor caprino	Sabor característico da carne caprina	-	-

FIGURA – 8. Lista de definições e referências dos atributos dureza, suculência e sabor caprino

NOME: _____ AMOSTRA: _____ DATA: ____/____/____

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

DUREZA	<div style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> pouca muita </div>
SUCULÊNCIA	<div style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> pouca muita </div>
SABOR	<div style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> pouca muito </div>

Comentários: _____

FIGURA – 9. Modelo da ficha utilizada para avaliação dos atributos dureza, suculência e sabor caprino.

Para análise sensorial da carne caprina, as amostras do músculo *Longissimus dorsi* foram cortadas em cubos de aproximadamente 2,0 cm de aresta (Figura 25) e assadas em um forno elétrico pré-aquecido a 170°C até que a temperatura, monitorada através de um termômetro digital (Delta OHM, modelo HD9218), atingisse 71°C no centro geométrico da carne (Figuras 10 e 11).



FIGURA – 10. Amostras utilizadas na análise sensorial



FIGURA – 11. Amostra assadas no forno

Após serem retiradas do forno, as amostras (cubos) foram colocadas em béqueres, e estes mantidos em aquecedores à temperatura de 50°C até o momento da avaliação pelos provadores (Figuras 12 a 14).



12a. Aquecedor estabilizando a temperatura



12b. Amostras aquecidas

FIGURA – 12. Aquecedor térmico



13a. Lado externo



13b. Lado interno

FIGURA – 13. Cabines de análise sensorial



14a. Recebendo amostras



14b. Provando amostras



14c. Troca de amostras



14d. Resultado da análise

FIGURA – 14. Etapa da análise sensorial

Análise estatística

O desenho experimental utilizado foi um delineamento inteiramente casualizado, com cinco grupos genéticos, usando-se a idade de abate como covariável. Os dados foram analisados pelo procedimento *General Linears Models* (GLM) do pacote estatístico do SAS (1998), e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Foram efetuadas correlações entre as variáveis estudadas. Utilizou-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + GG_i + b(I_{ij} - \bar{I}) + e_{ij},$$

onde,

Y_{ij} = características do grupo genético estudado;

μ = média geral;

GG_i = grupos genéticos estudados ($i=1\dots5$);

b = coeficiente de regressão linear de Y_{ij} em relação à idade de abate do animal;

I_{ij} = grupo genético i , idade de abate do animal j ;

\bar{I} = média da idade de abate do animal;

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

6.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.3.1. Parâmetros físicos

Na Figura 15, são descritas as médias do pH ($pH_0 = 30$ minutos e $pH_f = 24$ horas) da carne dos cabritos mestiços e SPRD e na 16, de acordo com a frequência genética. A média de pH 30 minutos foi de 6,87, com os mestiços Anglo Nubiano e os SPRD apresentou pH ($P < 0,05$) mais elevado que os cabritos mestiços Boer, enquanto a média de pH final foi de 5,60, com similaridade ($P > 0,05$) entre os grupos. É importante ressaltar que a constatação dos valores de pH dentro dos limites citados na literatura sugere que outros parâmetros indicadores de qualidade possam ser influenciados pelo pH final (ZEOLA, 2002).

As mensurações de pH *post mortem* (30 minutos e 24 horas) foram semelhantes às verificadas por Argüello et al. (2005), em cabritos da raça Espanhola Majorera. Porém, os valores pH_f encontraram-se abaixo dos citados por Dhanda et al. (2003), para carne de cabritos mestiços Boer (5,76) e por Beserra et al. (2001), para carne de caprinos SPRD abatidos aos 30kg de peso vivo (5,97).

Os valores médios de pH inicial não sofreram ($P > 0,05$) influência do grupo genético. Esses resultados mostram que o pH pode ser mais influenciado pelo estresse pré-abate, que reduz o glicogênio muscular e eleva o pH da carne, do que pelo genótipo do animal (SILVA-SOBRINHO et al., 2005; BONAGURIO et al., 2003).

Entretanto, observou-se que os mestiços $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano apresentaram valores superiores aos $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano no pH final da carne, mostrando o efeito da frequência genética no valor de pH final da carne (Figura 16). Os valores de pH obtidos neste trabalho são semelhantes aos citados por Warriss (2003), que relata um pH normal do músculo vivo próximo de 7,0, diminuindo gradativamente até um pH entre 5,3 e 5,6 após o abate, quando o estado de *rigor mortis* se desenvolverá.

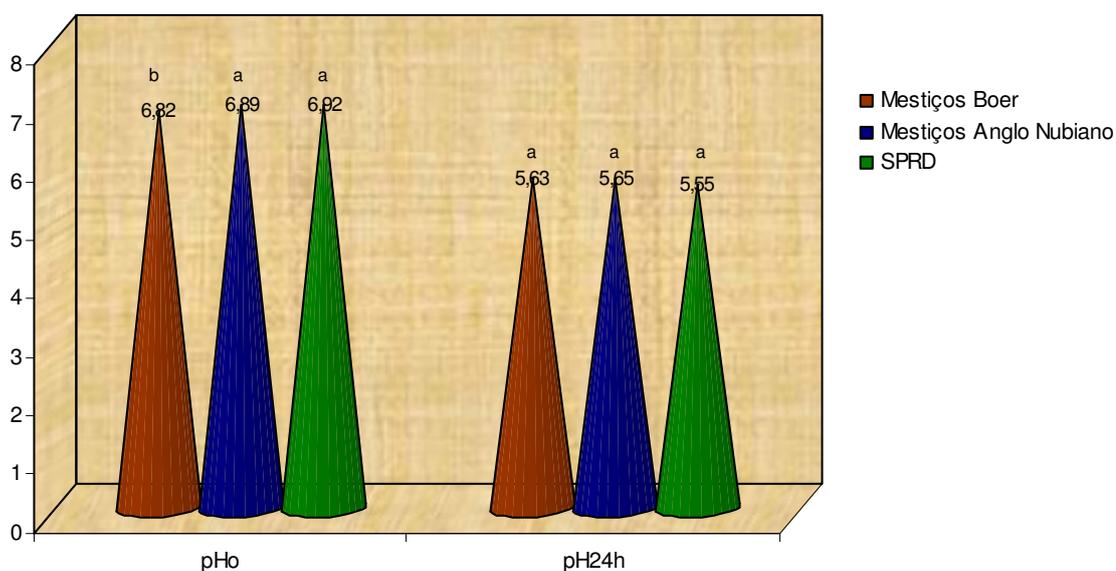


FIGURA – 15. Valores de pH inicial e final da carne de cabritos Omestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

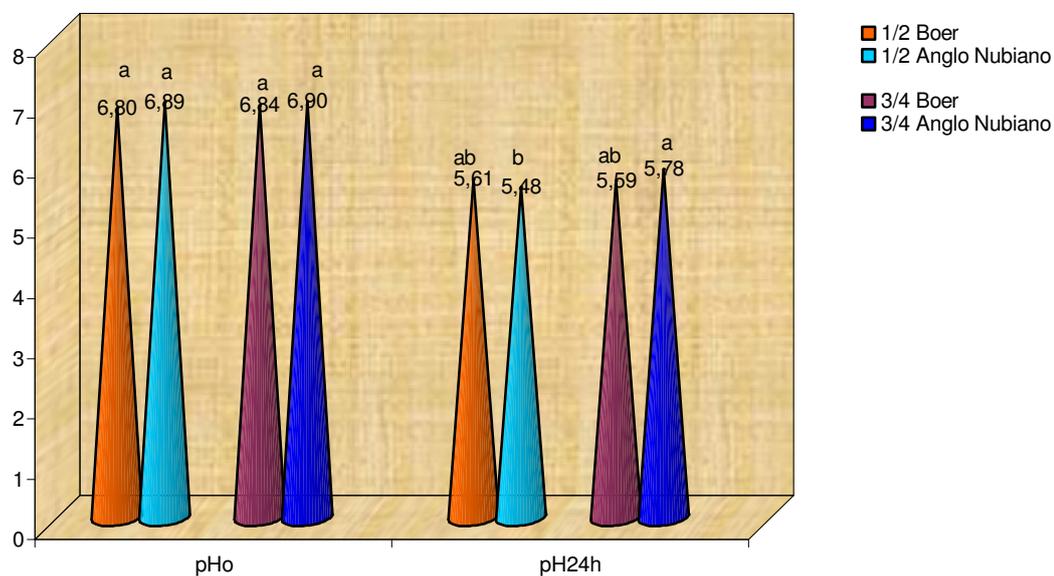


FIGURA – 16. Valores de pH inicial e final da carne de cabritos mestiços, segundo a frequência genética.

Entre os fatores que afetam o declínio do pH, a literatura cita o sexo, a espécie, a raça, a idade, o estado nutricional, o estresse pré-abate e a temperatura de resfriamento (McGEEHIN et al., 2001). Visto que os animais utilizados foram todos caprinos machos

inteiros, abatidos com a mesma média de idade e peso, e encontravam-se em um estado nutricional uniforme, é provável que as diferenças estatísticas encontradas nos valores de pH entre os grupos genéticos estudados possam ser atribuídas, nos animais de diferentes grupos genéticos, aos diferentes níveis de estresse no momento do abate.

Os valores da cor da carne expressos em luminosidade (L*), intensidade do vermelho (a*) e do amarelo (b*) da carne, são apresentados na Tabela 1. As médias obtidas para os cabritos mestiços e SPRD foram de 35,80 para L*, 16,60 para a* e 4,29 para b* nos cabritos. Todos os dados coletados para o espaço L* indicam luminosidade com tendência para o branco (+) e, nas coordenadas de a*, tendência para o vermelho (+) e de b* para o amarelo (+).

TABELA - 1. Variáveis da cor na carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Grupo Genético ⁽¹⁾	Cor		
	L*	a*	b*
½ Boer	36,95 a	14,64 d	1,74 d
¾ Boer	32,54 c	18,62 a	3,24 c
Média dos Mestiços Boer	34,54 B	16,73 B	2,44 B
½ Anglo Nubiano	36,66 b	15,65 c	3,31 c
¾ Nubiano	40,84 a	17,07 b	9,16 a
Média dos Mestiços Anglo Nubiano	38,16 A	16,06 B	5,30 A
SPRD	32,56 c B	18,29 ab A	4,76 b A
Média Geral Total	35,80	16,60	4,29
CV(%)	4,38	6,33	21,30

⁽¹⁾: n= 5 em cada grupo genético

Letras minúsculas na mesma coluna referem-se aos grupos genéticos, e letras maiúsculas na mesma coluna referem-se à média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Valores superiores para L* (47,76) e b* (13,0) foram relatados por Todaro et al. (2002) em cabritos provenientes da Sicília. Em cabritos mestiços Boer Dhanda et al. (2003), observaram valores de 40,0 para L*, 11,0 para a* e 8,0 para b*. Em ovinos da raça Mirandesa abatidos com 25 kg de peso vivo, Teixeira et al. (2005), verificaram valores semelhantes para L* (41,6) e a* (16,8) e superior para b* (9,8). A superioridade manifestada pelos ovinos no

parâmetro b^* pode ser devida ao maior acúmulo de gordura apresentado pela espécie em relação à caprina.

Os cabritos mestiços Anglo Nubiano (38,16) apresentaram índice superior ($P < 0,05$) de L^* (luminosidade) em relação aos mestiços Boer (34,54) e aos SPRD (32,56). O grupo genético teve efeito na luminosidade da carne, fato reafirmado pela maior intensidade ($P < 0,05$) apresentada pelos animais $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano (40,87) sobre os $\frac{3}{4}$ Boer (32,54).

Conforme Martinez-Cerezo et al. (2005), a cor da carne é o fator mais importante e decisivo para o consumidor no momento da compra. Os resultados de cor obtidos neste trabalho nos permitem dizer que a carne dos mestiços Boer e SPRD apresenta-se mais escura que a dos mestiços Anglo Nubiano, fato que pode ser considerado um aspecto negativo, considerando que a carne escura pode ser rejeitada pelo consumidor, pois este associa a cor escura a animais mais velhos, portanto, com carne dura. Contudo, essa relação nem sempre é verdadeira, uma vez que o nível de estresse no momento do abate pode ter efeito negativo na coloração normal da carne, independente de sua idade ou maciez, e o estresse, por sua vez, sofre influência da genética do animal.

Os cabritos SPRD apresentaram maior índice para cor na variável a^* (vermelho) que os mestiços Boer e Anglo Nubiano, indicativo de que a carne dos animais SPRD apresenta maior teor de mioglobina do que os demais, superioridade esperada apenas em relação aos mestiços Anglo Nubiano. Visto que os mestiços Boer apresentaram teores de luminosidade equivalentes aos SPRD, era de se supor que os mestiços Boer apresentassem teor de pigmentação vermelha semelhante, o que não foi observado.

Entre os cabritos mestiços, os Boer apresentaram maior pigmentação ($P < 0,05$) vermelha que Anglo Nubiano, principalmente entre os $\frac{3}{4}$, mostrando que os mestiços Boer apresentam maior teor de mioglobina e, conseqüentemente, menor luminosidade.

Na coordenada b^* , indicativa de tendência para o amarelo, os cabritos SPRD (4,76) e mestiços Anglo Nubiano (5,30) apresentaram-se superiores ($P < 0,05$) aos mestiços Boer (2,44). O valor b^* é influenciado pela presença de betacaroteno na gordura, assim, o valor elevado de b^* indica maior aptidão na deposição de betacaroteno (SOUZA et al., 2004), conseqüentemente a carne dos cabritos SPRD e dos mestiços Anglo Nubiano apresentaram maior pigmentação no tecido adiposo que os mestiços Boer.

Quanto maiores são os valores de L^* , mais pálida é a carne, e quanto maiores os valores de a^* e b^* , mais vermelha e amarela respectivamente (ZEOLA, 2002). Assim sendo, podemos considerar a carne dos mestiços Anglo Nubiano como mais clara, a dos SPRD com a

maior quantidade de pigmentação vermelha e a dos mestiços Boer com o menor índice de amarelo.

Considerando que, na determinação das variáveis de cor, foram utilizadas amostras de carne uniforme em relação ao tipo de músculo (*Longissimus dorsi*), sexo (machos inteiros), idade (12 meses) e tipo de alimentação (manejo alimentar similar), pode-se deduzir que as diferenças encontradas na cor da carne entre os grupos se devam ao fator genético.

Os parâmetros físicos referentes a capacidade de retenção de água, perda de peso na cocção e força de cisalhamento da carne dos cabritos mestiços e SPRD estão mostrados na Tabela 2.

TABELA - 2. Capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso na cocção (PPC) e força de cisalhamento (FC) na carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Grupo Genético (¹)	CRA	PPC	FC
½ Boer	28,50 c	26,99 c	5,86 a
¾ Boer	31,10 a	25,43 d	4,56 c
Média dos Mestiços Boer	29,72 A	26,14 C	5,21 B
½ Anglo Nubiano	27,92 c	28,68 b	5,23 b
¾ Nubiano	29,22 b	26,85 c	5,11 b
Média dos Mestiços Anglo Nubiano	28,52 B	27,72 b	5,17 B
SPRD	23,93 d C	33,61 a A	6,26 a A
Média Geral Total	28,13	29,16	5,40
CV(%)	4,25	5,16	4,35

(¹): n= 5 em cada grupo genético;

Letras minúsculas na mesma coluna referem-se aos grupos genéticos, e letras maiúsculas na mesma coluna referem-se à média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os cabritos mestiços e SPRD apresentaram capacidade de retenção de água (CRA) média de 28,13%, conforme se mostra na Tabela 2. A carne dos cabritos SPRD apresentou menor (p<0,05) retenção de água (23,93%) que a dos cabritos mestiços Anglo Nubiano (28,52%) e Boer (29,72%). Isso implica dizer que a carne dos cabritos SPRD pode apresentar maior perda no valor nutritivo, pois, segundo Warriss (2003), a carne que apresenta baixa capacidade de reter água perde grande parte do fluido durante o cozimento e resulta em uma carne seca e sem suculência. Os valores encontrados são similares aos reportados por Beserra

et al. (2001), em caprinos SPRD abatidos com 30kg de peso vivo (29,07%), porém inferiores aos 38,9% relatados por Marinova et al. (2001), em cabritos na Bulgária.

Em relação à frequência genética, a carne dos cabritos $\frac{3}{4}$ apresentou melhor CRA que os $\frac{1}{2}$ sangue, com superioridade dos Boer ($P < 0,05$) sobre os Anglo Nubiano (Tabela 2). Com a aproximação do grau de pureza das raças, a Boer destaca-se por apresentar melhor valor para CRA, razão pela qual provavelmente apresente uma carne mais suculenta. Dessa forma, torna-se evidente que o genótipo e a frequência genética exerceram efeito significativo nos valores de CRA.

Visto não se ter observado diferença significativa ($P > 0,05$) nos valores de pH final entre os cabritos SPRD e os mestiços, era de se pressupor que a CRA também não apresentasse diferença entre os grupos, contudo os dados obtidos mostraram comportamento inverso. Embora a literatura cite que o valor final do pH exerce influência na CRA, as correlações entre esses parâmetros, neste estudo, mostraram-se quase nulas. A capacidade de retenção de água da carne apresentou correlação positiva com o rendimento de tecido adiposo presente na carcaça dos cabritos em estudo, conforme é mostrado na Tabela 3. Dessa forma, um acréscimo no rendimento do tecido adiposo na carcaça resulta em uma elevação na capacidade de retenção de água nas estruturas da carne. Baseando-se nesse resultado, era de se esperar que a carne dos mestiços Anglo Nubiano apresentasse melhor CRA que a dos Boer, porém, observou-se comportamento inverso.

As perdas de peso na cocção, parâmetro físico de qualidade da carne, para os cabritos mestiços Boer, Anglo Nubiano e para os SPRD apresentaram variações de 33,61% a 26,14%, com média 28,31%, conforme apresentado na Tabela 2. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os grupos estudados, com os SPRD (33,61%) perdendo mais na cocção, seguido dos mestiços Anglo Nubiano (27,72%), ficando os mestiços Boer (26,14%) com o menor valor. Esses percentuais são inferiores aos relatados na literatura para caprinos conforme estudos realizados por Dhanda et al. (2003), em carne de cabritos mestiços Boer, os quais encontraram valores em torno de 35,4%. Já em ovinos, Esenbuga et al. (2001), relataram valores semelhantes em carne de cordeiros mestiços provenientes do Peru, com perda de peso na cocção de 26,6%.

TABELA - 3. Coeficientes de correlações entre os parâmetros de qualidade da carne de cabritos mestiços e SPRD.

	pH_f	L*	a*	b*	TA	CRA	PPC	FC	DUREZA	SUCULÊNCIA	SABOR
pH₀	-0,09 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,006 ^{ns}	0,33 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,38 [*]	0,56 [*]	0,14 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,43 [*]	-0,08 ^{ns}
pH_f	-	0,31 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,57 [*]	-0,11 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,40 [*]	-0,11 ^{ns}	0,30 ^{ns}
L*		-	-0,31 ^{**}	0,30 ^{**}	0,43 ^{**}	0,23 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,10 ^{ns}
a*			-	0,44 ^{**}	-0,39 ^{**}	0,19 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,15 [*]	-0,20 [*]	0,19 [*]
b*				-	-0,12 [*]	0,06 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,23 ^{**}	-0,22 [*]	0,14 [*]
TA					-	0,42 [*]	-0,37 ^{ns}	-0,45 [*]	-0,33 ^{**}	0,25 ^{**}	-0,25 ^{**}
CRA						-	-0,43 [*]	-0,74 ^{**}	-0,63 ^{**}	0,53 [*]	-0,49 [*]
PPC							-	0,25 ^{ns}	0,20 [*]	-0,45 [*]	0,16 ^{ns}
FC								-	0,88 ^{**}	-0,70 ^{**}	0,44 [*]
DUREZA									-	-0,59 ^{**}	0,30 ^{**}
SUCULÊNCIA										-	-0,30 ^{**}

pH₀: pH 30 minutos, pH_f: pH 24 horas, TA: tecido adiposo, CRA: capacidade de retenção de água, PPC: perda de peso na cocção, FC: força de cisalhamento, ns: não significativo, *: P<0,05, **:P<0,001.

A perda de peso na cocção não se deve apenas à perda de água, mas também a outros elementos que se perdem no momento da cocção, como, por exemplo, as gorduras de marmoreio (MATURANO, 2003; MENESES et al., 2005). Foi verificada correlação negativa entre o rendimento de tecido adiposo da carcaça dos cabritos analisados e a perda de peso na cocção. Assim, a maior perda de peso apresentada pelos mestiços Anglo Nubiano em relação aos mestiços Boer poderá ser atribuída à maior quantidade de tecido adiposo verificado na carcaça dos mestiços Anglo Nubiano em relação aos mestiços Boer (Tabela 4 -Capítulo II).

Semelhante à CRA, o grupo genético e a frequência genética exerceram efeito significativo nas perdas durante a cocção, conforme mostrado na Tabela 2. Pode-se verificar que a carne dos cabritos $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano perderam também mais na cocção que a dos $\frac{3}{4}$ Boer, como também os $\frac{1}{2}$ sangue apresentaram maior perda em relação aos $\frac{3}{4}$ para as duas raças estudadas (Boer e Anglo Nubiana). Como a carne dos animais mestiços Boer, principalmente a dos mais próximos do grau de pureza racial, apresentaram maior capacidade de retenção de água, era esperado que perdessem menor quantidade de água no processo de cocção.

A perda de peso na cocção é uma importante característica de qualidade, associada ao rendimento no momento do consumo e pode ser influenciada pela CRA (SILVA SOBRINHO et al., 2005). As correlações entre essas variáveis indicam que uma elevação na perda de peso na cocção tem como consequência uma redução significativa na capacidade de retenção de água das proteínas da carne (Tabela 3).

Em testes de aceitação de consumidores, a maciez é um atributo importante dentre as características sensoriais da carne (SILVA SOBRINHO et al., 2005). A carne dos cabritos mestiços e SPRD apresentou valor médio de 5,40 para a força de cisalhamento, com variações significativas ($P < 0,05$) entre os diferentes grupos analisados, conforme apresentada na Tabela 2. A carne dos cabritos SPRD apresentou maior ($P < 0,05$) força de cisalhamento (6,26 kg-f), enquanto que, nos mestiços Boer (5,21 kg-f) e Anglo Nubiano (5,17 kg-f), a carne foi mais macia. O tecido adiposo constitui-se num fator lubrificante para a fibra muscular. Assim sendo, o menor conteúdo de tecido adiposo apresentado na carcaça dos cabritos SPRD (Tabela 4 - Capítulo II) pode ter influenciado o maior grau de dureza da sua carne. Por outro lado, Madruga et al. (2002), observaram que o teor de umidade apresentou maior influência na carne do que na gordura.

Os dados obtidos nas correlações nos permitem dizer que a força de cisalhamento sofre influência do rendimento do tecido adiposo na carcaça (-0,45) e da capacidade de retenção de água (-0,74) da carne. Como era de se esperar, os animais do grupo SPRD, por

terem apresentado uma menor capacidade de retenção de água e rendimento de tecido adiposo na carcaça, apresentaram uma maior força de cisalhamento. Por outro lado, a carne dos cabritos mestiços Boer apresentou maior capacidade de retenção de água, menor perda durante a cocção e, conseqüentemente, necessidade de menor força para o rompimento das suas fibras. Também indicou maior maciez que a dos cabritos SPRD.

A maciez da carne é um dos mais importantes atributos de satisfação do consumidor (ARGÜELLO et al., 2005). Os valores obtidos nos cabritos deste estudo são superiores aos relatados por Dhanda et al. (2003), que encontraram valores de 4,3 kg-f na carne de cabritos mestiços Boer e inferior aos 7,4 kg-f relatados por Sen et al. (2004), em caprinos nativos da Índia. No entanto, em carne ovina, a literatura cita valores inferiores, visto que, na Flórida, Solomon et al. (1980) encontraram cordeiros mestiços com valor de 3,4 kg-f., e Pérez et al. (2001), na África, perceberam valor de 3,75 kg-f. O fato de os ovinos depositarem maior quantidade de gordura intramuscular que caprinos pode explicar a maior maciez na carne ovina que na caprina.

Entre os mestiços, a carne dos cabritos $\frac{3}{4}$ Boer apresentou-se mais macia ($P < 0,05$) que a dos $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano, como também a dos cabritos com maior pureza racial ($\frac{3}{4}$ Boer) em relação aos cabritos $\frac{1}{2}$ sangue, mostrando assim que o genótipo e a frequência genética também influenciam a maciez da carne.

O tipo de músculo e o grau de cocção são fatores que também afetam a maciez da carne. Como na determinação da força de cisalhamento utilizou-se o mesmo músculo e aplicou-se o mesmo processo de cocção em todas as carnes, as diferenças estatísticas encontradas entre os grupos podem ser atribuídas ao fator genético.

Conforme a literatura, a carne com a força de cisalhamento acima de 11 kg-f é classificada como dura, entre 8 e 11 kg-f é aceitável e abaixo de 8 kg-f considera-se macia (SOUZA, 2001). Assim, os dados deste experimento indicam que a carne dos mestiços Boer e Anglo Nubiano, como também a dos cabritos SPRD, pode ser considerada macia.

6.3.2. Ácidos Graxos

A Tabela 4 mostra os dados médios dos ácidos graxos presentes na fração lipídica da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano, não se observando diferença significativa ($P>0,05$) entre os grupos.

Os ácidos graxos que aparecem em maior quantidade são os C18:1 ω 9 (43,77%), C16:0 (21,16%) e C18:0 (17,97). Resultados semelhantes foram citados por: Park e Washington (1993), em caprinos da raça Alpina Francesa x Anglo Nubiana, com médias para C18:1 e C16:0 de 42,20 e 22,60%, respectivamente; por Santos-Filho (2003), em caprinos SPRD, com médias de 43,28-47,86%; 20,99-24,21% e 21,81-24,72% para C18:1 ω 9, C16:0 e C18:0, respectivamente; e por Johnson et al. (1995), que observaram em caprinos cruzas nativos da Flórida com a raça Nubiana, valores de 40,3-39,2% para C18:1, de 25,7 a 26,9% para C16:0 e de 16,20 a 17,4% para C18:0.

As variações entre as médias dos ácidos graxos mais abundantes na carne de caprino, relatadas na literatura, podem ser atribuídas às diferenças entre os animais de diferentes raças, idades e sexo. Assim, em cordeiros machos inteiros, Perez et al. (2002) observaram diferença nas médias de C18:0 e C18:1 ω 9 nas raças (Santa Inês e Bergamácia) e peso ao abate (15kg, 25kg, 35kg e 45kg). Em caprinos SPRD machos, Santos-Filho (2003), estudando dietas e condição sexual, com idade entre 10 a 11 meses, alimentados com milho, farelo de soja e com ou sem farelo de castanha, observou que a adição de 13% de castanha manteve resultados semelhantes nesses ácidos graxos, entretanto, nos animais castrados, houve aumento no ácido graxo C18:1 ω 9. Percentual mais elevado para animais castrados e fêmeas, quando comparados a machos inteiros, também foi observado por Johnson et al. (1995) em caprinos nativos da Flórida cruzados com a raça Nubiana

No presente trabalho, o total de ácidos graxos saturados (41,13%) foi inferior às médias de 45,30% a 47,40% reportadas em caprinos por Johnson et al. (1995), e de 46,44% a 51,21% observada por Santos-Filho (2003). Como também a média de C16:0 (21,66%) foi inferior aos valores relatados em outras espécies, como percentuais de 24,22% encontrados em ovinos Bergamácia (PEREZ et al., 2002); de 23,70% em búfalo Mediterrâneo e 27,20% em bovino Nelore (RODRIGUES, 2002). Os menores valores de ácidos graxos saturados encontrados para a carne caprina podem ser entendidos como fator positivo para a saúde do consumidor, uma vez que estes podem contribuir para elevação no nível lipídico sanguíneo.

TABELA – 4. Ácidos graxos presentes na fração lipídica da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano.

Ácidos graxos	Grupo genético		Média Geral (n=12)
	Mestiços Boer (n=06)	Mestiços Anglo Nubiano (n=06)	
	C14:0 (Mirístico)	1,42 ± 0,25	
C16:0 (Palmítico)	21,05 ± 1,45	22,27 ± 1,38	21,66
C16:1 ω 7 (Palmitoléico)	2,55 ± 0,70	2,71 ± 0,58	2,63
C18:0 (Esteárico)	17,75 ± 1,95	18,19 ± 1,85	17,97
C18:1 ω 9 (Oléico)	44,00 ± 3,45	43,54 ± 3,16	43,77
C18:1 ω 7 (t-Octadecenóico)	2,15 ± 0,45	2,25 ± 0,29	2,20
C18:2 ω 6 (Linoléico)	5,45 ± 1,89	5,55 ± 1,96	5,50
C18:3 ω 6 (g-linolênico)	0,18 ± 0,89	0,20 ± 0,15	0,19
C18:3 ω 3 (a-Linolênico)	1,00 ± 0,54	1,02 ± 0,34	1,02
C20:1 ω 9 (Eicosamonoenóico)	0,44 ± 0,35	0,42 ± 0,26	0,43
C20:4 ω 6 (Araquidônico)	2,49 ± 0,99	2,53 ± 0,98	2,51
C20:5 ω 6 (Eicosapentanóico)	0,04 ± 0,09	0,06 ± 0,08	0,05
C22:4 ω 6 (Docosatetraenóico)	0,26 ± 0,25	0,28 ± 0,18	0,27
C22:6 ω 3 (Docosahexaenóico)	0,20 ± 0,75	0,20 ± 0,17	0,20
AGS	40,22 ± 2,10	42,02 ± 1,70	41,13
AGM	49,14 ± 2,80	48,92 ± 2,39	49,04
AGP	9,62 ± 3,65	9,84 ± 3,49	9,76
Total ω 6	8,42 ± 3,20	8,62 ± 3,10	8,49
Total ω 3	1,20 ± 0,90	1,22 ± 0,44	1,22
ω 6: ω 3	7,00 ± 1,85	7,00 ± 1,39	7,00
I:S	1,46 ± 0,15	1,39 ± 0,10	1,43

Não foi observada diferença estatística entre os grupos (P>0,05). AGS = ácido graxo saturado; AGM = ácido graxo monoinsaturado; AGP = ácidos graxos polinsaturados; I:S= relação ácidos graxos insaturados/saturados.

A média de C18:0 (17,97%) foi semelhante aos dados (16,2% a 17,4%) descritos por Johnson et al. (1995), porém inferior aos 21,81% a 24,72% relatados por Santos-Filho (2003). Considerando os dados da literatura, observa-se que a carne caprina apresenta percentuais mais elevados de ácido graxo esteárico que os descritos por Perez et al. (2002), em carne ovina (11,89% a 15,09%) e por Rodrigues, (2002) em carne bovina (12,80% a 13,80%), porém semelhante aos valores relatados também por Rodrigues (2002) para a carne de búfalos (18,00%). A maior quantidade de C18:0 observado neste trabalho não representa um aspecto negativo para a saúde do consumidor, pois se encontra relacionado na literatura como um ácido graxo neutro (BANSKALIEVA et al., 2000).

O total de ácidos graxos insaturados foi de 58,80%. Os valores médios citados na literatura mostram variações amplas. Devendra (1988) descreve que, em cabras, os ácidos graxos insaturados são predominantes na fração lipídica com médias de 68,50% a 72,3%. Entretanto, Eastridge e Johnson (1990) citam valores de 50,00%, e Foster e Clapham (2004) descrevem valores mais baixos de 45,20% e 46,41% para cabras Boer e “Indigenous”, respectivamente.

Neste trabalho, o total de ácidos graxos monoinsaturados (49,04%) foi superior aos 44,80% a 46,40% citados por Johnson et al. (1995) e semelhante aos valores (48,79% a 53,66%) relatados por Santos-Filho (2003). Com relação à saúde, Bonanome e Grundy, (1988) descreveram que dietas ricas em C18:1 proporcionaram redução nos teores de colesterol total plasmático, no percentual de LDL colesterol e na relação LDL/HDL.

Já a média dos ácidos graxos poliinsaturados, foi de 9,76% superior aos resultados (7,10% a 8,60%) obtidos por Johnson et al. (1995) e aos valores (3,76% a 5,05%) relatados por Santos-Filho (2003). Nesse trabalho, o total de $\omega 6$ e $\omega 3$ foi de 8,49% e 1,22%, respectivamente, cuja relação $\omega 6:\omega 3$ é de 6,75. Segundo recomendações da FAO (1994), a relação de AG da família $\omega 6$ e $\omega 3$ deve ser de 3-4:1. Rodrigues (2002), comparando o perfil lipídico de bovino Nelore e búfalo Mediterrâneo, observou que a relação $\omega 6:\omega 3$ foi de 6,08% e 9,00% e, quando comparado à condição sexual, esses valores foram de 7,52% e 9,00% para os animais castrados e inteiros, respectivamente. Em ovinos, Perez et al. (2002) descrevem que o total de AGP (representado pelos ácidos graxos do tipo $\omega 6$ e $\omega 3$) é reduzido conforme aumenta o peso de abate dos cordeiros (15kg, 25kg, 35kg e 45kg) e que os poliinsaturados mais abundantes são aqueles do tipo $\omega 6$.

6.3.3. Parâmetros sensoriais

Os atributos sensoriais da carne dos cabritos mestiços e SPRD estão apresentados na Tabela 5. A carne dos cabritos mestiços e SPRD apresentou um grau médio para dureza de 3,15, sendo o maior ($P < 0,05$) na carne dos cabritos SPRD (4,48) e menor na dos mestiços Anglo Nubiano (2,57) e Boer (2,40). Uma vez que Huidoro et al. (2005) consideraram que o grau de dureza da carne está relacionado com a características da raça, idade e tipo de músculo, podemos dizer que essa diferença pode ser atribuída a fator genético.

TABELA 5. Atributos sensoriais da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Grupo Genético ⁽¹⁾	Atributos sensoriais		
	Dureza	Suculência	Sabor caprino
½ Boer	3,39 b	5,32 c	3,88 cd
¾ Boer	1,42 d	6,57 a	3,34d
Média dos Mestiços Boer	2,40 B	5,96 A	3,60 B
½ Anglo Nubiano	2,62c	5,44 B	4,30 bc
¾ Nubiano	2,53 c	5,33 c	3,91 bc
Média dos Mestiços Anglo Nubiano	2,57 B	5,71 b	4,09 A
SPRD	4,48 aA	4,24 d C	4,87 aA
Média Geral Total	3,15	5,21	4,19
CV(%)	8,58	5,49	4,09

(1): n= 5 em cada grupo genético

Letras minúsculas na mesma coluna referem-se aos grupos genéticos, e letras maiúsculas na mesma coluna referem-se à média entre os grupos genéticos. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A maioria dos trabalhos apresentados na literatura com carne caprina considera o atributo sensorial maciez, em vez de dureza, dentre os principais parâmetros sensoriais, o que dificulta a comparação com os resultados obtidos. Isso nos leva a utilizar dados de dureza da carne da espécie ovina como valor de referência, por se tratar também de pequenos ruminantes. Assim, Teixeira et al. (2005) encontraram grau de dureza semelhante (4,1) ao da carne dos cabritos SPRD na carne de ovinos da raça Bragançana, com correlação positiva entre o grau de dureza e a força de cisalhamento. Era de se esperar que a carne ovina apresentasse menor dureza que a caprina, pelo fato de apresentar maior deposição de gordura na carcaça,

enquanto que caprinos depositam mais gordura ao redor das vísceras do que na carcaça (SEN et al 2004).

A dureza está intimamente relacionada à capacidade de retenção de água e ao estado de engorduramento (SILVA-SOBRINHO et al., 2005). A carne mais dura observada nos cabritos SPRD apresentou a maior força de cisalhamento, menor capacidade de retenção de água, maior perda de peso na cocção e menor quantidade de gordura na carcaça, resultado embasado nos dados obtidos nas correlações (Tabela 3). A dureza da carne apresentou correlação positiva com a perda de peso na cocção e com a força de cisalhamento, bem como correlação negativa com o rendimento do tecido adiposo da carcaça e com a capacidade de retenção de água.

Os cabritos $\frac{3}{4}$ Boer apresentaram menor dureza que os $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano, comportamento similar foi observado nos $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano sobre os $\frac{1}{2}$ Boer, demonstrando assim que o grupo genético tem influência no grau de dureza da carne (Tabela 5). Dentre os mestiços Boer, os $\frac{3}{4}$ apresentaram carne menos dura que a dos $\frac{1}{2}$ sangue. Assim, podemos considerar que a dureza da carne dos mestiços Boer diminui à medida que aumenta a percentagem de sangue Boer no cruzamento.

A média do grau de suculência da carne dos cabritos mestiços e SPRD foi de 5,21, conforme apresentado na Tabela 5. A carne dos cabritos mestiços Boer (5,96) apresentou-se mais suculenta ($P < 0,05$) que a dos mestiços Anglo Nubiano (5,44) e a dos SPRD (4,24).

Estudos de correlação mostraram que a suculência da carne apresentou correlação positiva com a capacidade de retenção de água e com o rendimento de tecido adiposo na carcaça e correlação negativa com a perda de peso na cocção, força de cisalhamento e com a dureza, conforme verificado na Tabela 3. A maior suculência da carne dos mestiços Boer em relação aos SPRD já era prevista, uma vez que esta apresentou maior capacidade de retenção de água, menores valores para perda de peso na cocção, força de cisalhamento e grau de dureza em comparação à carne dos cabritos SPRD.

Valores semelhantes foram relatados na carne de cabritos Crioulo x Anglo Nubiano (5,91) por Madruga et al. (2000a) e de cabritos mestiços Boer (5,9) por Dhanda et al. (2003). Porém, valor superior foi verificado em cabritos SPRD (6,95) abatidos aos 310 dias de idade por Madruga et al. (2005a). Em ovinos, resultados equivalentes foram verificados na carne de cordeiros procedentes da Austrália (5,7) e do Peru (5,5) por Ponnampalam et al. (2002) e Esenbuga et al. (2001), respectivamente. Era de se esperar que a carne dos cordeiros fosse mais suculenta que a dos cabritos, uma vez que os ovinos depositam mais gordura

intramuscular que os caprinos, porém os resultados obtidos nos estudos com caprinos mostram suculência similar.

Carne com maior quantidade de tecido adiposo aumenta a percepção de maior suculência na cavidade bucal, isso em decorrência da percepção do suco proporcionado na boca pela mastigação e a subsequente estimulação da glândula salivar pela gordura que influencia a percepção de suculência da carne (DÁBES, 2001). Portanto, a baixa quantidade de gordura na carne caprina, pode se refletir em uma baixa suculência e palatabilidade (MARINOVA et al., 2001). Considerando a quantidade de tecido adiposo apresentado nas carcaças, a menor suculência verificada na carne dos cabritos SPRD em relação aos demais era prevista, porém dados contraditórios foram encontrados na carne dos mestiços, mais especificamente os mestiços Anglo Nubiano, que, mesmo apresentando maior quantidade de tecido adiposo, tiveram menor suculência. Diante disso, podemos considerar o fator genético como o responsável pelas diferenças apresentadas na suculência da carne entre os grupos estudados.

A carne dos cabritos $\frac{3}{4}$ Boer apresentou-se mais suculenta que a dos $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano, e a dos cabritos $\frac{3}{4}$ Boer e Anglo Nubiano apresentaram suculência superior a dos cabritos $\frac{1}{2}$ Boer e Anglo Nubiano, respectivamente. Considerando o efeito da raça, da frequência genética, podemos considerar a raça Boer como produtora de carne mais suculenta que a Anglo Nubiano.

A carne dos cabritos mestiços e SPRD apresentaram valor médio de 4,19 para o sabor caprino, conforme mostrado na Tabela 5. Os cabritos SPRD (4,87) e mestiços Anglo Nubiano (4,09) apresentaram carne com o sabor caprino mais forte ($P < 0,05$) que a dos mestiços Boer (3,60). O sabor mais intenso dos cabritos SPRD e mestiços Anglo apresentou-se como o mais característico da espécie caprina, porém isso pode ser considerado um aspecto indesejável para o consumidor. Os resultados obtidos na intensidade do sabor da carne caprina neste trabalho foi inferior ao reportado por Madruga et al. (2000 e 2005a) na carne de cabritos Crioulo x Anglo Nubiano (5,73) e cabritos mestiços Boer (5,18), respectivamente.

O sabor caprino apresentou correlação positiva com a força de cisalhamento e dureza e correlação negativa com a suculência, com a capacidade de retenção de água e com o rendimento de tecido adiposo na carcaça (Tabela 3). Com base nas correlações, era de se esperar que a carne dos cabritos SPRD apresentassem sabor caprino mais intenso que a dos mestiços Boer e Anglo Nubiano.

Observações sensoriais apresentam a carne caprina com o sabor forte, falta de maciez e de suculência, levando a uma impressão geral desfavorável do produto (MADRUGA

et al., 2000b). Porém, em caprinos de raça especializada para corte, como a Boer, tem se observado carne magra, com sabor agradável, succulenta e extremamente atraente e gostosa (MALAN, 2000).

Em estudos com ovinos Santa Inês, Madruga et al. (2005) verificaram odor mais intenso na carne dos animais que apresentam maior teor de gordura no músculo. Baseado na quantidade de tecido adiposo apresentada nas carcaças dos cabritos mestiços Anglo Nubiano e SPRD, era previsto que a carne tivesse sabor mais intenso nos cabritos mestiços Anglo Nubiano e menos nos SPRD. Nossos resultados ratificam que a intensidade de sabor da carne pode não estar diretamente relacionada à quantidade de tecido adiposo presente no músculo. Contudo a literatura associa o sabor caprino à presença de ácidos graxos ramificados na camada de gordura dessa espécie (MADRUGA et al., 1999 apud ZAPATA et al., 2003).

O efeito da raça no sabor caprino foi observado pela maior intensidade apresentada pelos cabritos $\frac{3}{4}$ Anglo Nubiano em relação aos $\frac{3}{4}$ Boer. Dessa forma, a raça Boer apresenta-se como produtora de carne com sabor caprino menos intenso.

6.4. CONCLUSÃO

- O cruzamento entre raças nativas com baixa aptidão genética para produção de carne com raças de elevado potencial para produção de carne, como a Boer e a Anglo Nubiano, pode melhorar significativamente os atributos físicos e sensoriais da carne;
- Os mestiços Boer apresentaram carne de melhor qualidade física e sensorial que os mestiços Anglo Nubiano e cabritos SRD. Isso mostra que o cruzamento com a raça Boer constitui uma ferramenta importante para o produtor na melhoria da qualidade da carne;
- A quantidade de ácidos graxos saturados encontrados na carne caprina ocorre em percentuais inferiores a outros ruminantes. Dessa forma, o consumo de carne caprina pode ser mais saudável para o homem a longo prazo, em relação a outras carnes vermelhas, podendo reduzir alguns riscos de incidência de doenças coronárias.

6.5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALCADE, M. J.; NEGUERUELA, A. I. The influence of final conditions on meat colour in light lamb carcasses. **Meat Science**, n. 57, p.117-123, 2001.
- ARGÜELLO, A. et al. Effects of diets and live weight at slaughter on kids meat quality. **Meat Science**, n. 70, p. 173-179, 2005.
- BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOETSCH, A. L. Fatty acid composition of goat muscles and fat depots: a review. **Small Ruminant Research**. v.37, p.255-268, 2000.
- BESERRA, F. J; MADRUGA, M. S; MOURA, R. P. Características químicas e físico-químicas da carne de caprinos SPRD com diferentes pesos de abate. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 1-7, 2001.
- BONAGURIO, S. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 32, n. 6, p. 1981-1991, 2003. (Suplemento 2).
- BONANOME, A. M. D; GRUNDY, S. M. Effect of dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoprotein levels. **The New England Journal of Medicine**, v. 318, n. 19, p. 1244-1248, 1988.
- BRESSAN, M. C.; PEREZ, J. R. O. **Tecnologia de carnes e pescado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 240 p.
- DÁBES, A. C. Propriedades da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 25, n.288, p.32-40, 2001.
- DEVENDRA, C. The nutritional value of goat meat. Proceedings (IDRC-268e). **Goat Meat Production in Asia**, March 13-18, p. 76-86, 1988.
- DHANDA, J. S., TAYLOR, D. G., MURRAY, P. J. Part. I. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats; effects of genotype and liveweight at slaughter. **Small Ruminant Research**, v. 50, p. 57-66, 2003.
- EASTRIDGE, J. S.; JOHNSON, D. D. The effect of sex class on nutrient composition of goat meat. **International Goat Production Symposium**, p. 22-26, 143-146. oct. 1990.
- ESENBUGA, N.; YANAR, M.; DAYIOGLU, H. Physical, chemical and organoleptic properties of ram lamb carcasses from four fat-tailed genotypes. **Small Ruminant Research**, v. 39, p. 99-105, 2001.
- FAO. **Quarterly Bulletin of Statistics**. Rome: 1994. v. 4.
- FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY, S. A. A simple method for isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 226, n. 2, p. 479-503, 1957.

FOSTER, J.G.; CLAPHAM, W. M. Fatty acid composition of native and introduced shrubs in under-managed appalachian pastures. In: American Forage and Grassland Council Conference Proceedings. 2004. p.13-93, 500-504.

HARTMAN, L.; LAGO, R. C. A. Rapid preparation to fatty acids methyl esters. **Laboratory e Practice**, London, n. 22, p. 475-476, 1973.

HELM, E.; TROLLE, B. Selection of a taste panel. **Wallerstein Lab. Commun.**, v. 9, n. 28, p. 181-194, 1946.

HUIDORO, F. R. et al. A comparison between two methods (Warner-Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat cooked meat. **Meat Science**, v. 69, p. 527-536, 2005.

MADRUGA, M. S. et al. Qualidade das carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

_____. Processamento de carnes caprina e ovina: alternativas para aumentar o valor agregado do produto. In: EMPRESA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA PARAÍBA. **Caprinos e ovinos: produção e processamento**. João Pessoa: EMEPA, 2005a. p. 107-135.

_____. Influência da idade de abate e da castração sobre as qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia**. São Paulo, v.31, n.3, p.1562-1570, 2002 (Suplemento)

_____. Efeito da castração sobre os parâmetros químicos, físico-químicos e sensoriais da carne caprina de animais mestiços. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n. 20, v.1, p.23-26, Campinas, 2000.

_____. Castration and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the mestiço goat meat. **Meat Science**. [sl] v.56, p.117-125, 2000a.

_____. Efeito da castração sobre parâmetros químicos, físico-químicos e sensoriais da carne caprina de animais mestiços. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Campinas, vol.20, n.1, 2000b.

MALAN, S. W. The improved Boer goat. **Small Ruminant Research**, n. 36, p. 165-170, 2000.

MARINOVA, P. et al. Carcass composition and meat quality of kids fed sunflower oil supplemented diet. **Small Ruminant Research**, v. 42, p. 219-227, 2001.

MARTINEZ-CEREZO, S. et al. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. **Meat Science**, v. 69, p. 325-333, 2005.

MATURANO, A. M. P. **Estudo do efeito do peso de abate na qualidade da carne de cordeiros da raça Merino Australiano e Ile de France x Merino**. 2003. 93 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

McGEEHIN; SHERDAN, J. J.; BUTLER, F. Factors affecting the pH decline in lamb after slaughter. **Meat Science**, n. 58, p. 79-84, 2001.

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

PARK, Y. W.; WASHINGTON, A. C. Fatty acid composition of goat organ and muscle meat of Alpine and Nubian breeds. **Journal of Food Science**, v. 58, n. 245 –253, 1993.

PÉREZ, J. R. O. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 11-18, 2002.

PÉREZ, P. et al. Effects of goat milk and milk substitutes and sex on productive parameters and carcass composition of Creole kid. **Small Ruminant Research**, v. 42, p. 87-93, 2001.

PONNAMPALAM, E. N. et al. Dietary manipulation of muscle long-chain omega-3 and omega-6 fatty acids and sensory properties of lamb meat. **Meat Science**, n. 60, p. 125-132, 2002.

RODRIGUES, V. C. **Características da carcaça e da carne de bovinos Nelore F1 x Sindi e Bubalinos Mediterrâneos inteiros e castrados**. 2002. 111 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

SANTOS-FILHO, J. M. **Efeito da alimentação à base do farelo da amêndoa da castanha de caju sobre os parâmetros fisiológicos de caprinos machos Sem Raça Definida, inteiros e castrados**. 2003. 129 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2003.

SAS - Statistical analysis system: user's guid: Statistics. Cary: SAS INSTITUTE,1998. 956p.

SEN, A. R., SANTRA, A., KARIM, S. A Carcass yield composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid condition. **Meat Science**, v. 66, p. 757-763, 2004.

SILVA-SOBRINHO, A. G. et al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.

SOLOMON, M. B. et al. Effect of breed and slaughter weight on physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. **Journal of Animal Science**, v. 51, n. 5. p. 1102-1107, 1980.

SOUZA, X. R. **Efeito de grupo genético, sexo e peso ao abate na qualidade de carne de cordeiros em crescimento**. 2001. 199 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

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, 2004.

TEIXEIRA, A. et al. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. **Meat Science**, v. 71, p. 530-536, 2005.

WARRISS, P. D. **Ciência de la carne**. Acirbia: Zaragoza, 2003. 309 p.

ZAPATA, J. F. F. et al. Características da carne de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 37, n. 2, p. 146-153, 2003.

ZEOLA, N. M. B. L. Conceitos e parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 304. n. 25, p. 36-56, 2002.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caprino, pela rusticidade e seletividade, torna-se uma espécie bastante adaptada as regiões de clima quente como a Nordeste, onde apresenta excelente potencial para produção de carne. Contudo, existe a necessidade de implementar avanços nos atuais sistemas de produção para obtenção de carne de melhor qualidade. Na melhoria genética dos rebanhos, tem-se efetuado cruzamentos entre reprodutores de raças exóticas especializadas para produção de carne com cabras nativas, procurando obter crias com melhor velocidade de crescimento e produção de carcaça com melhor conformação e qualidade da carne. Por outro lado, para facilitar a comercialização à nível do consumidor se requer a padronização dos cortes da carcaça para facilitar o consumo e a venda da carne

Na cadeia produtiva, não somente a carne, mas, também os componentes não carcaça do caprino, merecem destaque uma vez que as vísceras comestíveis representam importante parcela destes, podendo agregar maior valor, razão pela qual devem ser mais valorizadas no processo de comercialização.

O presente estudo permitiu a obtenção de informações valiosas sobre a eficiência dos cruzamentos genéticos na composição regional e tecidual da carcaça, qualidade da carne, bem como no rendimento dos componentes não pertencentes à carcaça.

Embora os interessantes dados obtidos nesse trabalho sobre a qualidade da carcaça e da carne de cabritos mestiços e considerando a relevância do tema abordado como contribuição para o meio científico, ainda há escassez de informações do tema direcionado para a espécie caprina, fazendo-se necessária a condução de outros trabalhos para que, novas informações complemente a cadeia produtiva da carne caprina e melhore a qualidade dos produtos colocados a disposição do consumidor, dando maior competitividade ao produto.

ANEXOS

TABELA - 1A. Análise de variância dos pesos médios dos cortes de primeira categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Perna			
Grupos genéticos	4	0,347881300	0,08697033
Idade de abate	1	0,00078251	0,00078251
Resíduo	38	2,331386604	0,06135226
Lombo Anterior			
Grupos genéticos	4	0,15338357	0,03834589
Idade de abate	1	0,08609236	0,08609236
Resíduo	38	0,90658786	0,02385758
Lombo Posterior			
Grupos genéticos	4	0,02681363	0,00670341
Idade de abate	1	0,0049984	0,0049984
Resíduo	38	0,24280921	0,00638972

TABELA - 2A. Análise de variância dos pesos médios do corte de segunda categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Paleta			
Grupos genéticos	4	0,09745128	0,02436282
Idade de abate	1	0,00661094	0,00661094
Resíduo	38	0,97010392	0,02552905

TABELA - 3A. Análise de variância dos pesos médios dos cortes de terceira categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Peito			
Grupos genéticos	4	0,04559121	0,1139780 ^(*)
Idade de abate	1	0,00369655	0,00369655
Resíduo	38	0,14906984	0,00392289
Costela			
Grupos genéticos	4	0,06055234	0,01513808 ^(*)
Idade de abate	1	0,0872980	0,0872980
Resíduo	38	0,12870672	0,00338702
Fraldinha			
Grupos genéticos	4	0,04415162	0,1103791
Idade de abate	1	0,00379256	0,00379256
Resíduo	38	0,20168987	0,00530763
Pescoço			
Grupos genéticos	4	0,11575764	0,02893941 ^(*)
Idade de abate	1	0,00061461	0,00061461
Resíduo	38	0,29395260	0,00773559

(*): (P<0,05)

TABELA - 4A. Análise de variância dos rendimentos médios dos cortes de primeira categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Perna			
Grupos genéticos	4	13,322433225	3,3108306
Idade de abate	1	0,25791027	0,25791027
Resíduo	38	86,3597409	2,2726248
Lombo Anterior			
Grupos genéticos	4	28,32337922	7,08084481
Idade de abate	1	6,18462164	6,18462164
Resíduo	38	99,478260	2,6178494
Lombo Posterior			
Grupos genéticos	4	9,27860122	2,3196031
Idade de abate	1	1,04151278	1,04151278
Resíduo	38	37,71900915	0,99260550

TABELA - 5A. Análise de variância dos rendimentos médios do corte de segunda categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Paleta			
Grupos genéticos	4	1,26156661	0,31539165
Idade de abate	1	1,24568295	1,24568295
Resíduo	38	19,43049708	0,51132887

TABELA - 6A. Análise de variância dos rendimentos médios dos cortes de terceira categoria de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Peito			
Grupos genéticos	4	1,78093980	0,44523492
Idade de abate	1	0,27281404	0,27281404
Resíduo	38	15,39482844	0,40512706
Costela			
Grupos genéticos	4	6,92006892	1,73001723 ^(*)
Idade de abate	1	0,72794438	0,72794438
Resíduo	38	13,79389026	0,3629971
Fraldinha			
Grupos genéticos	4	7,86154273	1,96538568 ^(*)
Idade de abate	1	0,75780542	0,75780542
Resíduo	38	15,86413596	0,41747726
Pescoço			
Grupos genéticos	4	12,33657523	3,08414381 ^(*)
Idade de abate	1	0,13573233	0,13573233
Resíduo	38	34,99048580	0,92080226

(*): (P<0,05)

TABELA - 7A. Análise de variância dos pesos médios dos tecidos muscular, adiposo e ósseo da perna de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Muscular			
Grupos genéticos	4	0,28252573	0,07063143 ^(*)
Idade de abate	1	0,01952056	0,01952056
Resíduo	35	0,69846761	0,01995622
Adiposo			
Grupos genéticos	4	0,02570722	0,00642680 ^(*)
Idade de abate	1	0,00078290	0,00078290
Resíduo	35	0,00860941	0,00024598
Ósseo			
Grupos genéticos	4	0,09861156	0,02465289 ^(*)
Idade de abate	1	0,00142700	0,00142700
Resíduo	35	0,03412452	0,00097499

(*): (P<0,05)

TABELA - 8A. Análise de variância dos pesos médios dos tecidos muscular, adiposo e ósseo do lombo de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Muscular			
Grupos genéticos	4	0,04835415	0,01208854 ^(*)
Idade de abate	1	0,00282800	0,00282800
Resíduo	35	0,38083949	0,010881128
Adiposo			
Grupos genéticos	4	0,03849188	0,00962297 ^(*)
Idade de abate	1	0,00012778	0,00012778
Resíduo	35	0,017374440	0,000496422
Ósseo			
Grupos genéticos	4	0,02131623	0,00532906 ^(*)
Idade de abate	1	0,0006988	0,0006988
Resíduo	35	0,04112310	0,00117494

(*): (P<0,05)

TABELA - 9A. Análise de variância dos pesos médios dos tecidos muscular, adiposo e ósseo da paleta de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Muscular			
Grupos genéticos	4	0,10435129	0,0208782 ^(*)
Idade de abate	1	0,00631072	0,00631072
Resíduo	35	0,21112367	0,00603210
Adiposo			
Grupos genéticos	4	0,01179884	0,00294971 ^(*)
Idade de abate	1	0,00006878	0,00006878
Resíduo	35	0,00436315	0,00012466
Ósseo			
Grupos genéticos	4	0,02882253	0,00720563 ^(*)
Idade de abate	1	0,00016487	0,00016487
Resíduo	35	0,01564280	0,00044694

(*): (P<0,05)

TABELA - 10A. Análise de variância dos rendimentos médios dos tecidos muscular, adiposo e ósseo da perna de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Muscular			
Grupos genéticos	4	303,8509964	75,9627491 ^(*)
Idade de abate	1	1,2285165	1,2285165
Resíduo	35	12,1385446	0,3468156
Adiposo			
Grupos genéticos	4	64,63542014	16,15885504 ^(*)
Idade de abate	1	0,51806556	0,51806556
Resíduo	35	6,36234409	0,18178126
Ósseo			
Grupos genéticos	4	188,5027394	47,1256848 ^(*)
Idade de abate	1	0,0708273	0,0708273
Resíduo	35	6,1015425	0,1743298

(*): (P<0,05)

TABELA - 11A. Análise de variância dos rendimentos médios dos tecidos muscular, adiposo e ósseo do lombo de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Muscular			
Grupos genéticos	4	138,0105337	34,5026334 ^(*)
Idade de abate	1	0,5692839	0,5692839
Resíduo	35	24,2599465	0,69314132
Adiposo			
Grupos genéticos	4	138,8004552	34,7001138 ^(*)
Idade de abate	1	0,0593627	0,0593627
Resíduo	35	4,1688257	0,11910930
Ósseo			
Grupos genéticos	4	61,17854268	15,29463567 ^(*)
Idade de abate	1	0,02251185	0,02251185
Resíduo	35	4,1437542	0,11839297

(*): (P<0,05)

TABELA - 12A. Análise de variância do rendimento médio dos tecidos muscular, adiposo e ósseo da paleta de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Muscular			
Grupos genéticos	4	233,7352177	58,4338044 ^(*)
Idade de abate	1	0,125506	0,125506
Resíduo	35	9,8471620	0,2813475
Adiposo			
Grupos genéticos	4	54,73641884	13,68410471 ^(*)
Idade de abate	1	0,05130543	0,05130543
Resíduo	35	8,62039437	0,24629698
Ósseo			
Grupos genéticos	4	133,8593216	33,4648304 ^(*)
Idade de abate	1	0,0816064	0,0816064
Resíduo	35	5,8348241	0,1667093

(*): (P<0,05)

TABELA - 13A. Análise de variância dos parâmetros físicos de pH e cor da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
pH₀			
Grupos genéticos	4	0,003344653	0,00836163 ^(*)
Idade de abate	1	0,000215225	0,000215225
Resíduo	19	0,07278475	0,00383078
pH_f			
Grupos genéticos	4	0,24543063	0,06135766 ^(*)
Idade de abate	1	0,01279730	0,01279730
Resíduo	19	0,31132270	0,01638541
Cor (L*)			
Grupos genéticos	4	48,29750830	12,07437707 ^(*)
Idade de abate	1	0,26574395	0,26574395
Resíduo	19	67,1704961	3,5352893
Cor (a*)			
Grupos genéticos	4	3,23899796	0,8097449 ^(*)
Idade de abate	1	2,92973969	2,92973969
Resíduo	19	17,04226031	0,89696107
Cor (b*)			
Grupos genéticos	4	76,92802743	19,23200686 ^(*)
Idade de abate	1	3,82061847	3,82061847
Resíduo	19	18,3844215	0,9676011

(*): (P<0,05)

TABELA - 14A. Análise de variância dos parâmetros físicos de perda de peso na cocção, força de cisalhamento e capacidade de retenção de água da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Perca de peso na cocção			
Grupos genéticos	4	61,38647653	15,34661913 ^(*)
Idade de abate	1	0,11325300	0,11325300
Resíduo	19	12,7629464	0,6717340
Força de cisalhamento			
Grupos genéticos	4	4,58120387	1,14530097 ^(*)
Idade de abate	1	0,23654559	0,23654559
Resíduo	19	1,05542241	0,05554855
Capacidade de retenção de água			
Grupos genéticos	4	45,56888663	11,39222166 ^(*)
Idade de abate	1	2,65535376	2,65535376
Resíduo	19	27,2239262	1,4328382

(*): (P<0,05)

TABELA - 15A. Análise de variância do total dos ácidos graxos saturados, monoinsaturados, polinsaturados e da relação insaturados:saturados presentes na carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Ácidos graxos saturados			
Grupos genéticos	1	1,55978643	1,55978643
Idade de abate	1	3,24761064	3,24761064
Resíduo	9	25,37801357	2,81977929
Ácidos graxos monoinsaturados			
Grupos genéticos	1	1,1432765	1,1432765
Idade de abate	1	3,94934556	3,94934556
Resíduo	9	23,13427110	2,5704757
Ácidos graxos poliinsaturados			
Grupos genéticos	1	0,95144489	0,95144489
Idade de abate	1	6,44317438	6,44317438
Resíduo	9	104,2585923	11,5842880
Relação insaturados:saturados			
Grupos genéticos	1	0,00453020	0,00453020
Grupos genéticos	1	0,00453020	0,00453020
Resíduo	9	0,09549441	0,1061049

TABELA - 16A. Análise de variância do total dos ácidos graxos omega-3, omega-6 e da relação omega-6:omega-3 presentes na carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Ácidos graxos Omega-3			
Grupos genéticos	1	0,05798607	0,05798607
Idade de abate	1	0,03772342	0,03772342
Resíduo	9	1,85949325	0,20661036
Ácidos graxos Omega-6			
Grupos genéticos	1	1,01138113	1,01138113
Idade de abate	1	1,36968596	1,36968596
Resíduo	9	55,48439737	6,16493304
Relação Omega-6:Omega-3			
Grupos genéticos	1	3,61276635	3,61276635
Idade de abate	1	1,04183213	1,04183213
Resíduo	9	11,23990120	1,24887791

TABELA - 17A. Análise de variância dos parâmetros sensoriais de dureza, suculência e sabor caprino da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Dureza			
Grupos genéticos	4	154,3043245	38,570811 ^(*)
Idade de abate	1	0,2724928	0,2724928
Resíduo	244	177,2253000	0,726333
Suculência			
Grupos genéticos	4	81,96923041	20,49230760 ^(*)
Idade de abate	1	0,01321113	0,01321113
Resíduo	244	105,8186869	0,4336831
Sabor caprino			
Grupos genéticos	4	37,18020046	9,29505011 ^(*)
Idade de abate	1	13,0446878	13,0446878
Resíduo	244	492,3633192	2,0178825

(*): (P<0,05)

TABELA - 18A. Análise de variância dos pesos das vísceras brancas comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Pulmão, traquéia e esôgafo			
Grupos genéticos	4	0,11583314	0,02895828
Idade de abate	1	0,00000120	0,00000120
Resíduo	38	0,56536082	0,01487792
Rúmen/retículo			
Grupos genéticos	4	0,19103927	0,04775982
Idade de abate	1	0,11794891	0,11794891
Resíduo	38	0,81798687	0,2152597
Omaso			
Idade de abate	1	0,00007837	0,00007837
Grupos genéticos	4	0,00221715	0,00055429
Resíduo	38	0,02840984	0,00074763
Abomaso			
Grupos genéticos	4	0,1043880	0,00260970
Idade de abate	1	0,00007837	0,00007837
Resíduo	38	0,05732681	0,00150860
Intestino delgado			
Grupos genéticos	4	0,85927250	0,21481813
Idade de abate	1	0,18610909	0,18610909
Resíduo	38	0,84986868	0,02236497
Intestino grosso			
Grupos genéticos	4	0,16413963	0,04103491 ^(*)
Idade de abate	1	0,08386293	0,08386293
Resíduo	38	0,47126801	0,01240178

(*): (P<0,05)

TABELA - 19A. Análise de variância dos pesos das vísceras vermelhas comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Fígado			
Grupos genéticos	4	0,19260323	0,04815081
Idade de abate	1	0,00320792	0,00320792
Resíduo	38	0,63469260	0,01670244
Rins			
Grupos genéticos	4	0,12891314	0,03222829
Idade de abate	1	0,10471415	0,10471415
Resíduo	38	0,58011761	0,1526625
Coração			
Grupos genéticos	4	0,01596829	0,00399207
Idade de abate	1	0,1019603	0,1019603
Resíduo	38	0,06723201	0,00176926
Sangue			
Grupos genéticos	4	0,67604834	0,16901208 ^(*)
Idade de abate	1	0,07474234	0,07474234
Resíduo	38	2,53351982	0,6667157
Língua			
Grupos genéticos	4	0,09709868	0,02427467 ^(*)
Idade de abate	1	0,02804528	0,02804528
Resíduo	38	0,13066272	0,00343849

(*): (P<0,05)

TABELA - 20A. Análise de variância dos pesos dos componentes não carcaça não comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Pele			
Grupos genéticos	4	1,32358452	0,3308913
Idade de abate	1	0,56957010	0,56957010
Resíduo	38	10,34358278	0,27219955
Cabeça			
Grupos genéticos	4	4,64419921	1,16104980 ^(*)
Idade de abate	1	1,92060328	1,92060328
Resíduo	38	8,42830877	0,22179760
Patas			
Grupos genéticos	4	0,09957824	0,02489456
Idade de abate	1	0,03578805	0,03578805
Resíduo	38	0,52173247	0,01372980

(*): (P<0,05)

TABELA - 21A. Análise de variância dos pesos das gorduras internas de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Omental			
Idade de abate	1	0,07343661	0,07343661
Grupos genéticos	4	0,44768167	0,00092042 ^(*)
Resíduo	24	1,37625385	0,05734391
Mesentérica			
Idade de abate	1	0,02135978	0,02135978
Grupos genéticos	4	0,05518960	0,01379740 ^(*)
Resíduo	24	0,33208093	0,01383671

(*): (P<0,05)

TABELA - 22A. Análise de variância do rendimento das vísceras brancas comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Pulmão, traquéia e esôgafo			
Idade de abate	1	0,15491975	0,15491975
Grupos genéticos	4	2,42804329	0,60701082 ^(*)
Resíduo	38	6,67770632	0,17572911
Rúmen/retículo			
Idade de abate	1	0,45983790	0,45983790
Grupos genéticos	4	0,96039711	0,24009928
Resíduo	38	6,98100848	0,18371075
Omaso			
Idade de abate	1	0,02919705	0,02919705
Grupos genéticos	4	0,12232906	0,03058227
Resíduo	38	0,54716158	0,01439899
Abomaso			
Idade de abate	1	0,00914516	0,00914516
Grupos genéticos	4	0,14970330	0,3742582
Resíduo	38	0,66570028	0,01751843
Intestino delgado			
Idade de abate	1	3,13540528	3,13540528
Grupos genéticos	4	11,78605272	2,94651315 ^(*)
Resíduo	38	14,62940276	0,38498428
Intestino grosso			
Idade de abate	1	0,56417610	0,56417610
Grupos genéticos	4	2,11793707	0,52948427 ^(*)
Resíduo	38	6,97969562	0,18367620

(*): (P<0,05)

TABELA – 23A. Análise de variância dos rendimentos das vísceras vermelhas comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Fígado			
Idade de abate	1	0,03000569	0,03000569
Grupos genéticos	4	3,36754294	0,84188573 ^(*)
Resíduo	38	3,10570859	0,08172917
Rins			
Idade de abate	1	0,00116017	0,00116017
Grupos genéticos	4	0,01402233	0,00350558
Resíduo	38	0,09120405	0,00240012
Coração			
Idade de abate	1	0,16353015	0,16353015
Grupos genéticos	4	0,21450145	0,05362536
Resíduo	38	0,83941506	0,02208987
Sangue			
Idade de abate	1	2,44081006	2,44081006
Grupos genéticos	4	1,63601221	0,40900305
Resíduo	38	22,06643981	0,58069578
Língua			
Idade de abate	1	0,00078579	0,00078579
Grupos genéticos	4	0,00227093	0,00056773
Resíduo	38	0,00498921	0,00020788

(*): (P<0,05)

TABELA - 24A. Análise de variância dos rendimentos dos componentes não carcaça não comestíveis de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Pele			
Idade de abate	1	8,30304496	8,30304496
Grupos genéticos	4	14,80661325	3,70165331
Resíduo	38	90,2971137	2,3762398
Cabeça			
Idade de abate	1	31,62848927	31,62848927
Grupos genéticos	4	47,33551439	11,83387860 ^(*)
Resíduo	38	104,26633357	2,7438509
Sangue			
Idade de abate	1	2,44081006	2,44081006
Grupos genéticos	4	1,63601221	0,40900305
Resíduo	38	22,06643981	0,58069578
Patás			
Idade de abate	1	0,30922263	0,30922263
Grupos genéticos	4	0,8502495	0,21375624
Resíduo	38	3,76084455	0,09896959

(*): (P<0,05)

TABELA - 25A. Análise de variância dos rendimentos das gorduras internas de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SPRD.

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios
Omental			
Idade de abate	1	0,14064915	0,14064915
Grupos genéticos	4	1,25666685	0,31416671 ^(*)
Resíduo	24	10,10389268	0,42099553
Mesentérica			
Idade de abate	1	0,43754315	0,43754315
Grupos genéticos	4	1,12439649	0,28109912 ^(*)
Resíduo	24	3,26082856	0,13586786

(*): (P<0,05)

QUESTIONÁRIO

Nome:.....

Endereço:

Fone residencial:..... Celular:..... Trabalho:.....

Profissão:..... E-mail:

Sexo: () Masculino () Feminino

Faixa etária: () 15 – 20 anos () 20 – 30 anos

 () 30 – 40 anos () 40 – 50 anos () 50 – 60 anos

Escolaridade: Ensino fundamental () incompleto () completo

 Ensino médio () incompleto () completo

 Ensino superior () incompleto () completo

 Pós-graduação () incompleto () completo

- Existe algum dia ou horário durante o qual você não poderá participar das sessões de degustação?
- Indique o período em que você pretende tirar férias este ano.
- Cite alimentos e ingredientes que você não pode comer ou beber por razões de saúde ou que não tolera.
- Você tem conhecimento de que seja alérgico a algum alimento? Qual?
- Você usa prótese dentária (fixa ou móvel) ou aparelho ortodôntico?
- Indique o quanto você gosta de cada um desses produtos:

	Carne bovina	Carne ovina	Carne caprina
Gosto muito	()	()	()
Gosto regularmente	()	()	()
Gosto ligeiramente	()	()	()
Nem gosto, nem desgosto	()	()	()
Desgosto ligeiramente	()	()	()
Desgosto regularmente	()	()	()
Desgosto muito	()	()	()

- Com que frequência você consome carnes?
 - () menos de 1 vez por mês () 1 a 2 vezes por mês () 1 vez por semana
 - () 2 a 3 vezes por semana () 4 vezes ou mais semana () todos os dias () nunca
- Quais os tipos de cortes de carne de sua preferência?
- Cite carnes que você considere:
 - Muito durs:
 - Média:.....
 - dureza:.....
 - Pouca dureza:.....
- Cite três tipos de produtos alimentícios que apresentam característica de suculência?

FIGURA - 1A. Modelo do questionário usado no recrutamento de julgadores.